

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2012/110608 A2**

(51) Classification internationale des brevets :

*A61K 8/89* (2006.01)      *A61K 8/892* (2006.01)  
*A61K 8/893* (2006.01)      *A61K 8/895* (2006.01)  
*A61K 8/894* (2006.01)      *A61K 8/891* (2006.01)  
*A61Q 5/02* (2006.01)      *A61K 8/31* (2006.01)  
*A61Q 5/04* (2006.01)      *A61K 8/34* (2006.01)  
*A61Q 5/06* (2006.01)      *A61K 8/37* (2006.01)  
*A61Q 5/12* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2012/052707

(22) Date de dépôt international :

16 février 2012 (16.02.2012)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1151320	17 février 2011 (17.02.2011)	FR
1151319	17 février 2011 (17.02.2011)	FR
61/448,321	2 mars 2011 (02.03.2011)	US
61/448,325	2 mars 2011 (02.03.2011)	US

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
L'OREAL [FR/FR]; 14, Rue Royale, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **WOOLAND, Frédéric** [—/FR]; 21 bis rue d'Avron, F-93220 Gagny (FR). **PANANGATTE, Lydia** [FR/FR]; 21 bis, boulevard Devaux, F-78300 Poissy (FR).

(74) Mandataire : **DOSSMANN, Gérard**; Bureau D.a Casalonga & Josse, 8 Avenue Percier, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))

(54) Title : PROCESS FOR TREATING KERATIN FIBRES USING A SILICONE ELASTOMER IN COMBINATION WITH HEAT

(54) Titre : PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DES FIBRES KÉRATINIQUES METTANT EN OEUVRE UNE SILICONE ÉLASTOMÈRE EN ASSOCIATION AVEC DE LA CHALEUR

(57) Abstract : Process for treating keratin fibres using a silicone elastomer in combination with heat. The present invention relates to a process for treating, and in particular for shaping, keratin fibres, in particular human keratin fibres, such as hair, using one or more crosslinked silicone elastomer(s) in combination with heat, preferably using a heating shaping device.

(57) Abrégé : Procédé de traitement des fibres kératiniques mettant en œuvre une silicone élastomère en association avec de la chaleur. La présente invention se rapporte à un procédé de traitement et en particulier de mise en forme, des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines, telles que des cheveux, mettant en œuvre une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) réticulée(s) en association avec de la chaleur, de préférence à l'aide d'un dispositif de mise en forme chauffant.



WO 2012/110608 A2

**Procédé de traitement des fibres kératiniques mettant en œuvre une  
silicone élastomère en association avec de la chaleur.**

5 La présente invention se rapporte à un procédé de traitement des  
fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines,  
telles que des cheveux, mettant en œuvre une composition comprenant  
une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) en association avec de la  
chaleur.

10 En particulier, l'invention a pour objet un procédé de mise en  
forme des fibres kératiniques, notamment pour boucler, friser, défriser,  
lisser, discipliner des fibres kératiniques, mettant en œuvre une  
composition comprenant une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) en  
association avec de la chaleur.

15 Les traitements de défrisage, lissage ou permanente chimiques  
ont longtemps été utilisés pour obtenir une déformation durable des  
fibres kératiniques. Les cheveux conservent leur mise en forme après  
plusieurs shampooings.

20 Or l'utilisation de ces traitements induit à la longue l'altération  
de la qualité de la fibre capillaire. Ces traitements chimiques présentent  
l'inconvénient d'abîmer et de fragiliser la fibre capillaire en entraînant  
la rupture de liaisons covalentes disulfurées de la kératine. On observe  
par exemple une diminution des propriétés cosmétiques telle que la  
brillance et une dégradation des propriétés mécaniques, plus  
25 particulièrement une dégradation de la résistance mécanique de la fibre  
capillaire (gonflement des cheveux plus poreux). Les cheveux sont  
affaiblis et peuvent devenir cassants lors de traitements ultérieurs  
comme des brushings. Ce problème est aggravé lorsque ces traitements  
sont appliqués sur des fibres kératiniques sensibilisées (i.e. fragilisées).  
30 Cette sensibilisation peut résulter de l'action des agents atmosphériques  
extérieurs tels que la lumière et les intempéries, et par des traitements  
mécaniques ou chimiques tels que le brossage, le peignage, les teintures,  
les décolorations, les permanentes et/ou les défrisages.

En outre, ces traitements chimiques s'accompagnent souvent  
d'odeurs désagréables.

De ce fait, de nombreuses personnes aux cheveux bouclés, frisés ou rebelles souhaitent lisser durablement leurs cheveux sans pour autant utiliser des produits de défrisage ou lissage chimiques. De façon similaire, de nombreuses personnes aux cheveux lisses souhaitent obtenir des boucles qui tiennent dans le temps, sans avoir recours à une permanente chimique.

Les soins capillaires fixant rincés ne sont pas toujours suffisants pour obtenir une mise en forme durable. De même l'utilisation de dispositifs de mise en forme chauffant tels que des fers à friser, lisser ou boucler, ou des cheveux ne donne pas non plus entière satisfaction. Lorsque les coiffures sont mouillées ou exposées à des conditions de forte humidité, les cheveux perdent leur mise en forme et tendent à reprendre rapidement leur forme initiale.

Certains soins capillaires non rincés pour apporter lissage et maintien de la chevelure, peuvent présenter en outre l'inconvénient d'apporter un toucher particulier durci ou gras.

Par conséquent, il existe un besoin de mettre en œuvre des produits, rincés ou non rincés, qui permettent de faciliter et d'améliorer la mise en forme des cheveux, notamment le lissage ou la création de boucle, de manière durable, sans altération chimique et sans conduire à un durcissement ou à un toucher gras de la fibre capillaire.

De manière surprenante et avantageuse, la demanderesse a découvert que l'utilisation d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) réticulée(s), en association avec de la chaleur, permettait d'obtenir ces avantages. En particulier, la demanderesse a découvert que l'utilisation d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s), permettait de mettre en forme des fibres kératiniques de manière efficace et durable notamment dans des conditions d'humidité relative élevée (au moins 80% par exemple) ou même après plusieurs lavages, sans altération chimique de la fibre capillaire et sans présenter les inconvénients sus-cités.

On a observé qu'une telle association permettait notamment d'améliorer la mise en forme (les cheveux sont plus lisses, les boucles sont plus marquées, mieux dessinées), la facilité de mise en forme et la tenue de la mise en forme des cheveux, indépendamment de sa nature

(caucasien ou européen, asiatique et africain), comparativement aux produits de traitement des cheveux classiques à base de silicone non élastomère, telle que l'amodiméthicone par exemple. Les coiffures obtenues en mettant en œuvre le procédé selon l'invention tiennent au moins 24h même dans de forte conditions d'humidité relative. Les performances coiffantes de lissage ou de mise en boucles peuvent ainsi persister environ une semaine. On peut ainsi effectuer un traitement toutes les semaines pour assurer un effet continu.

En outre, le procédé de traitement des fibres kératiniques selon l'invention est particulièrement avantageux pour mettre en forme des fibres kératiniques sensibilisées sans que ceux-ci soient d'avantage fragilisés ou abîmés et que le toucher soit altéré.

Enfin, la présente invention a également pour objet l'utilisation d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s) et un ou plusieurs corps gras non siliconés dans une composition capillaire aqueuse, pour mettre en forme, notamment boucler, friser, défriser, lisser et discipliner des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, sensibilisées ou non.

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.

Selon la présente invention, le procédé de traitement des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines, telles que des cheveux, comprend une étape d'application d'une composition comprenant un ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) et au moins une étape simultanée, préalable ou postérieure de traitement thermique desdites fibres kératiniques.

Suivant l'ordre des étapes, le traitement thermique s'effectuera donc en présence ou non de la composition sur les fibres kératiniques. De préférence, on applique d'abord la composition comprenant une ou plusieurs silicones élastomères selon l'invention sur les fibres kératiniques, puis on soumet ces fibres à un ou plusieurs traitements thermiques.

Lors du ou des traitement(s) thermique(s), la chaleur peut être amenée sur les fibres kératiniques par toute source de chaleur bien connue et habituellement employée dans le domaine capillaire.

5 A titre de source de chaleur utilisable, on peut utiliser par exemple un ou plusieurs dispositifs chauffants à conduction thermique, à rayonnements infrarouges et/ou à convection thermique. La chaleur peut ainsi être amenée sur les fibres kératiniques par contact du ou des dispositifs chauffants avec les fibres kératiniques, par rayonnements infrarouges et/ou par convection d'air chaud.

10 Lors du ou des traitement(s) thermique(s), la température des fibres kératiniques est portée à au moins 40°C, et plus préférentiellement à au moins 150°C. Selon un mode de réalisation préféré selon l'invention, la température des fibres kératiniques est portée à une température allant de 40 à 250°C plus préférentiellement  
15 150 à 250°C, et mieux encore de 150 à 220°C. Selon un autre mode de réalisation selon l'invention, la température des fibres kératiniques est portée à une température allant de 40 à 65°C, notamment lorsqu'un dispositif chauffant à convection thermique ou un dispositif chauffant à rayonnements infrarouges est mis en oeuvre.

20 De préférence, le procédé selon l'invention est un procédé de mise en forme des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines, telles que des cheveux.

Le procédé selon l'invention peut alors comprendre en outre une étape de mise en forme des fibres kératiniques. Cette étape peut être  
25 distincte de l'étape ou des étapes de traitement thermique des fibres kératiniques ou être réalisée simultanément à une étape de traitement thermique.

La mise en forme des fibres kératiniques peut être réalisée à la main, par exemple en enroulant une mèche de cheveux entre les doigts  
30 pour former une boucle, ou à l'aide d'un ou plusieurs dispositifs de mise en forme mécaniques, tels que des pinces ou des bigoudis.

Selon un mode de réalisation préféré selon l'invention, l'étape de mise en forme des fibres kératiniques est réalisée simultanément à une étape de traitement thermique. Dans ce cas, le traitement thermique est

mis en œuvre à l'aide d'un ou plusieurs dispositif(s) chauffant(s) à conduction thermique capable(s) de traiter thermiquement les fibres kératiniques et de les mettre en forme simultanément. On parle alors de dispositifs de mise en forme chauffant.

5 Lors de l'application d'un dispositif de mise en forme chauffant sur les fibres kératiniques, la ou les surfaces de contact dudit dispositif avec les fibres kératiniques peuvent se présenter sous différentes formes, selon la forme de la déformation souhaitée. La ou les surfaces de contact peuvent par exemple être plates (plaques lissantes) pour  
10 obtenir un lissage ou rondes (fer à boucler) pour obtenir des boucles. Elle(s) peu(ven)t aussi revêtir toute forme utile pour obtenir un crêpage, gaufrage, frisage ou toute forme originale souhaitée. De préférence, le dispositif chauffant comporte deux surfaces de contact avec les fibres kératiniques. Dans ce cas, les deux surfaces de contact ont  
15 préférentiellement des formes complémentaires, identiques ou différentes, superposables l'une sur l'autre. Il peut s'agir par exemple de deux surfaces plates ou d'une surface présentant au moins une partie concave et d'une surface présentant au moins une partie convexe.

De préférence, on utilise comme dispositif de mise en forme  
20 chauffant un fer à lisser ou un fer à boucler éventuellement associé à une source de vapeur d'eau.

L'application du fer peut se faire par touches séparées successives de quelques secondes, ou par déplacement ou glissement progressif le long des mèches de cheveux.

25 Lorsqu'un dispositif de mise en forme chauffant est mis en œuvre, la surface de contact du dispositif chauffant avec les fibres kératiniques présente une température supérieure ou égale à 40°C, allant de préférence de 40 à 250°C, préférentiellement de 150 à 250°C, et mieux encore de 150 à 220°C.

30 De préférence, le procédé de l'invention est mis en œuvre avec un fer avec une température allant de 150 à 250°C, et plus préférentiellement allant de 150 à 220°C.

Le procédé selon l'invention peut comprendre en outre une ou plusieurs étapes de rinçage, séchage non thermique, coiffage des fibres

kératiniques, par exemple à l'aide d'un peigne ou d'une brosse à cheveux.

5 Lorsque la composition utilisée selon l'invention est une composition rincée, l'étape d'application de la composition sur les fibres kératiniques est suivie, après un éventuel temps de pose, d'une étape de rinçage suivie éventuellement d'une étape de séchage et/ou brossage des fibres kératiniques, avant traitement thermique des fibres kératiniques.

10 Le durée du temps de pose peut varier de 1 à 10 minutes, de préférence de 2 à 5 minutes.

Lorsque la composition utilisée selon l'invention est une composition non rincée, la composition n'est pas rincée après son application.

15 Le séchage des fibres kératiniques peut être réalisé à l'aide d'une serviette ou par essorage à la main, à température ambiante.

20 Dans un mode de réalisation particulièrement préféré selon l'invention, le procédé de traitement, et en particulier de mise en forme, des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines, telles que des cheveux, comprend une étape d'application d'une composition comprenant au moins une silicone élastomère et au moins deux étapes de traitements thermiques. De préférence, au moins une des étapes de traitement thermique est mise en œuvre avant la mise en forme des fibres kératiniques et au moins une des étapes de traitement thermique est mise en œuvre postérieurement ou simultanément à la  
25 mise en forme des fibres kératiniques.

30 Ces étapes de traitement thermique peuvent être réalisées à l'aide d'une ou plusieurs sources de chaleur telles que définies précédemment, identiques ou différentes. Le procédé de traitement des fibres kératiniques selon l'invention peut ainsi comprendre par exemple au moins une étape de traitement thermique réalisé à l'aide d'un dispositif chauffant à convection thermique ou un dispositif chauffant à rayonnements infrarouges, et au moins une étape de traitement thermique réalisée à l'aide de dispositif(s) de mise en forme chauffant(s).

Les températures appliquées aux différentes étapes de traitement thermique selon le procédé selon l'invention, sont choisies comme défini précédemment et peuvent être identiques ou différentes. De préférence, les températures appliquées à chaque étape de traitement thermique vont de manière croissante. Ainsi, on applique à chaque traitement thermique une température supérieure à la température appliquée lors de l'étape de traitement thermique précédente. Le premier traitement thermique appliqué soumet les fibres kératiniques à une température plus basse que le deuxième traitement thermique appliqué.

10 Selon un premier mode de mise en œuvre préféré, le procédé de traitement et en particulier de mise en forme des fibres kératiniques selon l'invention comprend les étapes suivantes dans l'ordre suivant :

- 15 - application de la composition comportant une ou plusieurs silicones élastomères telles que définies précédemment, sur les fibres kératiniques,
- rinçage de la composition à l'eau après un temps de pause éventuel,
- séchage total ou partiel des fibres kératiniques ou traitement thermique des fibres kératiniques à une température allant de 40°C à 65°C,
- 20 - coiffage éventuel des fibres kératiniques,
- mise en forme des fibres kératiniques à l'aide d'un moyen de mise en forme chauffant tel que défini précédemment à une température allant de préférence de 150 à 250°C, et préférentiellement de 150 à 250°C, encore plus préférentiellement de 150 à 220°C.

25 Le temps de pause de la composition avec silicone(s) élastomère(s) peut aller de 1 à 10 minutes, de préférence de 2 à 5 minutes.

Selon un second mode de mise en œuvre préféré, le procédé de traitement et en particulier de mise en forme des fibres kératiniques selon l'invention comprend les étapes suivantes dans l'ordre suivant :

- 30 - application de la composition comportant une ou plusieurs silicones élastomères telles que définies précédemment, sur les fibres kératiniques,
- sans rinçage intermédiaire,



- coiffage éventuel des fibres kératiniques,
- traitement thermique et mise en forme simultanée des fibres kératiniques à l'aide d'un moyen de mise en forme chauffant tel que défini précédemment à une température allant de préférence de 150 à 250°C, et préférentiellement de 150 à 250°C, encore plus préférentiellement de 150 à 220°C.

La composition utilisée selon l'invention est de préférence une composition aqueuse, de préférence comprenant de 5% à 99,9% en poids, plus préférentiellement de 50 à 99,9% en poids, mieux de 70% à 98,5 % en poids, et mieux encore de 80 à 95 % en poids d'eau, par rapport au poids total de la composition.

La composition aqueuse peut comprendre un ou plusieurs solvants organiques, choisi de préférence parmi les alcools inférieurs en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; les polyols en C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>; les éthers de polyols en C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>; les alcanes en C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> ; et leurs mélanges.

Par "silicone élastomère" ou « élastomère de silicone », on entend un organopolysiloxane partiellement ou totalement réticulé, formant un matériau souple et déformable, possédant des propriétés viscoélastiques. Son module d'élasticité est tel que ce matériau résiste à la déformation et possède une capacité limitée à l'extension et à la contraction. Ce matériau est capable de retrouver sa forme originelle après déformation sous contrainte par exemple suite à un étirement.

L'élastomère de silicone utilisé selon l'invention est de préférence un organopolysiloxane élastomère réticulé comprenant au moins une chaîne hydrophile, cette chaîne pouvant être notamment polyoxyalkylénée ou polyglycérolée. L'élastomère de silicone peut être choisi parmi les élastomères de silicone polyoxyalkylénés et les élastomères de silicone polyglycérolés.

