

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 522 570 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.04.2005 Bulletin 2005/15

(21) Numéro de dépôt: **05000389.6**

(22) Date de dépôt: **22.12.1998**

(51) Int Cl.7: **C10L 1/14**, C10L 1/18,
C10L 1/22, C10L 10/04,
C08K 5/00, C10M 105/32,
C10M 105/56, C10M 111/02

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorité: **24.12.1997 FR 9716538**
17.03.1998 FR 9803225

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
98963589.1 / 0 961 820

(71) Demandeur: **Total France**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **Eber, Danièle**
69005 Lyon (FR)

• **Germanaud, Laurent**
38540 Heyraux (FR)
• **Maldonado, Paul**
69360 Saint Symphorien D'ozon (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Hirsch**
58, avenue Marceau
75008 Paris (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 11 - 01 - 2005
comme demande divisionnaire de la demande
mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Additif d'onctuosité pour carburant**

(57) Additif d'onctuosité pour les carburants moteurs, notamment à faible teneur en soufre inférieure ou égale à 500 ppm, composé majoritairement d'une combinaison comprenant de 5 à 95 % en poids d'un monoester de glycerol $R_1-C(O)-O-CH_2-CHO-CH_2OH$ ou $R_1-C(O)-O-CH(CH_2OH)_2$, R_1 étant une chaîne alkyle comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, ou un groupement mono ou polycyclique comprenant de 8 à 60 atomes de carbone, et de 5 à 95 % en poids d'un composé de formule $R_2-C(O)-X$, R_2 étant une chaîne alkyle

comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, ou un groupement mono ou polycyclique comprenant de 8 à 60 atomes de carbone, et X étant choisi parmi (i) les groupements OR_0 , R_0 étant un reste hydrocarboné comprenant de 1 à 8 atomes de carbone, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements esters, et (ii) les groupements dérivant d'amines primaires ou secondaires et d'alcanolamines de chaîne hydrocarbonée aliphatique, comprenant de 1 à 18 atomes de carbone.

EP 1 522 570 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un carburant contenant un additif d'onctuosité pour améliorer les propriétés lubrifiantes des carburants, qu'il s'agisse de carburant moteur terrestre (diesel) ou de carburant aviation (jet fuel), et plus particulièrement de carburants diesels à faible teneur en soufre.

[0002] Il est bien connu que les carburants diesels et les carburants aviations doivent posséder des aptitudes à la lubrification pour la protection des pompes, des systèmes d'injection et de toutes les parties en mouvement avec lesquels ces produits entrent en contact dans un moteur à combustion interne. Avec la volonté d'utiliser des produits de plus en plus purs et non polluants, notamment dépourvus de soufre, l'industrie du raffinage a été amenée à perfectionner de plus en plus ses procédés de traitement d'élimination des composés du soufre. Cependant on a observé qu'en perdant les composés soufrés on perdait également les composés aromatiques et polaires souvent associés, ce qui occasionnait une perte du pouvoir lubrifiant de ces carburants. Ainsi, en deçà de certaines teneurs, la suppression de composés soufrés dans la composition de ces produits favorise très sensiblement les phénomènes d'usure et de rupture de pièces en mouvement au niveau des pompes et des systèmes d'injection. Comme la réglementation de nombreux pays a imposé de limiter la teneur supérieure acceptable en composés soufrés dans les carburants à 0,05% en poids pour diminuer les émissions des voitures, camions ou autobus en gaz de combustion polluants, notamment dans les agglomérations urbaines, il est nécessaire de remplacer ces composés lubrifiants par d'autres composés non polluants au regard de l'environnement mais présentant un pouvoir lubrifiant suffisant pour éviter les risques d'usure.

[0003] Il est également mentionné dans la littérature que les carburants essence à faible teneur en soufre ont un pouvoir lubrifiant qui peut s'avérer insuffisant pour assurer une bonne lubrification des systèmes d'injection des nouveaux véhicules et peuvent entraîner un risque prématuré d'usure.

