

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 108 608

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

20 03029

⑤① Int Cl⁸ : C 07 C 69/73 (2019.12), C 07 C 67/347, 2/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 27.03.20.

③③ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : GLOBAL BIOENERGIES Société anonyme — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.10.21 Bulletin 21/39.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑦② Inventeur(s) : RATTON Serge, LEMAIRE Marc et
METAY Estelle.

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) : GLOBAL BIOENERGIES Société anonyme.

○ Demande(s) d'extension :

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.

⑤④ Oléfines ramifiées fonctionnalisées et leur procédé de préparation.

⑤⑦ Oléfines ramifiées fonctionnalisées et leur procédé de préparation

La présente demande concerne des oléfines ramifiées comprenant n atomes de carbone, n représentant un nombre entier compris entre 9 et 50 et comprenant au moins un groupe pendant choisi parmi COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

Figure pour l'abrégié: Néant

FR 3 108 608 - A1



Description

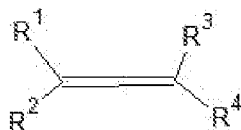
Titre de l'invention : Oléfines ramifiées fonctionnalisées et leur procédé de préparation

- [0001] La présente invention concerne des oléfines ramifiées fonctionnalisées ou mélange d'isomères d'oléfines ramifiées comprenant n atomes de carbone, n représentant un nombre entier compris entre 9 et 50.
- [0002] Les oléfines, qui permettent un accès à de nombreux alcanes fonctionnalisés ou non, lesdits alcanes pouvant ensuite être utilisés notamment comme ingrédients dans des formulations cosmétiques, dans les formulations agrochimiques, comme additifs plastifiants, lubrifiants, etc, sont généralement issues de ressources fossiles, notamment pétrole. L'utilisation de telles ressources est néfaste pour l'environnement.
- [0003] Par ailleurs, afin de fournir des produits ayant des propriétés variées, il est indispensable de pouvoir fournir des oléfines présentant un nombre de carbone élevé, des oléfines asymétriques, des oléfines comprenant des groupes fonctionnels, etc.
- [0004] Un objectif de la présente invention est par conséquent de fournir des oléfines ramifiées fonctionnalisées supérieures, notamment comprenant de 9 à 50 atomes de carbone.
- [0005] Un autre objectif de la présente invention est de fournir de telles oléfines présentant un taux d'impuretés moindre.
- [0006] Un autre objectif de la présente invention est également de fournir un procédé pour la préparation de telles oléfines.
- [0007] D'autres objectifs encore apparaîtront à la lecture de la description de l'invention qui suit.
- [0008] La présente demande concerne des oléfines ramifiées comprenant n atomes de carbone, n représentant un nombre entier compris entre 9 et 50, de préférence entre 9 et 35, et comprenant au moins un groupe pendant choisi parmi COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryle comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.
- [0009] De préférence, les oléfines ramifiées comprennent un groupe fonctionnel. Lorsque le groupe fonctionnel est un groupe COOH alors l'oléfine selon l'invention peut comprendre deux groupes fonctionnels COOH.
- [0010] Dans le cadre de la présente invention, les hétérocycles peuvent être aromatiques ou non, partiellement ou totalement saturés, monocycliques ou polycycliques.

[0011] Dans le cadre de la présente invention, les aryles peuvent être monocycliques ou polycycliques.

[0012] De préférence, les oléfines selon l'invention répondent à la formule (I) suivante :

[0013]



[0014] (I)

[0015] R¹, R², R³ et R⁴, identiques ou différents, sont choisis parmi H, les alkyles, linéaires ou ramifiés, l'un au moins de ces alkyles étant ramifié, comprenant de 1 à 48 atomes de carbone et le nombre total d'atomes de carbone de la formule (I) est égale à n;

[0016] sous réserve que :

- [0017] – au moins deux de R¹, R², R³ et R⁴ est différent de H ; et
- R¹ et R² ne peuvent pas être simultanément H ; et
- R³ et R⁴ ne peuvent pas être simultanément H ; et
- L'un de R¹, R², R³ ou R⁴ comprend un groupe choisi parmi COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[0018] De préférence, au plus un de R¹, R², R³ et R⁴ est H.