L'élastomère de silicone polyoxyalkylénée est un organopolysiloxane réticulé polyoxyalkyléné qui peut être obtenu par réaction d'addition réticulation d'un diorganopolysiloxane contenant au moins deux atomes d'hydrogène liés chacun à un silicium et positionnés l'un par rapport à l'autre en  $\alpha$  et  $\omega$  de la chaîne siliconée, (A1), et d'un composé ayant au moins deux groupements à insaturation éthylénique

(B1), notamment en présence d'un catalyseur (C1), notamment d'un catalyseur platine, et dont au moins un des composés (A1) ou (B1) est polyoxyalkyléné, comme par exemple décrit dans les documents US-A-5,236,986 et US-A-5,412,004.

5 Le composé (A1) est le composé de base pour la formation d'organopolysiloxane élastomère, et la réticulation s'effectue par réaction d'addition du composé (A1) avec le composé (B1) en présence du catalyseur (C1).

10 Le composé (B1) est avantageusement un organopolysiloxane oxyéthyléné et/ou oxypropyléné comportant au moins deux groupes vinyliques en position  $\alpha$ - $\omega$  de la chaîne siliconée, qui vont réagir avec des liaisons Si-H du composé (A1).

15 Le composé (B1) peut être notamment un organopolysiloxane polyoxyalkyléné (notamment polyoxyéthyléné et/ou polyoxypropyléné) à terminaisons diméthylvinylsiloxy.

20 Les groupes organiques liés aux atomes de silicium du composé (A1), identiques ou différents, peuvent être des groupes alkyles, linéaires ou ramifiés, ayant de 1 à 18 atomes de carbone, tels que méthyl, éthyl, propyl, butyl, octyl, décyl, dodécyl (ou lauryl), myristyl, cétyl, stéaryl ; des groupes alkyles, linéaires ou ramifiés, substitués, de préférence par un ou plusieurs groupes aryles ou halogènes, et ayant de 1 à 18 atomes de carbone, tels que 2-phényléthyl, 2-phénylpropyl, 3,3,3-trifluoropropyl ; des groupes aryles ou alkylaryles, ayant de préférence de 1 à 18 atomes de carbones, tels que phényl, tolyl, xylyl, phényléthyl ;  
25 et des groupes hydrocarbonés monovalents, ayant de préférence de 1 à 18 atomes de carbones, comportant un ou plusieurs groupes époxy, ester carboxylate, et/ou mercapto. Ces groupes peuvent éventuellement être oxyéthyléné et/ou oxypropyléné.

30 Le composé (A1) peut ainsi être choisi parmi les méthylhydrogénopolysiloxanes à terminaisons triméthylsiloxy, les copolymères diméthylsiloxane-méthylhydrogénosiloxane à terminaisons triméthylsiloxy, les copolymères cycliques diméthylsiloxane-méthylhydrogénosiloxane, les copolymères diméthylsiloxane-

méthylhydrogénosiloxane-laurylméthylsiloxane à terminaisons triméthylsiloxy.

Le composé (C1) est le catalyseur de la réaction de réticulation, et est notamment l'acide chloroplatinique, les complexes acide chloroplatinique-oléfine, les complexes acide chloroplatinique-alkénylsiloxane, les complexes acide chloroplatinique-dicétone, le platine noir, et le platine sur support.

Le catalyseur (C1) est de préférence ajouté en une quantité de 0,1 à 1000 parts en poids, mieux de 1 à 100 parts en poids, en tant que métal platine pour 1000 parts en poids de la quantité totale des composés (A1) et (B1).

En particulier, l'élastomère de silicone polyoxyalkyléné peut être obtenu par réaction de polyoxyalkylène (notamment polyoxyéthylène et/ou polyoxypropylène) à terminaisons diméthylvinylsiloxy et de méthylhydrogénopolysiloxane à terminaisons triméthylsiloxy, en présence de catalyseur platine.

L'élastomère de silicone polyoxyalkyléné selon l'invention est de préférence un élastomère de silicone polyoxyéthyléné.

En outre, l'élastomère de silicone polyoxyalkyléné est de préférence véhiculé sous forme de gel dans au moins une huile hydrocarbonée et/ou une huile siliconée. Dans ces gels, l'élastomère polyoxyalkyléné est souvent sous forme de particules non-sphériques.

Des élastomères de silicone polyoxyalkylénés sont notamment décrits dans les documents US-A-5,236,986, US-A-5,412,004, US-A-5,837,793, US-A-5,811,487 dont le contenu est incorporé par référence.

A titre d'élastomères de silicone polyoxyéthylénés utilisables, on peut citer par exemple ceux commercialisés par la société Shin Etsu, sous les dénominations :

- KSG-21 (à 27 % en poids en matière active. Nom INCI : Dimethicone /PEG-10 Dimethicone vinyl dimethicone crosspolymer),
- KSG-20 (à 95% en poids en matière active. Nom INCI : PEG-10 Dimethicone Crosspolymer),
- KSG-30, (à 100 % en poids en matière active. Nom INCI : Lauryl PEG-15 Dimethicone vinyl dimethicone crosspolymer),

- KSG-31 (à 25 % en poids en matière active. Nom INCI : Lauryl PEG-15 Dimethicone vinyl dimethicone crosspolymer),
  - KSG-32 ou KSG-42 ou KSG-320 ou KSG-30 (à 25 % en poids en matière active. Nom INCI : Lauryl PEG-15 Dimethicone vinyl dimethicone crosspolymer),
  - KSG-33 (à 20 % en poids en matière active),
  - KSG-210 (à 25 % en poids en matière active. Nom INCI : Dimethicone /PEG-10/15 crosspolymer),
  - KSG-310 : Polydimethylsiloxane polyoxyéthyléné réticulé modifié lauryle dans de l'huile minérale (mineral oil),
  - KSG-330,
  - KSG-340,
  - X-226146 (à 32 % en poids en matière active. Nom INCI : Dimethicone /PEG-10 Dimethicone vinyl dimethicone crosspolymer),
  - ou ceux commercialisés par la société Dow Corning sous les dénominations :
    - DC9010 (à 9% en poids en matière active. Nom INCI : PEG-12 dimethicone crosspolymer)
    - DC9011 (à 11% en poids en matière active).
- Ces produits se présentent généralement sous forme de gels huileux contenant les particules d'élastomère de silicone.
- On utilise de préférence l'élastomère de silicone commercialisé sous le nom KSG-210 (Nom INCI : Dimethicone /PEG-10/15 crosspolymer) qui est compris à 25% en poids en matière active dans de l'huile de silicone.
- L'élastomère de silicone peut être également choisi parmi les élastomères de silicone polyglycérolis.
- L'élastomère de silicone polyglycérolé est un organopolysiloxane réticulé polyglycérolé pouvant être obtenu notamment par réaction d'addition réticulation d'un diorganopolysiloxane contenant au moins deux atomes d'hydrogène lié chacun à un silicium (A2) et d'un composé polyglycérolé ayant des groupements à insaturation éthylénique (B2), notamment en présence de catalyseur (C2), notamment de catalyseur platine.

En particulier, l'organopolysiloxane réticulé polyglycérolé peut être obtenu par réaction de composé polyglycérolé à terminaisons diméthylvinylsiloxy et de méthylhydrogénéopolysiloxane à terminaisons triméthylsiloxy, en présence de catalyseur platine.

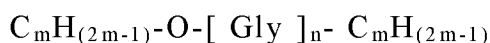
5 Le composé (A2) est le composé de base pour la formation d'organopolysiloxane élastomère, et la réticulation s'effectue par réaction d'addition du composé (A2) avec le composé (B2) en présence du catalyseur (C2).

10 Le composé (A2) est en particulier un organopolysiloxane ayant au moins 2 atomes d'hydrogène liés à des atomes de silicium distincts et positionnés l'un par rapport à l'autre en  $\alpha$  et  $\omega$  de la chaîne siliconée. Le composé (A2) peut avoir une viscosité à 25 °C allant de 1 à 50 000 centistokes, notamment pour être bien miscible avec le composé (B2).

15 Les groupes organiques liés aux atomes de silicium du composé (A2) peuvent être des groupes alkyles ayant de 1 à 18 atomes de carbone, tels que méthyl, éthyl, propyl, butyl, octyl, décyl, dodécyl (ou lauryl), myristyl, cétyl, stéaryl ; des groupes alkyles substitués tels que 2-phényléthyl, 2-phénylpropyl, 3,3,3-trifluoropropyl ; des groupes aryles tels que phényl, tolyl, xylyl ; des groupes aryles substitués  
20 tels que phényléthyl ; et des groupes hydrocarbonés monovalents substitués tels qu'un groupe époxy, un groupe ester carboxylate, ou un groupe mercapto. De préférence, ledit groupe organique est choisi parmi les groupes méthyl, phényl, lauryl. Ces groupes peuvent éventuellement être oxyéthylénés et/ou oxypropylénés.

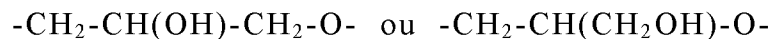
25 Le composé (A2) peut ainsi être choisi parmi les méthylhydrogénopolysiloxanes à terminaisons triméthylsiloxy, les copolymères diméthylsiloxy-méthylhydrogénosiloxane à terminaisons triméthylsiloxy, les copolymères cycliques diméthylsiloxy-méthylhydrogénosiloxane, les copolymères diméthylsiloxy-  
30 méthylhydrogénosiloxane-laurylméthylsiloxy à terminaisons triméthylsiloxy.

Le composé (B2) peut être un composé polyglycérolé répondant à la formule (B'2) suivante :



(B'2)

dans laquelle m est un entier allant de 2 à 6, n est un entier allant de 2 à 200, de préférence de 2 à 100, plus préférentiellement de 2 à 50, notamment de 2 à 20, mieux de 2 à 10, et encore mieux de 2 à 5, et en particulier n est égal à 3 ; Gly désigne :



Avantageusement, la somme du nombre de groupements éthyléniques par molécule du composé (B2) et du nombre d'atomes d'hydrogène liés à des atomes de silicium par molécule du composé (A2) est d'au moins 4.

Il est avantageux que le composé (A2) soit ajouté en une quantité telle que le rapport moléculaire entre la quantité totale d'atomes d'hydrogène liés à des atomes de silicium dans le composé (A2) et la quantité totale de tous les groupements à insaturation éthylénique dans le composé (B2) soit compris dans la gamme de 1/1 à 20/1.

Le composé (C2) est le catalyseur de la réaction de réticulation, et est notamment l'acide chloroplatinique, les complexes acide chloroplatinique-oléfine, les complexes acide chloroplatinique-alkénylsiloxane, les complexes acide chloroplatinique-dicétone, le platine noir, et le platine sur support.

Le catalyseur (C2) est de préférence ajouté en une quantité de 0,1 à 1000 parts en poids, mieux de 1 à 100 parts en poids, en tant que métal platine propre pour 1000 parts en poids de la quantité totale des composés (A2) et (B2).

La silicone élastomère polyglycérolée selon l'invention est généralement mélangée avec au moins une huile hydrocarbonée et/ou une huile siliconée pour former un gel. Dans ces gels, l'élastomère polyglycérolé est souvent sous forme de particules non-sphériques.

De tels élastomères sont notamment décrits dans le document WO-A-2004/024798.

Comme élastomères de silicone polyglycérolés, on peut utiliser ceux vendus sous les dénominations suivantes par la société Shin Etsu :

- KSG-710, (à 25% en matière active. Nom INCI : Dimethicone / Polyglycerin-3 Crosspolymer),

- KSG-810,
- KSG-820,
- KSG-830,
- KSG-840.

5 La ou les silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention est (sont) de préférence polyoxyéthylénée(s).

La composition utilisée selon l'invention peut comprendre de préférence de 0,1 à 10% en poids, et plus préférentiellement de 0,2 à 5% en poids, mieux de 0,5 à 2% en poids de silicone(s) élastomère(s) telle(s) que définie(s) ci-dessus, par rapport au poids total de la composition.

10 La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention, un ou plusieurs corps gras non siliconés.

15 Par « corps gras », on entend un composé organique insoluble dans l'eau à température ordinaire (25 °C) et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit  $1,013 \cdot 10^5$  Pa), c'est-à-dire de solubilité inférieure à 5 % en poids et de préférence inférieure à 1 % en poids, encore plus préférentiellement inférieure à 0,1 % en poids. Les corps gras  
20 présentent généralement dans leur structure une chaîne hydrocarbonée comportant au moins 6 atomes de carbone. En outre, les corps gras sont généralement solubles dans des solvants organiques dans les mêmes conditions de température et de pression, comme par exemple le chloroforme, l'éthanol, le benzène, l'huile de vaseline ou le  
25 décaméthylcyclopentasiloxane.

Par « corps gras non siliconé », on entend un corps gras dont la structure ne comporte pas plus d'un atome de silicium.

Les corps gras utilisables dans la composition selon l'invention ne sont pas polyoxyalkylénés ou polyglycérolés.

30 De préférence, les corps gras non siliconés sont choisis parmi les hydrocarbures, les alcools gras, les acides gras non salifiés, les esters gras, les éthers gras, les cires non siliconées et leurs mélanges.

Encore plus préférentiellement, ils sont choisis parmi les hydrocarbures, les alcools gras, les esters gras, les céramides, et leurs mélanges.

5 Ils peuvent être liquides ou non liquides à température ambiante (25°C) et à pression atmosphérique.

Les corps gras liquides utilisables selon 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 25 °C et à un taux de cisaillement de 1 s<sup>-1</sup>.

10 Par « hydrocarbure liquide », on entend un hydrocarbure composé uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène, liquide à température ordinaire (25 °C) et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit 1,013.10<sup>5</sup> Pa), notamment d'origine minérale ou végétale, de préférence d'origine végétale.

15 Plus particulièrement, les hydrocarbures liquides sont choisis parmi :

- les alcanes en C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub> 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,

20 - les hydrocarbures linéaires ou ramifiés, d'origine minérale animale ou synthétique, de plus de 16 atomes de carbone, tels que les huiles de paraffine, volatiles ou non, 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.

25 Dans une variante préférée, le ou les hydrocarbures liquides sont choisis parmi les huiles de paraffine, volatiles ou non, et l'huile de vaseline.

30 Par « alcool gras liquide », on entend un alcool gras non glycérolé et non oxyalkyléné, liquide à température ordinaire (25 °C) et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit 1,013.10<sup>5</sup> Pa).

De préférence, les alcools gras liquides de l'invention comportent de 8 à 50 atomes de carbone.



Les alcools gras liquides de l'invention 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, ils sont acycliques.

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

L'octyldodécanol est tout particulièrement préféré.

Les alcools gras insaturés liquides 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.

Ils peuvent éventuellement comprendre dans leur structure au moins un cycle aromatique ou non. De préférence, ils sont acycliques.

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

L'alcool oléique est tout particulièrement préféré.

Les acides gras peuvent être choisis parmi les acides de formule  $\text{RCOOH}$ , où R est un groupe 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 groupements hydroxy et/ou un ou plusieurs groupes carboxyle.

L'acide gras peut être en particulier choisi parmi l'acide laurique, l'acide tridécanoïque, l'acide myristique, l'acide palmitique, l'acide oléique, l'acide linoléique, et l'acide stéarique.

Ces acides gras doivent être non salifiés afin de ne pas donner naissance à des savons qui sont généralement hydrosolubles ou hydrodispersibles.

5 Par « ester gras liquide », on entend un ester issu d'un acide gras et/ou d'un alcool gras, liquide à température ordinaire (25 °C) et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit  $1,013 \cdot 10^5$  Pa).

10 Les esters sont de préférence les esters liquides de mono- ou polyacides aliphatiques saturés ou insaturés, linéaires ou ramifiés, en  $C_1$ - $C_{26}$  et les esters liquides de mono- ou polyalcools aliphatiques saturés ou insaturés, linéaires ou ramifiés, en  $C_1$ - $C_{26}$ , le nombre total d'atomes de carbone des esters liquides étant supérieur ou égal à 10.

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.

15 Parmi les monoesters de monoacides et de monoalcools, on peut citer les palmitates d'éthyle et d'isopropyle, les myristates d'alkyle tels que le myristate d'isopropyle ou d'éthyle, le stéarate d'isocétyle, l'isononanoate de 2-éthylhexyle, le néopentanoate d'isodécyle, le néopentanoate d'isostéaryle, et l'isononoate  
20 d'isononyle.

On peut également utiliser les esters d'acides di- ou tricarboxyliques en  $C_4$ - $C_{22}$  et d'alcools en  $C_1$ - $C_{22}$  et les esters d'acides mono-, di- ou tricarboxyliques et d'alcools non-sucres di-, tri-, tétra- ou pentahydroxylés en  $C_4$ - $C_{26}$ .

25 On peut notamment citer le sébacate de diéthyle, le sébacate de diisopropyle, le sébacate de di(2-éthylhexyle), l'adipate de diisopropyle, l'adipate de di(n-propyle), l'adipate de dioctyle, l'adipate de di(2-éthylhexyle), l'adipate de diisostéaryle, le maléate de di(2-éthylhexyle), le citrate de triisopropyle, le citrate de triisocétyle, le  
30 citrate de trisostéaryle, le trilactate de glycéryle, le trioctanoate de glycéryle, le citrate de trioctyldodécyle, le citrate de trioléyle, le diheptanoate de néopentyl glycol, et le diisononate de diéthylène glycol.

La composition peut également comprendre, à titre d'esters gras liquides, des esters et di-esters de sucres et d'acides gras en C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, de préférence en C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub>, liquides. Il est rappelé que l'on entend par « sucre », 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.

Comme sucres convenables, on peut citer par exemple 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.

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 C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, de préférence en C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés. 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.

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.

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.