[0004] Pour résoudre ce problème, plusieurs types d'additifs ont déjà été proposés. Ainsi, on a rajouté dans les gazoles des additifs anti-usure, connus pour certains dans le domaine des lubrifiants, du type des esters d'acides gras et des dimères d'acides gras non saturés, des amines aliphatiques, des esters d'acides gras et de diéthanolamine, et des acides monocarboxyliques aliphatiques à chaîne longue tels que décrits dans les brevets US 2.527.889, US 4.185.594, US 4.204.481 et US 4.208.190. La plupart de ces additifs présente un pouvoir lubrifiant suffisant mais à des concentrations bien trop élevées ce qui est très défavorable économiquement à l'achat. En outre, les additifs contenant des acides dimères, comme ceux contenant des acides trimères, ne peuvent être utilisés dans les carburants alimentant les véhicules dans lesquels le carburant peut être en contact avec l'huile de lubrification, car ces acides forment par réaction chimique avec les détergents usuellement utilisés dans les lubrifiants, des dépôts qui peuvent accélérer les processus d'usure.

[0005] Le brevet US 4.609.376 préconise l'utilisation d'additifs anti-usure obtenus à partir d'esters d'acides mono- et poly-carboxyliques et d'alcools polyhydroxylés dans les carburants contenant des alcools dans leur composition.

[0006] Dans le brevet GB 2.307.246, le produit résultant de la réaction d'un acide carboxylique de 10 à 60 atomes de carbone choisi parmi les acides gras ou les dimères d'acides gras avec une alkanolamine obtenue par condensation d'une amine ou d'une polyamine avec un oxyde d'alkylène est préféré comme additif d'onctuosité.

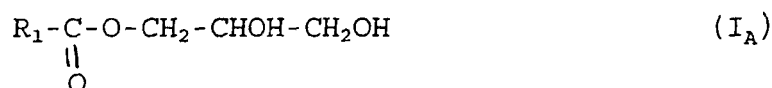
[0007] Dans le brevet GB 2.307.247, on préfère utiliser un dérivé acide, substitué par au moins un groupement hydroxyl ou un ester de polyols, ou encore un amide de cet acide.

[0008] Une autre voie choisie est d'introduire des huiles végétales ou leurs esters dans les carburants pour améliorer leur pouvoir lubrifiant ou leur onctuosité. Parmi ceux-ci, on trouve les huiles de colza, de lin, de soja, de tournesol ou leurs esters (voir brevets EP 635.558 et EP 605.857). Cependant, un des inconvénients majeurs de ces esters est leur faible pouvoir lubrifiant à une concentration inférieure à 0,5 % en poids dans les carburants.

[0009] La présente invention vise à résoudre les problèmes rencontrés avec les additifs proposés par l'art antérieur, c'est-à-dire à améliorer le pouvoir lubrifiant des carburants désulfurés et partiellement désaromatisés, tout en restant compatibles avec les autres additifs, notamment les détergents, et les huiles lubrifiantes, notamment en ne formant pas de dépôts et en diminuant le coût de revient notamment par une teneur moindre en additif, nettement inférieure à 0.5 %.

[0010] La présente invention a pour objet l'utilisation comme additif d'onctuosité pour améliorer le pouvoir lubrifiant des carburants Diesel et aviation à faible teneur en soufre, c'est-à-dire à teneur en soufre inférieure ou égale à 500 ppm, caractérisée en ce que l'additif est composé :

1) de 5 à 25 % en poids d'au moins un monoester de glycerol de formule (I_A) ou (I_B) suivante :





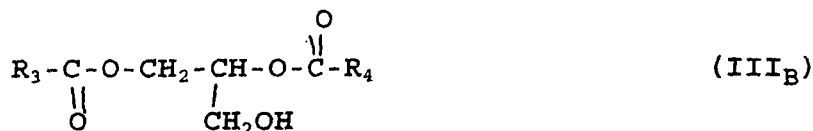
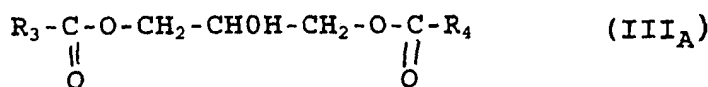
avec R_1 choisi parmi les chaînes alkyles linéaires ou faiblement ramifiées, saturées ou insaturées, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, et les groupements cycliques et polycycliques comprenant de 8 à 60 atomes de carbone,