[0019] De préférence, dans les composés de formule (I), R¹ est H ou alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 15 atomes de carbone, et R², R³ et R⁴, identiques ou différents, sont choisis parmi les alkyles, linéaires ou ramifiés, comprenant de 1 à 15 atomes de carbone.

[0020] De préférence, dans les composés de formule (I), R¹ est H, R² est un alkyle, linéaire comprenant de 1 à 15 atomes de carbone, R³ et R⁴, identiques ou différents, sont choisis parmi les alkyles, linéaires ou ramifiés, comprenant de 1 à 15 atomes de carbone.

[0021] Selon l'invention, un groupe alkyle désigne un groupe aliphatique hydrocarboné, saturé, linéaire ou ramifié comprenant, sauf mention contraire, de 1 à 48 atomes de carbone. A titre d'exemples, on peut citer les groupes méthyle, éthyle, n-propyle, isopropyle, butyle, isobutyle, tertbutyle, pentyle, undécényle, lauryle, palmyle, oléyle, terpényle, linoléyle, érucyle ou ricinoléyle.

[0022] L'invention concerne également une composition comprenant un mélange de ces oléfines ramifiées fonctionnalisées.

[0023] Les oléfines ramifiées fonctionnalisées selon l'invention peuvent être obtenues par

co-dimérisation d'oléfines inférieures ou par métathèse d'oléfines inférieures.

[0024] Dans le cadre de la présente invention, on entend par oléfines inférieures des oléfines comprenant moins de n atomes de carbone.

[0025] Le procédé de co-dimérisation est mis en œuvre entre une oléfine comprenant m atomes de carbone et une oléfine comprenant p atomes de carbone, m et p étant des nombres entiers choisis de façon à ce que $m+p=n$.

[0026] Les oléfines inférieures mises en œuvre dans le procédé de co-dimérisation peuvent par exemple être de formule (II) et (III) :

[0027] $R^5R^6C=CR^7R^8$ (II) $R^9R^{10}C=CR^{11}R^{12}$ (III)

[0028] l'oléfine (II) étant une oléfine exo (double liaison terminale) ou endo (double liaison non terminale) comprenant 4t atomes de carbone, t étant un nombre entier compris entre 1 et 6

[0029] ainsi, dans les formules (II) et (III)

[0030] R^7 et R^8 représentent H et R^5 et R^6 , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle, linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou

[0031] R^5 , R^6 , R^7 et R^8 , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou

[0032] R^5 représente H et R^6 , R^7 et R^8 , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone;

[0033] R^9 , R^{10} , R^{11} et R^{12} , identiques ou différents représentent un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou

[0034] R^9 , R^{11} et R^{12} représentent H et R^{10} représente un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ;

[0035] le nombre d'atomes de carbone total de la formule (II) étant m et le nombre d'atomes de carbone total de la formule (III) étant p,

[0036] au moins une des oléfines mises en œuvre dans le procédé de préparation comprend au moins un groupe pendant COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone, c'est-à-dire qu'au moins un des alkyles R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} ou R^{12} comprend au moins un groupe pendant COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[0037] Le procédé de métathèse est mis en œuvre entre une oléfine comprenant q atomes de

carbone et une oléfine comprenant r atomes de carbone, q et r étant des nombres entiers choisis de façon à ce que q+r soit supérieur à n. En effet, la réaction de métathèse est à l'origine de la perte d'atomes de carbone dans le composé final (perte d'au moins deux atomes de carbone), le nombre d'atomes de carbone perdu étant fonction des oléfines mises en jeu et notamment de la nature des substituants des deux atomes de carbone de la double liaison.