On peut citer à titre d'exemple, le produit vendu sous la dénomination Glucate® DO par la société AMERCHOL, qui est un dioléate de méthylglucose.

Enfin, on peut aussi utiliser les esters naturels ou synthétiques de mono-, di- ou triacides avec le glycérol.

Parmi ceux-ci, on peut citer les huiles végétales.

Comme huiles d'origine végétale ou triglycérides synthétiques, utilisables dans la composition de l'invention à titre d'esters gras liquides, on peut citer par exemple :

- 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 huiles de tournesol, de maïs, de soja, de courge, de pépins de raisin, de sésame, de noisette, d'abricot, de macadamia, d'arara, de tournesol, de ricin, d'avocat, d'olive, de colza, de coprah, de germe de blé, d'amande douce, d'abricot, de carthame, de noix de bancoulier, de camélina, de tamanu, de babassu et de pracaxi, les 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 utilisera à titre d'esters selon l'invention des esters gras liquides issus de monoalcools.

Les myristate ou palmitate d'isopropyle sont particulièrement préférés.

Les éthers gras liquides sont choisis parmi les dialkyléthers liquides tels que le dicaprylyléther.

Le ou les corps gras utilisés dans la composition selon l'invention peuvent également être des corps gras non liquides à température ambiante (25 °C) et à pression atmosphérique (760 mm de Hg, soit  $1,013 \cdot 10^5$  Pa).

Par « non liquide », on entend de préférence un composé solide ou un composé présentant une viscosité supérieure à 2 Pa.s à température de 25 °C et à un taux de cisaillement de  $1 \text{ s}^{-1}$ .

Plus particulièrement, les corps gras non liquides sont choisis parmi les alcools gras, les esters d'acide gras et/ou d'alcool gras, les

cires non siliconées et les éthers gras, non liquides et de préférence solides.

Les alcools gras non liquides convenant à la mise en œuvre de l'invention sont plus particulièrement choisis parmi les alcools saturés ou insaturés, linéaires ou ramifiés, comportant de 8 à 30 atomes de carbone. On peut citer par exemple l'alcool cétylique, l'alcool stéarylique, et leur mélange (alcool cétylstéarylique).

En ce qui concerne les esters d'acide gras et/ou d'alcools gras non liquides, on peut citer notamment les esters solides issus d'acides gras en C<sub>9</sub>-C<sub>26</sub> et d'alcools gras en C<sub>9</sub>-C<sub>26</sub>.

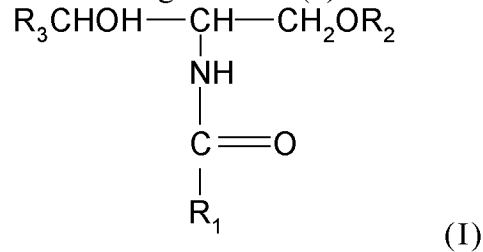
Les esters gras solides utilisables dans la composition de l'invention sont de préférence des esters d'acide gras saturés et notamment des esters d'acides carboxyliques saturés comportant au moins 10 atomes de carbone, et de monoalcools gras saturés comportant au moins 10 atomes de carbone. Les acides ou les monoalcools saturés peuvent être linéaires ou ramifiés. Les acides carboxyliques saturés comportent de préférence de 10 à 30 atomes de carbone, et plus particulièrement de 12 à 24 atomes de carbone. Ils peuvent être éventuellement hydroxylés. Les monoalcools gras saturés comportent de préférence de 10 à 30 atomes de carbone, et plus particulièrement de 12 à 24 atomes de carbone.

De préférence, les esters gras sont choisis parmi les myristates de myristyle, de cétyle et de stéaryle, les palmitates de myristyle, de cétyle et de stéaryle, les stéarates de myristyle de cétyle et de stéaryle, le béhénate de béhényle, et leurs mélanges.

La ou les cires non siliconées sont choisies notamment parmi la cire de Carnauba, la cire de Candelila, la cire d'Alfa, la cire de paraffine, l'ozokérite, les cires végétales comme la cire d'olivier, la cire de riz, la cire de jojoba hydrogénée ou les cires absolues de fleurs telles que la cire essentielle de fleur de cassis vendue par la société BERTIN (France), les cires animales comme les cires d'abeilles, ou les cires d'abeilles modifiées (cerabellina) et les céramides.

Les céramides ou analogues de céramides, tels que les glycocéramides utilisables dans les compositions selon l'invention, sont

connus en eux-mêmes et sont des molécules naturelles ou synthétiques pouvant répondre à la formule générale (I) suivante :



dans laquelle :

- 5           - R<sub>1</sub> désigne un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, dérivé d'acides gras en C<sub>14</sub>-C<sub>30</sub>, ce groupe pouvant être substitué par un groupement hydroxyle en position alpha, ou un groupement hydroxyle en position oméga, estérifié par un acide gras saturé ou insaturé en C<sub>16</sub>-C<sub>30</sub>,
- 10           - R<sub>2</sub> désigne un atome d'hydrogène ou un groupe (glycosyle)<sub>n</sub>, (galactosyle)<sub>m</sub> ou sulfogalactosyle, dans lesquels n est un entier variant de 1 à 4 et m est un entier variant de 1 à 8,
- R<sub>3</sub> désigne un groupe hydrocarboné en C<sub>15</sub>-C<sub>26</sub>, saturé ou insaturé en position alpha, ce groupe pouvant être substitué par un ou
- 15           plusieurs groupes alkyles en C<sub>1</sub>-C<sub>14</sub>,
- étant entendu que dans le cas des céramides ou glycocéramides naturels, R<sub>3</sub> peut également désigner un groupe alpha-hydroxyalkyle en C<sub>15</sub>-C<sub>26</sub>, le groupement hydroxyle étant éventuellement estérifié par un alpha-hydroxyacide en C<sub>16</sub>-C<sub>30</sub>.
- 20           Les céramides préférés dans le cadre de la présente invention sont ceux décrits par DOWNING dans Arch. Dermatol, Vol. 123, 1381-1384, 1987, ou ceux décrits dans le brevet français FR 2 673 179.
- Le ou les céramides plus particulièrement préférés selon l'invention sont les composés pour lesquels R<sub>1</sub> désigne un alkyle saturé
- 25           ou insaturé dérivé d'acides gras en C<sub>16</sub>-C<sub>22</sub>, R<sub>2</sub> désigne un atome d'hydrogène et R<sub>3</sub> désigne un groupe linéaire saturé en C<sub>15</sub>.
- De tels composés sont, par exemple, la N-linoléoyldihydrosphingosine, la N-oléoyldihydrosphingosine, la N-

palmitoyldihydrosphingosine, la N-stéaroyldihydrosphingosine, la N-béhénoyldihydrosphingosine, ou les mélanges de ces composés.

Encore plus préférentiellement, on utilise les céramides pour lesquels R<sub>1</sub> désigne un groupe alkyle saturé ou insaturé dérivé d'acides gras, R<sub>2</sub> désigne un groupe galactosyle ou sulfogalactosyle et R<sub>3</sub> désigne un groupement -CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>.

D'autres cires ou matières premières cireuses utilisables selon l'invention sont notamment les cires marines telles que celles vendues par la Société SOPHIM sous la référence M82, les cires de polyéthylène ou de polyoléfine en général.

Les éthers gras non liquides sont choisis parmi les dialkyléthers et notamment le dicétyléther, et le distéaryléther, seuls ou en mélange.

De préférence, les corps gras non siliconés selon l'invention sont choisis parmi les hydrocarbures, les alcools gras, les esters gras, et les céramides.

De manière encore plus préférée, les corps gras non siliconés sont choisis parmi l'huile de vaseline, l'alcool stéarylique, l'alcool cétylique et leurs mélanges tel que l'alcool cétylstéarylique, l'octyldodécanol, l'alcool oléique, le palmitate d'isopropyle, le myristate d'isopropyle, la N-oléoyldihydrosphingosine, la N-béhénoyldihydrosphingosine, et la N-linéoyldihydrosphingosine.

Le ou les corps gras non siliconés peuvent être présents en une teneur allant de 0,01 à 50 % en poids, de préférence de 0,05 à 50 % en poids, mieux de 0,1 à 30 % en poids, encore mieux de 0,1 à 20% en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention, une ou plusieurs silicones additionnelles non élastomères.

Les silicones non élastomères utilisables dans les compositions de la présente invention, sont en particulier des polyorganosiloxanes non élastomères qui peuvent se présenter sous forme de solutions aqueuses, c'est-à-dire solubilisées, ou éventuellement sous forme de dispersions ou micro-dispersions, ou d'émulsions aqueuses. Les

polyorganosiloxanes non élastomères peuvent également se présenter sous forme d'huiles, de cires, de résines ou de gommes.

Les organopolysiloxanes non élastomères sont définis plus en détail dans l'ouvrage de Walter NOLL "Chemistry and Technology of Silicones" (1968) Academie Press.

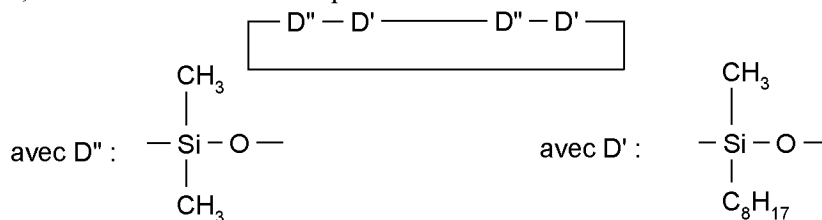
Les silicones non élastomères peuvent être volatiles ou non volatiles.

Lorsqu'elles sont volatiles, les silicones non élastomères sont plus particulièrement choisies parmi celles possédant un point d'ébullition compris entre 60 °C et 260 °C, et plus particulièrement encore parmi :

(i) les silicones cycliques comportant de 3 à 7 atomes de silicium et de préférence 4 à 5.

Il s'agit, par exemple, de l'octaméthylcyclotétrasiloxane commercialisé notamment sous le nom de "VOLATILE SILICONE 7207" par la société UNION CARBIDE ou "SILBIONE 70045 V 2" par la société RHODIA, le décaméthylcyclopentasiloxane commercialisé sous le nom de "VOLATILE SILICONE 7158" par la société UNION CARBIDE, "SILBIONE 70045 V 5" par la société RHODIA, ainsi que leurs mélanges.

On peut également citer les cyclocopolymères du type diméthylsiloxanes/méthylalkylsiloxane, tel que la "SILICONE VOLATILE FZ 3109" commercialisée par la société UNION CARBIDE, de structure chimique :



On peut également citer les mélanges de silicones cycliques avec des composés organiques dérivés du silicium, tels que le mélange d'octaméthylcyclotétrasiloxane et de tétratriméthylsilylpentaérythritol (50/50) et le mélange d'octaméthylcyclotétrasiloxane et d'oxy-1,1'(hexa-2,2,2',2',3,3'-triméthylsilyloxy) bis-néopentane.



(ii) les silicones volatiles linéaires ayant 2 à 9 atomes de silicium et possédant une viscosité inférieure ou égale à  $5.10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s à 25°C. Il s'agit, par exemple, du décaméthyltétrasiloxane commercialisé notamment sous la dénomination "SH 200" par la société TORAY SILICONE. Des silicones entrant dans cette classe sont également décrites dans l'article publié dans Cosmetics and Toiletries, Vol. 91, Jan. 76, P. 27-32 - TODD & BYERS "Volatile Silicone fluids for cosmetics".

Lorsque les silicones non élastomères sont non-volatiles, on utilise de préférence des polyalkylsiloxanes, des polyarylsiloxanes, des polyalkylarylsiloxanes, des gommes et des résines de silicones, des polyorganosiloxanes modifiés par des groupements organofonctionnels ainsi que leurs mélanges.

Ces silicones sont plus particulièrement choisies parmi les polyalkylsiloxanes parmi lesquels on peut citer principalement les polydiméthylsiloxanes à groupements terminaux triméthylsilyle (Diméthicone selon la dénomination CTFA) ayant une viscosité de  $5.10^{-6}$  à  $2,5$  m<sup>2</sup>/s à 25°C et de préférence  $1.10^{-5}$  à  $1$  m<sup>2</sup>/s. La viscosité des silicones est par exemple mesurée à 25°C selon la norme ASTM 445 Appendice C.

Parmi ces polyalkylsiloxanes, on peut citer à titre non limitatif, les produits commerciaux suivants :

- les huiles SILBIONE des séries 47 et 70 047 ou les huiles MIRASIL commercialisées par la société RHODIA telles que par exemple l'huile 70 047 V 500 000,

- les huiles de la série MIRASIL commercialisées par la société RHODIA,

- les huiles de la série 200 de la société DOW CORNING telles que plus particulièrement la DC200 de viscosité 60 000 cSt (centistokes),

- les huiles VISCASIL de la société GENERAL ELECTRIC et certaines huiles des séries SF (SF 96, SF 18) de la société GENERAL ELECTRIC.

On peut également citer les polydiméthylsiloxanes à groupements terminaux diméthylsilanol (Dimethiconol selon la dénomination CTFA) tels que les huiles de la série 48 de la société RHODIA.

5 On peut également citer les polydiméthylsiloxanes à groupements aminoéthyl, aminopropyl et alpha-oméga silanols.

Dans cette classe de polyalkylsiloxanes, on peut également citer les produits commercialisés sous les dénominations "ABIL WAX 9800 et 9801" par la société GOLDSCHMIDT qui sont des polyalkyl  
10 (C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>) siloxanes.

Les polyalkylarylsiloxanes sont particulièrement choisis parmi les polydiméthyl méthylphénylsiloxanes, les polydiméthyl diphénylsiloxanes linéaires et/ou ramifiés de viscosité de  $1.10^{-5}$  à  $5.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s à 25 °C.

15 Parmi ces polyalkylarylsiloxanes, on peut citer, à titre d'exemple, les produits commercialisés sous les dénominations suivantes :

- les huiles SILBIONE de la série 70 641 de la société RHODIA,

20 - les huiles des séries RHODORSIL 70 633 et 763 de la société RHODIA,

- l'huile DOW CORNING 556 COSMETIC GRAD FLUID de la société DOW CORNING,

25 - les silicones de la série PK de la société BAYER comme le produit PK20,

- les silicones des séries PN, PH de la société BAYER comme les produits PN1000 et PH1000,

- certaines huiles des séries SF de la société GENERAL ELECTRIC telles que SF 1023, SF 1154, SF 1250, SF 1265.

30 Les gommés de silicone pouvant être présentes dans la composition selon l'invention sont notamment des polydiorganosiloxanes ayant des masses moléculaires moyennes en nombre élevées comprises entre 200 000 et 1 000 000, utilisés seuls ou en mélange dans un solvant. Ce solvant peut être choisi parmi les

silicones volatiles, les huiles polydiméthylsiloxanes (PDMS), les huiles polyphénylméthylsiloxanes (PPMS), les isoparaffines, les polyisobutylènes, le chlorure de méthylène, le pentane, le dodécane, le tridécanes ou leurs mélanges.

- 5 On peut plus particulièrement citer les produits suivants :
- les gommés de polydiméthylsiloxane,
  - les gommés polydiméthylsiloxanes/méthylvinylsiloxane,
  - les gommés de polydiméthylsiloxane/diphénylsiloxane,
  - les gommés de polydiméthylsiloxane/phénylméthylsiloxane,
- 10 - les gommés de polydiméthylsiloxane / diphénylsiloxane / méthylvinylsiloxane.

Des produits plus particulièrement utilisables sont les mélanges suivants:

- les mélanges formés à partir d'un polydiméthylsiloxane hydroxylé en bout de chaîne (dénommé diméthiconol selon la nomenclature du dictionnaire CTFA) et d'un polydiméthylsiloxane cyclique (dénommé cyclométhicone selon la nomenclature du dictionnaire CTFA) tel que le produit Q2 1401 commercialisé par la société DOW CORNING,

- 20 - les mélanges formés à partir d'une gomme polydiméthylsiloxane avec une silicone cyclique tel que le produit SF 1214 Silicone Fluid de la société GENERAL ELECTRIC, ce produit est une gomme SF 30 correspondant à une diméthicone, ayant un poids moléculaire moyen en nombre de 500 000, solubilisée dans l'huile SF 1202 Silicone Fluid correspondant au décaméthylcyclopentasiloxane,

- les mélanges de deux PDMS de viscosités différentes, et plus particulièrement d'une gomme PDMS et d'une huile PDMS, tels que le produit SF 1236 de la société GENERAL ELECTRIC. Le produit SF 1236 est le mélange d'une gomme SE 30 définie ci-dessus ayant une viscosité de  $20 \text{ m}^2/\text{s}$  et d'une huile SF 96 d'une viscosité de  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ . Ce produit comporte de préférence 15 % en poids de gomme SE 30 et 85 % en poids d'une huile SF 96.

Les résines d'organopolysiloxanes éventuellement présentes dans la composition selon l'invention sont des systèmes siloxaniques

réticulés renfermant les motifs :  $R_2SiO_{2/2}$ ,  $R_3SiO_{1/2}$ ,  $RSiO_{3/2}$  et  $SiO_{4/2}$  dans lesquelles R représente un groupement hydrocarboné possédant 1 à 16 atomes de carbone ou un groupement phényle. Parmi ces produits, ceux particulièrement préférés sont ceux dans lesquels R désigne un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, plus particulièrement méthyle, ou un groupe phényle.

On peut citer parmi ces résines le produit commercialisé sous la dénomination "DOW CORNING 593" ou ceux commercialisés sous les dénominations "SILICONE FLUID SS 4230 et SS 4267" par la société GENERAL ELECTRIC et qui sont des silicones de structure diméthyl/triméthyl siloxane.

