

⑮ COMPOSITION COSMETIQUE FOISONNEE SOUS FORME D'UNE NANOEMULSION COM-
PRENANT AU MOINS 20% DE CORPS GRAS, AU MOINS UN TENSIOACTIF CATIONIQUE,
UN GAZ ET DE L'EAU.

⑲ Date de dépôt : 29.12.17.

⑳ Priorité :

⑳ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

㉑ Demandeur(s) : *L'OREAL Société anonyme* — FR.

㉓ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 05.07.19 Bulletin 19/27.

㉕ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.10.20 Bulletin 20/40.

㉗ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

㉙ Inventeur(s) : GABIN GERARD et DION AURORE.

㉛ Titulaire(s) : *L'OREAL Société anonyme*.

㉝ Mandataire(s) : CASALONGA.



**Composition cosmétique foisonnée sous forme d'une
nanoémulsion comprenant au moins 20% de corps gras, au moins
un tensioactif cationique, un gaz et de l'eau**

5

La présente invention concerne une composition cosmétique foisonnée sous forme de nanoémulsion huile-dans-eau comprenant (i) au moins 20% en poids par rapport au poids total de la composition, d'un ou plusieurs corps gras, (ii) un ou plusieurs tensioactifs cationiques, (iii) un ou plusieurs gaz et (iv) de l'eau.

10

La présente invention concerne également un procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, dans lequel la composition est appliquée sur lesdites matières.

15

Enfin, l'invention concerne l'utilisation de la composition pour le traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

20

Les compositions sous forme de nanoémulsion, notamment de type huile-dans-eau (H/E), sont bien connues dans le domaine cosmétique et dermatologique, notamment pour la préparation de produits cosmétiques tels que des laits, des crèmes, des toniques, des sérums ou des eaux de toilette afin d'être appliqués sur la peau et/ou les cheveux.

25

Les compositions sous forme de nanoémulsion présentent généralement une taille moyenne de gouttes d'huiles (ou globules huileux) en nombre inférieure à 100 nanomètres, lesdites gouttes d'huiles étant stabilisées par une couche de molécules amphiphiles pouvant éventuellement former une phase cristal liquide de type lamellaire, situées à l'interface huile/phase aqueuse.

30

Par molécule amphiphile, on entend ici toute molécule ayant une structure bipolaire, c'est-à-dire comportant au moins une partie hydrophobe et au moins une partie hydrophile, ayant la propriété de

réduire la tension superficielle de l'eau ($\gamma < 55\text{mN/m}$) et de réduire la tension interfaciale entre l'eau et une phase huileuse. Les molécules amphiphiles sont par exemple des tensioactifs, des agents de surface ou des émulsionnants.

5 Grâce à la petite taille des gouttes d'huiles, les compositions sous forme de nanoémulsion offrent un certain nombre d'avantages d'un point de vue cosmétique ou dermatologique en conduisant notamment à un dépôt homogène et efficace de la composition sur la
10 peau et/ou les cheveux, en particulier pour les cheveux, un dépôt homogène de la racine à la pointe tout en permettant une pénétration et une rémanence satisfaisantes des huiles.

De plus, les compositions sous forme de nanoémulsion confèrent des propriétés cosmétiques améliorées aux matières
15 kératiniques. En particulier pour les fibres kératiniques telles que les cheveux, les compositions sous forme de nanoémulsion confèrent de bonnes propriétés de démêlage, de douceur, de toucher, de rinçabilité ainsi que de souplesse et ont un très bon effet conditionneur, qui s'avèrent le plus souvent meilleurs que ceux obtenus avec les émulsions et dispersions classiques utilisées dans le domaine
20 cosmétique.

Néanmoins, il existe toujours un réel besoin de disposer de compositions sous forme de nanoémulsion dotées de nouvelles textures innovantes ayant des qualités d'usage améliorées, tout en conservant les avantages offerts par ce type de compositions.

25 Il a maintenant été découvert, de manière surprenante, qu'une composition cosmétique foisonnée sous forme de nanoémulsion comprenant (i) au moins 20 % en poids, par rapport au poids total de la composition, d'un ou plusieurs corps gras, (ii) un ou plusieurs tensioactifs cationiques, (iii) un ou plusieurs gaz et (iv) de l'eau,
30 permettait de répondre aux besoins exprimés ci-dessus.

L'invention a donc pour objet une composition cosmétique foisonnée sous forme de nanoémulsion huile-dans-eau comprenant :

(i) au moins 20 % en poids, par rapport au poids total de la composition, d'un ou plusieurs corps gras,

- (ii) un ou plusieurs tensioactifs cationiques,
- (iii) un ou plusieurs gaz, et
- (iv) de l'eau.

5 La composition cosmétique selon l'invention se présente à l'état foisonné, c'est-à-dire sous la forme d'une composition aérée ce qui induit une amélioration des qualités d'usage, en particulier lors de l'application sur les matières kératiniques.

10 En effet, la composition selon l'invention présente une texture mousse légère, onctueuse et fondante lors de son application sur les matières kératiniques.

Ainsi la composition selon l'invention peut notamment être appliquée de manière plus précise sur les matières kératiniques, en particulier les fibres kératiniques, i.e. de manière plus ciblée au point d'application, tout en minimisant les risques de coulures et/ou de projections, notamment dans les yeux.

15 En d'autres termes, une telle texture foisonnée conduit avantageusement à une meilleure localisation de la composition sur les matières kératiniques, notamment les fibres kératiniques, lors de son application ainsi qu'à une répartition et un étalement homogène.

20 La composition cosmétique selon l'invention se différencie des mousses générées au moment de l'emploi par des équipements spécifiques, tels que les dispositifs aérosols ou tout autre système de container sous pression comprenant un ou plusieurs agents propulseurs, ou les dispositifs non pressurisés équipés d'un système de distribution générateur de mousse. En effet, la composition foisonnée selon l'invention reste sous forme aérée, en particulier sous forme de mousse, stable dans le temps, contrairement aux mousses obtenues avec l'introduction d'un gaz au moment de l'emploi qui s'affaissent très vite.

30 Ainsi la composition cosmétique selon l'invention n'est pas distribuée par un dispositif générateur de mousse, sous pression ou non, à l'état foisonné au moment de l'emploi sur les matières kératiniques.

Par ailleurs, la composition selon l'invention est stable au stockage dans le temps, aussi bien à température ambiante (25°C) qu'à des températures plus élevées, notamment à 45°C.

5 Par stable au stockage dans le temps au sens de la présente invention, on entend que les caractéristiques physiques suivantes de la composition varient peu, voire ne varient pas, au cours du temps : aspect, pH, rhéologie (viscosité, consistance).

10 En particulier, la composition ne donne pas lieu à des phénomènes de déphasage ou d'exsudation au cours du temps et à la température de stockage visée.

15 Plus précisément, la composition foisonnée présente une densité stable dans le temps au sens de la présente invention, c'est-à-dire qu'elle n'évolue pas dans le temps, aussi bien à température ambiante (25°C) qu'à des températures plus élevées, notamment à 45°C.

20 Autrement dit, la texture sous forme de mousse de la composition ne s'affaisse pas dans le temps, aussi bien à température ambiante (25°C) qu'à des températures plus élevées, notamment à 45°C. En particulier, la texture foisonnée est conservée après 2 mois de stockage à 45°C.

25 Enfin, la composition ci-dessus confère des propriétés cosmétiques améliorées aux matières kératiniques. En particulier pour les fibres kératiniques, de préférence les cheveux, la composition selon l'invention confère de bonnes propriétés de rinçabilité, et de conditionnement notamment en matière de démêlage, de douceur, de toucher et de souplesse.

En particulier, la composition cosmétique selon l'invention, au contact des matières kératiniques, se transforme en un lait, de couleur bleutée, ce qui lui confère un rinçage très facile et rapide.

30 Un autre objet de la présente invention concerne également un procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, dans lequel la composition ci-dessus est appliquée sur lesdites matières.

Enfin, l'invention concerne l'utilisation de la composition ci-dessus pour le traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

5 D'autres objets, caractéristiques, aspects et avantages de l'invention apparaîtront encore plus clairement à la lecture de la description et des exemples qui suivent.