- [0038] Les oléfines inférieures mises en œuvre dans le procédé de métathèse peuvent par exemple être de formule (IV) et (V) :
- [0039] $R^{13}R^{14}C=CR^{15}R^{16}$ (IV) $R^{17}R^{18}C=CR^{19}R^{20}$ (V)
- [0040] l'oléfine (IV) étant une oléfine exo (double liaison terminale) ou endo (double liaison non terminale) comprenant 4t atomes de carbone, t étant un nombre entier compris entre 1 et 6
- [0041] ainsi, dans les formules (IV) et (V)
- [0042] R^{15} et R^{16} représentent H et R^{13} et R^{14} , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle, linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou
- [0043] R^{13} , R^{14} , R^{15} et R^{16} , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou
- [0044] R^{13} représente H et R^{14} , R^{15} et R^{16} , identiques ou différents, représentent un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 12 atomes de carbone;
- [0045] R^{17} , R^{18} , R^{19} et R^{20} , identiques ou différents représentent un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ; ou
- [0046] R^{17} , R^{19} et R^{20} représentent H et R^{18} représente un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant de 1 à 12 atomes de carbone ;
- [0047] le nombre d'atomes de carbone total de la formule (IV) étant q et le nombre d'atomes de carbone total de la formule (V) étant r
- [0048] au moins une des oléfines mises en œuvre dans le procédé de préparation comprend au moins un groupe pendant COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone, c'est-à-dire qu'au moins un des alkyles R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , R^{18} , R^{19} ou R^{20} comprend au moins un groupe pendant COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.
- [0049] L'étape de co-dimérisation peut être réalisée en présence d'un catalyseur choisi

parmi les acides de Brönsted en solution, par exemple H_2SO_4 , H_3PO_4 , HF , l'acide méthanesulfonique, l'acide triflique ($\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$) ; les acides de Brönsted solides, par exemple résines organiques, argiles, zéolites, H_3PO_4 sur silice ; les acides de Lewis, par exemple ZnCl_2 , AlCl_3 ; les composés organométalliques, par exemple complexes Ni, mélanges de complexes de Ni et de Al ; les liquides ioniques, par exemple $[\text{BMIm}][\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2] / \text{HN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$; les argiles à structures lamellaires comme la Montmorillonite ; les résines organiques comme les amberlysts, les résines sulfoniques ; les composés organométalliques comme par exemple $[\text{LNiCH}_2\text{R}^{21}][\text{AlCl}_4]$ dans lequel $\text{L} = \text{PR}^{22}$, R^{21} représente un alkyle, linéaire ou ramifié, comprenant 9 atomes de carbone et R^{22} représente un groupe $-\text{CH}_2-\text{R}^{21}$.

- [0050] De préférence, la quantité de catalyseur mise en œuvre dans la co-dimérisation est comprise entre 1000 ppm et 10% en poids, de préférence entre 1000 ppm et 5% en poids, par rapport au poids d'oléfine.
- [0051] L'étape de co-dimérisation est de préférence mise en œuvre à une température comprise entre 30 et 250°C, de préférence entre 100 et 200°C.
- [0052] De façon particulièrement avantageuse, les oléfines peuvent être obtenues à partir d'isobutène. De préférence, ledit isobutène est obtenu à partir de bioressources, notamment tel que décrit dans la demande WO2012052427, par exemple à partir de polysaccharides (sucres, amidons, celluloses, etc).
- [0053] L'étape de métathèse est réalisée en faisant réagir les deux oléfines en présence d'un catalyseur de métathèse, notamment un catalyseur choisi parmi les catalyseurs connus par l'homme du métier pour la métathèse, notamment des catalyseurs au ruthénium notamment les catalyseurs de Grubbs de 2^{ème} génération,, par exemple Benzylidene 1,3-bis(2,4,6-triméthylphényl)-2-imidazolidinylidene dichloro(tricyclohexyl-phosphine)ruthenium ou (1,3-dimesitylimidazolidine-2-ylidene)(tricyclohexylphosphine)benzylidene ruthenium dichloride.
- [0054] La quantité de catalyseur est de préférence comprise entre 50 ppm et 5% en poids d'élément Ru, de préférence entre 200 ppm et 1%, par rapport au poids d'oléfine. La réaction est mise en œuvre de préférence à une température comprise entre 0 et 150 °C, par exemple 20 et 100°C. Le milieu subit ensuite une étape de purification, par exemple le milieu réactionnel est dissout dans un solvant, par exemple toluène, puis le mélange obtenu est filtré, par exemple sur alumine neutre.
- [0055] Les oléfines selon l'invention peuvent être utilisées pour la formulation de compositions cosmétiques, de compositions de plastifiants ou encore de compositions de lubrifiants.
- [0056] Les oléfines de l'invention peuvent également être hydrogénées en alcanes correspondants, lesdits alcanes pouvant être utilisés dans pour la formulation de compositions cosmétiques, de compositions de plastifiants ou encore de compositions de

lubrifiants.