On peut également citer les résines du type triméthylsiloxysilicate commercialisées notamment sous les dénominations X22-4914, X21-5034 et X21-5037 par la société SHIN-ETSU.

Les silicones organomodifiées éventuellement présentes dans la composition selon l'invention sont des silicones telles que définies précédemment et comportant dans leur structure un ou plusieurs groupements organofonctionnels fixés par l'intermédiaire d'un groupe hydrocarboné.

Parmi les silicones organomodifiées non élastomères, on peut citer les polyorganosiloxanes comportant :

- des groupements polyéthylèneoxy et/ou polypropylèneoxy comportant éventuellement des groupements alkyle en C<sub>6</sub>-C<sub>24</sub> tels que les produits dénommés diméthicone copolyol commercialisé par la société DOW CORNING sous la dénomination DC 1248 ou les huiles SILWET L 722, L 7500, L 77, L 711 de la société UNION CARBIDE et l'alkyl (C<sub>12</sub>) méthicone copolyol commercialisée par la société DOW CORNING sous la dénomination Q2 5200,

- des groupements thiols comme les produits commercialisés sous les dénominations "GP 72 A" et "GP 71" de la société GENESEE,

- des groupements alcoylés comme le produit commercialisé sous la dénomination "SILICONE COPOLYMER F-755" par SWS

SILICONES et ABIL WAX 2428, 2434 et 2440 par la société GOLDSCHMIDT,

5 - des groupements hydroxylés comme les polyorganosiloxanes à fonction hydroxyalkyle décrits dans la demande de brevet français FR 2 589 476,

- des groupements acyloxyalkyle tels que, par exemple, les polyorganosiloxanes décrits dans le brevet US-A-4,957,732,

10 - des groupements anioniques du type carboxylique comme, par exemple, dans les produits décrits dans le brevet EP 186 507 de la société CHISSO CORPORATION, ou de type alkylcarboxyliques comme ceux présents dans le produit X-22-3701E de la société SHIN-ETSU, 2-hydroxyalkylsulfonate, 2-hydroxyalkylthiosulfate tels que les produits commercialisés par la société GOLDSCHMIDT sous les dénominations "ABIL S201" et "ABIL S255",

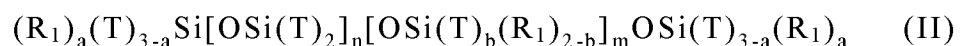
15 - des groupements hydroxyacylamino, comme les polyorganosiloxanes décrits dans la demande EP 342 834. On peut citer par exemple le produit Q2-8413 de la société DOW CORNING.

Parmi les silicones organomodifiées, on peut encore citer les silicones aminées.

20 Par « silicone aminée », on entend toute silicone comportant au moins une fonction amine primaire, secondaire, tertiaire ou un groupement ammonium quaternaire.

25 Les silicones aminées éventuellement utilisées dans la composition cosmétique selon la présente invention sont choisies parmi :

(a) les composés répondant à la formule (II) suivante :



30 dans laquelle :

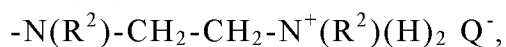
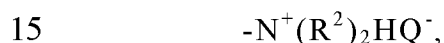
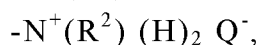
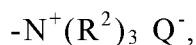
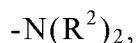
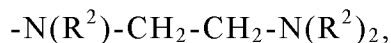
T est un atome d'hydrogène, ou un groupe phényle, hydroxyle (-OH), ou alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, et de préférence méthyle, ou alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, de préférence méthoxy,

a désigne le nombre 0 ou un nombre entier de 1 à 3, et de préférence 0,

b désigne 0 ou 1, et en particulier 1,

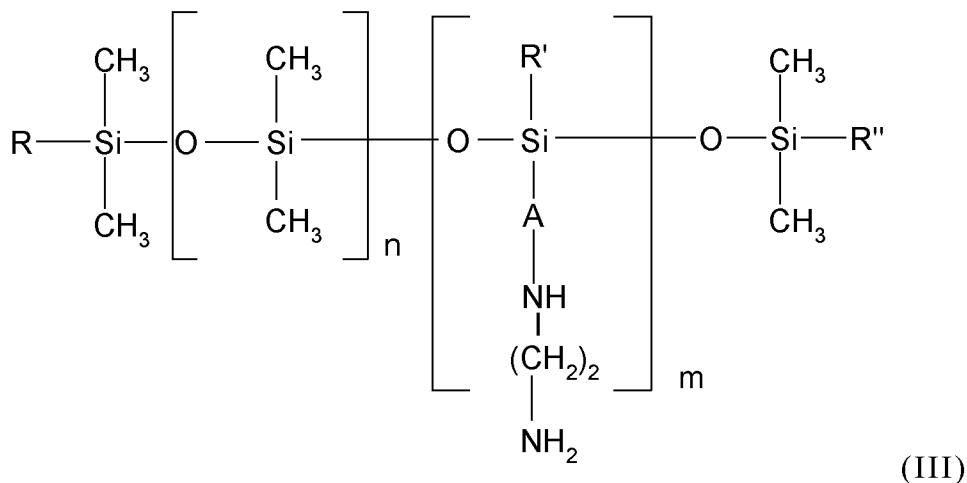
m et n sont des nombres tels que la somme (n + m) peut varier notamment de 1 à 2 000 et en particulier de 50 à 150, n pouvant désigner un nombre de 0 à 1 999 et notamment de 49 à 149 et m pouvant désigner un nombre de 1 à 2 000, et notamment de 1 à 10,

$R^1$  est un groupe monovalent de formule  $-C_qH_{2q}L$  dans laquelle q est un nombre de 2 à 8 et L est un groupement aminé éventuellement quaternisé choisi parmi les groupements :



dans lesquels  $R^2$  peut désigner un atome d'hydrogène, un groupe phényle, un groupe benzyle, ou un groupe hydrocarboné saturé monovalent, par exemple un groupe alkyle en  $C_1-C_{20}$ , et  $Q^-$  représente un ion halogénure tel que, par exemple, fluorure, chlorure, bromure ou iodure.

En particulier, les silicones aminées correspondant à la définition de la formule (II) sont choisies parmi les composés correspondant à la formule (III) suivante :



dans laquelle R, R', R'', identiques ou différents, désignent un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, de préférence CH<sub>3</sub>, un groupe alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, de préférence méthoxy, ou OH, A représente un groupe alkylène, linéaire ou ramifié, en C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>, de préférence en C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, m et n sont des nombres entiers dépendant du poids moléculaire et dont la somme est comprise entre 1 et 2000.

Selon une première possibilité, R, R' et R'', identiques ou différents, représentent chacun un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyle, A représente un groupe alkylène en C<sub>3</sub> et m et n sont tels que la masse moléculaire moyenne en poids du composé est comprise entre 5 000 et 500 000 environ. Les composés de ce type sont dénommés dans le dictionnaire CTFA, "amodiméthicone".

Selon une deuxième possibilité, R, R' et R'', identiques ou différents, représentent chacun un groupe alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyle, l'un au moins des groupes R ou R'' est un groupe alcoxy et A représente un groupe alkylène en C<sub>3</sub>. Le rapport molaire hydroxy / alcoxy est de préférence compris entre 0,2/1 et 0,4/1 et avantageusement égal à 0,3/1. Par ailleurs, m et n sont tels que la masse moléculaire moyenne en poids du composé est comprise entre 2000 et 10<sup>6</sup>. Plus particulièrement, n est compris entre 0 et 999 et m est compris entre 1 et 1000, la somme de n et m étant comprise entre 1 et 1000.

Dans cette catégorie de composés, on peut citer entre autres, le produit Belsil®ADM 652 commercialisé par la société WACKER.

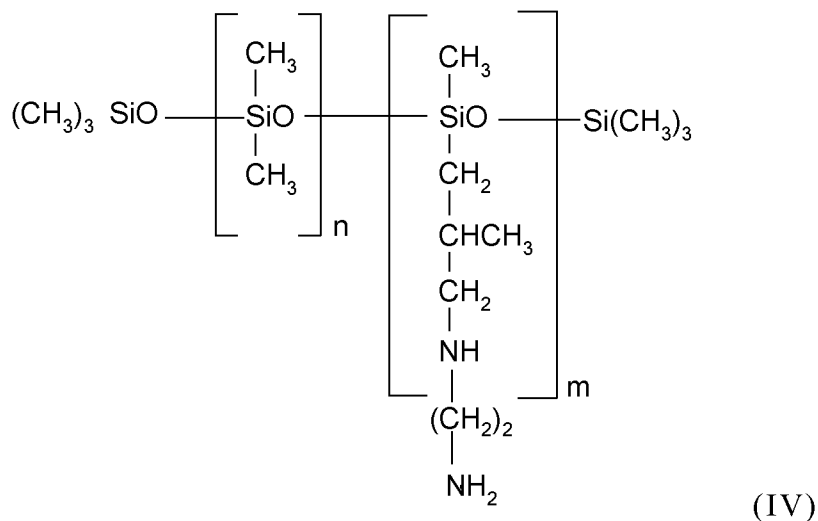
Selon une troisième possibilité, R et R", différents, représentent chacun un groupe alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyle, l'un au moins des groupes R et R" étant un groupe alcoxy, R' représentant un groupe méthyle et A représentant un groupe alkylène en C<sub>3</sub>. Le rapport molaire hydroxy / alcoxy est de préférence compris entre 1/0,8 et 1/1,1, et avantageusement est égal à 1/0,95. Par ailleurs, m et n sont tels que la masse moléculaire moyenne en poids du composé est comprise entre 2000 et 200000. Plus particulièrement, n est compris entre 0 et 999 et m est compris entre 1 et 1000, la somme de n et m étant comprise entre 1 et 1000.

Plus particulièrement, on peut citer le produit FluidWR® 1300, commercialisé par la société WACKER.

Notons que la masse moléculaire de ces silicones est déterminée par chromatographie par perméation de gel (température ambiante, étalon polystyrène, colonnes  $\mu$  styragem, éluant THF, débit de 1 mm/m, on injecte 200  $\mu$ l d'une solution à 0,5 % en poids de silicone dans le THF et l'on effectue la détection par réfractométrie et UV-métrie).

Un produit correspondant à la définition de la formule (II) est en particulier le polymère dénommé dans le dictionnaire CTFA « triméthylsilylamodiméthicone », répondant à la formule (IV) suivante :

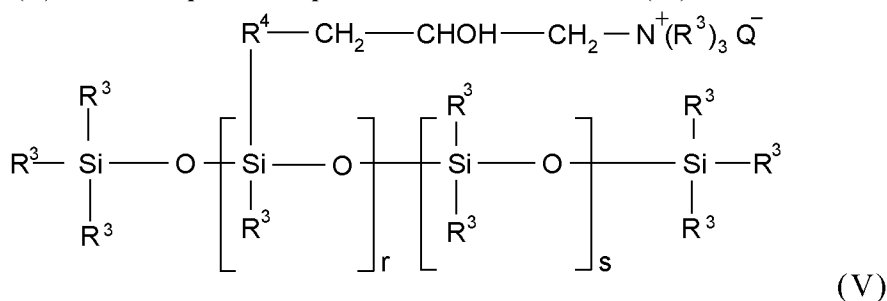




dans laquelle n et m ont les significations données ci-dessus conformément à la formule (III).

5 De tels composés sont décrits par exemple dans EP 95238. Un composé de formule (IV) est, par exemple, vendu sous la dénomination Q2-8220 par la société OSI.

(b) les composés répondant à la formule (V) suivante :



dans laquelle :

10  $\text{R}^3$  représente un groupe hydrocarboné monovalent en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , et en particulier un groupe alkyle en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , ou alcényle en  $\text{C}_2\text{-C}_{18}$ , par exemple méthyle,

15  $\text{R}^4$  représente un groupe hydrocarboné divalent, notamment un groupe alkylène en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$  ou un groupe alkylèneoxy divalent en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , par exemple en  $\text{C}_1\text{-C}_8$ ,

$\text{Q}^-$  est un ion halogénure, notamment chlorure,

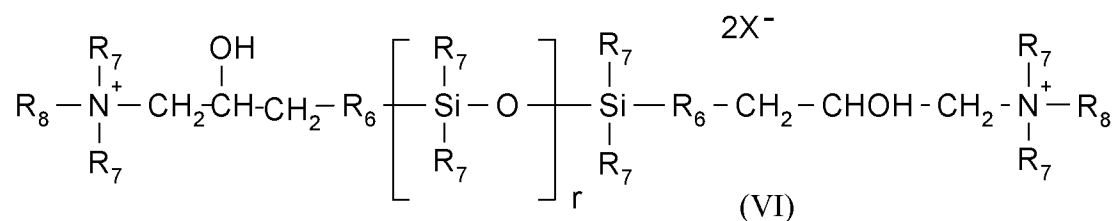
r représente une valeur statistique moyenne de 2 à 20 et en particulier de 2 à 8,

s représente une valeur statistique moyenne de 20 à 200 et en particulier de 20 à 50.

De tels composés sont décrits plus particulièrement dans le brevet US 4185087.

5 Un composé entrant dans cette classe est celui vendu par la société UNION CARBIDE sous la dénomination "Ucar Silicone ALE 56".

(c) les silicones ammonium quaternaire, notamment de formule (VI) suivante :



10

dans laquelle :

15  $\text{R}_7$ , identiques ou différents, représentent un groupe hydrocarboné monovalent ayant de 1 à 18 atomes de carbone, et en particulier un groupe alkyle en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , un groupe alcényle en  $\text{C}_2\text{-C}_{18}$  ou un cycle comprenant 5 ou 6 atomes de carbone, par exemple méthyle,

$\text{R}_6$  représente un groupe hydrocarboné divalent, notamment un groupe alkylène en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$  ou un groupe alkylèneoxy divalent en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , par exemple en  $\text{C}_1\text{-C}_8$  relié au Si par une liaison Si-C,

20  $\text{R}_8$ , identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un groupe hydrocarboné monovalent ayant de 1 à 18 atomes de carbone, et en particulier un groupe alkyle en  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , un groupe alcényle en  $\text{C}_2\text{-C}_{18}$ , un groupe  $-\text{R}_6\text{-NHCOR}_7$ ,

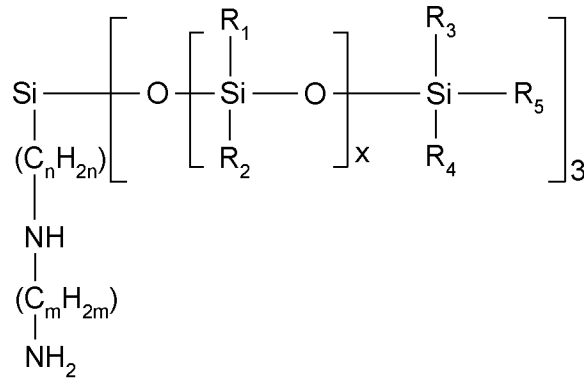
25  $\text{X}^-$  est un anion tel qu'un ion halogénure, notamment chlorure ou un sel d'acide organique (acétate, ...),

r représente une valeur statistique moyenne de 2 à 200 et en particulier de 5 à 100.

Ces silicones sont par exemple décrites dans la demande EP-A-0530974.

30

(d) les silicones aminées de formule (VII) suivante :



dans laquelle :

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub>, identiques ou différents, désignent chacun un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un groupement phényle,
- 5        - R<sub>5</sub> désigne un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un groupement hydroxyle,
- n est un entier variant de 1 à 5,
- m est un entier variant de 1 à 5, et
- x est choisi de manière telle que l'indice d'amine soit compris
- 10        entre 0,01 et 1 meq/g (milliéquivalent par gramme).

Lorsque ces composés sont mis en œuvre, une forme de réalisation particulièrement intéressante est leur utilisation conjointe avec des agents de surface cationiques et/ou non ioniques.

15        A titre d'exemple, on peut utiliser le produit vendu sous la dénomination "Emulsion Cationique DC 939" par la société DOW CORNING, qui comprend, outre l'amodiméthicone, un agent de surface cationique qui est le chlorure de triméthylcétylammonium et un agent de surface non ionique, de formule C<sub>13</sub>H<sub>27</sub>-(OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>12</sub>-OH, connu sous la dénomination CTFA "tridéceth-12".

20        Un autre produit commercial utilisable selon l'invention est le produit vendu sous la dénomination "Dow Corning Q2 7224" par la Société DOW CORNING, comportant en association le triméthylsilyl-amodiméthicone de formule (III) décrite ci-dessus, un agent de surface non ionique de formule C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>40</sub>-OH, connu sous la

25        dénomination CTFA "octoxynol-40", un second agent de surface non

ionique de formule  $C_{12}H_{25}-(OCH_2-CH_2)_6-OH$ , connu sous la dénomination CTFA "isolaureth-6", et du propylèneglycol.

Les silicones de l'invention peuvent être aussi des silicones greffées à groupements anioniques tels que les composés VS 80 ou VS 5 70 proposés par la Société 3M.

Dans un mode de réalisation plus préféré, la silicone est un polydiméthylsiloxane chimiquement non modifié ou une silicone aminée.

La ou les silicones peuvent être présentes en une teneur allant de 0,01 à 40 % en poids, de préférence de 0,1 à 5 % en poids, par rapport au poids total de la composition. 10

La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention, un ou plusieurs agents tensioactifs, de préférence choisis parmi les agents tensioactifs anioniques, cationiques, non ioniques, amphotères ou zwitterioniques, et 15 mieux encore parmi les agents tensioactifs cationiques.