Dans ce qui va suivre, et à moins d'une autre indication, les bornes d'un domaine de valeurs sont comprises dans ce domaine, 10 notamment dans les expressions « compris entre » et « allant de ... à ... ».

Par ailleurs, l'expression « au moins un » utilisée dans la présente description est équivalente à l'expression « un ou plusieurs ».

15 La composition cosmétique selon l'invention est de préférence une composition cosmétique pour le traitement des matières kératiniques, de préférence des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

Par composition foisonnée, on entend au sens de la présente 20 invention une composition dont une partie du volume est occupée par un ou plusieurs gaz, en particulier de l'air ou un gaz inerte.

Ainsi, la composition selon l'invention présente généralement une densité plus faible que les compositions cosmétiques classiques non-foisonnées.

25 Par gaz, on entend un composé gazeux à température ambiante (25°C) et à pression atmosphérique ($1,013 \cdot 10^5$ Pa).

Les gaz utilisables dans la composition selon l'invention sont de préférence de l'air et/ou un gaz inerte.

De préférence, le gaz inerte est choisi parmi l'azote, l'argon, 30 l'hélium et/ou leurs mélanges.

Ainsi le ou les gaz utilisables dans la composition selon l'invention sont de préférence choisis parmi de l'air atmosphérique, les gaz inertes et un mélange de ces gaz. Plus préférentiellement, le gaz est l'air.

Les compositions foisonnées de l'invention sont formées de manière stable sous forme de mousse à l'aide d'une composition de base et d'un ou de plusieurs gaz.

5 Le(s) gaz peut(peuvent) représenter notamment de 10 à 500 % du volume de la composition non foisonnée, de préférence de 30 à 200 %, plus préférentiellement de 35 à 150 % et mieux de 40 à 140 %.

Ce volume peut être calculé en comparant la densité de la composition de base et de la composition foisonnée.

10 Ce volume correspond au taux de foisonnement de la composition (ou taux de gaz introduit dans la composition), et peut notamment être calculé par la formule suivante :

$$\text{Taux de foisonnement} = \frac{d_{\text{avant foisonnement}} - d_{\text{mousse}}}{d_{\text{mousse}}} \times 100$$

15

De manière non limitative, ce taux de foisonnement peut notamment être mesuré sur une composition déjà foisonnée selon le protocole suivant :

- la composition foisonnée est introduite dans un bécher de 20 100 ml, de manière à en occuper le volume total et en évitant lors du remplissage du godet la formation de bulles d'air ;
- on laisse reposer 10 minutes puis on note le volume V1 correspondant au volume de la composition foisonnée ;
- on introduit une turbine et on place le bécher et la turbine sous 25 cloche de vide ;
- on active le vide et on met la pale de la turbine sous lente agitation (500 tr/min) pendant 10 min ;
- on retire le vide et on note le volume V2 correspondant au volume de la composition de base non foisonnée.

30 Le taux de foisonnement est ensuite calculé par la formule suivante :

$$\text{Taux de foisonnement} = \frac{V_1 - V_2}{V_2} \times 100$$

La quantité de gaz introduite dans la composition de base contribue à l'ajustement de la densité de la composition foisonnée à la valeur souhaitée.

La composition foisonnée de l'invention peut présenter une densité inférieure à 0,95 g/cm³. La composition foisonnée de l'invention possède avantageusement une densité allant de 0,2 à 0,9 g/cm³ et de préférence de 0,3 à 0,8 g/cm³, cette densité étant mesurée à une température de 20°C, et à la pression atmosphérique (1,013.10⁵ Pa) selon le protocole suivant.

Le test est réalisé sur un volume de composition de 25 ml introduit dans un godet de plexiglas® poli de 25 ml (V₁) définissant un espace de remplissage cylindrique d'une hauteur de 15 mm et d'une base de diamètre de 46 mm. Le godet a une paroi de fond de 10 mm d'épaisseur et une paroi latérale de 12 mm d'épaisseur.

Préalablement à la mesure, la composition à caractériser et le godet sont maintenus à une température de 20°C. Le godet est taré et la valeur de poids relevée (M₁). La composition foisonnée est ensuite introduite dans le godet de manière à en occuper le volume total et en évitant lors du remplissage du godet la formation de bulles d'air. On laisse l'ensemble reposer 24 heures à 20°C. Le haut du godet est ensuite arasé avant sa pesée (M₂). La densité est appréciée selon la convention $\rho = (M_2 - M_1)/25$.

La composition selon l'invention comprend un ou plusieurs gaz de préférence dans une teneur allant de 1 à 70%, en particulier de 20 à 60%, et plus particulièrement de 25 à 40%, exprimée en volume par rapport au volume total de la composition foisonnée.

La composition selon l'invention n'est pas issue d'un dispositif aérosol ou de tout autre système de container sous pression, ni d'un dispositif non pressurisé équipé d'un système de distribution générateur de mousse c'est-à-dire que le ou les gaz présents dans la composition selon l'invention ne sont pas issus d'un système de

délivrance de gaz ou aérosol mais sont directement introduits dans une composition de base à température ambiante et pression atmosphérique.

5 La composition de base servant à obtenir la composition foisonnée selon l'invention présente une composition similaire à la composition foisonnée exceptée, d'une part, sa densité plus élevée dans la mesure où elle est dénuée de gaz, en particulier d'air ou de gaz inerte et, d'autre part, la teneur plus élevée en corps gras.

10 La composition selon l'invention présente donc l'avantage d'être très stable dans le temps à température ambiante et à 45°C.

La composition selon l'invention comprend au moins 20 % en poids, par rapport au poids total de la composition, d'un ou plusieurs corps gras.

15 Par « corps gras », on entend un composé organique insoluble dans l'eau à température ambiante (25°C) et à pression atmosphérique ($1,013 \cdot 10^5$ Pa), c'est-à-dire de solubilité inférieure à 5 % en poids, de préférence inférieure à 1 % en poids. Ils sont généralement solubles, dans les mêmes conditions de température et de pression, dans des solvants organiques tels que le chloroforme, l'éthanol, le benzène, 20 l'huile de vaseline ou le décaméthylcyclopentasiloxane.

De préférence, le ou les corps gras sont choisis parmi les corps gras liquides à 30°C et à pression atmosphérique ($1,013 \cdot 10^5$ Pa).

25 De préférence, le ou les corps gras de la composition selon l'invention sont non-siliconés.

Par « corps gras non-siliconé », on entend un corps gras dont la structure ne comporte pas d'atome de silicium, donc ne comprenant pas notamment de groupe siloxane. Ils présentent généralement dans leur structure une chaîne hydrocarbonée comportant au moins 6 30 atomes de carbone. Avantagusement, ils ne sont pas oxyalkylénés et ne contiennent pas de fonction -COOH.

Les corps gras utilisables dans l'invention présentent de préférence une viscosité inférieure ou égale à 2 Pa.s, mieux inférieure ou égale à 1 Pa.s et encore mieux inférieure ou égale à

0,1 Pa.s à la température de 30°C et à un taux de cisaillement de 1 s⁻¹ mesurée avec un Rhéomat RM180 (généralement au mobile 1 ou 2).

Les corps gras utilisables dans la composition selon l'invention peuvent notamment être choisis parmi les hydrocarbures liquides, les alcools gras liquides, les esters gras liquides, les acides gras liquides et les mélanges de ces composés.

Par hydrocarbure liquide au sens de la présente invention, on entend un hydrocarbure composé uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène, liquide à température de 30°C et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit 1,013.10⁵ Pa).

Plus particulièrement, les hydrocarbures liquides sont choisis parmi :

- les alcanes en C₆-C₁₆ linéaires ou ramifiés, éventuellement cycliques. A titre d'exemples, on peut citer l'hexane, l'undécane, le dodécane, le tridécane et les isoparaffines comme l'isohexadécane, l'isododécane et l'isodécane.