[0057] La présente demande va maintenant être décrite à l'aide des exemples ci-dessous.

Exemple 1 : Métathèse

[0058] On charge dans un autoclave agité, fermé et mis sous atmosphère inerte :

[0059] - 100 g d'isooctène (riche en méthyl -2 diméthyl -4,4 pentène -1)

[0060] - 100 g de pent -1 èn -5 oate de méthyle

[0061] - 200 g toluène

[0062] puis

[0063] - 5 g de catalyseur dit de « Grubbs' 2nd generation catalyst »

[0064] Le mélange est chauffé à 50°C pendant 24 heures.

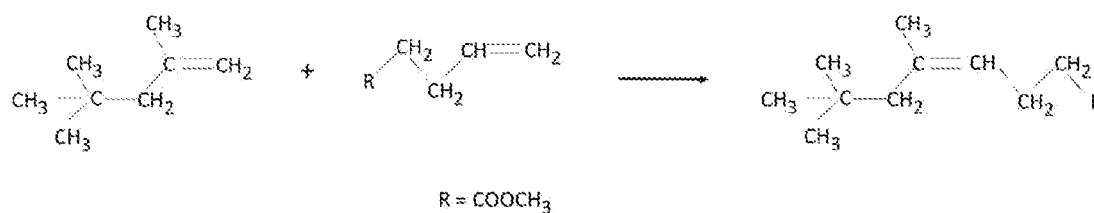
[0065] On refroidit le mélange réactionnel jusqu'à la température ambiante.

[0066] La phase liquide est diluée dans le solvant toluène pour les besoins de l'analyse.

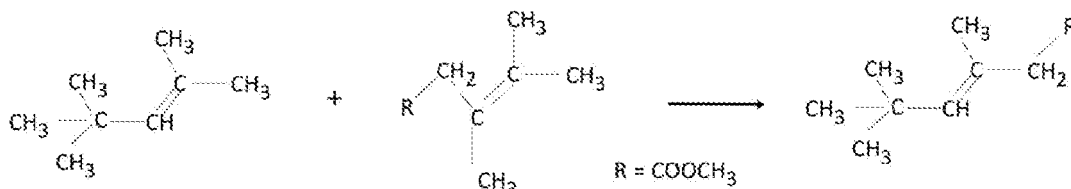
[0067] La conversion des composés engagés est comprise entre 90 et 95%. Les rendements en produit isolé de co-dimérisation entre l'isooctène et le pent -1 èn -5 oate de méthyle sont compris entre 85 et 95%.

[0068] Un procédé identique peut être mis en œuvre pour les réactions suivantes :

[0069]



[0070]



[0071] Exemple 2 : Co-dimérisation

[0072] On charge dans un autoclave agité, fermé et mis sous atmosphère inerte :

[0073] - 100 g d'isooctène

[0074] - 100 g de pent -1 èn -5 oate de méthyle

[0075] . - 10g de Montmorillonite

[0076] - 5g d'Isooctane

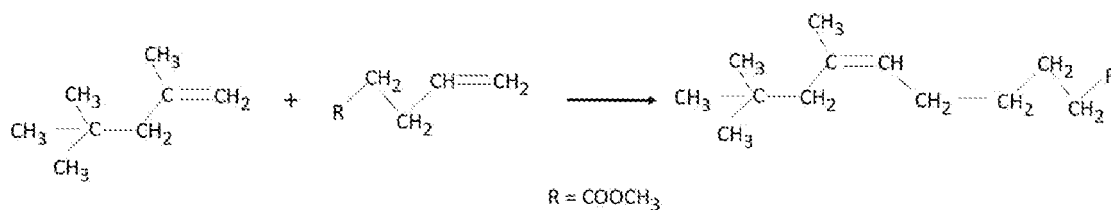
[0077] On chauffe progressivement et la co-dimérisation commence vers 150°C.

[0078] On continue à augmenter la température jusqu'à 200°C.