On entend par « agent tensioactif anionique », un tensioactif ne comportant à titre de groupements ioniques ou ionisables, que des groupements anioniques, dans la composition utilisée selon l'invention. Ces groupements anioniques sont choisis de préférence 20 parmi les groupements  $CO_2H$ ,  $CO_2^-$ ,  $SO_3H$ ,  $SO_3^-$ ,  $OSO_3H$ ,  $OSO_3^-$ ,  $O_2PO_2H_2$ ,  $O_2PO_2H^-$ ,  $O_2PO_2^{2-}$ .

A titre d'exemple d'agents tensioactifs anioniques utilisables, on peut citer par exemple les alkyl sulfates, les alkyl éther sulfates, les 25 alkylamidoéthersulfates, les alkylarylpolyéthersulfates, les monoglycéride-sulfates, des alkylsulfonates, les alkylamidesulfonates, les alkylarylsulfonates, les alpha-oléfine-sulfonates, les paraffine-sulfonates, les alkylsulfosuccinates, les alkyléthersulfosuccinates, les alkylamide-sulfosuccinates, les alkylsulfo-acétates, les 30 acylsarcosinates, les acylglutamates, les alkylsulfosuccinamates, les acyliséthionates et les N-acyltaurates, les sels de monoesters d'alkyle et d'acides polyglycoside-polycarboxyliques les acyllactylates, les sels d'acides D-galactoside-uroniques, les sels d'acides alkyl éther-carboxyliques, les sels d'acides alkyl aryl éther-carboxyliques, les sels

d'acides alkyl amidoéther-carboxyliques ; et les formes non salifiées de tous ces composés, les groupes alkyle et acyle de tous ces composés comportant de 6 à 24 atomes de carbone et le groupe aryle désignant un groupe phényle.

5 Certains de ces composés peuvent être oxyéthylénés et comportent alors de préférence de 1 à 50 motifs oxyde d'éthylène.

Les sels de monoesters d'alkyle en C<sub>6-24</sub> et d'acides polyglycoside-polycarboxyliques peuvent être choisis parmi les polyglycoside-citrates d'alkyle en C<sub>6-24</sub>, les polyglycosides-tartrates  
10 d'alkyle en C<sub>6-24</sub> et les polyglycoside-sulfosuccinates d'alkyle en C<sub>6-24</sub>.

Lorsque l'agent ou les agents tensioactifs anioniques sont sous forme de sel, il(s) peu(ven)t être choisi(s) parmi les sels de métaux alcalins tels que le sel de sodium ou de potassium et de préférence de  
15 sodium, les sels d'ammonium, les sels d'amines et en particulier d'aminoalcools, et les sels de métaux alcalino-terreux tel que le sel de magnésium.

A titre d'exemple de sels d'aminoalcools, on peut citer notamment les sels de mono-, di- et triéthanolamine, les sels de mono-,  
20 di- ou tri-isopropanol-amine, les sels de 2-amino 2-méthyl 1-propanol, 2-amino 2-méthyl 1,3-propanediol et tris(hydroxyméthyl)amino méthane.

On utilise de préférence les sels de métaux alcalins ou alcalinoterreux et en particulier les sels de sodium ou de magnésium.

25 On utilise de préférence les alkyl(C<sub>6-24</sub>)sulfates, les alkyl (C<sub>6-24</sub>)éthersulfates, éventuellement oxyéthylénés comprenant de 2 à 50 motifs oxyde d'éthylène, et leurs mélanges, en particulier sous forme de sels de métaux alcalins ou alcalino-terreux, d'ammonium, d'aminoalcool. Plus préférentiellement, le ou les agents tensioactifs  
30 anioniques sont choisis parmi les alkyl(C<sub>10-20</sub>)éthersulfates, et en particulier le lauryléthersulfate de sodium à 2,2 moles d'oxyde d'éthylène.

Lorsqu'ils sont présents, la quantité du ou des agents tensioactifs anioniques varie de préférence de 0,1 à 50% en poids,

mieux encore de 4 à 30% en poids, par rapport au poids total de la composition.

Des exemples d'agents tensioactifs non-ioniques utilisables dans la composition cosmétique utilisée selon l'invention sont décrits par exemple dans "Handbook of Surfactants" par M.R. PORTER, 5 éditions Blackie & Son (Glasgow and London), 1991, pp 116-178. Ils sont choisis notamment parmi les alcools gras polyéthoxylés, polypropoxylés et/ou polyglycérolés tel que l'éther d'alcool cétylique/stéarylique oxyéthyléné, les alpha-diols polyéthoxylés, 10 polypropoxylés et/ou polyglycérolés, les alkyl(C<sub>1-20</sub>)phénols polyéthoxylés, polypropoxylés et/ou polyglycérolés ou les acides gras polyéthoxylés, polypropoxylés et/ou polyglycérolés, ayant une chaîne grasse comportant, par exemple, de 8 à 18 atomes de carbone, le nombre de groupements oxyde d'éthylène et/ou oxyde de propylène 15 pouvant aller notamment de 2 à 50 et le nombre de groupements glycérol pouvant aller notamment de 2 à 30.

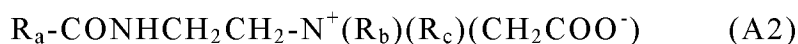
On peut également citer les copolymères hydrocarbonés d'oxyde d'éthylène et de propylène, les esters d'acides gras et de sorbitan éventuellement oxyéthylénés, les esters d'acides gras et de 20 saccharose, les esters d'acides gras polyoxyalkylénés, les alkylpolyglycosides éventuellement oxyalkylénés, les esters d'alkylglucosides, les dérivés de N-alkylglucamine et de N-acyl-méthylglucamine, les aldobionamides et les oxydes d'amine.

Lorsqu'ils sont présents, la quantité du ou des agents 25 tensioactifs non ioniques varie de préférence de 0,01 à 20 % en poids, mieux encore de 0,2 à 10 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

A titre d'exemple d'agents tensioactifs amphotères ou zwitterioniques utilisables, on peut citer par exemple les dérivés 30 d'amines aliphatiques secondaires ou tertiaires, éventuellement quaternisées, dans lesquels le groupe aliphatique est une chaîne linéaire ou ramifiée comportant de 8 à 22 atomes de carbone, lesdits dérivés d'amines contenant au moins un groupe anionique tel que, par exemple, un groupe carboxylate, sulfonate, sulfate, phosphate ou

phosphonate. On peut citer en particulier les alkyl(C<sub>8-20</sub>)bétaines, les sulfobétaines, les (alkyl en C<sub>8-20</sub>)amido(alkyl en C<sub>2-8</sub>)bétaines ou les (alkyl en C<sub>8-20</sub>)amido(alkyl en C<sub>2-8</sub>)sulfobétaines.

5 Parmi les dérivés d'amines aliphatiques secondaires ou tertiaires, éventuellement quaternisées utilisables tels que définis ci-dessus, on peut également citer les composés de structures respectives (A2) et (A3) suivantes :



10

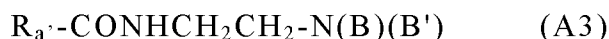
dans laquelle :

R<sub>a</sub> représente un groupe alkyle ou alkényle en C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub> dérivé d'un acide R<sub>a</sub>-COOH de préférence présent dans l'huile de coprah hydrolysée, un groupe heptyle, nonyle ou undécyle,

15 R<sub>b</sub> représente un groupe bêta-hydroxyéthyle, et

R<sub>c</sub> représente un groupe carboxyméthyle ;

et



20

dans laquelle :

B représente -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OX',

B' représente -(CH<sub>2</sub>)<sub>z</sub>-Y', avec z = 1 ou 2,

25 X' représente le groupe -CH<sub>2</sub>-COOH, CH<sub>2</sub>-COOZ', -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COOH, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COOZ', ou un atome d'hydrogène,

Y' représente -COOH, -COOZ', le groupe -CH<sub>2</sub>-CHOH-SO<sub>3</sub>H ou -CH<sub>2</sub>-CHOH-SO<sub>3</sub>Z',

30 Z' représente un ion issu d'un métal alcalin ou alcalinoterreux, tel que le sodium, le potassium ou le magnésium ; un ion ammonium ; ou un ion issu d'une amine organique et notamment d'un aminoalcool, tel que la mono-, di- et triéthanolamine, la mono-, di- ou tri-isopropanolamine, le 2-amino 2-méthyl 1-propanol, le 2-amino 2-méthyl 1,3-propanediol et le tris(hydroxyméthyl)amino méthane.

R<sub>a</sub> représente un groupe alkyle ou alkényle en C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub> d'un acide R<sub>a</sub>-COOH de préférence présent dans l'huile de coprah ou dans l'huile de lin hydrolysée, un groupe alkyle, notamment en C<sub>17</sub> et sa forme iso, un groupe en C<sub>17</sub> insaturé.

5 Ces composés sont classés dans le dictionnaire CTF A, 5ème édition, 1993, sous les dénominations cocoamphodiacétate de disodium, lauroamphodiacétate de disodium, caprylamphodiacétate de disodium, capryloamphodiacétate de disodium, cocoamphodipropionate de disodium, lauroamphodipropionate de disodium, caprylamphodipropionate de disodium, capryloamphodipropionate de disodium, acide lauroamphodipropionique, acide cocoamphodipropionique.

10 A titre d'exemple, on peut citer le cocoamphodiacétate commercialisé par la société RHODIA sous la dénomination commerciale MIRANOL® C2M concentré.

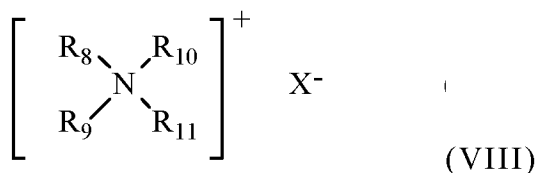
15 Parmi les agents tensioactifs amphotères ou zwitterioniques cités ci-dessus, on utilise de préférence les (alkyl en C<sub>8-20</sub>)bétaines tel que la cocoylbétaïne, les (alkyl en C<sub>8-20</sub>)amido(alkyl en C<sub>2-8</sub>)bétaines tel que la cocoylamidopropylbétaïne, et leurs mélanges. Plus  
20 préférentiellement, le ou les agents tensioactifs amphotères ou zwitterioniques sont choisis parmi la cocoylamidopropylbétaïne et la cocoylbétaïne.

Lorsqu'ils sont présents, la quantité du ou des agents tensioactifs amphotères ou zwitterioniques est de préférence comprise  
25 dans l'intervalle allant de 0,01 à 20% en poids, mieux encore de 0,5 à 10% en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention un ou plusieurs agents tensioactifs cationiques de préférence choisis parmi les sels  
30 d'ammonium quaternaire suivants :

- les sels d'ammonium quaternaire de formule (VIII) suivante :





dans laquelle :

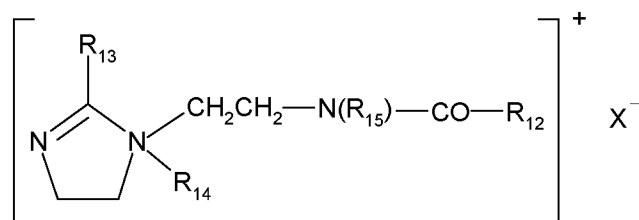
les radicaux  $R_8$  à  $R_{11}$ , qui peuvent être identiques ou différents, représentent un radical aromatique tel que aryle ou alkylaryle ou un radical aliphatique, linéaire ou ramifié, comportant de 1 à 30 atomes de carbone, un au moins des radicaux  $R_8$  à  $R_{10}$  comportant un radical alkyle ou alkényle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, de préférence de 14 à 30 atomes de carbone, et mieux encore de 16 à 25 atomes de carbone, les radicaux aliphatiques pouvant comporter des hétéroatomes tels que notamment l'oxygène, l'azote, le soufre et des halogènes.

Les radicaux aliphatiques sont par exemple choisis parmi les radicaux alkyle, alcoxy, polyoxyalkylène ( $C_2$ - $C_6$ ), alkylamide, alkyl( $C_{12}$ - $C_{22}$ )amidoalkyle( $C_2$ - $C_6$ ), alkyl( $C_{12}$ - $C_{22}$ )acétate, hydroxyalkyle, comportant environ de 1 à 30 atomes de carbone, de préférence de 14 à 30 et mieux encore de 16 à 25 atomes de carbone ;

$X^-$  est un anion choisi dans le groupe des halogénures tel que chlorure, phosphates, acétates, lactates, alkyl( $C_2$ - $C_6$ )sulfates, alkyl- ou alkylaryl-sulfonates tel que méthosulfate.

Parmi les sels d'ammonium quaternaire de formule (VIII), on préfère utiliser les chlorures d'alkyltriméthylammonium dans lesquels le radical alkyle comporte environ de 12 à 22 atomes de carbone, en particulier les sels de béhényltriméthylammonium, de cétyletriméthylammonium, ou encore les sels d'oléocétyle diméthylhydroxyéthyl ammonium.

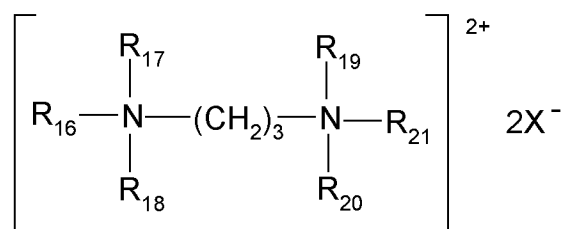
- les sels d'ammonium quaternaire de l'imidazoline, comme par exemple ceux de formule (IX) suivante :



(IX)

dans laquelle R<sub>12</sub> représente un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, par exemple dérivés des acides gras du suif, R<sub>13</sub> représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un groupe alcényle ou alkyle comportant de 8 à 30 atomes de carbone, R<sub>14</sub> représente un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, R<sub>15</sub> représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, X<sup>-</sup> est un anion choisi dans le groupe des halogénures, phosphates, acétates, lactates, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfates, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfonates ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)aryl-sulfonates. De préférence, R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> désignent un mélange de groupes alcényle ou alkyle comportant de 12 à 21 atomes de carbone, par exemple dérivés des acides gras du suif, R<sub>14</sub> désigne un groupe méthyle, R<sub>15</sub> désigne un atome d'hydrogène. Un tel produit est par exemple commercialisé sous la dénomination REWOQUAT<sup>®</sup> W 75 par la société REWO ;

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

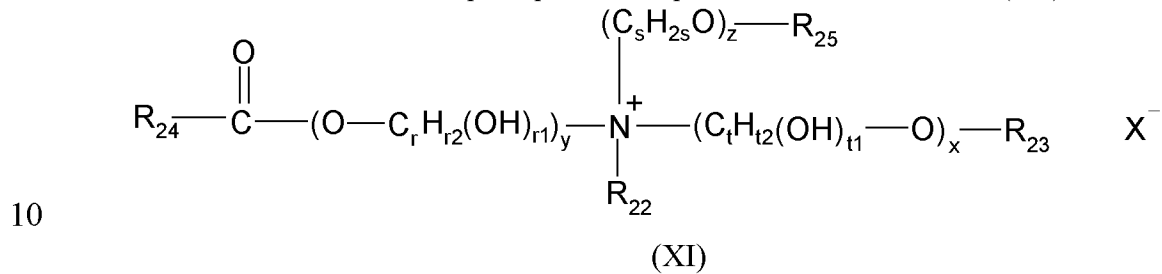


(X)

dans laquelle R<sub>16</sub> désigne un groupe alkyle comportant environ de 16 à 30 atomes de carbone, éventuellement hydroxylé et/ou interrompu par un ou plusieurs atomes d'oxygène ; R<sub>17</sub> est choisi parmi l'hydrogène, un groupe alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone ou un groupe  $\text{---}(\text{CH}_2)_3\text{---N}^+(\text{R}_{16a})(\text{R}_{17a})(\text{R}_{18a})$  ; R<sub>16a</sub>, R<sub>17a</sub>, R<sub>18a</sub>, R<sub>18</sub>, R<sub>19</sub>, R<sub>20</sub> et R<sub>21</sub>, identiques ou différents, sont choisis parmi l'hydrogène et un groupe

alkyle comportant de 1 à 4 atomes de carbone, et X<sup>-</sup> est un anion choisi dans le groupe des halogénures, acétates, phosphates, nitrates, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfates, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfonates ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)aryl-sulfonates, en particulier méthylsulfate et éthylsulfate. De tels composés sont par exemple le Finquat CT-P proposé par la société  
 5 FINETEX (Quaternium 89), le Finquat CT proposé par la société FINETEX (Quaternium 75) ;

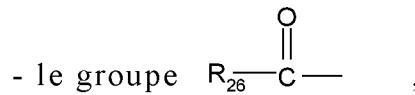
- les sels d'ammonium quaternaire contenant une ou plusieurs fonctions esters, tels que, par exemple, ceux de formule (XI) suivante :



dans laquelle :

R<sub>22</sub> est choisi parmi les groupes alkyles en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> et les groupes hydroxyalkyle ou dihydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>,

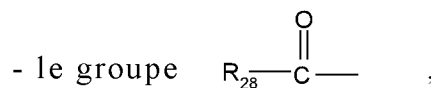
15 R<sub>23</sub> est choisi parmi :



20 - les groupes R<sub>27</sub> hydrocarbonés en C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

R<sub>25</sub> est choisi parmi :



25 - les groupes R<sub>29</sub> hydrocarbonés en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,

- l'atome d'hydrogène,

$R_{24}$ ,  $R_{26}$  et  $R_{28}$ , identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en  $C_7$ - $C_{21}$ , linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés ;

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

$r_1$  et  $t_1$  identiques ou différents, valent 0 ou 1,

$r_2+r_1=2r$  et  $t_1+t_2=2t$ ,

$y$  est un entier valant de 1 à 10,

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  $R_{23}$  désigne  $R_{27}$  et que lorsque  $z$  vaut 0 alors  $R_{25}$  désigne  $R_{29}$ .