- les hydrocarbures linéaires ou ramifiés, d'origine minérale animale ou synthétique, de plus de 16 atomes de carbone, tels que les huiles de paraffine, et leurs dérivés, la vaseline, l'huile de vaseline, les polydécènes, le polyisobutène hydrogéné tel que celui vendu sous la marque Parléam® par la société NOF Corporation, le squalane.

De préférence, le ou les hydrocarbures liquides sont choisis parmi les huiles de paraffine, les isoparaffines, l'huile de vaseline, l'undécane, le tridécane, l'isododécane et leurs mélanges.

Dans une variante tout particulièrement préférée, le ou les hydrocarbures liquides sont choisis parmi l'huile de vaseline, les isoparaffines, l'isododécane et un mélange d'undécane et de tridécane.

Par alcool gras liquide, on entend au sens de la présente invention un alcool gras non glycérolé et non oxyalkyléné, liquide à température de 30°C et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit 1,013.10⁵ Pa). De préférence, les alcools gras liquides de l'invention comportent de 8 à 30 atomes de carbone, notamment de 10 à 24 atomes de carbone, et ils peuvent être saturés ou insaturés.

Les alcools gras liquides saturés sont de préférence ramifiés. Ils peuvent éventuellement comprendre dans leur structure au moins un cycle aromatique ou non, de préférence acyclique.

5 Plus particulièrement, les alcools gras saturés liquides de l'invention sont choisis parmi l'octyldodécanol, le décyl-2-tétradécanol, l'alcool isostéarylique, le 2-hexyldécanol.

L'octyldodécanol et le décyl-2-tétradécanol sont tout particulièrement préférés.

10 Les alcools gras liquides insaturés présentent dans leur structure au moins une double ou triple liaison, et de préférence, une ou plusieurs doubles liaisons. Lorsque plusieurs doubles liaisons sont présentes, elles sont de préférence au nombre de 2 ou 3 et elles peuvent être ou non conjuguées.

Ces alcools gras insaturés peuvent être linéaires ou ramifiés.

15 Ils peuvent éventuellement comprendre dans leur structure au moins un cycle aromatique ou non. Ils sont de préférence acycliques.

Plus particulièrement, les alcools gras insaturés liquides utilisables dans l'invention sont choisis parmi l'alcool oléique (ou oléylique), l'alcool linoléique (ou linoléylique), l'alcool linolénique (ou linolénylique) et l'alcool undécylénique.

20

L'alcool oléique est tout particulièrement préféré.

Par ester gras liquide, on entend au sens de la présente invention un ester issu d'un acide gras et/ou d'un alcool gras, liquide à température de 30°C et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit $1,013 \cdot 10^5$ Pa).

25

Plus particulièrement, les esters liquides sont choisis parmi les esters de mono- ou polyacides aliphatiques saturés ou insaturés, linéaires ou ramifiés, en C₁-C₂₆, éventuellement hydroxylés, et de mono- ou polyalcools aliphatiques saturés ou insaturés, linéaires ou ramifiés, en C₁-C₂₆, le nombre total d'atomes de carbone des esters étant supérieur ou égal à 10.

30

De préférence, pour les esters de monoalcools, l'un au moins de l'alcool ou de l'acide dont sont issus les esters de l'invention est ramifié.

Parmi les monoesters de monoacides et de monoalcools, on peut citer les palmitates d'alkyle notamment en C₁-C₁₈, notamment d'éthyle et d'isopropyle, les myristates d'alkyle notamment en C₁-C₁₈, tels que le myristate d'isopropyle ou d'éthyle, les stéarates d'alkyle
 5 notamment en C₁-C₁₈, notamment le stéarate d'isocétyle, l'isononanoate d'éthyl-2-hexyle, le néopentanoate d'isodécyle, et le néopentanoate d'isostéaryle.

On peut également utiliser les esters d'acides di- ou tricarboxyliques en C₃-C₂₂, éventuellement hydroxylés, et d'alcools
 10 en C₁-C₂₂ et les esters d'acides mono-, di- ou tricarboxyliques éventuellement hydroxylés et d'alcools non-sucres di-, tri-, tétra- ou pentahydroxylé en C₄-C₂₆.

On peut notamment citer le sébacate de diéthyle, le sébacate de diisopropyle, l'adipate de diisopropyle, l'adipate de di n-propyle,
 15 l'adipate de dioctyle, l'adipate de diisostéaryle, le maléate de dioctyle, l'undécylénate de glycéryle, le stéarate d'octyldodécyl stéaroyl, le monoricinoléate de pentaérythrityle, le tétraisononanoate de pentaérythrityle, le tétrapélargonate de pentaérythrityle, le tétraisostéarate de pentaérythrityle, le tétraoctanoate de
 20 pentaérythrityle, le dicaprylate de propylène glycol, le dicaprâte de propylène glycol, l'érucate de tridécyle, le citrate de triisopropyle, le citrate de triisotéaryle, le trilactate de glycéryle, le trioctanoate de glycéryle, le citrate de trioctyldodécyle, le citrate de trioléyle, le dioctanoate de propylène glycol, le diheptanoate de néopentyl glycol,
 25 le diisanonate de diéthylène glycol, les distéarates de polyéthylène glycol, et les alkylmalates, notamment les (C₆-C₁₈)alkylmalates, en particulier le bis(C₁₂-C₁₃)alkylmalate. Parmi les esters cités ci-dessus, on utilise de façon préférentielle les palmitates d'éthyle, d'isopropyle, de myristyle, de cétyle, de stéaryle, le palmitate
 30 d'éthyl-2-héxyle, le palmitate de 2-octyldécyle, les myristates d'alkyles tels que le myristate d'isopropyle, de butyle, de cétyle, de 2-octyldodécyle, le stéarate d'hexyle, le dicaprylate de propylène glycol, le stéarate de butyle, le stéarate d'isobutyle ; le malate de dioctyle, le laurate d'hexyle, le laurate de 2-hexyldécyle,

l'isononanate d'isononyle, l'octanoate de cétyle, et le bis(C₁₂-C₁₃)alkylmalate. Parmi les esters gras liquides, on peut utiliser des esters et di-esters de sucres et d'acides gras en C₆-C₃₀, de préférence en C₁₂-C₂₂.

5 Par « sucre », on entend des composés hydrocarbonés oxygénés qui possèdent plusieurs fonctions alcools, avec ou sans fonction aldéhyde ou cétone, et qui comportent au moins 4 atomes de carbone. Ces sucres peuvent être des monosaccharides, des oligosaccharides ou des polysaccharides.

10 De préférence, ces dits sucres sont choisis parmi le saccharose, le glucose, le galactose, le ribose, le fucose, le maltose, le fructose, le mannose, l'arabinose, le xylose, le lactose, et leurs dérivés notamment alkylés, tels que les dérivés méthylés comme le méthylglucose.

15 Les esters de sucres et d'acides gras peuvent être choisis notamment dans le groupe comprenant les esters ou mélanges d'esters de sucres décrits auparavant et d'acides gras en C₆-C₃₀, de préférence en C₁₂-C₂₂, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés.

20 S'ils sont insaturés, ces composés peuvent comprendre une à trois doubles liaisons carbone-carbone, conjuguées ou non.

Les esters selon cette variante peuvent être également choisis parmi les mono-, di-, tri- et tétraesters, les polyesters et leurs mélanges.

25 Ces esters peuvent être par exemple des oléates, laurates, palmitates, myristates, béhénates, cocoates, stéarates, linoléates, linolénates, caprates, arachidonates, et leurs mélanges comme notamment les esters mixtes oléo-palmitate, oléo-stéarate, palmito-stéarate.

30 Plus particulièrement, on utilise les mono- et diesters et notamment les mono- ou dioléates, stéarates, béhénates, oléopalmitates, linoléates, linolénates, oléostéarates, de saccharose, de glucose ou de méthylglucose ou encore le dioléate de méthylglucose (Glucate® DO).

Parmi les esters de sucres, on peut utiliser les esters de pentaérythrityle, de préférence le tétra-iso-stéarate de pentaérythrityle, le tétra-octanoate de pentaérythrityle, les hexaesters des acides caprylique et caprique en mélange avec le
 5 dipentaérythritol.