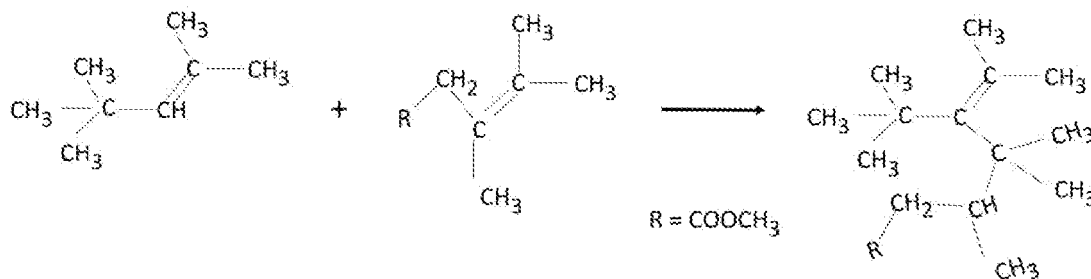
[0079] On maintient le mélange sous agitation et à ce palier de température pendant 3 heures.

[0080] On refroidit le mélange réactionnel jusqu'à la température ambiante

- [0081] On sépare le catalyseur Montmorillonite de la phase liquide par filtration.
- [0082] La phase liquide est diluée dans un solvant cyclohexane pour les besoins de l'analyse.
- [0083] La conversion des composés engagés est comprise entre 70 et 95%. Les rendements en produits de co-dimérisation entre l'isooctène et le pent -1 èn -5 oate de méthyle sont compris entre 50 et 90%.
- [0084] Un procédé identique peut être mis en œuvre pour les réactions suivantes :
- [0085]



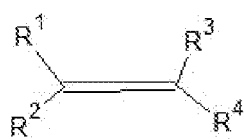
[0086]



Revendications

[Revendication 1] Oléfine ramifiée comprenant n atomes de carbone, n représentant un nombre entier compris entre 9 et 50 et comprenant au moins un groupe pendant choisi parmi COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[Revendication 2] Oléfine selon la revendication 1 répondant à la formule (I) suivante :



(I)

R¹, R², R³ et R⁴, identiques ou différents, sont choisis parmi H, les alkyles, linéaires ou ramifiés, l'un au moins de ces alkyles étant ramifié, comprenant de 1 à 48 atomes de carbone et le nombre total d'atomes de carbone de la formule (I) est égale à n; sous réserve que :

- au moins deux de R¹, R², R³ et R⁴ est différent de H ; et
- R¹ et R² ne peuvent pas être simultanément H ; et
- R³ et R⁴ ne peuvent pas être simultanément H ; et
- L'un de R¹, R², R³ ou R⁴ comprend un groupe choisi parmi COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[Revendication 3] Oléfine selon la revendication 2, dans lequel R¹ est H ou alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 15 atomes de carbone, et R², R³ et R⁴, identiques ou différents, sont choisis les alkyles, linéaires ou ramifiés, comprenant de 1 à 15 atomes de carbone.

[Revendication 4] Oléfine selon la revendication 2, dans lequel R¹ est H, R² est un alkyle, linéaire comprenant de 1 à 15 atomes de carbone, R³ et R⁴, identiques ou

différents, sont choisis les alkyles, linéaires ou ramifiés, comprenant de 1 à 15 atomes de carbone.

[Revendication 5]

Procédé de préparation d'oléfine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'oléfine est obtenue par co-dimérisation entre une oléfine comprenant m atomes de carbone et une oléfine comprenant p atomes de carbone, m et p étant des nombres entiers choisis de façon à ce que $m+p=n$; au moins une des oléfines comprenant au moins un groupe COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[Revendication 6]

Procédé de préparation d'oléfine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'oléfine est obtenue par métathèse entre une oléfine comprenant m atomes de carbone et une oléfine comprenant p atomes de carbone, m et p étant des nombres entiers choisis de façon à ce que $m+p$ supérieur à n ; au moins une des oléfines comprenant au moins un groupe COOR, CH(COOR)(COOR), CH(COOR)CN, CHO, OR, un hétérocycle comprenant de 5 à 10 hétéroatomes, de préférence les hétéroatomes sont choisis parmi O, N ou S, dont au moins un atome d'azote, un aryl comprenant de 6 à 10 atomes de carbone, dans lesquels R représente H, un groupe alkyle linéaire ou ramifié comprenant de 1 à 10 atomes de carbone.