15 Les groupes alkyles  $R_{22}$  peuvent être linéaires ou ramifiés, et plus particulièrement linéaires.

De préférence,  $R_{22}$  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.

20 Lorsque  $R_{23}$  est un groupe  $R_{27}$  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  $R_{25}$  est un groupe  $R_{29}$  hydrocarboné, il a de préférence 1 à 3 atomes de carbone.

25 Avantageusement,  $R_{24}$ ,  $R_{26}$  et  $R_{28}$ , 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.

30 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<sup>-</sup> est de préférence un halogénure, de préférence chlorure, bromure ou iodure, un alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfate, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfonate ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)arylsulfonate. On peut cependant utiliser le méthanesulfonate, le phosphate, le nitrate, le tosylate, un anion dérivé  
 5 d'acide organique tel que l'acétate ou le lactate ou tout autre anion compatible avec l'ammonium à fonction ester.

L'anion X<sup>-</sup> est encore plus particulièrement le chlorure, le méthylsulfate ou l'éthylsulfate.

On utilise plus particulièrement dans la composition selon  
 10 l'invention, les sels d'ammonium de formule (XI) dans laquelle :

R<sub>22</sub> 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,

15 R<sub>23</sub> est choisi parmi :

- le groupe  $\text{R}_{26}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  ,

20 - les groupes méthyle, éthyle ou hydrocarbonés en C<sub>14</sub>-C<sub>22</sub>,

- l'atome d'hydrogène,

R<sub>25</sub> est choisi parmi :

- le groupe  $\text{R}_{28}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  ,

25 - l'atome d'hydrogène,

R<sub>24</sub>, R<sub>26</sub> et R<sub>28</sub>, identiques ou différents, sont choisis parmi les groupes hydrocarbonés en C<sub>13</sub>-C<sub>17</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, et de préférence parmi les groupes alkyle et alcényle en C<sub>13</sub>-  
 30 C<sub>17</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés.

Avantageusement, les radicaux hydrocarbonés sont linéaires.

On peut citer par exemple parmi les composés de formule (XI) les sels, notamment le chlorure ou le méthylsulfate de diacyloxyéthyl-diméthylammonium, de diacyloxyéthylhydroxyéthyl-

méthylammonium, de monoacyloxyéthyl-dihydroxyéthyl-méthylammonium, de triacyloxyéthyl-méthylammonium, de monoacyloxyéthylhydroxyéthyl-diméthylammonium, et leurs mélanges. Les groupes acyles ont de préférence 14 à 18 atomes de carbone et  
5 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,  
10 d'alkyldiéthanolamine ou d'alkyldiisopropanolamine éventuellement oxyalkylées sur des acides gras ou sur des mélanges d'acides gras 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, de  
15 préférence de méthyle ou d'éthyle, un sulfate de dialkyle, de préférence de méthyle ou d'éthyle, le méthanesulfonate de méthyle, le para-toluènesulfonate de méthyle, la chlorhydrine du glycol ou du glycérol.

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

La composition selon l'invention peut contenir, par exemple, un  
25 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.

On peut utiliser le chlorure de béhénoylhydroxypropyl-  
30 triméthylammonium, par exemple, 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.

Parmi les agents tensioactifs cationiques pouvant être présents dans la composition selon l'invention, on préfère plus particulièrement choisir les sels de cétyltriméthylammonium, de béhényltriméthylammonium, de dipalmitoyléthylhydroxyéthylméthylammonium, et leurs mélanges, et plus particulièrement le chlorure de béhényltriméthylammonium, le chlorure de cétyltriméthylammonium, le méthosulfate de dipalmitoyléthylhydroxyéthylammonium, et leurs mélanges.

Le ou les agents tensioactifs cationiques utilisables selon l'invention sont présents dans des quantités allant de préférence de 0,01% à 20% en poids, en particulier de 0,05% à 10% en poids, et mieux encore de 0,1 % à 5% en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention, un ou plusieurs polymères cationiques.

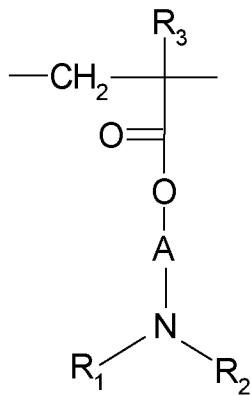
Par « polymère cationique », on entend au sens de la présente invention, tout polymère chargé positivement comprenant un ou plusieurs groupements cationiques et/ou ionisables en groupements cationiques dans la composition utilisée selon l'invention.

Le ou les polymères cationiques utilisables conformément à la présente invention peuvent être choisis parmi tous ceux déjà connus en soi comme améliorant les propriétés cosmétiques des cheveux traités par des compositions détergentes, à savoir notamment ceux décrits dans la demande de brevet EP-A-0 337 354 et dans les demandes de brevets français FR-A-2 270 846, FR-A-2 383 660, FR-A-2 598 611, FR-A-2 470 596, FR-A-2 519 863 et FR-A-2875 503.

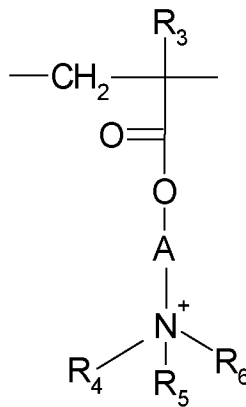
Le ou les polymères cationiques préférés sont choisis parmi ceux qui contiennent dans leur structure des motifs comportant des groupements amine primaires, secondaires, tertiaires et/ou quaternaires pouvant, par exemple, soit faire partie de la chaîne principale polymère, soit être portés par un substituant latéral directement relié à celle-ci. De préférence, le ou les polymères cationiques ne comportent pas de silicium dans leur structure.

Parmi les polymères cationiques, on peut citer plus particulièrement les polymères de la famille des polyamines, polyaminoamides et polyammoniums quaternaires. Parmi ces polymères, on peut citer :

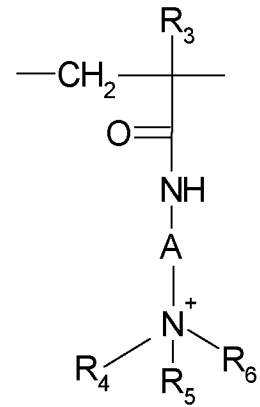
- 5 (1) Les homopolymères ou copolymères dérivés d'esters ou d'amides acryliques ou méthacryliques, réticulés ou non, et comportant au moins un des motifs de formules (XII), (XIII), (XIV) ou (XV) suivantes :



(XII)

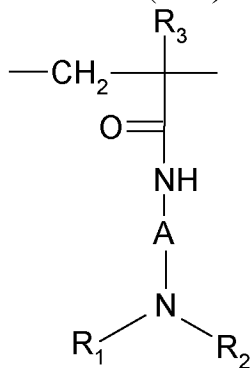


(XIII)



(XIV)

10



(XV)

dans lesquelles :

- 15  $R_1$  et  $R_2$ , identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone et de préférence méthyle ou éthyle ;

$R_3$ , identiques ou différents, désignent chacun un atome d'hydrogène ou un groupe  $\text{CH}_3$  ;



A, identiques ou différents, représentent chacun un groupe alkyle, linéaire ou ramifié, de 1 à 6 atomes de carbone, de préférence 2 ou 3 atomes de carbone ou un groupe hydroxyalkyle de 1 à 4 atomes de carbone ;

5           R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, identiques ou différents, représentent chacun un groupe alkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone ou un groupe benzyle et de préférence un groupe alkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone ;

10           X<sup>-</sup> désigne un anion dérivé d'un acide minéral ou organique tel qu'un anion méthosulfate ou un halogénure tel que chlorure ou bromure.

15           Les polymères de la famille (1) peuvent contenir en outre un ou plusieurs motif(s) dérivant de comonomères pouvant être choisis dans la famille des acrylamides, méthacrylamides, diacétones acrylamides, acrylamides et méthacrylamides substitués sur l'azote par des alkyles inférieurs (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), des acides acryliques ou méthacryliques ou leurs esters, des vinyllactames tels que la vinylpyrrolidone ou le vinylcaprolactame, des esters vinyliques.

Ainsi, parmi ces polymères de la famille (1), on peut citer :

20           - les copolymères d'acrylamide et de diméthylaminoéthyl méthacrylate quaternisé au sulfate de diméthyle ou avec un halogénure de diméthyle, tel que celui vendu sous la dénomination HERCOFLOC par la société HERCULES,

25           - les copolymères d'acrylamide et de chlorure de méthacryloyloxyéthyltriméthylammonium décrits par exemple dans la demande de brevet EP-A-080976 et vendus sous la dénomination BINA QUAT P 100 par la société CIBA GEIGY,

            - le copolymère d'acrylamide et de méthosulfate de méthacryloyloxyéthyltriméthylammonium vendu sous la dénomination RETEN par la société HERCULES,

30           - les copolymères vinylpyrrolidone / acrylate ou méthacrylate de dialkylaminoalkyle quaternisés ou non, tels que les produits vendus sous la dénomination "GAFQUAT" par la société ISP comme par exemple "GAFQUAT 734" ou "GAFQUAT 755" (Polyquaternium-11) ou bien les produits dénommés "COPOLYMER 845, 958 et 937". Ces

- polymères sont décrits en détail dans les brevets français 2.077.143 et 2.393.573. De préférence, on utilise du Polyquaternium-11,
- les terpolymères méthacrylate de diméthyl amino éthyle / vinylcaprolactame / vinylpyrrolidone tel que le produit vendu sous la dénomination GAFFIX VC 713 par la société ISP,
  - les copolymère vinylpyrrolidone / méthacrylamidopropyl diméthylamine commercialisés notamment sous la dénomination STYLEZE CC 10 par ISP,
  - les copolymères vinylpyrrolidone / méthacrylamide de diméthylaminopropyle quaternisés tel que le produit vendu sous la dénomination "GAFQUAT HS 100" par la société ISP,
  - les polymères réticulés de sels de méthacryloyloxyalkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) ammonium tels que les polymères obtenus par homopolymérisation du diméthylaminoéthylméthacrylate quaternisé par le chlorure de méthyle, ou par copolymérisation de l'acrylamide avec le diméthylaminoéthylméthacrylate quaternisé par le chlorure de méthyle, l'homo ou la copolymérisation étant suivie d'une réticulation par un composé à insaturation oléfinique, en particulier le méthylène bis acrylamide. On peut plus particulièrement utiliser un copolymère réticulé acrylamide / chlorure de méthacryloyloxyéthyl triméthylammonium (20/80 en poids) sous forme de dispersion contenant 50% en poids dudit copolymère dans de l'huile minérale. Cette dispersion est commercialisée sous le nom de "SALCARE® SC 92" par la Société CIBA. On peut également utiliser un homopolymère réticulé du chlorure de méthacryloyloxyéthyl triméthylammonium contenant environ 50 % en poids de l'homopolymère dans de l'huile minérale ou dans un ester liquide. Ces dispersions sont commercialisées sous les noms de "SALCARE® SC 95" et "SALCARE® SC 96" par la Société CIBA.
- (2) Les polysaccharides cationiques notamment choisis parmi :
- a) les dérivés d'éther de cellulose comportant des groupements ammonium quaternaire décrits dans le brevet français 1 492 597, et en particulier les polymères commercialisés sous les dénominations « JR » (JR 400, JR 125, JR 30M) ou « LR » (LR 400, LR 30M) par la

société Union Carbide Corporation. Ces polymères sont également définis dans le dictionnaire CTFA comme des ammoniums quaternaires d'hydroxyéthylcellulose ayant réagi avec un époxyde substitué par un groupement triméthylammonium,

5           b) les copolymères de cellulose ou les dérivés de cellulose greffés avec un monomère hydrosoluble d'ammonium quaternaire tels que les hydroxyalkyl celluloses, comme les hydroxyméthyl-, hydroxyéthyl- ou hydroxypropyl-celluloses greffées notamment avec un sel de méthacryloyléthyl triméthylammonium, de  
10 méthacrylamidopropyl triméthylammonium ou de diméthyl-diallylammonium.

Les produits commercialisés répondant à cette définition sont plus particulièrement les produits vendus correspondant à la dénomination INCI Polyquaternium-4 sous la dénomination « Celquat  
15 L 200 » et « Celquat H 100 » par la société National Starch ou « Celquat LOR » par la société Akzo Nobel.

c) les gommes de guar contenant des groupements cationiques trialkylammonium. On utilise par exemple des gommes de guar modifiées par un sel (par exemple, un sel de chlorure) de 2,3-  
20 époxypropyl triméthylammonium.

De tels produits sont commercialisés notamment sous les dénominations commerciales de JAGUAR C13 S, JAGUAR C 15, JAGUAR C 17 ou JAGUAR C162 par la société MEYHALL

(3) Les polymères constitués de motifs pipérazinyle et de radicaux divalents alkylène ou hydroxyalkylène à chaîne droite ou ramifiée, éventuellement interrompue par des atomes d'oxygène, de soufre, d'azote ou par des cycles aromatiques ou hétérocycliques, ainsi que les produits d'oxydation et/ou de quaternisation de ces polymères. De tels polymères sont notamment décrits dans les brevets français  
25 2 162 025 et 2 280 361.

(4) Les polyaminoamides cationiques solubles dans l'eau préparés en particulier par polycondensation d'un composé acide avec une polyamine ; ces polyaminoamides peuvent être réticulés par une épihalohydrine, un diépoxyde, un dianhydride saturé ou non saturé, un

dérivé bis-insaturé, une bis-halohydrine, un bis-azétidinium, une bis-haloacyldiamine, un bis-halogénure d'alkyle ou encore par un oligomère résultant de la réaction d'un composé bifonctionnel réactif vis-à-vis d'une bis-halohydrine, d'un bis-azétidinium, d'une bis-haloacyldiamine, d'un bis-halogénure d'alkyle, d'une épihalohydrine, d'un diépoxyde ou d'un dérivé bis-insaturé ; ces polyaminoamides peuvent être alcoylés ou s'ils comportent une ou plusieurs fonctions amines tertiaires, quaternisés. De tels polymères sont notamment décrits dans les brevets français 2 252 840 et 2 368 508.

10 (5) Les dérivés de polyaminoamides résultant de la condensation de polyalcoylènes polyamines avec des acides polycarboxyliques suivie d'une alcoylation par des agents bifonctionnels. On peut citer par exemple les polymères acide adipique-dialcoylamino hydroxyalcoyldialcoylène triamine dans  
15 lesquels le groupe alcoyle comporte de 1 à 4 atomes de carbone et désigne de préférence méthyle, éthyle, propyle. De tels polymères sont notamment décrits dans le brevet français 1 583 363.

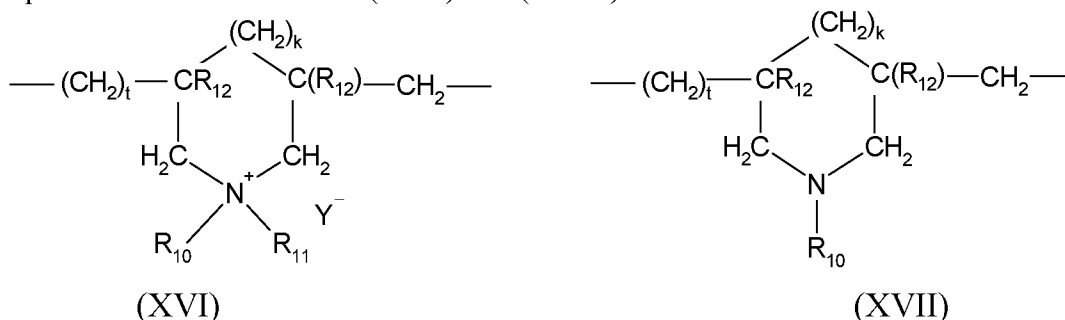
Parmi ces dérivés, on peut citer plus particulièrement les polymères acide adipique / diméthylaminohydroxypropyl / diéthylène triamine vendus sous la dénomination "Cartaretine F, F4 ou F8" par la  
20 société Sandoz.

(6) Les polymères obtenus par réaction d'une polyalkylène polyamine comportant deux groupements amine primaire et au moins un groupement amine secondaire avec un acide dicarboxylique choisi  
25 parmi l'acide diglycolique et les acides dicarboxyliques aliphatiques saturés ayant de 3 à 6 atomes de carbone. Le rapport molaire entre le polyalkylène polyamine et l'acide dicarboxylique étant compris entre 0,8 : 1 et 1,4 : 1 ; le polyaminoamide en résultant étant amené à réagir avec l'épichlorhydrine dans un rapport molaire d'épichlorhydrine par  
30 rapport au groupement amine secondaire du polyaminoamide compris entre 0,5 : 1 et 1,8 : 1. De tels polymères sont notamment décrits dans les brevets américains 3 227 615 et 2 961 347.

Des polymères de ce type sont en particulier commercialisés sous la dénomination "Hercosett 57" par la société Hercules Inc. ou

bien sous la dénomination de "PD 170" ou "Delsette 101" par la société Hercules dans le cas du copolymère d'acide adipique / époxypropyl / diéthylène-triamine.