Parmi les esters naturels ou synthétiques de mono-, di- ou triacides avec le glycérol, on peut utiliser les huiles végétales ou synthétiques.

Plus particulièrement, la ou lesdites huiles végétales ou
 10 synthétiques sont choisies parmi les huiles triglycérides d'origine végétale ou synthétique, telles que les triglycérides liquides d'acides gras comportant de 6 à 30 atomes de carbone comme les triglycérides des acides heptanoïque ou octanoïque ou encore, par exemple les
 15 huiles de sésame, de soja, de café, de carthame, de bourrache, de tournesol, d'olive, d'amande d'abricot, de camélia, de pois bambara, d'avocat, de mangue, de son de riz, de coton, de rosier, de pépins de kiwi, de pulpe d'argousier, de pépins de myrtille, de pavot, de pépins d'orange, d'amande douce, de palme, de coprah, de vernoia, de marjolaine, de baobab, de colza, de ximénia, de pracaxi, les
 20 triglycérides des acides caprylique/caprique comme ceux vendus par la société STEARINERIES DUBOIS ou ceux vendus sous les dénominations Miglyol® 810, 812 et 818 par la société DYNAMIT NOBEL, l'huile de jojoba, l'huile de beurre de karité.

De préférence, on utilise à titre d'esters liquides utilisables
 25 selon l'invention des triglycérides d'origine végétale, en particulier les huiles choisies parmi l'huile d'avocat, l'huile d'olive, l'huile de camélia, l'huile d'amande d'abricot, et leurs mélanges et les esters d'acides di- ou tricarboxyliques en C₄-C₂₂ et d'alcools en C₁-C₂₂, en particulier le dicaprylate de 1,3-propanediol.

De manière particulièrement préférée, la composition selon
 30 l'invention comprend, à titre de corps gras, au moins une huile végétale.

Par acide gras, on entend un acide gras non salifié, c'est-à-dire que l'acide gras ne doit pas être sous forme de savon

généralement soluble, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être salifié par une base.

Plus particulièrement, les acides gras liquides utilisables selon l'invention sont choisis parmi les acides de formule RCOOH ,
 5 où R est un radical saturé ou insaturé, linéaire ou ramifié, comportant de préférence de 7 à 39 atomes de carbone.

De préférence, R est un groupement alkyle en $\text{C}_7\text{-C}_{29}$ ou alkényle en $\text{C}_7\text{-C}_{29}$, mieux un groupement alkyle en $\text{C}_{12}\text{-C}_{24}$ ou alkényle en $\text{C}_{12}\text{-C}_{24}$. R peut être substitué par un ou plusieurs
 10 groupements hydroxy et/ou un ou plusieurs groupes carboxyle.

De manière préférentielle, le ou les acides gras liquides sont choisis parmi l'acide oléique, l'acide linoléique et l'acide isostéarique.

De manière particulièrement préférée, la composition selon
 15 l'invention comprend un ou plusieurs corps gras liquides choisis parmi les hydrocarbures liquides, les esters gras liquides et les mélanges de ces composés, en particulier choisis parmi ceux cités ci-dessus.

De manière tout particulièrement préférée, la composition
 20 selon l'invention comprend un ou plusieurs corps gras de préférence liquides choisis parmi les alcanes en $\text{C}_6\text{-C}_{16}$ linéaires ou ramifiés, les huiles végétales, en particulier les huiles triglycérides, et un mélange de ces composés, et en particulier choisis parmi l'undécane, le tridécane, l'huile de tournesol, l'huile de karité, l'huile d'olive,
 25 l'huile d'avocat, l'huile de jojoba, l'huile de soja, l'huile de coprah, l'huile de colza, et un mélange de ces composés.

La composition selon l'invention comprend un ou plusieurs
 corps gras, de préférence liquides généralement dans une teneur allant de 20 à 80 % en poids, de préférence de 25 à 70 % en poids, et
 30 plus préférentiellement de 30 à 60 % en poids, voire de 40 à 55 % en poids par rapport au poids total de la composition.

La composition selon l'invention comprend un ou plusieurs tensioactifs cationiques.

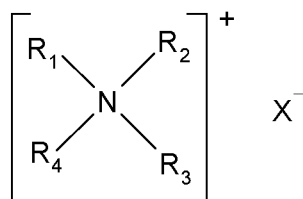
On entend par « tensioactif cationique », un tensioactif chargé positivement lorsqu'il est contenu dans la composition selon l'invention. Ce tensioactif peut porter une ou plusieurs charges permanentes positives ou contenir une ou plusieurs fonctions cationisables au sein de la composition selon l'invention.

Le ou les tensioactifs cationiques sont de préférence choisis parmi les amines grasses primaires, secondaires ou tertiaires, éventuellement polyoxyalkylénées, ou leurs sels, les sels d'ammonium quaternaire, et leurs mélanges.

Les amines grasses comprennent en général au moins une chaîne hydrocarbonée en C₈-C₃₀.

A titre de sels d'ammonium quaternaire, on peut notamment citer, par exemple :

- ceux répondant à la formule générale (I) suivante :

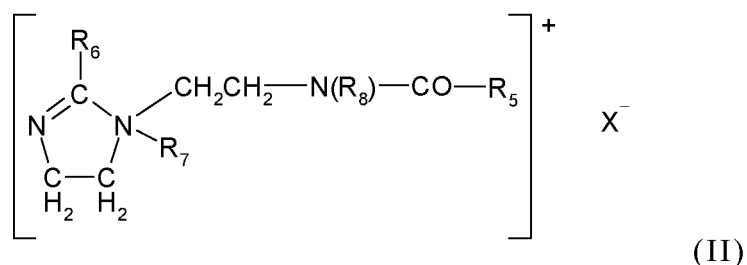


(I)

dans laquelle les groupes R₁ à R₄, qui peuvent être identiques ou différents, représentent un groupe aliphatique, linéaire ou ramifié, comportant de 1 à 30 atomes de carbone, ou un groupe aromatique tel que aryle ou alkylaryle, au moins un des groupes R₁ à R₄ désignant un radical aliphatique, linéaire ou ramifié, comportant de 8 à 30 atomes de carbones, de préférence de 12 à 24 atomes de carbone. Les groupes aliphatiques peuvent comporter des hétéroatomes tels que notamment l'oxygène, l'azote, le soufre et les halogènes. Les groupes aliphatiques sont par exemple choisis parmi les groupes alkyle en C₁-C₃₀, alcoxy en C₁-C₃₀, polyoxyalkylène (C₂-C₆), alkylamide en C₁-C₃₀, alkyl(C₁₂-C₂₂)amidoalkyle(C₂-C₆), alkyl(C₁₂-C₂₂)acétate, et hydroxyalkyle en C₁-C₃₀ ; X⁻ est un anion choisi dans le groupe des halogénures, phosphates, acétates, lactates, alkyl(C₁-C₄)sulfates, alkyl(C₁-C₄)- ou alkyl(C₁-C₄)aryl-sulfonates.

Parmi les sels d'ammonium quaternaire de formule (I), on préfère d'une part, les sels de tétraalkylammonium comme, par exemple, les sels de dialkyldiméthylammonium ou d'alkyltriméthylammonium dans lesquels le groupe alkyle comporte environ de 12 à 22 atomes de carbone, en particulier les sels de béhényltriméthylammonium, de distéaryldiméthylammonium, de cétyltriméthylammonium, de benzyldiméthylstéarylammonium ou encore, d'autre part, les sels de palmitylamidopropyltriméthylammonium, de stéaramidopropyltriméthylammonium, les sels de stéaramidopropyldiméthylcétéarylammonium, ou les sels de stéaramidopropyldiméthyl-(myristylacétate)-ammonium commercialisé sous la dénomination CERAPHYL® 70 par la société VAN DYK. On préfère en particulier utiliser les sels de chlorure de ses composés.