2) de 35 à 75 % en poids d'un composé de formule (II) ci-après :



dans laquelle R_2 est une chaîne alkyle linéaire ou faiblement ramifiée, saturée ou insaturée, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone ou un groupement cyclique ou polycyclique comprenant de 8 à 60 atomes de carbone, et X est choisi parmi (i) les groupements OR_0 , R_0 étant un reste hydrocarboné comprenant de 1 à 8 atomes de carbone, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements esters, et (ii) les groupements dérivant d'amines primaires et/ou secondaires, d'alcanolamines de chaîne hydrocarbonée aliphatique, linéaire ou ramifiée, comprenant de 1 à 18 atomes de carbone,

3) et, de 5 à 20 % en poids d'au moins un diester de glycérol de formules (III_A) et/ou (III_B):



dans lesquelles R_3 et R_4 , identiques ou différents, sont choisis parmi les chaînes alkyles linéaires ou faiblement ramifiées, saturées ou insaturées, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, et les groupements cycliques et polycycliques, comprenant de 8 à 60 atomes de carbone.

[0011] Parmi les monoesters de glycérol de formule (I) et les diesters de formule (III) avec, respectivement, R_1 ou, R_3 et R_4 constitués d'une chaîne alkyle, on préfère les monoesters et di esters obtenus à partir des huiles du groupe constitué par les huiles lauriques, issues du coprah ou de palme, riches en chaînes alkyles saturées de 12 à 14 atomes de carbone, les huiles palmitiques issues de palme, de saindoux ou de suif, renfermant une quantité majeure de chaînes alkyles saturées à 16 atomes de carbone, les huiles linoléïques issues du tournesol, du maïs, ou du colza, contenant une forte teneur en acide linoléïque, les huiles linoléïques du lin comprenant des teneurs notables en chaînes alkyles tri-insaturées contenant de 1 à 18 atomes de carbone, et les huiles ricinoléïques issues du ricin.

[0012] Parmi les monoesters et diesters de glycérol obtenus à partir d'acides polycycliques, les monoesters et les diesters préférés comprennent un R_1 ou, R_3 et/ou R_4 constitués d'au moins deux cycles formés chacun de 5 à 6 atomes dont l'un au plus est éventuellement un hétéroatome tel que l'azote ou l'oxygène et les autres sont des atomes de carbone, ces deux cycles ayant en outre deux atomes de carbone en commun, de préférence vicinaux, ces dits cycles étant saturés ou insaturés. Ce sont de préférence des monoesters de glycérol d'acides résiniques naturels obtenus à partir des résidus de distillation des huiles naturelles extraites des arbres résineux, notamment de conifères résineux.

[0013] Parmi ces esters d'acides résiniques selon l'invention, on préfère les esters d'acide abiétique, d'acide dihydroabiétique, d'acide tétrahydroabiétique, d'acide déhydroabiétique, d'acide néoabiétique, d'acide pimarique, d'acide lévopimarique et d'acide parastrinique.

[0014] En ajustant les conditions opératoires d'hydrolyse partielle de ces huiles, il est possible d'obtenir directement le mélange de monoalkylesters/dialkylesters de glycérol.

[0015] Selon un autre mode de l'invention, il est possible de préparer les alkylesters de glycérol par réaction d'estérification entre les acides carboxyliques précédemment décrits et le glycérol.

[0016] Les esters et les amides de formule (II) peuvent être facilement obtenus par réaction d'un composé alcool, amine et/ou alcanolamine avec un acide organique tel que l'acide oléique ou un ester simple tel que l'oléate de méthyle en opérant dans les conditions connues en soi par l'homme du métier, des procédés d'estérification et d'amidification.

[0017] Dans un premier mode, les alcools utilisés pour obtenir le composé (II) sont choisis dans le groupe constitué par le méthanol, l'éthanol, le propanol, l'isopropanol, le butanol, l'isobutanol, le pentanol ou encore l'éthyl 2 hexanol, et/ou les alcools oxyalkylés de formule $R(O-CH_2-CHR')_n-OH$ dans laquelle R est un groupement alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, R' est l'hydrogène ou un groupement alkyle de 1 à 4 atomes de carbone et n un nombre entier variant de 1 à 5 tels que le méthylcellosolve, le butylcellosolve, le butyldiglycol et le 1-butoxy-propanol.