(7) Les cyclopolymères d'alkyldiallylamine ou de dialkyldiallylammonium tels que les homopolymères ou copolymères comportant, comme constituant principal de la chaîne, des motifs répondant aux formules (XVI) ou (XVII) :



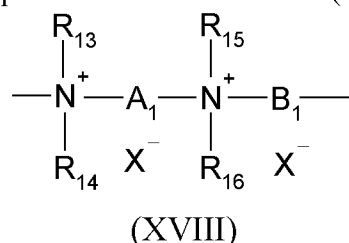
dans lesquelles k et t sont égaux à 0 ou 1, la somme k + t étant égale à 1 ; R<sub>12</sub> désigne un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle ; R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub>, désignent chacun, indépendamment l'un de l'autre, un groupement alkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone, un groupement hydroxyalkyle dans lequel le groupement alkyle a de préférence de 1 à 5 atomes de carbone, un groupement amidoalkyle inférieur (i.e. dont la partie alkyle est en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), ou alors R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> peuvent désigner conjointement avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un groupement hétérocyclique, tel que pipéridinyle ou morpholinyle ; Y<sup>-</sup> est un anion tel que bromure, chlorure, acétate, borate, citrate, tartrate, bisulfate, bisulfite, sulfate, phosphate. Ces polymères sont notamment décrits dans le brevet français 2 080 759 et dans son certificat d'addition 2 190 406.

De préférence, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> désignent chacun, indépendamment l'un de l'autre, un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

Parmi les polymères définis ci-dessus, on peut citer les homopolymères de chlorure de dialkyldiallylammonium, plus particulièrement l'homopolymère de chlorure de diméthyldiallylammonium (nom INCI : Polyquaternium-6) vendu par exemple sous la dénomination "MERQUAT® 100" par la société NALCO (et ses

homologues de faibles masses moléculaires moyenne en poids) et les copolymères de chlorure de dialkyldiallylammonium, plus particulièrement le copolymère de chlorure de diméthyldiallylammonium et d'acrylamide commercialisés notamment sous la dénomination "MERQUAT® 550".

(8) Les polymères de diammonium quaternaire contenant des motifs récurrents répondant à la formule (XVIII) :



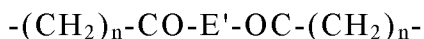
10 dans laquelle :

R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub> et R<sub>16</sub>, identiques ou différents, représentent des groupes aliphatiques, alicycliques ou arylaliphatiques contenant de 1 à 6 atomes de carbone ou des groupes hydroxyalkylaliphatiques inférieurs (i.e. dont la partie alkyle est en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), ou bien R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub> et R<sub>16</sub>, ensemble ou séparément, constituent avec les atomes d'azote auxquels ils sont rattachés des hétérocycles contenant éventuellement un second hétéroatome autre que l'azote, ou bien R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub> et R<sub>16</sub> représentent chacun un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, linéaire ou ramifié, substitué par un groupement nitrile, ester, acyle, amide ou -CO-O-R<sub>17</sub>-E ou -CO-NH-R<sub>17</sub>-E où R<sub>17</sub> est un groupe alkylène et E un groupement ammonium quaternaire ;

A<sub>1</sub> et B<sub>1</sub> représentent des groupements polyméthyléniques contenant de 2 à 8 atomes de carbone, pouvant être linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, et pouvant contenir, liés à ou intercalés dans la chaîne principale, un ou plusieurs cycles aromatiques, ou un ou plusieurs atomes d'oxygène, de soufre ou des groupements sulfoxyde, sulfone, disulfure, amino, alkylamino, hydroxyle, ammonium quaternaire, uréido, amide ou ester, et

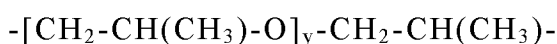
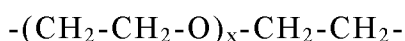
X<sup>-</sup> désigne un anion dérivé d'un acide minéral ou organique ;  
 A<sub>1</sub>, R<sub>13</sub> et R<sub>15</sub> peuvent former avec les deux atomes d'azote auxquels ils sont rattachés un cycle pipérazinique ; en outre, si A<sub>1</sub> désigne un

groupe alkylène ou hydroxyalkylène linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, B<sub>1</sub> peut également désigner un groupement :



dans lequel n désigne un nombre entier de 0 à 7 et E' désigne :

- 5 a) un reste de glycol de formule -O-Z-O-, où Z désigne un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, ou un groupement répondant à l'une des formules suivantes :



- 10 où x et y désignent chacun un nombre entier de 1 à 4, représentant un degré de polymérisation défini et unique ou un nombre quelconque de 1 à 4 représentant un degré de polymérisation moyen ;

b) un reste de diamine bis-secondaire tel qu'un dérivé de pipérazine ;

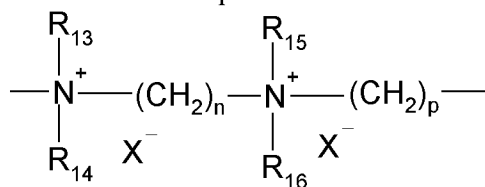
- 15 c) un reste de diamine bis-primaire de formule -NH-Y-NH-, où Y désigne un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, ou bien le groupe divalent -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-S-S-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- ;

d) un groupement uréylène de formule -NH-CO-NH-.

- 20 De préférence, X<sup>-</sup> est un anion tel que le chlorure ou le bromure.

Des polymères de ce type sont notamment décrits dans les brevets français 2 320 330, 2 270 846, 2 316 271, 2 336 434 et 2 413 907 et les brevets US 2 273 780, 2 375 853, 2 388 614, 2 454 547, 3 206 462, 2 261 002, 2 271 378, 3 874 870, 4 001 432, 3 929 990, 3 966 904, 4 005 193, 4 025 617, 4 025 627, 4 025 653, 4 026 945 et 4 027 020.

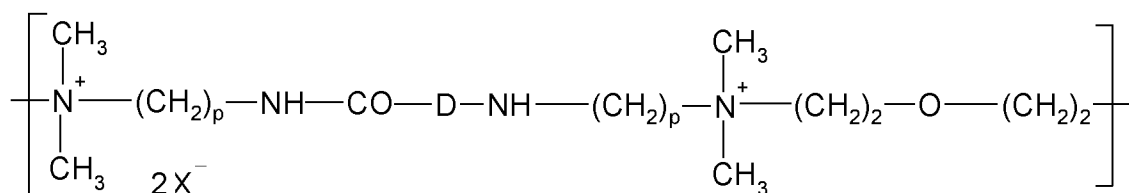
On peut utiliser plus particulièrement les polymères qui sont constitués de motifs récurrents répondant à la formule (XIX) :



(XIX)

dans laquelle  $R_{13}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{15}$  et  $R_{16}$ , identiques ou différents, désignent chacun un groupe alkyle ou hydroxyalkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone environ,  $n$  et  $p$  sont des nombres entiers variant de 2 à 8 environ et,  $X^-$  est un anion dérivé d'un acide minéral ou organique. De préférence,  $R_{13}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{15}$  et  $R_{16}$  désignent chacun un groupe méthyle. A titre d'exemple de polymère utilisable répondant à la formule (XIX), on peut citer le chlorure d'hexadiméthrine, commercialisé sous la dénomination MEXOMERE PO par la société CHIMEX.

(9) Les polymères de polyammonium quaternaire constitués de motifs de formule (XX) :



(XX)

dans laquelle :

$p$  désigne un nombre entier variant de 1 à 6 environ,

$D$  peut être nul ou peut représenter un groupement

$-(\text{CH}_2)_r - \text{CO} -$  dans lequel  $r$  désigne un nombre égal à 4 ou à 7, et

$X^-$  est un anion dérivé d'un acide minéral ou organique.

Les polymères cationiques comportant des motifs de formule (XX) sont notamment décrits dans la demande de brevet EP-A-122 324 et peuvent être préparés selon les procédés décrits dans les brevets U.S.A. n° 4 157 388, 4 390 689, 4 702 906, 4 719 282.

Parmi ces polymères, on préfère ceux de masse moléculaire mesurée par RMN du Carbone 13 inférieure à 100000, et dans la formule de laquelle :

$p$  est égal à 3, et,

a)  $D$  représente un groupement  $-(\text{CH}_2)_4 - \text{CO} -$ ,  $X$  désigne un atome de chlore, la masse moléculaire mesurée par RMN du Carbone



13 (RMN<sup>13</sup>C) étant d'environ 5600 ; un polymère de ce type est proposé par la société MIRANOL sous le nom de MIRAPOL-AD1,

5 b) D représente un groupement  $-(CH_2)_7-CO-$ , X désigne un atome de chlore, la masse moléculaire mesurée par RMN du Carbone 13 (RMN<sup>13</sup>C) étant d'environ 8100 ; un polymère de ce type est proposé par la société MIRANOL sous le nom de MIRAPOL-AZ1,

10 c) D désigne la valeur zéro, X désigne un atome de chlore, la masse moléculaire mesurée par RMN du Carbone 13, (RMN<sup>13</sup>C) étant d'environ 25500 ; un polymère de ce type est vendu par la société MIRANOL sous le nom MIRAPOL-A15,

d) un "Block Copolymer" formé de motifs correspondant aux polymères décrits aux alinéas a) et c), proposé par la société MIRANOL sous les noms MIRAPOL-9, (masse moléculaire RMN<sup>13</sup>C, environ 7800) MIRAPOL-175, (masse moléculaire RMN<sup>13</sup>C, environ 8000) MIRAPOL-95, (masse moléculaire RMN<sup>13</sup>C, environ 12500).

20 Plus particulièrement encore, on préfère selon l'invention le polymère à motifs de formule (XV) dans laquelle p est égal à 3, D désigne la valeur zéro, X désigne un atome de chlore, la masse moléculaire mesurée par RMN du Carbone 13, (RMN<sup>13</sup>C) étant d'environ 25500.

(10) Les polymères quaternaires de vinylpyrrolidone et de vinylimidazole tels que par exemple les produits commercialisés sous les dénominations Luviquat FC 905, FC 550 et FC 370 par la société B.A.S.F.

25 (11) Les polyamines de suif cationiques éthoxylés comme le Polyquart H vendu par HENKEL, référencé sous le nom de "POLYETHYLENEGLYCOL (15) TALLOW POLYAMINE" dans le dictionnaire CTFA.

30 (12) Les homopolymères ou copolymères de vinylamide et en particulier les homopolymères de vinylamide partiellement hydrolysés tels que les poly(vinylamine/vinylamide). Ces polymères sont formés à partir d'au moins un monomère vinylamide répondant à la formule suivante :



dans laquelle R, R<sup>1</sup> et R<sup>2</sup> sont chacun choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>, un groupe aryle et un groupe alkylaryle dont la partie alkyle comprend de 1 à 20 atomes de carbone.

5 En particulier, ledit monomère peut être choisi parmi le N-vinylformamide, le N-méthyl-N-vinylacétamide et le N-vinylacétamide. De préférence, on utilise le poly(vinylamine/N-vinylformamide) tel que commercialisé sous la dénomination CATIOFAST VMP par la société BASF ou sous la dénomination  
10 LUPAMIN 9030 par la société BASF.

Ces polymères peuvent être formés par exemple par polymérisation radicalaire d'un monomère vinylamide puis hydrolyse acide ou basique partielle des fonctions amides en fonctions amines quaternisables, tel que décrit dans les demandes WO 2007/005577, US  
15 5,374,334, US 6,426,383 et US 6,894,110.

(13) Les polyuréthanes cationiques.

Parmi tous les polyuréthanes cités ci-dessus, on utilise de préférence, les polyuréthanes formés par les monomères suivants :

- 20 (a1) au moins un N-méthyl diéthanolamine (noté NMDEA),  
(a2) au moins un copolymère d'éthylène/butylène non ionique tel que commercialisé sous la dénomination Krasol LBH-P 2000, et  
(b) au moins un isophrone diisocyanate (noté IPDI).

De préférence, les amines formant les motifs cationiques (a1) représentent de 0,1% à 50% en poids, en particulier de 1% à 30% en  
25 poids, et mieux encore de 5 % à 20% en poids, du poids total du polyuréthane final.

Ces polyuréthanes et leurs synthèses sont décrits par exemple dans la demande de brevet FR-A-289 8 603.

30 (14) D'autres polymères cationiques utilisables dans le cadre de l'invention sont des protéines cationiques ou des hydrolysats de protéines cationiques, des polyalkylèneimines, en particulier des polyéthylèneimines, des polymères contenant des motifs vinylpyridine ou vinylpyridinium, et les dérivés de la chitine.

Parmi tous les polymères cationiques susceptibles d'être utilisés dans le cadre de la présente invention, on préfère mettre en œuvre, un copolymère d'hydroxyéthylcellulose et de chlorure de diallyl diméthyl ammonium (Polyquaternium-4) ou du polyquaternium-11 dans la composition selon l'invention.

Lorsque la composition comprend au moins un polymère cationique, celui-ci ou ceux-ci sont présents dans une concentration allant de préférence de 0,01 à 10% en poids, du poids total de la composition.

La composition peut comprendre en plus de la ou des silicone(s) élastomère(s) utilisée(s) selon l'invention, un ou plusieurs agents épaississants.

Au sens de la présente invention, on entend par agent épaississant, un agent qui introduit à 1% en poids dans une solution aqueuse ou hydroalcoolique à 30 % en poids d'éthanol, et à pH = 7, permet d'atteindre une viscosité d'au moins 100 cPs, de préférence d'au moins 500 cPs, à 25°C et à un taux de cisaillement de  $1s^{-1}$ . Cette viscosité peut être mesurée à l'aide d'un viscosimètre cône/plan (Rhéomètre Haake R600 ou analogue).

Le ou les agents épaississants peuvent être choisis parmi le chlorure de sodium, les amides d'acides gras obtenus à partir d'acide carboxylique en C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub> (monoisopropanol-, diéthanol- ou monoéthanol-amide d'acides de coprah, monoéthanolamide d'acide alkyl éther carboxylique oxyéthyléné), les épaississants cellulosiques non ioniques (hydroxyéthylcellulose, hydroxypropylcellulose, carboxyméthylcellulose), la gomme de guar et ses dérivés non ioniques (hydroxypropylguar), les gommes d'origine microbienne (gomme de xanthane, gomme de scléroglycane), les amidons et dérivés d'amidon (phosphate d'amidon hydroxypropylé, amidon de pomme de terre modifié), les homo- et copolymères réticulés ou non réticulés à base d'acide acrylique, d'acide méthacrylique ou d'acide acrylamidopropanesulfonique, tel que par exemple les homopolymères d'acide acrylique réticulés (Carbomer) vendus notamment sous le nom

de Carbopol Ultrez 10 Polymer par la société Lubrizol, et les polymères associatifs tels que décrits ci-dessous.

Le ou les polymères associatifs utilisables selon l'invention sont des polymères hydrosolubles capables, dans un milieu aqueux, de s'associer réversiblement entre eux ou avec d'autres molécules.

Leur structure chimique comprend des zones hydrophiles, et des zones hydrophobes caractérisées par au moins une chaîne grasse comportant de préférence de 10 à 30 atomes de carbone.

Le ou les polymères associatifs utilisables selon l'invention peuvent être de type anionique, cationique, amphotère ou non ionique, tels que les polymères commercialisés sous les appellations PEMULEN TR1 ou TR2 par la société GOODRICH (INCI : Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer), SALCARE SC90 par la société CIBA, ACULYN 22, 28, 33, 44 ou 46 par la société ROHM & HAAS et ELFACOS T210 et T212 par la société AKZO.

De préférence, le ou les agents épaississants sont non ioniques.

Parmi tous les agents épaississants cités, le ou les agents épaississants sont choisis de préférence parmi les homopolymères et copolymères à base d'acide acrylique ou d'acide méthacrylique, de préférence réticulés, les gommes de guar et ses dérivés non ioniques, l'amidon et ses dérivés.

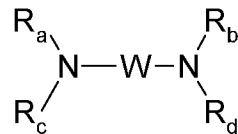
Lorsque la composition comprend au moins un agent épaississant, celui-ci ou ceux-ci sont présents dans une concentration allant de préférence de 0,01 à 10% en poids, du poids total de la composition.

La composition cosmétique selon l'invention peut avoir un pH compris entre 3 et 10, et préférentiellement entre 5 et 7. Ce pH peut être ajusté à l'aide d'agents acidifiants et d'agents alcalinisants, classiquement utilisés dans le domaine cosmétique.

Parmi les agents acidifiants, on peut citer, à titre d'exemple, les acides minéraux ou organiques comme l'acide chlorhydrique, l'acide orthophosphorique, l'acide sulfurique, les acides sulfoniques et les acides carboxyliques comme l'acide acétique, l'acide tartrique, l'acide citrique et l'acide lactique.

Parmi les agents alcalinisants on peut citer, à titre d'exemple, l'ammoniaque, les carbonates alcalins, les alcanolamines telles que les mono-, di- et triéthanolamines ainsi que leurs dérivés, les hydroxydes de sodium ou de potassium et les composés de formule (XXI) suivante :

5



(XXI)

dans laquelle :

W est un reste propylène éventuellement substitué par un groupe hydroxyle ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ;

10

R<sub>a</sub>, R<sub>b</sub>, R<sub>c</sub> et R<sub>d</sub>, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

15

La composition peut comprendre en outre au moins un additif cosmétique couramment utilisé dans la technique, tel que, par exemple, des agents antioxydants, des filtres ultra-violetts organiques, des filtres ultra-violetts inorganiques, des adoucissants, des agents anti-mousses, des agents hydratants, des agents émoullients, des plastifiants, des charges minérales, des argiles, des minéraux colloïdaux, des nacres, des parfums, des peptisants, des céramides, des conservateurs, des protéines, des vitamines, et les mélanges de ces composés.