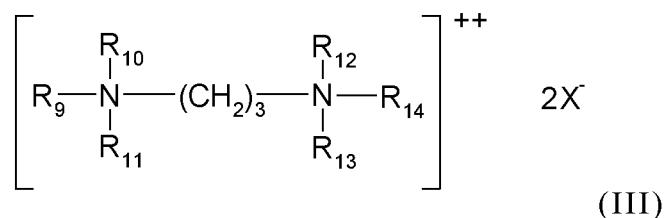
- les sels d'ammonium quaternaire de l'imidazoline, comme par exemple ceux de formule (II) suivante :



dans laquelle R₅ représente un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, par exemple dérivés des acides gras du suif, R₆ représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ ou un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, R₇ représente un groupe alkyle en C₁-C₄, R₈ représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄, X⁻ est un anion choisi dans le groupe des halogénures, phosphates, acétates, lactates, alkylsulfates, alkyl- ou alkylaryl-sulfonates dont les groupements alkyl et aryl comprennent de préférence respectivement

de 1 à 20 atomes de carbone et de 6 à 30 atomes de carbone. De préférence, R₅ et R₆ désignent un mélange de groupes alcényle ou alkyle comportant de 12 à 21 atomes de carbone, par exemple dérivés des acides gras du suif, R₇ désigne un groupe méthyle, R₈ désigne un atome d'hydrogène. Un tel produit est par exemple commercialisé sous la dénomination REWOQUAT® W 75 par la société REWO ;

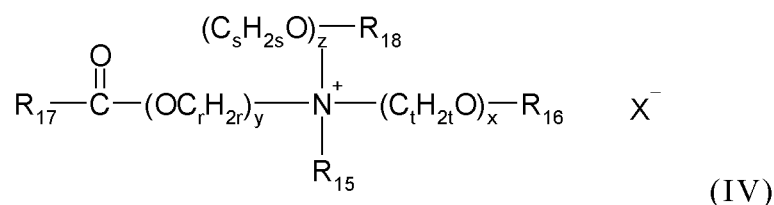
- les sels de di ou de triammonium quaternaire en particulier de formule (III) :



dans laquelle R₉ désigne un radical alkyle comportant environ de 16 à 30 atomes de carbone éventuellement hydroxylé et/ou éventuellement interrompu par un ou plusieurs atomes d'oxygène, R₁₀ est choisi parmi l'hydrogène ou un radical alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone ou un groupe (R_{9a})(R_{10a})(R_{11a})N-(CH₂)₃,

R_{9a}, R_{10a}, R_{11a}, R₁₁, R₁₂, R₁₃ et R₁₄, identiques ou différents, sont choisis parmi l'hydrogène ou un radical alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone, et X⁻ est un anion choisi dans le groupe des halogénures, acétates, phosphates, nitrates, alkyl(C₁-C₄)sulfates, alkyl(C₁-C₄)sulfonates et alkyl(C₁-C₄)aryl-sulfonates, en particulier méthylsulfate et éthylsulfate. De tels composés sont par exemple le Finquat CT-P proposé par la société FINETEX (Quaternium 89), le Finquat CT proposé par la société FINETEX (Quaternium 75),

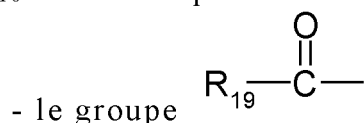
- les sels d'ammonium quaternaire contenant au moins une fonction ester, tels que ceux de formule (IV) suivante :



dans laquelle :

R₁₅ est choisi parmi les groupes alkyles en C₁-C₆ et les groupes hydroxyalkyles ou dihydroxyalkyles en C₁-C₆ ;

5 R₁₆ est choisi parmi :

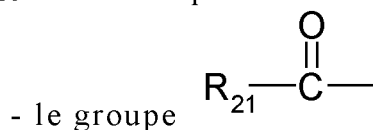


- le groupe

- les groupes R₂₀ qui sont des groupes hydrocarbonés en C₁-C₂₂, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

10 R₁₈ est choisi parmi :



- le groupe

- les groupes R₂₂ qui sont des groupes hydrocarbonés en C₁-C₆, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

15 R₁₇, R₁₉ et R₂₁, identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en C₇-C₂₁, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés ;

r, s et t, identiques ou différents, sont des entiers valant de 2 à 6 ;

20 y est un entier valant de 1 à 10 ;

x et z, identiques ou différents, sont des entiers valant de 0 à 10 ;

X⁻ est un anion simple ou complexe, organique ou inorganique ;

25 sous réserve que la somme x + y + z vaut de 1 à 15, que lorsque x vaut 0 alors R₁₆ désigne R₂₀ et que lorsque z vaut 0 alors R₁₈ désigne R₂₂.

Les groupes alkyles R_{15} peuvent être linéaires ou ramifiés et plus particulièrement linéaires.

De préférence, R_{15} désigne un groupe méthyle, éthyle, hydroxyéthyle ou dihydroxypropyle, et plus particulièrement un groupe méthyle ou éthyle.

Avantageusement, la somme $x + y + z$ vaut de 1 à 10.

Lorsque R_{16} est un groupe R_{20} hydrocarboné, il peut être long et avoir de 12 à 22 atomes de carbone, ou court et avoir de 1 à 3 atomes de carbone.

Lorsque R_{18} est un groupe R_{22} hydrocarboné, il a de préférence 1 à 3 atomes de carbone.

Avantageusement, R_{17} , R_{19} et R_{21} , identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en C_{11} - C_{21} , linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, et plus particulièrement parmi les groupes alkyle et alcényle en C_{11} - C_{21} , linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés.

De préférence, x et z , identiques ou différents, valent 0 ou 1.

Avantageusement, y est égal à 1.

De préférence, r , s et t , identiques ou différents, valent 2 ou 3, et encore plus particulièrement sont égaux à 2.

L'anion X^- est de préférence un halogénure (chlorure, bromure ou iodure) ou un alkylsulfate plus particulièrement méthylsulfate. On peut cependant utiliser le méthanesulfonate, le phosphate, le nitrate, le tosylate, un anion dérivé d'acide organique tel que l'acétate ou le lactate ou tout autre anion compatible avec l'ammonium à fonction ester.

L'anion X^- est encore plus particulièrement le chlorure ou le méthylsulfate.

On peut utiliser plus particulièrement dans la composition selon l'invention, les sels d'ammonium de formule (IV) dans laquelle :

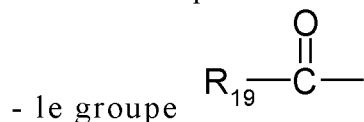
R_{15} désigne un groupe méthyle ou éthyle,

x et y sont égaux à 1 ;

z est égal à 0 ou 1 ;

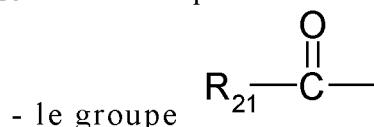
r, s et t sont égaux à 2 ;

R₁₆ est choisi parmi :



- le groupe
- les groupes méthyle, éthyle ou hydrocarbonés en C₁₄-C₂₂,
- l'atome d'hydrogène ;

R₁₈ est choisi parmi :



- le groupe
- l'atome d'hydrogène ;

R₁₇, R₁₉ et R₂₁, identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en C₁₃-C₁₇, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, et de préférence parmi les groupes alkyles et alcényles en C₁₃-C₁₇, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés.

Avantageusement, les groupes hydrocarbonés sont linéaires.

On peut citer par exemple les composés de formule (IV) tels que les sels (chlorure ou méthylsulfate notamment) de diacyloxyéthyl-diméthylammonium, de diacyloxyéthyl-hydroxyéthyl-méthylammonium, de monoacyloxyéthyl-dihydroxyéthyl-méthylammonium, de triacyloxyéthyl-méthylammonium, de monoacyloxyéthyl-hydroxyéthyl-diméthylammonium et leurs mélanges. Les groupes acyles ont de préférence 14 à 18 atomes de carbone et proviennent plus particulièrement d'une huile végétale comme l'huile de palme ou de tournesol. Lorsque le composé contient plusieurs groupes acyles, ces derniers peuvent être identiques ou différents.