[0018] Dans un deuxième mode, les amines primaires ou secondaires utilisés pour l'obtention du composé (II) sont choisies dans le groupe constitué par la méthylamine, l'éthylamine, la propylamine, la butylamine, l'isobutylamine, l'éthyl-2-hexylamine, la décylamine, la dodécylamine, la stéarylamine et l'oléylamine, la N,N-diéthylamine, la N,N-dipropylamine, la N,N-dibutylamine, la N,N-di(éthyl-2-hexyl) amine, la méthyldécylamine, la N-méthyldodécylamine, la N-méthyloléylamine.

[0019] Dans un troisième mode de réalisation, pour le composé (II) on utilise des alcanolamines choisies parmi les amines de 1 à 18 atomes de carbones substituées par au moins un groupement hydroxylé, -hydroxyméthylé, hydroxyéthylé ou hydroxypropylé telles que l'éthanolamine, la diéthanolamine, la triéthanolamine, l'isopropanolamine, la diisopropanolamine, la triisopropanolamine, la N-méthyléthanolamine, le tris-(hydroxyméthyl)-aminométhane, la (N-hydroxyéthyl)-méthylimidazoline, la (N-hydroxyéthyl)-heptadécénylimidazoline.

[0020] Les additifs obtenus par mélange physique selon l'invention sont utilisés pour améliorer le pouvoir lubrifiant des carburants Diesel pour moteur terrestre, éventuellement en mélange avec au moins un composé oxygéné choisi dans le groupe formé des alcools, des éthers et des esters, ainsi qu'avec tout additif utilisé pour améliorer la qualité du carburant, tels que des additifs détergents, dispersants, anti - oxydant et antimousse ou même biofuel.

[0021] Un deuxième objet de l'invention correspond aux carburants contenant entre 25 et 2500 ppm, et de préférence de 100 à 1000 ppm en poids d'au moins un additif utilisé selon l'invention dispersé dans un carburant Diesel définis par la norme ASTM D-975.

[0022] Les exemples ci-après sont donnés à titre illustratif de l'invention mais non limitatif de sa portée.

EXEMPLE I :

[0023] Le présent exemple a pour objet de comparer le pouvoir lubrifiant des additifs d'onctuosité selon l'invention à celle des additifs d'onctuosité connus au regard de l'usure dans les conditions de l'essai HFRR(High Frequency Reciprocating Rig) tel que décrit par la procédure normalisée CEC-F06-A96 dans l'article SAE 932692 par J. W. HADLEY de l'université de Liverpool.

[0024] Les additifs selon l'invention seront référencés X_i tandis que les additifs comparatifs seront référencés T_i .

[0025] Un premier additif T_1 est le produit de la réaction de l'acide oléique avec la diéthanolamine. Cette réaction est conduite dans un ballon tétracol de 500 ml dans lequel on introduit d'abord 84,6 g d'acide oléique et 105,3 g de xylène, puis 31,5 g de diéthanolamine sur une période de 10 minutes. L'ensemble est ensuite maintenu sous reflux de xylène pendant 6 heures pour éliminer 6,4 ml d'eau. Le produit final obtenu contient 50 % de matière active, de couleur jaune-orangé. L'analyse par spectroscopie infra-rouge présente des bandes d'absorption à 3500 cm^{-1} , à 1730 cm^{-1} et à 1650 cm^{-1} , correspondant respectivement aux fonctions hydroxyle, ester et amide.

[0026] Le deuxième additif T_2 est le produit de la réaction d'un acide de tall-oil et de diéthanol amine. L'acide de tall-oil utilisé est une combinaison de 70 % d'un mélange d'acides gras (55 % acide oléique, 38 % acide linoléique, 5 % d'acide palmitique et 2 % d'acide linoléique) et de 30% d'acides résiniques, présentant un indice d'acide de 185 mg de KOH par gramme. On opère comme pour T_1 en introduisant 80 g d'acide de tall-oil, 28,2 g de diéthanolamine et 98,6 g de xylène successivement dans le ballon et en maintenant un reflux de xylène pendant 6 heures. Le produit final de réaction est un liquide jaune-orangé, limpide et visqueux, ayant un indice d'acide résiduel de 0,21 mg de KOH par gramme.