[Revendication 7]

Utilisation des oléfines selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, pour la formulation de compositions cosmétiques, de compositions de plastifiants ou encore de compositions de lubrifiants.

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 879189
FR 2003029

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	HELEN L. NGO ET AL: "C 18 -unsaturated branched-chain fatty acid isomers: Characterization and physical properties", EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY., vol. 115, no. 6, 1 juin 2013 (2013-06-01), pages 676-683, XP055752641, DE ISSN: 1438-7697, DOI: 10.1002/ejlt.201200323 * alinéa [0001]; figure 1 *	1-4,6,7	C07C69/73 C07C67/347 C07C2/08
X	A. SYTNICZUK ET AL: "Fishing for the right catalyst for the cross-metathesis reaction of methyl oleate with 2-methyl-2-butene", CATALYSIS SCIENCE & TECHNOLOGY, vol. 7, no. 6, 13 février 2017 (2017-02-13), pages 1284-1296, XP055752751, UK ISSN: 2044-4753, DOI: 10.1039/C6CY02623K * alinéa [0001]; composés 3,4 *	1-4,6,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C07C A61K A61Q C10M
X	EP 2 953 922 A1 (ARKEMA FRANCE [FR]) 16 décembre 2015 (2015-12-16) * revendications 1, 16; exemple 2 *	1,2,6,7	
X	US 2020/063062 A1 (BLANDINO MAUREEN [US] ET AL) 27 février 2020 (2020-02-27) * alinéa [0065]; revendications 1,3; exemples 1-12 *	1-4,7	
X	US 6 255 276 B1 (FRATER GEORG [CH] ET AL) 3 juillet 2001 (2001-07-03) * colonne 6, ligne 6 - ligne 13; exemple 15 *	1-4,7	
----- -/-			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2020		Lacombe, Céline	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 879189
FR 2003029

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GEORGE ZWEIFEL ET AL: "Stereoselective syntheses of substituted enynes, dienes, and alkenes via stannylation of 1-trimethylsilyl 1,3-diynes", JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 109, no. 21, 1 octobre 1987 (1987-10-01), pages 6409-6412, XP055752748, US ISSN: 0002-7863, DOI: 10.1021/ja00255a029 * composé 11 *	1-4	
X	PIERRE GRENOUILLET ET AL: "Co-dimerisation of 1,3-dienes and acrylic esters catalysed by cationic allylpalladium complexes: the role of phosphines", JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY, CHEMICAL COMMUNICATIONS, no. 9, 1 janvier 1983 (1983-01-01), page 542, XP055077308, ISSN: 0022-4936, DOI: 10.1039/c39830000542 * le document en entier *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2020		Lacombe, Céline	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2003029 FA 879189

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-12-2020**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2953922	A1	16-12-2015	BR 112015018855 A2	18-07-2017
			CN 104981451 A	14-10-2015
			EP 2953922 A1	16-12-2015
			FR 3001964 A1	15-08-2014
			US 2015376108 A1	31-12-2015
			WO 2014122411 A1	14-08-2014
			ZA 201505091 B	26-10-2016

US 2020063062	A1	27-02-2020	CN 110072835 A	30-07-2019
			EP 3558919 A1	30-10-2019
			JP 2020504194 A	06-02-2020
			US 2020063062 A1	27-02-2020
			WO 2018119466 A1	28-06-2018

US 6255276	B1	03-07-2001	AU 748249 B2	30-05-2002
			BR 9803887 A	28-03-2000
			CA 2249843 A1	09-04-1999
			EP 0908455 A1	14-04-1999
			ES 2179409 T3	16-01-2003
			JP 4038282 B2	23-01-2008
			JP H11193395 A	21-07-1999
			SG 78320 A1	20-02-2001
			US 6255276 B1	03-07-2001
			ZA 989210 B	09-04-1999

EP 0269999	A2	08-06-1988	DE 3641236 A1	09-06-1988
			EP 0269999 A2	08-06-1988
			ES 2022275 B3	01-12-1991