Ces produits sont obtenus, par exemple, par estérification directe de la triéthanolamine, de la triisopropanolamine, d'alkyldiéthanolamine ou d'alkyldiisopropanolamine éventuellement oxyalkylénées sur des acides gras en C₁₀-C₃₀ ou sur des mélanges d'acides gras en C₁₀-C₃₀ d'origine végétale ou animale, ou par transestérification de leurs esters méthyliques. Cette estérification est suivie d'une quaternisation à l'aide d'un agent d'alkylation tel qu'un

halogénure d'alkyle (méthyle ou éthyle de préférence), un sulfate de dialkyle (méthyle ou éthyle de préférence), le méthanesulfonate de méthyle, le para-toluènesulfonate de méthyle, la chlorhydrine du glycol ou du glycérol.

5 De tels composés sont par exemple commercialisés sous les dénominations DEHYQUART® par la société HENKEL, STEPANQUAT® par la société STEPAN, NOXAMIUM® par la société CECA, REWOQUAT® WE 18 par la société REWO-WITCO.

10 La composition selon l'invention peut contenir par exemple un mélange de sels de mono-, di- et triester d'ammonium quaternaire avec une majorité en poids de sels de diester.

On peut aussi utiliser les sels d'ammonium contenant au moins une fonction ester décrits dans les brevets US-A-4874554 et US-A-4137180.

15 On peut utiliser le chlorure de béhénoylhydroxypropyltriméthylammonium proposé par KAO sous la dénomination Quatarmin BTC 131.

De préférence les sels d'ammonium contenant au moins une fonction ester contiennent deux fonctions esters.

20 Parmi les sels d'ammonium quaternaire contenant au moins une fonction ester utilisables, on préfère utiliser les sels de dipalmitoyléthylhydroxyéthylméthylammonium.

25 Le ou les tensioactifs cationiques sont choisis de préférence parmi ceux de formule (I) et ceux de formule (IV), et encore plus préférentiellement parmi ceux de formule (I).

30 De manière tout particulièrement préférée, le ou les tensioactifs cationiques utilisables selon l'invention sont choisis parmi ceux de formule (I), plus préférentiellement parmi les sels de béhényltriméthylammonium, les sels de cétyltriméthylammonium, et un mélange de ces composés, et plus préférentiellement encore parmi le chlorure de behényltriméthylammonium, le chlorure de cétyltriméthylammonium, et un mélange de ces composés.

Préférentiellement, le ou les tensioactifs cationiques utilisables dans la composition selon l'invention sont choisis parmi les tensioactifs cationiques de formule (I).

5 Le ou les tensioactifs cationiques de la composition selon l'invention représentent avantageusement de 0,01 à 10 % en poids, de préférence de 0,1 à 8 % en poids, et plus préférentiellement de 1 à 5 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition selon l'invention peut en outre comprendre un ou plusieurs polyols.

10 Par « polyol » au sens de la présente invention, on entend un composé organique constitué d'une chaîne hydrocarbonée éventuellement interrompue par un ou plusieurs atomes d'oxygène et porteuse d'au moins deux groupements hydroxyles libres (-OH) portés par des atomes de carbone différents, ce composé pouvant être
15 cyclique ou acyclique, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé.

Plus particulièrement, le ou les polyols utilisables selon l'invention comprennent de 2 à 30 groupements hydroxy, plus préférentiellement de 2 à 10 groupements hydroxy, plus préférentiellement encore de 2 à 3 groupements hydroxy.

20 Le ou les polyols utilisables selon l'invention comportent généralement au moins trois atomes de carbone.

De manière préférée, le ou lesdits polyols utilisables selon l'invention sont choisis parmi les polyols comprenant au moins trois atomes de carbones et l'éthylène glycol, de préférence sont choisis
25 parmi le 1,3-propanediol, le 1,3-butylène glycol, le pentane-1,2-diol, le dipropylène glycol, l'hexylène glycol, le pentylène glycol, le glycérol, l'éthylène glycol, le sorbitol, et un mélange de ces composés.

De manière tout particulièrement préférée, le ou les polyols utilisables selon l'invention sont choisis parmi le glycérol, le sorbitol
30 ou un mélange de ces composés, et de préférence le polyol est le glycérol.

Avantageusement, la composition selon l'invention ne comprend pas de propylène glycol.

Lorsqu'ils sont présents, le ou les polyols représentent 0,5 à 20 % en poids, mieux de 1 à 15% en poids, et plus préférentiellement de 2 à 10 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition selon l'invention comprend de l'eau.

5 L'eau représente avantageusement de 5 à 60 % en poids, de préférence de 10 à 50 % en poids, et plus préférentiellement de 15 à 40 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition selon l'invention peut également comprendre, un ou plusieurs solvants organiques différents des polyols.

10 De manière préférée, le ou les solvants organiques différents des polyols sont choisis parmi les alcools non aromatiques en C₁-C₆ tels que l'alcool éthylique, l'alcool isopropylique, ou les alcools aromatiques tels que l'alcool benzylique et l'alcool phényléthylique.

De manière particulièrement préférée, la composition selon l'invention comprend un ou plusieurs solvants organiques différents des polyols, de préférence le solvant organique est l'éthanol.

Lorsqu'ils sont présents dans la composition selon l'invention, le ou les solvants organiques différents des polyols représentent généralement de 0,1 à 15 % en poids, de préférence de 0,5 à 10 % en poids par rapport au poids total de la composition.

Le pH de la composition de l'invention est généralement compris entre 3 et 8, de préférence entre 4 et 7, mieux entre 4,5 et 6.

Le pH de la composition selon l'invention peut être ajusté à la valeur désirée au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants habituellement utilisés dans les compositions cosmétiques ou bien encore à l'aide de systèmes tampons classiques.

25 Parmi les agents acidifiants, on peut citer, à titre d'exemple, les acides minéraux comme par exemple l'acide chlorhydrique, (ortho)phosphorique, l'acide borique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique ou les acides organiques comme par exemple les composés comprenant au moins une fonction acide carboxylique comme l'acide acétique, l'acide tartrique, l'acide citrique, l'acide lactique, une fonction acide sulfonique, une fonction acide phosphonique ou une fonction acide phosphorique.

De préférence, on utilise l'acide phosphorique comme agent acidifiant.

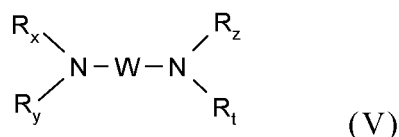
Le ou les agents alcalinisants peuvent être minéraux, organiques ou hybrides.

5 Le ou les agents alcalins minéraux sont de préférence choisis parmi l'ammoniaque, les carbonates ou bicarbonates alcalins tels que les carbonates ou bicarbonates de sodium ou de potassium, les hydroxydes de sodium ou de potassium ou leurs mélanges.

10 Le ou les agents alcalins organiques sont de préférence choisis parmi les amines organiques dont le pK_b à 25°C est inférieur à 12, et de préférence inférieur à 10, encore plus avantageusement inférieur à 6. Il est à noter qu'il s'agit du pK_b correspondant à la fonction de basicité la plus élevée. En outre, les amines organiques ne comprennent pas de chaîne grasse, alkyle ou alcényle, comprenant
15 plus de dix atomes de carbone.

Le ou les agents alcalins organiques sont par exemple choisis parmi les alcanolamines, les éthylènediamines oxyéthylénées et/ou oxypropylénées, les acides aminés et les composés de formule (V) suivante :

20



25 dans laquelle, W est un radical divalent alkylène en C_1 à C_6 éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements hydroxyle ou un radical alkyle en C_1 à C_6 , et/ou éventuellement interrompu par un ou plusieurs hétéroatomes tel que O, ou NR_u ; R_x , R_y , R_z , R_t , R_u et identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C_1 à C_6 ou hydroxyalkyle en C_1 à C_6 , aminoalkyle en C_1 à C_6 .

30 On peut citer à titre d'exemple d'amines de formule (V), le 1,3-diaminopropane, le 1,3-diamino-2-propanol, la spermine, la spermidine.

La composition selon l'invention peut comprendre en outre un ou plusieurs additifs.

5 A titre d'additif utilisable conformément à l'invention, on peut citer les agents antipelliculaires, les agents antiséborrhéïques, les agents antichute et/ou repousse des cheveux, les vitamines et pro-
vitamines dont le panthénol, les filtres solaires, les pigments minéraux ou organiques, les agents séquestrants, les agents plastifiants, les agents solubilisants, les agents opacifiants ou
10 nacrants, les agents antioxydants, les parfums, les agents conservateurs et les pigments.