[0027] Le troisième additif T_3 est un mélange d'alkylesters, mono, di et trialkylesters, du glycérol comprenant principalement du monooléate de glycérol.

[0028] Le premier additif selon l'invention X_1 est un mélange physique de 2 g de l'additif T_2 et 1 g de l'additif T_3 .

[0029] Le second additif selon l'invention X_2 est un mélange physique de 2 g de l'additif T_1 et 1 g de l'additif T_3 .

[0030] L'additif T_4 est le trioléate de glycérol vendu par la société FLUKA.

[0031] Le troisième additif selon l'invention X_3 est le produit de la réaction du trioléate de glycérol T_4 avec la diéthanolamine. On opère dans un ballon tétracol comme pour T_1 en mélangeant 80g de trioléate de glycérol et 18,5g de diéthanolamine, puis en chauffant l'ensemble à 150°C pendant 4 heures.

[0032] L'additif T_5 est une huile triglycéride de soja de masse moléculaire moyenne d'environ 870, composée de 28

% d'acide oléique, 50 % d'acide linoléique, 8 % d'acide linolénique, 3 % d'acide stéarique, 10 % d'acide palmitique et 1 % d'acide arachidique.

[0033] Le quatrième additif selon l'invention X_4 est le produit de la réaction de 87 g de T_4 avec 21 g de diéthanolamine, le mélange étant maintenu sous agitation, à 150° C, pendant 6 heures. L'additif X_4 est un liquide fluide, jaune-orangé, présentant en spectrométrie infra-rouge les bandes d'absorption caractéristiques des fonctions alcool, ester et amide.

[0034] Le cinquième additif selon l'invention, X_5 , est obtenu dans les mêmes conditions que l'additif X_4 , mais en utilisant 87 g de T_4 et 15,75 g de diéthanolamine.

[0035] Le sixième additif selon l'invention X_6 est obtenu dans les mêmes conditions que l'additif X_4 mais en utilisant 27 g de l'additif T_5 et 26 g de diéthanolamine.

[0036] Le septième additif selon l'invention, X_7 , est obtenu dans les mêmes conditions que l'additif X_4 mais en remplaçant la diéthanolamine par 24 g de tris-(hydroxyméthyl)-aminométhane.

[0037] Le huitième additif selon l'invention X_8 est obtenu dans les mêmes conditions que l'additif X_4 , mais en utilisant comme triglycéride l'huile de ricin, de masse moléculaire moyenne d'environ 927 composée de 87% d'acide ricinoléique, 7% d'acide oléique et 3% d'acide stéarique.

[0038] Chacun des additifs décrits précédemment est introduit dans trois gazoles différents, A, B et C dont les caractéristiques sont données dans le tableau I ci-après, à une teneur de 100 ppm de matière active.

TABLEAU I

	Gazole A	Gazole B	Gazole C
Distillation (NFM 07-022)			
Point initial	183	165	168,5
Point à 10% volume	227	208,5	208
20% volume	247	227,5	226
50% volume	290	276	274,5
80% volume	334	317,5	317
90% volume	354	334	336
Point final	373	357,5	364
Masse volumique à 15 °C (NFT 60-172)	0,8508	0,8360	0,8364
Indice de cétane calculé (ASTM D4737)	51.3	50	53
% soufre (ppm)	480	270	455
Pouvoir lubrifiant HFRR (CEC F06A96) (μm)	425	772	550

[0039] Les gazoles A, B et C ainsi additivés ont été soumis au test HFRR qui consiste à imposer conjointement à une bille d'acier en contact avec un plateau métallique immobile, une pression correspondant à un poids de 200 g et un déplacement alternatif de 1 mm à une fréquence de 50Hz. La bille en mouvement est lubrifiée par la composition à tester. La température est maintenue à 60°C pendant toute la durée de l'essai, c'est à dire 75mn. Le pouvoir lubrifiant est exprimé par la valeur moyenne des diamètres de l'empreinte d'usure de la bille sur le plateau. Un faible diamètre d'usure indique un bon pouvoir lubrifiant ; à l'inverse, un diamètre d'usure important traduit un pouvoir d'autant plus insuffisant que le diamètre d'usure est élevé.