20

Les quantités de ces différents adjuvants sont celles classiquement utilisées dans les domaines considérés.

25

L'homme du métier veillera à choisir les éventuels additifs et leurs quantités de manière à ce qu'ils ne nuisent pas aux propriétés de la composition comprenant la ou les silicones élastomères particulières de la présente invention.

30

La composition selon l'invention peut se présenter sous toutes les formes galéniques normalement utilisées pour une application topique.

La composition aqueuse selon l'invention peut être rincée ou non rincée. De préférence, la composition aqueuse est une composition rincée, telle qu'une composition de soin rincée.

La présente invention a enfin pour objet l'utilisation d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s) et un ou plusieurs corps gras non siliconés dans une composition capillaire aqueuse, pour mettre en forme, notamment  
5 boucler, friser, défriser, lisser et discipliner des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, sensibilisées ou non.

Les silicone(s) élastomère(s) polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s), les corps gras non siliconés et la composition  
10 capillaire aqueuse sont tels que décrits ci-dessus.

De manière surprenante et avantageuse, la demanderesse a découvert que l'utilisation d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s), comme substance(s)  
15 active(s) et un ou plusieurs corps gras non siliconés dans une composition capillaire aqueuse, permettait de faciliter et d'améliorer la mise en forme des cheveux, notamment le lissage ou la création de boucle, de manière durable, sans altération chimique et sans conduire à un durcissement ou à un toucher gras de la fibre capillaire.

En particulier, la demanderesse a découvert que l'utilisation  
20 d'une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s) et un ou plusieurs corps gras non siliconés, permettait de mettre en forme des fibres kératiniques de manière efficace et durable notamment dans des conditions d'humidité relative élevée (au moins 80% par exemple) ou même après plusieurs lavages, sans  
25 altération chimique de la fibre capillaire.

On a observé qu'une telle utilisation permettait notamment d'améliorer la mise en forme (les cheveux sont plus lisses, les boucles sont plus marquées, mieux dessinées), la facilité de mise en forme et la tenue de la mise en forme des cheveux, indépendamment de sa nature  
30 (caucasien ou européen, asiatique et africain), comparativement aux produits de traitement des cheveux classiques à base de silicone non élastomère, telle que l'amodiméthicone par exemple. Les coiffures obtenues en mettant en œuvre le procédé selon l'invention tiennent au moins 24h même dans de forte conditions d'humidité relative. Les

performances coiffantes de lissage ou de mise en boucles peuvent ainsi persister environ une semaine. On peut ainsi effectuer un traitement toutes les semaines pour assurer un effet continu.

5 En outre, l'utilisation de ces silicones élastomères polyoxyalkylénée(s) et/ou polyglycérolée(s) et un ou plusieurs corps gras non siliconés en milieu aqueux, notamment dans le cadre du procédé de mise en forme des fibres kératiniques selon l'invention, est particulièrement avantageuse pour mettre en forme des fibres  
10 kératiniques sensibilisées sans que ceux-ci soient d'avantage fragilisés ou abîmés et que le toucher soit altéré.

Les exemples qui suivent sont destinés à illustrer l'invention sans pour autant présenter un caractère limitatif.

### EXEMPLES

15

Les compositions suivantes ont été préparées selon les tableaux suivants. Les quantités sont indiquées en pour cent en poids de matière active (M.A.) par rapport au poids total de chaque composition.

20

#### Exemple 1 : Masques rincés

	<b>A</b>	<b>B</b>
Méthylparabène	0,3	0,3
Alcool cétéarylique <sup>1)</sup>	6	6
Esters cétyliques <sup>2)</sup>	1,5	1,5
Parfum	0,4	0,4
Polymère réticulé de diméthicone et polyéthylène glycol <sup>3)</sup>	0,6	1,2
Chlorure de béhényltriméthylammonium <sup>4)</sup>	2,4	2,4
Eau	qsp 100	qsp 100

<sup>1)</sup> : Lanette O OR vendu par la société Cognis

<sup>2)</sup> : Crodamol MS-PA vendu par la société Croda

<sup>3)</sup> : KSG 210 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dimethicone (and) Dimethicone/PEG-10/15 Crosspolymer)

<sup>4)</sup> : Genamin KDMP vendu par la société Clariant (INCI : Behentrimonium Chloride (and) Isopropyl alcohol)

Exemple 2 : Masques rincés

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Méthylparabène	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Alcool cétéarylique <sup>1)</sup>	6	6	6	6	6
Esters cétyliques <sup>2)</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Parfum	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Polymère réticulé de diméthicone et polyéthylène glycol <sup>3)</sup>	1,2	-	-	-	-
Polymère réticulé de lauryldiméthicone et de polyéthylène glycol <sup>4)</sup>	-	1,2	-	-	-
Polymère réticulé de lauryldiméthicone et polyglycérine <sup>5)</sup>	-	-	1,2	-	-
Polymère réticulé de laurylpolydiméthylsiloxéthyl diméthicone et de polyéthylène glycol <sup>6)</sup>	-	-	-	1,2	-
Polymère réticulé de lauryldiméthicone et polyéthylène glycol <sup>7)</sup>	-	-	-	-	1,2
Chlorure de béhényltriméthylammonium <sup>8)</sup>	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Eau	qsp 100	qsp 100	qsp 100	qsp 100	qsp 100

<sup>1)</sup> : Lanette O OR vendu par la société Cognis

<sup>2)</sup> : Crodamol MS-PA vendu par la société Croda

<sup>3)</sup> : KSG 210 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dimethicone (and) Dimethicone/PEG-10/15 Crosspolymer)



- 4) : KSG 330 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Triethylhexanoin (and) PEG-15/Lauryl Dimethicone Crosspolymer)
- 5) : KSG 810 vendu par la société Shin Etsu (INCI: Mineral Oil (and) Lauryl dimethicone/Polyglycerin-3 Crosspolymer)
- 5 6) : KSG 380Z vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dodecamethylpentasiloxane (and) PEG-15/Lauryl polydimethylsiloxylethyl dimethicone Crosspolymer)
- 7) : KSG 310 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Mineral Oil (and) PEG-15/Lauryl Dimethicone Crosspolymer)
- 10 8) : Genamin KDMP vendu par la société Clariant (INCI : Behentrimonium Chloride (and) Isopropyl alcohol)

Exemple 3 : Masques rincés

	<b>G</b>
Dichlorhydrate de chlorhexidine	0,03
Méthylparabène	0,3
Alcool cétyarylique <sup>1)</sup>	2,5
Esters cétyliques <sup>2)</sup>	0,5
Huile d'Elaeis Guineensis (Palme) <sup>3)</sup>	2
Parfum	0,4
Phosphate d'amidon hydroxypropylé <sup>4)</sup>	4,5
Polymère réticulé de diméthicone et polyéthylène glycol <sup>5)</sup>	1
Ether cétylique <sup>6)</sup>	0,8
Eau	qsp 100

15

<sup>1)</sup> : Lanette O OR vendu par la société Cognis

<sup>2)</sup> : Crodamol MS-PA vendu par la société Croda

<sup>3)</sup> : Afrokite (RSPO)/SG vendu par la société Aarhuskarlshamn

<sup>4)</sup> : Structure ZEA vendu par la société Akzo Nobel (INCI : Hydroxypropyl Starch Phosphate)

<sup>5)</sup> : KSG 210 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dimethicone (and) Dimethicone/PEG-10/15 Crosspolymer)

5 <sup>6)</sup> : Simulsol CS vendu par la société SEPPIC (INCI : Cetareth-33)

Exemple 4 : Conditionneurs rincés

	<b>H</b>	<b>I</b>
Digluconate de chlorhexidine	0,2	0,2
Bis-diglyceryl Polyacyladipate <sup>1)</sup>	0,15	0,15
Alcool cétylique <sup>2)</sup>	3	3
Esters cétyliques <sup>3)</sup>	0,25	0,25
Parfum	0,3	0,3
Polyéthylène glycol <sup>4)</sup>	2	2
Hydroxyéthylcellulose <sup>5)</sup>	0,2	0,2
Copolyol d'alkylméthylsiloxane <sup>6)</sup>	0,25	0,25
Polymère réticulé de diméthicone et polyéthylène glycol <sup>7)</sup>	0,6	1,2
Chlorure de behenyltriméthylammonium <sup>8)</sup>	1,4	1,4
Eau	qsp 100	qsp 100

10 <sup>1)</sup> : Softisan vendu par la société Sasol (INCI : Bis-diglyceryl Polyacyladipate-2)

<sup>2)</sup> : Lanette 16 vendu par la société Cognis

<sup>3)</sup> : Crodamol MS-PA vendu par la société Croda

<sup>4)</sup> : K-PEG 180 vendu par la société Kao (INCI : PEG-180)

<sup>5)</sup> : Natrosol 250 HHR PC vendu par la société Aqualon

<sup>6)</sup> : DC5200 Formulation Aid vendu par la société Dow Corning (INCI : Lauryl PEG/PPG-18/18 Methicone (and) Dodecene (and) Poloxamer 407)

5 <sup>7)</sup> : KSG 210 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dimethicone (and) Dimethicone/PEG-10/15 Crosspolymer)

<sup>8)</sup> : Genamin KDMP vendu par la société Clariant (INCI : Behentrimonium Chloride (and) Isopropyl alcohol)

Exemple 5 : Soins non rincés

10

	<b>J</b>	<b>K</b>
Triéthanolamine	-	0,6
Phénoxyéthanol	0,5	0,7
Myristate d'isopropyle	-	3,5
Alcool cétéarylique <sup>1)</sup>	5	-
Esters cétylique <sup>2)</sup>	1	-
Parfum	-	0,5
Copolymère de chlorure de diméthyl diallylammonium hydroxyéthyl cellulose <sup>3)</sup>	-	0,3
Gomme de guar hydroxypropylée <sup>4)</sup>	-	0,25
Carbomer <sup>5)</sup>	-	0,45
Amidon de pomme de terre modifié <sup>6)</sup>	-	0,3
Polymère réticulé de diméthicone et polyéthylène glycol <sup>7)</sup>	4,9	3
Chlorure de behenyltriméthylammonium <sup>8)</sup>	0,8	0,4
Undécane et tricane <sup>9)</sup>	-	-
Eau	qsp 100	qsp 100

<sup>1)</sup> : Lanette O OR vendu par la société Cognis

- 2) : Crodamol MS-PA vendu par la société Croda
- 3) : Celquat LOR vendu par la société Akzo Nobel (INCI : Polyquaternium-4)
- 4) : Jaguar HP 105 vendu par la société Rhodia
- 5) : Carbopol Ultrez 10 Polymer vendu par la société Lubrizol
- 6) : Structure Solanace vendu par la société Akzo Nobel
- 7) : KSG 210 vendu par la société Shin Etsu (INCI : Dimethicone (and) Dimethicone/PEG-10/15 Crosspolymer)
- 8) : Genamin KDMP vendu par la société Clariant (INCI : Behentrimonium Chloride (and) Isopropyl alcohol)
- 9) : Cetiol UT vendu par la société Cognis

#### Evaluation des compositions

##### 15 Analyse sensorielle

Pour chaque composition selon l'invention, on procède comme suit. On applique la composition à raison de 10g sur une demi-tête. Après un temps de pose de deux minutes, on rince les cheveux puis on les pré-sèche au sèche-cheveux. On passe ensuite une pince plate chauffée à 210°C sur les cheveux.

##### Résultats de l'analyse sensorielle:

On a observé que les compositions rincées ou non rincées A à K selon l'invention présentent de bonnes propriétés coiffantes (discipline) et de bonne propriétés cosmétiques (lissage).

En outre, aucun effet de durcissement du cheveu habituellement lié aux polymères de coiffage n'est observé. De même, aucun effet de dégradation de la fibre capillaire habituellement lié au traitement chimique durable de mise en forme n'est observé.

En particulier, on a observé que la composition B conduisait à des cheveux plus lisses et plus disciplinés par rapport à une composition de formule identique comprenant une amodiméthicone au lieu de la silicone élastomère. En outre, il a été observé une facilité de lissage

accrue et une discipline accrue qui durent plus longtemps. Ces résultats ont été observés sur cheveux caucasiens, asiatiques et européens.

Analyse d'image

5 On a comparé les compositions B et B' (B' étant une composition comparative identique à la composition B, mais comprenant une amodiméthicone à la place de la silicone élastomère KSG 210).

10 On a appliqué sur 3 mèches identiques de 1 gramme de cheveux naturellement frisés de type caucasien, ayant préalablement subies 2 décolorations (à l'aide du produit vendu sous le nom Platifiz) une même quantité de composition B ou B' puis on a rincé les cheveux.

Les mèches sont ensuite pré-séchées à plat au casque, à une température d'environ 60°C pendant 10mn, puis peignées avant d'être lissées à l'aide d'un fer à lisser à 210°C. Le fer est appliqué 5 fois.

15 On a évalué par analyse d'image l'apport de discipline de chacune des compositions B et B' testées, avant traitement, juste après traitement (t<sub>0</sub>) et après 24h d'exposition dans un environnement à 80% d'humidité relative. Plus la dispersion (défaut d'alignement) mesurée est faible, plus le produit est disciplinant.

20

Résultats de l'analyse d'image:

	<b>Dispersion locale (°)</b>	
	Après traitement	Après 24h à 80% d'humidité relative
Composition B'	29	43
Composition B	32	34

25 Les résultats après 24h d'exposition à un environnement à fort taux d'humidité montrent que les cheveux traités avec la composition B ont conservé leur effet disciplinant, contrairement aux cheveux traités avec la composition B'.

Par conséquent, la composition selon l'invention permet d'améliorer l'effet disciplinant (lissage et facilité de lissage) des cheveux dans le temps dans des conditions de forte humidité relative.

**REVENDICATIONS**

- 5           1. Procédé de traitement des fibres kératiniques, en particulier des fibres kératiniques humaines, telles que des cheveux, comprenant une étape d'application d'une composition comprenant une ou plusieurs silicone(s) élastomère(s) et au moins une étape simultanée, préalable et/ou postérieure de traitement thermique desdites fibres
- 10           kératiniques.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors du ou des traitements thermiques, la température des fibres kératiniques est portée à au moins 40°C, et plus préférentiellement à au moins 150°C.
- 15           3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lors du ou des traitements thermiques, la température va de 40 à 250°C, et préférentiellement de 150 à 250°C, encore plus préférentiellement de 150 à 220°C.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
- 20           caractérisé en ce qu'il comprend une étape de mise en forme des fibres kératiniques, pouvant être distincte de l'étape ou des étapes de traitement thermique des fibres kératiniques, ou réalisée simultanément à l'étape ou une des étapes de traitement thermique des fibres kératiniques.
- 25           5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on applique sur les fibres kératiniques, un dispositif chauffant à conduction thermique, un dispositif chauffant à rayonnements infrarouges et/ou un dispositif chauffant à convection thermique.
- 30           6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif chauffant à conduction thermique est un dispositif de mise en forme chauffant, tel qu'un fer à lisser, un fer à boucler éventuellement en présence de vapeur d'eau.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes dans l'ordre suivant :
- application de la composition comportant une ou plusieurs silicones élastomères telles que définies précédemment, sur les fibres  
5 kératiniques,
  - rinçage de la composition à l'eau après un temps de pause éventuel,
  - séchage total ou partiel des fibres kératiniques ou traitement thermique des fibres kératiniques à une température allant de 40°C à 65°C,
  - 10 - coiffage éventuel des fibres kératiniques,
  - mise en forme des fibres kératiniques à l'aide d'un moyen de mise en forme chauffant à une température allant de préférence de 150 à 250°C, préférentiellement de 150 à 250°C, et encore plus préférentiellement de 150 à 220°C.
- 15 8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes dans l'ordre suivant :
- application de la composition comportant une ou plusieurs silicones élastomères telles que définies précédemment, sur les fibres  
20 kératiniques,
  - sans rinçage intermédiaire,
  - coiffage éventuel des fibres kératiniques,
  - traitement thermique et mise en forme simultanée des fibres kératiniques à l'aide d'un moyen de mise en forme chauffant à une  
25 température allant de préférence de 150 à 250°C, préférentiellement de 150 à 250°C, et encore plus préférentiellement de 150 à 220°C.
- 30 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou les silicone(s) élastomère(s) sont des silicones élastomères réticulées comprenant au moins une chaîne hydrophile polyoxyalkylénée ou polyglycérolée, et de préférence polyoxyéthylénée.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé en ce que la silicone élastomère est sous forme de particules non-sphériques.



11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend de 0,1 à 10% en poids, et plus préférentiellement de 0,2 à 5% en poids, mieux de 0,5 à 2% en poids de silicone(s) élastomère(s) par rapport au poids total de la composition.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend de 5% à 99,9% en poids, plus préférentiellement de 50 à 99,9% en poids, mieux de 70% à 98,5% en poids, et mieux encore de 80 à 95% en poids d'eau, par rapport au poids total de la composition.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend au moins un corps gras non siliconé et/ou au moins une silicone non élastomère, et/ou au moins un tensioactif de préférence cationique, et/ou au moins un polymère cationique.