L'homme du métier veillera à choisir les éventuels additifs et leur quantité de manière à ce qu'ils ne nuisent pas aux propriétés de la composition selon l'invention.

15 Ces additifs peuvent être présents dans la composition selon l'invention en une quantité allant de 0 à 50 % en poids par rapport au poids total de la composition.

La composition selon l'invention se présente sous la forme d'une nanoémulsion huile-dans-eau dont les particules (ou gouttes) d'huile présentent de préférence une taille moyenne en volume
20 inférieure à 500 nm, préférentiellement comprise entre 10 et 300 nm, et mieux entre 20 et 250 nm, et encore mieux entre 25 et 200 nm.

La taille moyenne en volume des particules (ou gouttes d'huiles) peut être déterminée en particulier selon la méthode connue diffraction laser. A titre d'appareil utilisable pour cette
25 détermination, on peut citer le granulomètre de marque Malvern modèle Zetasizer Nano ZS, équipé d'un laser standard de 4 mW de puissance et à une longueur d'onde de 633 nm. Ce dispositif est également équipé d'un corrélateur (25 ns à 8000 s, 4000 canaux maxi.).

30 En outre, la composition selon l'invention présente une polydispersité très faible, c'est-à-dire que la taille des particules est très homogène. Les particules présentes dans la composition selon l'invention sont des particules liquides d'huile (ou phase huileuse) au sein de la phase aqueuse continue.

La composition selon l'invention est généralement préparée au moyen d'un équipement de type foisonneur qui permet d'associer un flux de gaz à celui d'une composition de base sous la forme d'une nanoémulsion moyennant un outil de dispersion. La texture foisonnée de la composition selon l'invention est ainsi obtenue.

Par exemple, la composition selon l'invention peut être obtenue de la manière suivante :

- (i) en préparant de manière classique une nanoémulsion huile dans eau contenant au moins un ou plusieurs corps gras dans une teneur supérieure ou égale à 20% en poids et une ou plusieurs tensioactifs tels que définis ci-avant, par dispersion de la phase huileuse dans la phase aqueuse,
- (ii) en introduisant au moins un gaz, tel que défini précédemment, dans la nanoémulsion obtenue sous une agitation allant de 500 à 2000 tours/minute, à une température allant de 20°C à 80°C et sous une pression d'entrée du gaz allant de 2 à 8 bars ($2 \cdot 10^5$ à $8 \cdot 10^5$ Pa) et de préférence de 3 à 6 bars ($3 \cdot 10^5$ à $6 \cdot 10^5$ Pa).

En d'autres termes, le procédé de préparation de la composition foisonnée selon l'invention comprend (i) au moins une étape de préparation de la composition de base contenant au moins 20% en poids de corps gras par rapport au poids total de la composition et (ii) au moins une étape d'introduction dans ladite composition d'un ou plusieurs gaz à l'aide d'un équipement de type foisonneur permettant notamment d'assurer l'agitation et la pression d'entrée du gaz mentionnées ci-avant.

De préférence, l'introduction de gaz dans la nanoémulsion peut être réalisée au moyen d'un équipement de type foisonneur comprenant une tête mélangeuse comportant un rotor et un stator, comme par exemple l'appareil "Mondomixer de type Minimondo" fourni par la société Mondomix.

La nanoémulsion est transportée par une pompe dans la tête de foisonnement où la nanoémulsion et le gaz sont simultanément injectés

et mélangés de manière homogène grâce à l'action coupante des ergots du rotor et du stator de l'appareil, qui assurent une répartition égale du gaz dans le produit. On règle de manière appropriée la vitesse du rotor de l'appareil, la température de la cuve et des tuyaux ainsi que la
5 pression d'entrée du gaz dans la tête mélangeuse et le débit d'air.

La pression de la tête mélangeuse est réglée par un régulateur de pression.

Le débit de la nanoémulsion à la sortie de l'appareil dépend de la fréquence de la pompe en sortie de cuve.

10 En particulier, dans l'équipement de type foisonneur, la vitesse d'agitation lors de l'introduction du gaz peut être notamment de 1000 tours/minute, la température de 50°C et la pression d'entrée du gaz de 4 bars.

La composition selon l'invention se présente avantageusement
15 sous la forme d'une mousse.

De préférence, la composition présente une couleur translucide à bleutée, de préférence bleutée.

La composition selon l'invention peut présenter une viscosité allant par exemple 1 à 500 cPoises (1 à 500 mPa.s), et de préférence
20 de 1 à 200 cPoises (1 à 200 mPa.s), la viscosité étant mesurée à température ambiante (25°C) avec un Rhéomat RM180 (généralement au mobile 1 ou 2).

L'invention est aussi relative à procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres
25 kératinique, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, dans lequel la composition selon l'invention est appliquée sur lesdites matières.

Ainsi une quantité efficace de la composition peut être appliquée sur les matières kératiniques suivie par un éventuel rinçage
30 après un éventuel temps de pose.

De préférence, le procédé de traitement comprend une étape de rinçage après l'application de la composition selon l'invention.

L'invention porte aussi sur l'utilisation de la composition selon l'invention pour le traitement cosmétique des matières

kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

5 Les compositions selon l'invention peuvent être utilisées, par exemple, comme composition de nettoyage, comme composition de prétraitement ou de post-traitement des shampoings, teintures, permanentes, décolorations et défrisages.

De manière préférée, la composition selon l'invention est un soin après-shampoing rincé ou non rincé.

10 Plus préférentiellement, la composition selon l'invention est un soin après-shampoing rincé.

Les exemples suivants illustrent la présente invention et ne doivent être considérés en aucune manière comme limitant l'invention.

EXEMPLES

Dans les exemples qui suivent, les quantités sont indiquées en pourcentage en poids de matière active (MA) de composé, par rapport au poids total de la composition.

La composition A est préparée selon les méthodes classiques.

	A
Huile de soja	40
Mélange d'undécane et de tridécane (70/30)	10
Glycérine	3
Ethanol	8
Chlorure de bécényltrimonium	3
Chlorure de cétrimonium	2
Parfum	0,6
Eau	qs 100

70 mL de la composition A sont mélangés à 30 mL d'air comprimé afin de former la composition B selon l'invention.

La composition B selon l'invention se présente sous l'aspect d'une composition onctueuse et aérée (de type mousse au chocolat).

Stabilité de la composition

La composition B selon l'invention présente une bonne stabilité dans le temps aussi bien à température ambiante (25°C) qu'à une température de 45°C.

REVENDICATIONS

1. Composition cosmétique foisonnée sous forme de nanoémulsion huile-dans-eau comprenant :

5 (i) un ou plusieurs corps gras liquides à 30°C et à pression atmosphérique dans une teneur allant de 20 à 80% en poids par rapport au poids total de la composition,

(ii) un ou plusieurs tensioactifs cationiques,

(iii) un ou plusieurs gaz, et

(iv) de l'eau ;

10 étant entendu que la composition comprend au moins 20 % en poids, par rapport au poids total de la composition, d'un ou plusieurs corps gras.

2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que la densité de la composition est inférieure à 0,95 g/cm³, de
15 préférence une densité allant de 0,2 à 0,9 g/cm³, et plus préférentiellement allant de 0,3 à 0,8 g/cm³, la densité étant mesurée à une température de 20°C et à la pression atmosphérique (1,013.10⁵ Pa)

3. Composition selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le ou les corps gras sont choisis parmi les corps gras liquides à
20 30°C et à pression atmosphérique, de préférence choisis parmi les hydrocarbures liquides, les alcools gras liquides, les esters gras liquides, les acides gras liquides et les mélanges de ces composés.

4. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les corps gras sont choisis
25 parmi les hydrocarbures liquides, les esters gras liquides et les mélanges de ces composés.

5. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend, à titre de corps gras, au moins une huile végétale.