TABLEAU II

ADDITIFS	GAZOLE 1		GAZOLE 2		GAZOLE 3	
	Diamètre d'usure (μm)	Gain (%)	Diamètre d'usure (μm)	Gain (%)	Diamètre d'usure (μm)	Gain (%)
sans additif	425		712		550	
T ₁	335	21	618	20	456	17
T ₂	320	25	695	10	470	15
T ₃	360	15	633	18	430	22
X ₁	301	29	525	32	396	28
X ₂	299	30	553	28	439	20
T ₄	420	1	820	-6	-	-
X ₃	304	28	526	32	435	21
T ₅	410	4	750	3	545	1
X ₄	291	32	501	35	405	26
X ₅	308	28	-	-	442	20
X ₆	258	39	562	27	409	26
X ₇	331	22	444	42	440	20
X ₈	300	30	526	32	404	26

[0040] On constate d'après ce tableau II, que les mélanges physiques selon l'invention comme X₁ et X₂ ont des caractéristiques d'usure plus faibles donc bien meilleures que celles de T₁, T₂ et T₃ ce qui traduit l'effet de synergie d'onctuosité selon l'invention. X₃ correspond au produit de réaction obtenu selon le procédé de l'invention, de la diéthanolamine sur le trioléate de glycérol. On remarque comme précédemment l'intérêt de l'additif ainsi obtenu au regard

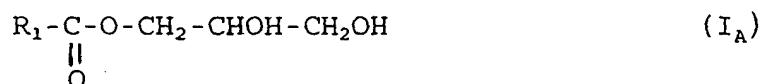
des caractéristiques d'usure obtenues par T₄.

[0041] Les performances des additifs X₄, X₅, X₆ et X₇ sont à comparer avec celles de l'huile de départ T₅. Comme précédemment la combinaison des produits de réaction limite les phénomènes d'usure observés dans le cas de l'huile seule.

Revendications

1. Additif d'onctuosité composé de :

- de 5 à 25% en poids d'au moins un monoester de glycérol de formules (I_A) et/ou (I_B) ci-après :



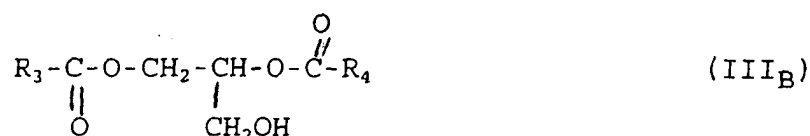
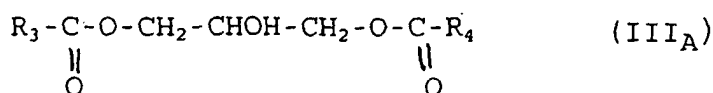
avec R₁ choisi parmi les chaînes alkyles linéaires ou faiblement ramifiées, saturées ou insaturées, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, et les groupements cycliques et polycycliques comprenant de 8 à 60 atomes de carbone,

- de 35 à 75 % en poids d'au moins un composé de formule (II) ci-après ;



dans laquelle R₂ est une chaîne alkyle linéaire ou faiblement ramifiée, saturée ou insaturée, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, et X est choisi parmi (i) les groupements OR₀, R₀ étant un reste hydrocarboné comprenant de 1 à 8 atomes de carbone, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements esters, et (ii) les groupements dérivant d'amines primaires et/ou secondaires, d'alcanolamines de chaîne hydrocarbonée aliphatique, linéaire ou ramifiée, comprenant de 1 à 18 atomes de carbone.

- de 0.1 à 20 % en poids d'au moins un diester de glycérol de formule (III_A) et/ou (III_B)



dans lesquelles R₃ et R₄, identiques ou différents, sont choisis parmi les chaînes alkyles linéaires ou faiblement

ment ramifiées, saturées ou insaturées, comprenant de 8 à 24 atomes de carbone, et les groupements cycliques et polycycliques comprenant de 8 à 60 atomes de carbone.

2. Additif selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les monoesters de glycérol de formule (I) et les diesters de formule (III) avec, respectivement, R_1 ou, R_3 et R_4 constitués d'une chaîne alkyle sont choisis parmi les monoesters et les diesters obtenus à partir des huiles du groupe constitué par les huiles lauriques, issues du coprah ou de palme, riches en chaînes alkyles saturés de 12 à 14 atomes de carbone, les huiles palmitiques issues de palme, de saindoux ou de suif, renfermant une quantité majeure de chaînes alkyles saturées à 16 atomes de carbone, les huiles linoléiques issues du tournesol, du maïs, ou du colza, contenant une forte teneur en acide linoléique, les huiles linoléiques du lin comprenant des teneurs notables en chaînes alkyles tri-insaturées de 1 à 18 atomes de carbone, et les huiles ricinolées issues du ricin.
3. Additif selon l'une des revendications 1 et 2 **caractérisée en ce que** les monoesters de glycérol de formule (I) et les diesters de glycérol de formule (III) comprennent un R_1 ou, R_3 et/ou R_4 constitués d'au moins deux cycles formés chacun de 5 à 6 atomes dont l'un au plus est éventuellement un hétéroatome tel que l'azote ou l'oxygène et les autres sont des atomes de carbone, ces deux cycles ayant en outre deux atomes de carbone en commun, de préférence vicinaux, ces dits cycles étant saturés ou insaturés.
4. Additif selon la revendication 3 **caractérisée en ce que** les monoesters et les diesters de glycérol de formules (I) et (III) sont obtenus à partir d'acides résiniques naturels contenus dans les résidus de distillation des huiles naturelles extraites des arbres résineux, notamment de conifères résineux.
5. Additif selon la revendication 4 **caractérisée en ce que** les esters d'acides résiniques sont choisis dans le groupe constitué par les esters d'acide abiétique, d'acide dihydroabiétique, d'acide tétrahydroabiétique, d'acide déhydroabiétique, d'acide néoabiétique, d'acide pimérique, d'acide lévopimérique et d'acide parastrinique.
6. Additif selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisée en ce que** les esters et les amides de formule (II) sont obtenus par réaction d'un composé alcool, amine, et /ou alcanolamine sur un acide carboxylique tel que l'acide oléique ou encore l'oléate de méthyle.
7. Additif selon la revendications 6 **caractérisée en ce que** les alcools sont choisis parmi les alcanols du groupe constitué par le méthanol, l'éthanol, le propanol, l'isopropanol, le butanol, l'isobutanol, le pentanol ou encore l'ethyl 2 hexanol, et/ou les alcools oxyalkylés de formule $R(O-CH_2-CHR')_n-OH$ dans laquelle R est un groupement alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, R' est l'hydrogène ou un groupement alkyle de 1 à 4 atomes de carbone et n un nombre entier variant de 1 à 5 tels que le méthylcellosolve, le butylcellosolve, le butyldiglycol et le 1-butoxy-propanol.
8. Additif selon la revendication 6 **caractérisée en ce que** les amines sont des amines primaires et secondaires choisies dans le groupe constitué par la méthylamine, l'éthylamine, la propylamine, la butylamine, l'isobutylamine, l'éthyl-2-hexylamine, la décylamine, la dodécylamine, la stéarylamine et l'oléylamine, la N,N-diéthylamine, la N,N-dipropylamine, la N,N-dibutylamine, la N,N-di(éthyl-2)hexylamine, la N-méthyl-décylamine, la N-méthyl-dodécylamine, la N-méthyl-oléylamine.
9. Additif selon la revendication 6 **caractérisée en ce que** les alcanolamines sont choisies parmi les amines comprenant de 1 à 18 atomes de carbones substituées par au moins un groupement hydroxylé, -hydroxyméthylé, hydroxyéthylé ou hydroxypropylé telles que l'éthanolamine, la diéthanolamine, la triéthanolamine, l'isopropanolamine, la diisopropanolamine, la triisopropanolamine, la N-méthyléthanolamine, le tris-(hydroxyméthyl)-aminométhane, la (N-hydroxyéthyl)-méthylimidazoline, la (N-hydroxyéthyl)-heptadécénylimidazoline.
10. Additif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, en mélange avec un additif pour améliorer la qualité du carburant, choisi parmi les additifs détergents, dispersants, anti-oxydant et antimousse.