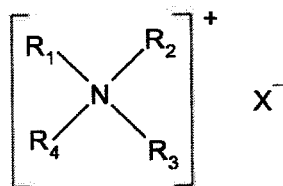
30 6. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les corps gras sont choisis parmi les alcanes en C₆-C₁₆ linéaires ou ramifiés, les huiles végétales en particulier les huiles triglycérides, et un mélange de ces composés,

et en particulier choisis parmi l'undécane, le tridécane, l'huile de tournesol, l'huile de karité, l'huile d'olive, l'huile d'avocat, l'huile de jojoba, l'huile de soja, l'huile de coprah, l'huile de colza, et un mélange de ces composés.

5 7. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou corps gras sont présents dans une teneur allant de 20 à 80 % en poids, de préférence de 25 à 70 % en poids, plus préférentiellement de 30 à 60 % en poids, voire de 40 à 55 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

10 8. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le ou les tensioactifs cationiques sont choisis parmi :

- ceux répondant à la formule générale (I) suivante :

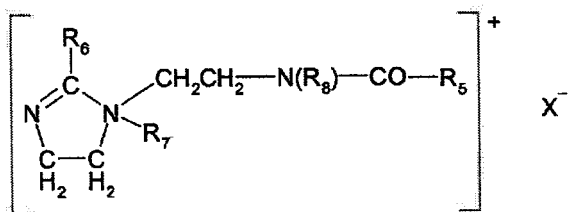


(I)

15 dans laquelle les groupes R_1 à R_4 , qui peuvent être identiques ou différents, représentent un groupe aliphatique, linéaire ou ramifié, comportant de 1 à 30 atomes de carbone, ou un groupe aromatique tel que aryle ou alkylaryle, au moins un des groupes R_1 à R_4 désignant un radical aliphatique, linéaire ou ramifié, comportant de 8 à 30 atomes de carbones, de préférence de 12 à 24 atomes de carbone,

20 X^- est un anion choisi dans le groupe des halogénures, phosphates, acétates, lactates, alkyl(C_1 - C_4)sulfates, alkyl(C_1 - C_4)- ou alkyl(C_1 - C_4)aryl-sulfonates,

25 - les sels d'ammonium quaternaire de l'imidazoline, comme par exemple ceux de formule (II) suivante :



(II)

dans laquelle :

- R₅ représente un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, par exemple dérivés des acides gras du suif,

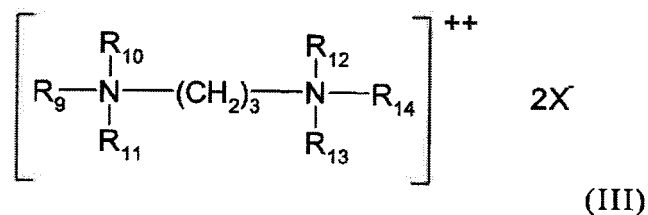
5 - R₆ représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ ou un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone,

- R₇ représente un groupe alkyle en C₁-C₄,

- R₈ représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄,

10 - X⁻ est un anion choisi dans le groupe des halogénures, phosphates, acétates, lactates, alkylsulfates, alkyl- ou alkylaryl-sulfonates dont les groupements alkyl et aryl comprennent de préférence respectivement de 1 à 20 atomes de carbone et de 6 à 30 atomes de carbone,

15 - les sels de di ou de triammonium quaternaire en particulier de formule (III) :



20 dans laquelle :

- R₉ désigne un radical alkyle comportant environ de 16 à 30 atomes de carbone éventuellement hydroxylé et/ou éventuellement interrompu par un ou plusieurs atomes d'oxygène,

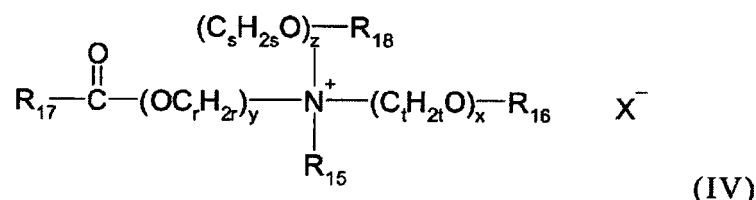
25 - R₁₀ est choisi parmi l'hydrogène ou un radical alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone ou un groupe (R_{9a})(R_{10a})(R_{11a})N-(CH₂)₃,

- R_{9a}, R_{10a}, R_{11a}, R₁₁, R₁₂, R₁₃ et R₁₄, identiques ou différents, sont choisis parmi l'hydrogène ou un radical alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone,

30 - X⁻ est un anion choisi dans le groupe des halogénures, acétates, phosphates, nitrates alkyl(C₁-C₄)sulfates, alkyl(C₁-

C₄)sulfonates et alkyl(C₁-C₄)aryl-sulfonates, en particulier méthylsulfate et éthylsulfate,

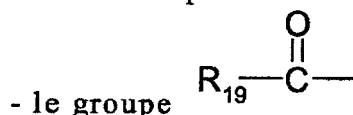
- les sels d'ammonium quaternaire contenant au moins une fonction ester, tels que ceux de formule (IV) suivante :



dans laquelle :

R₁₅ est choisi parmi les groupes alkyles en C₁-C₆ et les groupes hydroxyalkyles ou dihydroxyalkyles en C₁-C₆ ;

R₁₆ est choisi parmi :

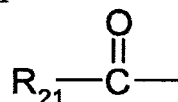


- le groupe

- les groupes R₂₀ qui sont des groupes hydrocarbonés en C₁-C₂₂, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

R₁₈ est choisi parmi :



- le groupe

- les groupes R₂₂ qui sont des groupes hydrocarbonés en C₁-C₆, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

R₁₇, R₁₉ et R₂₁, identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en C₇-C₂₁, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés ;

r, s et t, identiques ou différents, sont des entiers valant de 2 à 6 ;

y est un entier valant de 1 à 10 ;

x et z, identiques ou différents, sont des entiers valant de 0 à 10 ;

X⁻ est un anion simple ou complexe, organique ou inorganique ;

sous réserve que la somme $x + y + z$ vaut de 1 à 15, que lorsque x vaut 0 alors R_{16} désigne R_{20} et que lorsque z vaut 0 alors R_{18} désigne R_{22} .

5 9. Composition selon la revendication 8, caractérisée en ce que le ou les tensioactifs cationiques sont choisis parmi ceux de formule (I) et ceux de formule (IV), de préférence parmi ceux de formule (I), plus préférentiellement parmi les sels de béhényltriméthylammonium, les sels de cétyltriméthylammonium, et un mélange de ces composés, et plus préférentiellement encore parmi
10 le chlorure de behényltriméthylammonium, le chlorure de cétyltriméthylammonium, et un mélange de ces composés.

10. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les tensioactifs cationiques
15 représentent de 0,01 à 10 % en poids, de préférence de 0,1 à 8 % en poids, et plus préférentiellement de 1 à 5 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

11. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les gaz sont choisis parmi les gaz inertes, l'air, l'azote et un mélange de ces gaz, et de préférence
20 choisis parmi l'argon, l'hélium, l'air, l'azote et un mélange de ces gaz, plus préférentiellement l'air.

12. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les gaz représentent de 1 à 70 %, de préférence de 20 à 60 %, et en particulier de 25 à 40 %, exprimée en volume par rapport au volume total de la composition
25 foisonnée.

13. Procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres
30 kératiniques humaines telles que les cheveux, dans lequel la composition telle que définie dans l'une quelconque des revendications précédentes est appliquée sur lesdites matières.

14. Utilisation de la composition telle que définie selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour le traitement cosmétique

des matières kératiniques, en particulier des fibres kératiniques, de préférence des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2015/359728 A1 (GLENN JR ROBERT WAYNE [US] ET AL) 17 décembre 2015 (2015-12-17)

FR 2 760 970 A1 (OREAL [FR]) 25 septembre 1998 (1998-09-25)

EP 1 129 684 A2 (OREAL [FR]) 5 septembre 2001 (2001-09-05)

EP 1 120 101 A2 (OREAL [FR]) 1 août 2001 (2001-08-01)

EP 1 120 102 A2 (OREAL [FR]) 1 août 2001 (2001-08-01)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT