COMPOSITION COSMETIQUE SOLAIRE TEINTÉE

La présente invention concerne une composition cosmétique solaire teintée comprenant le filtre solaire particulaire phénylène bis-diphényltriazine.

CONTEXTE TECHNIQUE

Le domaine de la photoprotection est un enjeu majeur de santé publique pour prévenir les dommages cutanés d'une surexposition solaire.

Les effets potentiellement néfastes des rayonnements ultraviolets sur la peau sont bien connus, et une multitude de produits de protection solaire, communément appelés produits solaires, sont commercialisés pour prévenir ces effets. Les altérations de la peau sont majoritairement induites par les rayonnements ultraviolets (UVA et/ou UVB), mais aussi par la lumière visible, dont notamment la lumière bleue haute énergie visible, et les infrarouges via des dommages sur les macromolécules entrainant des lésions de l'acide désoxyribonucléique (ADN), du stress oxydatif, la peroxydation lipidique et une dégradation de la matrice dermique.

Parmi les filtres solaires existants, la phénylène bis-diphényltriazine est un filtre solaire (également qualifié de filtre UV) organique particulaire ayant la particularité d'absorber et de refléter la partie nocive du spectre solaire, laquelle inclut les UVB, les UVA courts, les UVA longs mais également la lumière bleue haute énergie (Bacqueville et al., Photochemical & Photobiological Sciences (2021) 20: 1475–1486). Ses propriétés en font ainsi un filtre solaire particulièrement intéressant pour le domaine de la photoprotection et de la prévention du photovieillissement.

Des systèmes photoprotecteurs associant la phénylène bis-diphényltriazine à d'autres filtres solaires existants ont d'ores et déjà été proposés par l'art antérieur, et plus particulièrement des systèmes mis au point pour optimiser le nombre et la quantité totale de filtres solaires afin d'obtenir de meilleurs résultats en termes de tolérance et de toxicité pour l'utilisateur, et réduire l'impact environnemental des produits solaires (WO 2013/113745).

Les compositions solaires à base de phénylène bis-diphényltriazine décrites et commercialisées à date sont principalement des émulsions, et plus

particulièrement des émulsions huile-dans-eau. Ces compositions sont déclinées sous forme non teintée ou faiblement teintée.

Les pigments sont devenus presque indispensables dans les cosmétiques. Ils permettent de colorer les compositions et donnent une dimension unique au visage grâce à leur nuance. Les pigments sont des substances chimiques solides insolubles particulaires qui apportent la couleur et la nuance aux compositions qui les contiennent. De nombreuses matières commerciales sont disponibles et offrent une large possibilité de couleurs, nuances, reflets... en fonction de leurs propriétés optiques dues à la nature du pigment, sa taille, son enrobage....

Les produits solaires teintés combinent des filtres solaires à une base colorée classiquement constituée par différentes préparations et concentrations d'oxydes de fer et de dioxyde de titane pigmentaire, lesquels sont susceptibles en outre d'optimiser la protection contre la lumière visible. Pour s'adapter à la demande des consommateurs tout en tenant compte de leurs phénotypes de peau, des produits teintés de différentes nuances sont disponibles. La teinte est obtenue en mélangeant les trois oxydes de fer - jaune, rouge et noir - avec du dioxyde de titane pigmentaire.

Les oxydes de fer sont des pigments produits à partir du sulfate de fer. En fonction de leur état d'oxydation, ils peuvent apparaître jaunes, rouges ou noirs. Un pigment jaune ou rouge apparaît comme tel en raison de la réflexion des longueurs d'onde correspondantes dans le domaine visible. L'aspect noir d'un pigment est dû à l'absorption dans toute la région visible, aucun photon n'étant réfléchi dans ce domaine. En fonction de la teinte visée, le dioxyde de titane pigmentaire (c'est-à-dire le dioxyde de titane qui n'est pas nanométrique) est un autre pigment qui peut être utilisé pour assurer la couverture et l'opacité. Il apparaît blanc car il réfléchit tous les photons de la lumière visible.

Il existe à l'heure actuelle un besoin pour de nouvelles compositions cosmétiques solaires teintées comprenant le filtre solaire d'intérêt phénylène bis-diphényltriazine et répondant à un panel de teintes plus conséquent (dont des teintes plus foncées) que les compositions solaires teintées actuelles, de sorte à pouvoir répondre à tous les phototypes de peau. Ceci peut nécessiter d'intégrer dans les compositions solaires une plus forte quantité totale de

pigments. La présente invention vise à proposer de telles compositions cosmétiques solaires teintées, notamment de teinte plus foncée que les compositions cosmétiques solaires teintées de l'art antérieur. L'obtention d'un bon pouvoir couvrant de telles compositions est également un des objectifs de la présente invention.

A cela s'ajoute l'attrait des consommateurs pour des textures légères et fluides, non collantes, que l'invention vise également à satisfaire.

Dans ce contexte, devant suspendre une plus forte quantité de charges particulaires – dont le filtre solaire particulaire qu'est la phénylène bis-diphényltriazine - dans une composition de type émulsion huile-dans-eau, le formulateur va se trouver confronté au risque d'instabilité de la formule du fait de cette quantité de charges particulaires importante à mettre et maintenir en suspension ; et ceci plus particulièrement lorsque les charges particulaires sont réparties dans chacune des deux phases de l'émulsion. Un problème d'instabilité dans la formulation peut se traduire notamment par la migration et la séparation des pigments vers la surface de la composition, la rendant inhomogène et insatisfaisante.

L'efficacité d'une composition en termes de protection solaire nécessite en effet de garantir une suspension stable et homogène de l'ensemble des particules solides qu'elle contient afin de prévenir tout agglomérat desdites particules. Cet objectif ne doit pas être atteint au détriment :

- ni de la fluidité recherchée des compositions, qui doivent posséder une texture suffisamment fluide pour être compatibles avec une application aux doigts par les utilisateurs, et donc avoir un étalement facilité,
- ni de leurs propriétés sensorielles.

Il a été découvert par les présents inventeurs que l'ajout de smectite non modifiée, et dans une quantité spécifique donnée, dans une composition cosmétique sous forme d'une émulsion huile-dans-eau, contenant de 1 à 5 % en poids de phénylène bis-diphényltriazine, et des pigments, permet, quelle que soit la quantité de ces pigments dans la composition, et y compris pour des quantités supérieures à 2 % en poids (et restant inférieures ou égales à 5 % en poids) par rapport au poids total de la composition, d'obtenir les différents bénéfices recherchés en termes de :

- stabilité de la composition et homogénéité de la suspension des charges particulaires qui y sont contenues,
- sensorialité / fluidité / couvrance (le degré de couverture conféré par la composition étant lié à la quantité de pigments présents dans la composition),
- et facteur de protection solaire (SPF, pour l'anglais Sun Protection Factor).

DESCRIPTION DE L'INVENTION

Ainsi, selon un premier aspect de l'invention, il est proposé une composition cosmétique de protection solaire teintée se présentant sous forme d'émulsion, adaptée pour une application par voie topique sur la peau, ladite composition comprenant, les pourcentages étant exprimés en poids par rapport au poids total de la composition :

- 30 à 50 % d'eau,
- 1 à 5 % du filtre solaire particulaire phénylène bis-diphényltriazine,
- au moins un émulsionnant,
- au moins un émollient huileux,
- au moins un pigment, en particulier d'origine minérale, la teneur totale en pigments dans la composition étant comprise entre 1 et 5 %, de préférence entre 2 et 5 %, en poids par rapport au poids total de la composition,
- et un agent suspensif choisi parmi les smectites non modifiées, la quantité totale d'agent(s) suspensif(s) choisi(s) parmi les smectites non modifiées dans la composition étant comprise entre 0,3 et 2 % en poids par rapport au poids total de la composition.

Par « système photoprotecteur », on entend au sens de la présente invention, une association de composés qui permet, après application sur une surface (peau, cheveux, etc.), par des mécanismes d'absorption et/ou de réflexion et/ou de diffusion du rayonnement UVA et/ou UVB et/ou de la lumière bleue, d'empêcher, ou du moins de limiter, la mise en contact dudit rayonnement avec ladite surface.

Le terme « filtre solaire » désigne une substance capable de filtrer les rayonnements solaires pour protéger une surface, typiquement la peau ou les cheveux, contre les effets nocifs de ces rayonnements.

Le terme « rayonnement ultraviolet » ou « rayonnement UV », communément abrégé « UV », désigne le rayonnement ultraviolet solaire mais également le

rayonnement ultraviolet artificiel, généré par des lampes de bronzage par exemple.

Par « rayonnement UVA » ou simplement « UVA », on entend désigner les rayons ultraviolets ayant une longueur d'onde λ comprise entre 320 et 400 nm.

Par « rayonnement UVB » ou simplement « UVB », on entend désigner les rayons ultraviolets ayant une longueur d'onde λ comprise entre 290 et 320 nm.

Un filtre solaire est qualifié de « filtre UVA » ou « filtre UVB » selon qu'il filtre majoritairement les UVA ou les UVB.

Un filtre solaire dit « large bande » ou encore « large spectre » filtre à la fois les UVA et les UVB.

Selon le mécanisme de filtration du rayonnement, c'est-à-dire selon que le rayonnement est absorbé et/ou réfléchi, voire diffusé par le filtre solaire, on distingue, en toute rigueur :

- les filtres stricto sensu, qui majoritairement absorbent le rayonnement, et
- les écrans, qui absorbent et réfléchissent le rayonnement.

Toutefois, dans la suite de la description, on utilisera indifféremment le terme « filtre solaire », parfois abrégé « filtre », pour désigner un filtre ou un écran.

Un filtre solaire peut être « liposoluble » ou « hydrosoluble », selon qu'il se solubilise plus facilement dans les lipides ou dans l'eau, ou encore « non soluble ». Un filtre solaire non soluble se présente typiquement sous forme particulaire, et peut néanmoins être intégré dans une composition de protection solaire, notamment sous une forme dispersée, en particulier hydrodispersée lorsqu'il est dispersé dans une phase aqueuse.

On entend en outre dans la présente description, par « protection solaire », une protection contre les effets des rayonnements ultraviolets, en particulier UVA et/ou UVB, et/ou de la lumière bleue. L'expression « protection solaire », telle qu'elle est utilisée dans la présente description, englobe non seulement la protection contre les effets nocifs des rayonnements solaires, mais également des rayonnements ultraviolets artificiels, générés par des lampes de bronzage par exemple. Plus particulièrement, la protection solaire s'entend ici comme le fait d'empêcher, ou du moins de limiter, la mise en contact du rayonnement ultraviolet et/ou de la lumière bleue avec la surface à protéger, par des

mécanismes d'absorption et/ou de réflexion et/ou de diffusion du rayonnement UVA et/ou UVB et/ou de la lumière bleue.

La phénylène bis-diphényltriazine, nom couramment utilisé pour désigner la 5,6,5',6'-tétraphényl-3,3'-(1,4-phénylène)-bis[1,2,4]triazine, (n° CAS : 55514-22-2) est un filtre solaire, plus particulièrement un filtre solaire à spectre ultra large capable de filtrer la partie nocive du spectre solaire, laquelle inclut le rayonnement UV (UVB et UVA), mais également la lumière bleue haute énergie visible. Dans la suite de la description, les appellations 5,6,5',6'-tétraphényl-3,3'-(1,4-phénylène)-bis[1,2,4]triazine et phénylène bis-diphényltriazine sont utilisées indifféremment.

La phénylène bis-diphényltriazine est un filtre particulaire organique de type non soluble, hydrodispersible.

Ce filtre se présente typiquement sous la forme d'une dispersion aqueuse, comprenant entre 20 % et 50 %, en particulier entre 40 % et 50 %, en poids de matière active par rapport au poids total de la dispersion. Avantageusement, le procédé de préparation d'une telle dispersion aqueuse consiste en un broyage du filtre organique sous forme de particules, à l'aide d'un appareil de broyage et en présence d'un adjuvant de broyage. Classiquement, des procédés de broyage en voie humide tels que le broyage humide ou le malaxage par voie humide, bien connus de l'homme du métier, sont utilisés à cet effet. L'appareil de broyage peut être par exemple un broyeur à microbilles, un broyeur vibrant ou un broyeur à boulets. En fonction du procédé de broyage, l'adjuvant de broyage est choisi dans le groupe constitué des tensioactifs anioniques, non ioniques ou amphotères, des émulsifiants et des dispersants. En tant que tel adjuvant de broyage, on peut citer par exemple le dispersant PPG-1-PEG-9 Lauryl Glycol Ether (Eumulgin® L, commercialisé par BASF), lequel a été utilisé pour préparer la dispersion aqueuse ayant fait l'objet de l'opinion finale SCCS/1594/18 du Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). Dans cette dispersion aqueuse comprenant entre 45 et 55 % en poids d'eau :

- la phénylène bis-diphényltriazine est comprise entre 40 et 50 %,
- le PPG-1-PEG-9 Lauryl Glycol Ether est présent à hauteur de 4,5 % environ,

les % étant exprimés en poids par rapport au poids total de la dispersion.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la taille D50 des particules de phénylène bis-diphényltriazine contenus dans la composition selon l'invention est comprise entre 100 et 1 000 nm, plus particulièrement entre 100 et 500 nm, encore plus particulièrement entre 120 et 400 nm, notamment entre 120 et 250 nm, en particulier entre 120 et 200 nm, typiquement entre 150 et 200 nm.

Par « taille D50 » ou « taille médiane », on entend désigner la taille pour laquelle la fonction cumulative de distribution des tailles des particules est égale à 50 %.

La valeur de la taille D50 peut être déterminée à l'aide d'un granulomètre à diffraction laser Mastersizer 3000 en voie liquide.

La phénylène bis-diphényltriazine représente entre 1 % et 5 % en poids par rapport au poids total de la composition. Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, elle représente entre 2 % et 5 %, en particulier entre 2 % et 4 %, de préférence entre 3 % et 4 %, en poids par rapport au poids total de la composition.

Il est entendu que ces pourcentages massiques, ainsi que l'ensemble de ceux indiqués dans la présente description, sont exprimés en pourcentage de masse de matière active par rapport à la masse totale de la composition.

Dans la composition selon la présente invention, la phénylène bis-diphényltriazine peut être associée à un ou plusieurs filtres solaires additionnels, pour constituer un système photoprotecteur qui permet, après application sur une surface (peau, cheveux, etc.), par des mécanismes d'absorption et/ou de réflexion et/ou de diffusion du rayonnement UVA et/ou UVB, d'empêcher, ou du moins de limiter, la mise en contact dudit rayonnement avec ladite surface.

De tels filtres solaires additionnels sont de préférence choisis, et introduits dans la composition en quantité adéquate, pour que la composition selon l'invention présente un facteur de protection solaire (SPF) compris entre 20 et 99, préférentiellement compris entre 30 et 80 et plus préférentiellement compris entre 50 et 80.

Le SPF total de la composition est évalué de manière classique en elle-même, pour les longueurs d'onde comprises entre 290 à 400 nm. Sa valeur peut être déterminée selon la méthode recommandée par le COLIPA (Fédération

Européenne des Industries de la Parfumerie), dans ses directives diffusées en mars 2011.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le SPF de la composition est supérieur ou égal à 50, avantageusement supérieur ou égal à 60.

Dans d'autres modes de réalisation particuliers, le ratio SPF/UVA est inférieur ou égal à 3, conformément à la réglementation en vigueur. Le dénominateur dudit quotient correspond à la part UVA (320 à 400 nm) du SPF total, et peut être calculé selon la méthode recommandée par le COLIPA (Fédération Européenne des Industries de la Parfumerie), dans ses directives diffusées en mars 2011. Avantageusement, le ratio SPF/UVA de la composition selon l'invention est inférieur ou égal à 2,5.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la quantité totale en filtres solaires additionnels contenus dans la composition est comprise entre 3 et 19 % en poids, de préférence entre 5 et 17 % en poids, en particulier entre 7 et 15 % en poids, et typiquement entre 8 et 15 % en poids, par exemple entre 10 et 13 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition comprend au moins un filtre solaire additionnel.

Au moins un filtre solaire additionnel peut être choisi parmi ceux classiquement connus, dont les filtres solaires organiques tels que les dérivés de triazine, les dérivés de benzotriazole et phényl benzotriazole, les dérivés du dibenzoylméthane, les dérivés de benzophénone et 2-hydroxybenzophénone amino-substitués, les dérivés de mérocyanine, les dérivés de l'acide para-aminobenzoïque, les dérivés salicyliques, les dérivés cinnamiques, les dérivés de β,β'-diphénylacrylate, les dérivés de benzylidène camphre, les dérivés de phénylbenzimidazole, les dérivés anthraniliques, les dérivés d'imidazolines, et les dérivés de benzylmalonate.

De façon préférée, au moins un filtre solaire additionnel est choisi parmi les dérivés de triazine, les dérivés de benzotriazole et phényl benzotriazole, les dérivés de dibenzoylméthane les dérivés de benzophénone et 2-hydroxybenzophénone amino-substitués et les dérivés de mérocyanine.

Dans des modes de réalisation particuliers avantageux de l'invention, la composition cosmétique teintée ne comprend toutefois pas de salicylate d'éthylhexyle, d'octocrylène, de méthoxycinnamate d'éthylhexyle, de méthoxylcinnamate d'isoamyle, d'homosalate, d'acide para-aminobenzoïque (PABA), d'octyl diméthyl PABA, de 3-méthylbenzylidène-camphre, de 4-méthylbenzylidène-camphre, de benzophénone-3 et/ou de benzophénone-4. L'octocrylène comme l'éthylhexyl salicylate, sont suspectés d'être de potentiels perturbateurs endocriniens. D'autres filtres solaires présents dans nombre de produits commerciaux sont également sujets à controverse, en raison de leurs effets potentiellement néfastes pour l'utilisateur ou pour l'environnement. On peut notamment citer des dérivés de cinnamate (éthylhexyl méthoxycinnamate, isoamyl méthoxylcinnamate), d'homosalate, d'acide para aminobenzoïque (PABA, octyl diméthyl PABA), du camphre (3-méthylbenzylidène camphre, 4-méthylbenzylidène camphre) ou de benzophénone (benzophénone-3, benzophénone-4). L'utilisation de tels composés n'est donc pas souhaitable.

Ainsi, dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition comprend au moins un filtre solaire additionnel, à l'exclusion du salicylate d'éthylhexyle, de l'octocrylène, du méthoxycinnamate d'éthylhexyle, du méthoxylcinnamate d'isoamyle, de l'homosalate, de l'acide para-aminobenzoïque (PABA), de l'octyl diméthyl PABA, du 3-méthylbenzylidène-camphre, du 4-méthylbenzylidène-camphre, de la benzophénone-3 et/ou de la benzophénone-4.

La composition selon l'invention contient de préférence, au titre de filtre solaire additionnel, au moins un filtre solaire organique liposoluble.

Ainsi, dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition cosmétique teintée comprend le filtre solaire / UV phénylène bis-diphényltriazine et au moins un filtre solaire additionnel, notamment un filtre solaire organique liposoluble, en particulier choisi parmi :

- l'hexyl 2-[4-(diéthylamino)-2-hydroxybenzoyl]benzoate (n° CAS : 302776-68-7), également appelé diéthylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate ou DHHB, notamment tel que commercialisé par BASF sous le nom d'Uvinul® A Plus, un filtre UVA liposoluble de longueur d'onde d'absorption maximale λmax égale à 354 nm ;

- la 2,4-bis[4-(2-éthylhexyloxy)-2-hydroxyphényl]-6-(4-méthoxyphényl)-1,3,5-triazine (n° CAS : 187393-00-6), également appelée bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphenyl triazine ou BEMT, notamment telle que commercialisée par BASF sous le nom de Tinosorb® S, un filtre large bande liposoluble, ayant deux pics d'absorption à 310 nm et 340 nm ;
- la diéthylhexyl butamido triazone, ou DBT (nom chimique : 4,4'-[[6-[[4-[[(1,1-diméthyléthyl)amino]carbonyl]phényl]amino]-1,3,5-triazine-2,4-diyl]diimino]bis-, bis(2-éthylhexyl)benzoate ; n° CAS : 154702-15-5), notamment telle que commercialisée par 3V Sigma sous le nom d'Uvasorb® HE, un filtre UVB liposoluble, ayant une longueur d'onde d'absorption maximale λmax égale à 310 nm ;
- l'éthylhexyl triazone ou EHT (nom chimique : acide 4-[[4,6-bis[[4-(2-éthylhexoxy-oxométhyl)phényl]amino]-1,3,5-triazin-2-yl]amino]benzoïque 2-éthylhexyl ester ; n° CAS : 88122-99-00), notamment telle que commercialisée par BASF sous le nom d'Uvinul® T 150, un filtre UVB liposoluble, ayant une longueur d'onde d'absorption maximale λmax égale à 314 nm ;
- et le butyl méthoxydibenzoylméthane, ou 4-tert-butyl-4-méthoxydibenzoylmethane (nom chimique : 1,4-(1,1-diméthyléthyl)phényl-3-(4-méthoxyphényl)-1,3-propanedione ; n° CAS : 70356-09-1), également appelé avobenzone ou BMDBM, notamment tel que commercialisé par DSM sous le nom de Parsol® 1789, un filtre UVA liposoluble, ayant une longueur d'onde d'absorption maximale λmax égale à 357 nm ;
- ou l'un quelconque de leurs mélanges.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition cosmétique teintée comprend le filtre UV phénylène bis-diphényltriazine et au moins un filtre solaire liposoluble choisi parmi :

- l'hexyl 2-[4-(diéthylamino)-2-hydroxybenzoyl]benzoate ;
- la 2,4-bis[4-(2-éthylhexyloxy)-2-hydroxyphényl]-6-(4-méthoxyphényl)-1,3,5-triazine ;
- le diéthylhexyl butamido triazone ;
- et l'éthylhexyl triazone ;

ou l'un de leurs mélanges.

En particulier, la composition cosmétique selon l'invention comprend les filtres solaires additionnels suivants, de préférence à l'exclusion de tout autre (hormis la phénylène bis-diphényltrazine, toujours présent dans la composition selon l'invention) :

- le diéthylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate,
- la bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphényl triazine, et
- l'éthylhexyl triazone ou le diéthylhexyl butamido triazone

Un certain nombre de filtres solaires ne sont pas suffisamment photo-stables, c'est-à-dire qu'ils tendent à se dégrader lors d'une exposition prolongée aux rayonnements ultraviolets, et dès lors ne protègent plus suffisamment l'utilisateur. Il est notamment bien connu que la molécule de butyl méthoxydibenzoylméthane, filtre UVA largement répandu dans les produits solaires commerciaux, se clive en différents constituants chimiques dépourvus de capacité absorbante lorsqu'elle est soumise à une irradiation UV, si elle n'est pas associée à d'autres composés permettant d'améliorer sa photo-stabilité. Par conséquent, de façon préférée, la composition cosmétique teintée selon l'invention est dénuée de butyl méthoxydibenzoylméthane.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition cosmétique teintée ne comprend aucun filtre solaire hydrosoluble. Alternativement, elle peut contenir au moins un filtre solaire organique hydrosoluble, tel que l'acide phénylbenzimidazole sulfonique.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition cosmétique teintée comprend en outre au moins un filtre solaire organique particulaire, en particulier choisi parmi les filtres suivants :

- le méthylène bis-benzotriazolyl tétraméthylbutylphénol (nom chimique : 2,2'-méthylène-bis-(6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetraméthylbutyl)phénol ; n° CAS : 103597-45-1), également appelé MBBT, notamment tel que commercialisé par BASF sous le nom de Tinosorb® M ;
- et la 2,4,6-tris(biphényl-4-yl)-1,3,5-triazine (n° CAS : 31274-51-8), également nommée trisbiphényl triazine ou TBPT, notamment telle que commercialisée par BASF sous le nom de Tinosorb® A2B ;

ou elle contient l'un de leurs mélanges.

Dans d'autres modes de réalisation particuliers, la composition selon l'invention est dénuée de tels filtres solaires organiques particulaires.

Au moins filtre solaire additionnel peut être choisi parmi ceux classiquement connus, dont les filtres solaires inorganiques tels que les oxydes métalliques enrobés ou non, comme les oxydes de titane, de fer, de zinc, de zirconium, ou de cérium. Ces filtres inorganiques sont insolubles et se présentent sous forme particulaire.

Dans d'autres modes de réalisation particuliers, la composition selon l'invention est dénuée de tels filtres solaires inorganiques.

Il est important de différencier le dioxyde de titane tel qu'il est utilisé en tant que filtre solaire / filtre UV, du dioxyde de titane sous sa forme de pigment. Le dioxyde de titane peut en effet prendre plusieurs formes différentes, qui ont des propriétés différentes. La différence principale entre le filtre UV de dioxyde de titane, et le pigment dioxyde de titane, est la taille des particules, celle du pigment étant significativement supérieure à celle du filtre UV.

Le dioxyde de titane de taille nanométrique, inférieure à 200 nm, qui doit être considéré comme synonyme de « filtre UV de dioxyde de titane », est présent dans la majorité des écrans solaires physiques en raison de ses fortes capacités d'absorption des rayonnements UV et de sa résistance à la décoloration sous une lumière ultraviolette. Cet avantage renforce sa stabilité et son aptitude à protéger la peau des rayonnements UV. Les particules de dioxyde de titane de taille nanométrique sont principalement utilisées dans les compositions d'écran solaire puisqu'elles diffusent la lumière visible bien moins que les pigments de dioxyde de titane et peuvent conférer une protection contre les UV.

Le pigment de dioxyde de titane, dont la taille est supérieure à 200 nm, est quant à lui le pigment blanc le plus largement utilisé en raison de son éclat et de son indice de réfraction très élevé, dans lequel il n'est dépassé que par quelques autres matériaux. La taille cristalline du pigment de dioxyde de titane peut même atteindre une échelle micrométrique, telle qu'environ 7000 nm (mesure par microscopie électronique) pour optimiser la réflexion maximale de la lumière visible. Le pigment de dioxyde de titane est également un opacifiant efficace sous forme de poudre, forme dans laquelle il est employé en tant que pigment pour fournir blancheur et opacité aux produits tels que les peintures, les

plastiques, les aliments, les médicaments et la plupart des dentifrices. Le pigment de dioxyde de titane est apte à diffuser la lumière, le rendant d'une grande utilité pour les pigments.

Plus généralement, on entend par « pigments » dans la présente description des particules minérales ou organiques, naturelles ou synthétiques, enrobées ou non, insolubles et colorantes. Comme indiqué ci-avant, on inclut dans la définition des pigments le dioxyde de titane de taille de particules supérieure à 200 nm. Les pigments se présentent généralement sous forme de poudre ou sous forme pré-dispersée dans une solution aqueuse ou huileuse.

Le ou les pigments mis en œuvre dans la composition selon l'invention confèrent à cette dernière sa teinte et participent à son pouvoir couvrant, c'est-à-dire à sa capacité à couvrir et masquer les imperfections de la zone de peau sur laquelle elle est appliquée.

Ce ou ces pigments sont préférentiellement, mais non limitativement, de type minéral.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition selon l'invention contient un ou plusieurs pigments, notamment minéraux, qui sont de préférence choisis parmi les oxydes de fer et le dioxyde de titane, ou l'un de leurs mélanges. Préférentiellement, la composition selon l'invention contient un mélange de pigments, ce mélange de pigments comprenant, et, préférentiellement, consistant en, des oxydes de fer jaune, rouge et noir, et du dioxyde de titane. Un tel mélange de pigments permet à lui seul, tout à fait avantageusement, de s'adapter à un large panel de teints de peau, par un choix adéquat de leurs proportions respectives.

Dans des modes de réalisation préférés, la composition selon l'invention ne comprend pas d'autre pigment que les oxydes de fer et le dioxyde de titane. En particulier, la composition selon l'invention est de préférence dénuée de mica naturel ou synthétique (fluorphlogopite).

Les pigments d'origine minérale sont référencés par un indice de couleur (CI, pour l'anglais Colour Index) dans la nomenclature INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients), les principaux pigments utilisés en cosmétique / maquillage étant les suivants :

- CI 77891 Blanc (Dioxyde de titane)

- CI 77491 Rouge (Trioxyde de Fer)
- CI 77492 Jaune (Oxyde de fer)
- CI 77499 Noir (Tétraoxyde de fer)
- CI 77007 Bleu (Lazurite)
- CI 77742 Violet (Violet de manganèse)
- CI 77510 Bleu de Prusse (ferrocyanure ferrique)
- CI 77163 Blanc (Oxychlorure de bismuth)
- CI 77288 Vert (Trioxyde de dichromium)
- CI 77000 Blanc (Aluminium)
- CI 77289 Vert (Hydroxyde de chrome vert)
- CI 77400 Brun (Bronze)
- CI 77120 Blanc (Sulfate de baryum)
- CI 77820 Blanc (Argent)
- CI 77002 Blanc (Hydroxyde d'aluminium)
- CI 77947 Blanc (Oxyde de Zinc)
- CI 77480 Brun Jaune (Or)
- CI 77713 Blanc (Carbonate de magnésium)
- CI 77489 Orange (Oxyde de fer)
- CI 77019 (Mica Blanc).

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition comprend au moins un, de préférence plusieurs, et de préférence l'ensemble, des quatre pigments minéraux CI77491, CI77492, CI77499 et CI77891. Préférentiellement, ces quatre pigments sont les seuls pigments contenus dans la composition selon l'invention.

La teneur totale en pigments dans la composition est comprise entre 1 et 5 %, de préférence entre 2 et 5 %, de façon encore préférée entre 2 et 4 %, plus préférentiellement entre 2 et 3 %, et encore plus préférentiellement d'environ 2,5 %, en poids par rapport au poids total de la composition.

La quantité de pigment de dioxyde de titane (ou CI 77891) représente de préférence au moins 50 %, de manière préférée au moins 75 %, en poids du poids total des pigments contenus dans la composition.

Avantageusement, la composition selon l'invention présente, au terme de son procédé de préparation, une teinte fixe, non évolutive lors de son application sur la peau.

Elle se présente en outre, comme indiqué ci-avant, sous forme d'une suspension stable des matières particulaires qui entrent dans sa constitution, ceci y compris lorsque la teneur totale en pigment(s) y est aussi élevée que 2 % en poids, cette teneur pouvant même aller jusqu'à 5 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

On entend par suspension stable, de manière classique en elle-même, le fait que les particules qui y sont contenues ne sédimentent pas ni ne s'agrègent. Ainsi, on n'observe dans la composition selon l'invention quasiment aucune décantation des particules insolubles qui y sont contenues, y compris pendant de longues durées, notamment pendant une durée aussi longue que la durée de conservation générale de la composition, qui est de plus de 6 mois, de préférence de plus de 12 mois, de préférence encore de plus de 18 mois et préférentiellement de 36 mois. On peut notamment s'assurer de la stabilité et de l'homogénéité de la composition par une observation visuelle de la composition ou un test de centrifugation.

La composition selon l'invention présente également une bonne viscosité, ceci sans même qu'il soit nécessaire d'y mettre en œuvre d'ingrédient additionnel présentant un effet épaississant. On entend dans la présente description, par « bonne viscosité », une viscosité permettant à la composition d'être distribuée par différents packagings, notamment les tubes et les flacons pompes, et de ne pas s'échapper des mains de l'utilisateur lorsqu'elle y est distribuée La composition cosmétique de protection solaire de la présente invention est ainsi avantageusement stable, avec la viscosité, l'aspect, la couleur, la microscopie et la plage de pH souhaitées.

Dans des modes de réalisation particulièrement préférés de l'invention, la composition cosmétique présente une viscosité dynamique à 25°C +/- 2°C inférieure ou égale à 10000 mPa.s, de préférence comprise entre 700 et 10000 mPa.s, de préférence encore comprise entre 700 et 5000 mPa.s, et par exemple comprise entre 1500 et 4000 mPa.s. Cette viscosité peut par exemple

être mesurée au moyen d'un viscosimètre Brookfield en appliquant les paramètres suivants : broche 5, vitesse 100 tr/min, pendant 1 minute.

La composition selon l'invention contient, au titre d'agent suspensif, une ou plusieurs smectites non modifiées. Elle contient préférentiellement une seule smectite non modifiée.

Les smectites sont des argiles de la classe des phyllosilicates naturels se présentant principalement sous forme d'agrégats lamellaires, mousseux ou sphériques, caractérisées par une structure de couches dans laquelle une couche centrale de cations coordonnés de manière octaédrique est entourée en sandwich par deux couches de tétraèdres de $[(Si,Al)O_4]$. Les composés/matériaux argileux appartenant à la classe des smectites sont nombreux. On peut notamment citer à cet égard, dans la classe des smectites dioctaédriques, la beïdellite et la montmorillonite, et, dans la classe des smectites trioctaédriques, l'hectorite, la saponite, etc. La bentonite, essentiellement constituée de montmorillonite, est également considérée selon la présente invention comme appartenant à la famille des smectites.

Comme exposé ci-avant, il a été découvert par les présents inventeurs que, de manière tout à fait surprenante, la présence, dans une composition cosmétique sous forme d'émulsion, d'une smectite dans une teneur en poids de 0,3 à 2 %, permet d'y maintenir en suspension stable des pigments particulaires jusqu'à une teneur de 5 % en poids par rapport au poids total de la composition, et ce même lorsque la composition contient le filtre solaire particulaire phénylène bis-diphényltriazine, à une teneur entre 1 et 5 % en poids, et, le cas échéant, d'autres filtres solaires particulaires insolubles dans le véhicule de la composition. Ce résultat avantageux n'est avantageusement pas obtenu au détriment de la fluidité et des propriétés sensorielles de la composition, ni au détriment de son efficacité de protection solaire. Il permet en outre de former de manière stable des compositions cosmétiques de protection solaire teintée contenant une quantité suffisante de pigments pour pouvoir couvrir une large palette de teintes, s'adaptant à toutes les carnations des utilisateurs existantes. Ce résultat avantageux n'est, de manière tout aussi surprenante, pas obtenu lorsque la smectite est modifiée, par exemple de sorte à en augmenter le

caractère lipophile, par réaction avec des ammoniums quaternaires, tels que le chlorure de stéaralkonium ou le quaternium-18.

Préférentiellement, la ou les smectites non modifiées constituent sensiblement les seuls agents suspensifs contenus dans la composition selon l'invention.

Préférentiellement, une smectite non modifiée contenue dans la composition selon l'invention au titre d'agent suspensif est l'hectorite ou la bentonite. Par commodité, les termes « hectorite » et « bentonite », lorsqu'ils sont employés seuls dans la présente description (c'est-à-dire, sans mention d'un quelconque groupement en modifiant la formule), désignent spécifiquement, respectivement, l'hectorite non modifiée et la bentonite non modifiée.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition comprend, au titre d'agent suspensif, soit uniquement de l'hectorite non modifiée, soit uniquement de la bentonite non modifiée.

La quantité totale d'agent(s) suspensif(s) choisi(s) parmi les smectites non modifiées dans la composition selon l'invention est de préférence comprise entre 0,3 et 1,5 % en poids, préférentiellement entre 0,3 et 1 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Lorsque la composition selon l'invention contient de l'hectorite au titre d'agent suspensif, la concentration en hectorite y est de préférence comprise entre 0,3 et 0,8 % en poids, de préférence entre 0,3 et 0,5 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Lorsque la composition selon l'invention contient de la bentonite au titre d'agent suspensif, la concentration en bentonite y est de préférence comprise entre 0,5 et 1,5 % en poids, de préférence entre 0,8 et 1,2 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ratio massique entre le ou les agent(s) suspensif(s), et le ou les pigment(s), contenus dans la composition, est compris entre 0,08 et 0,6, de préférence entre 0,1 et 0,4.

La composition cosmétique selon l'invention se présente de préférence sous forme d'émulsion du type huile-dans-eau, c'est-à-dire qu'elle comprend une phase huileuse maintenue dispersée de manière homogène, sous forme de fines gouttelettes, dans une phase aqueuse, par le ou les émulsionnant(s) contenu(s) dans la composition.

La composition cosmétique selon l'invention comprend, en poids par rapport au poids total de la composition, de 30 à 50 % d'eau, de préférence de 35 à 50 % d'eau, ou de 30 à 45 % d'eau, de façon encore préférée de 35 à 45 % d'eau, ou encore de 40 à 50 % d'eau, et encore préférentiellement de 40 à 45 % d'eau.

La composition selon l'invention peut contenir un seul émollient huileux, ou une pluralité d'émollients huileux.

On entend dans la présente description, par le terme émollient huileux, un ingrédient présent dans la phase huileuse, et assurant à la composition selon l'invention une bonne sensorialité, et une bonne capacité d'assouplissement de l'épiderme.

De préférence, le ou les émollients huileux contenus dans la composition selon l'invention se présentent sous forme liquide, notamment à toute température comprise entre 5°C et la température ambiante (entre 20°C et 25°C).

Les émollients huileux comportent typiquement une ou plusieurs fonctions chimiques polaires parmi les fonctions ester (-CO_2-), alcool (-OH), éther (-O-), carbonate (-OCO_2-) et acide carboxylique (-CO_2H), et un ou plusieurs groupements lipophiles, c'est-à-dire un ou plusieurs groupements hydrocarbonés aliphatiques et/ou aromatiques, en particulier une ou plusieurs chaînes hydrocarbonées saturées ou insaturées, linéaires ou ramifiées, comportant entre 6 et 20 atomes de carbone, par exemple entre 7 et 18 atomes de carbone, notamment entre 8 et 16 atomes de carbone, un groupement phényle (-C_6H_5) et/ou un groupement phénylalkyle.

La composition selon l'invention comporte de préférence au moins un émollient huileux choisi parmi le C12-C15 alkyl benzoate, les triglycérides caprylique/caprique, le dicaprylyl carbonate, le coco-caprylate, le coco-caprylate/caprate, le diisopropyl sébacate, le diéthylhexyl succinate, l'isopropyl palmitate, l'isopropyl myristate, le propylheptyl caprylate, le phénéthyl benzoate, le dibutyl adipate, le diisopropyl adipate, le glycéryl tri-2-éthylhexanoate, le pentaérythrityl tétra-2-éthylhexanoate, le cétyl 2-éthylhexanoate, l'isononyl isonanoate, le néopentyl glycol diheptanoate, le diéthylhexyl succinate, le butylène glycol dicaprylate/dicaprate, l'octyldodécanol, le propylène glycol dicaprylate/dicaprate et le dicaprylyl éther, ou l'un quelconque de leurs mélanges.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ou les émollients huileux contenus dans la composition selon l'invention sont des émollients lipophiles liquides, apte à solubiliser totalement le ou les filtres solaires liposolubles éventuellement présents dans la composition, et sont de préférence choisis parmi le C12-C15 alkyl benzoate, le dicaprylyl carbonate, le diisopropyl adipate, le coco-caprylate caprate, le diisopropyl sébacate, le néopentyl glycol diheptanoate, le diéthylhexyl succinate, le glycéryl tri-2-éthylhexanoate, l'isononyl isonanoate et le cétyl 2-éthylhexanoate.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ou les émollients huileux sont présents dans la composition dans une teneur totale comprise entre 10 et 40 % en poids, préférentiellement entre 15 et 40 % en poids, de façon encore préférée entre 15 et 35 % en poids, ou encore entre 20 et 35 % en poids, notamment entre 20 et 30 % en poids, par exemple entre 20 et 25 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le C12-C15 alkyl benzoate représente entre 30 et 100 % en poids du poids total des émollients huileux contenus dans la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le dicaprylyl carbonate représente entre 30 et 100 % en poids du poids total des émollients huileux contenus dans la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le diisopropyl adipate représente entre 10 et 100 % , de préférence 10 et 50 %, en poids du poids total des émollients huileux contenus dans la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, les triglycérides caprylique/caprique représentent moins de 5 % en poids, de préférence moins de 1 % en poids, du poids total des émollients huileux contenus dans la composition.

La composition cosmétique selon l'invention ne contient pas d'humectant(s), ou contient au maximum 5 % en poids, par exemple entre 0,01 et 5 % en poids, de préférence au maximum 4 % en poids, par exemple entre 0,01 et 4 % en poids, au total d'humectant(s), par rapport au poids total de la composition.

Au sens de la présente description, on entend, par humectant, un polyol. Un « polyol » (autrement appelé polyalcool) est ici défini, de manière classique en

elle-même, comme un composé comprenant une chaîne hydrocarbonée avec au moins deux atomes de carbone et comprenant au moins deux groupements hydroxyles.

Le ou les polyols pouvant être contenus dans la composition selon l'invention peuvent être naturels ou synthétiques. Ils peuvent avoir une structure moléculaire linéaire, ramifiée ou cyclique.

Dans les modes de réalisation particuliers dans lesquels la composition selon l'invention contient au moins un humectant, celui-ci peut être choisi parmi la glycérine et ses dérivés, et les glycols et ses dérivés. Au moins un humectant, de préférence chacun des humectants, contenus dans la composition selon l'invention, est de préférence choisi dans le groupe constitué par la glycérine, la diglycérine, la polyglycérine, le diéthylène glycol, le propylène glycol, le dipropylène glycol, le butylène glycol, le pentylène glycol, l'hexylène glycol, le 1,3-propanediol, le 1,5-pentanediol, le 1,2-hexanediol, l'octane 1,2-diol, les polyéthylène glycols, notamment ayant de 5 à 50 groupes d'oxyde d'éthylène, mais aussi l'érythritol, le thréitol, l'arabitol, le xylitol, le ribitol, le mannitol, le sorbitol, le galactitol, le fucitol, l'iditol, l'inositol, le volemitol, l'isomalt, le maltitol, le lactitol, le maltotriitol, le maltotétrol, et le polyglycitol.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition contient ainsi au moins un humectant, de préférence au moins la glycérine, préférentiellement en quantité inférieure ou égale à 5 % en poids par rapport au poids total de la composition.

De façon préférée, la composition cosmétique selon l'invention contient moins de 3 % en poids au total d'humectant(s), par rapport au poids total de la composition. Préférentiellement, la composition cosmétique selon l'invention contient au total moins de 2 % en poids d'humectant(s), de façon encore préférée moins de 1,5 % en poids d'humectant(s), et de façon encore plus préférée moins de 1 % en poids d'humectant(s), par rapport au poids total de la composition.

La composition cosmétique selon l'invention peut comprendre un ou plusieurs émulsionnants, avantageusement choisi(s) parmi les agents émulsionnants aptes à former des émulsions huile-dans-eau. Le ou les agent(s) émulsionnant(s) peuvent par exemple être choisis parmi les alcools gras

éthoxylés, les produits commercialisés sous les dénominations Montanov® 68 (Cetearyl Alcohol (and) Cetearyl Glucoside) et Montanov® 82 (Cetearyl Alcohol (and) Coco-Glucoside), le cétyl phosphate de potassium, les cires de glucoside, le citrate de stéarate de glycéryle, le lauryl glucoside et polyglycéryl-2 dipolyhydroxystéarate, notamment le produit commercialisé sous la dénomination Eumulgin® VL 75, les lécithines, notamment la lécithine de soja hydrogénée, le monostéarate de glycérol, le monostéarate de sorbitan, le sodium dilauramidoglutamide lysine, le glutamate de stéaroyle de sodium, notamment le produit commercialisé sous la dénomination Eumulgin® SG, le lactylate de stéaroyle de sodium, le stéarate de sucrose, etc.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ou les émulsionnant(s) sont présents dans la composition dans une teneur totale de 2 à 12 % en poids, de préférence de 2 à 10 % en poids, préférentiellement de 2 à 8 % en poids, de façon encore préférée de 3 à 8 % en poids, ou encore de 2 à 6 % en poids, notamment de 2 à 5 % en poids, par exemple de 3 à 5 % en poids, par rapport au poids total de la composition. De telles teneurs permettent avantageusement d'obtenir une bonne stabilité de l'émulsion et une bonne sensorialité de la composition.

La composition selon l'invention peut en outre contenir un ou plusieurs agents cosmétiquement actifs pour le soin et/ou l'hygiène de la peau, tels que le tocophéryl glucoside, le gluconate de zinc, les extraits de graines de *Lens esculenta*.

La composition selon l'invention peut en outre comprendre un ou plusieurs excipient(s) cosmétiquement et/ou dermatologiquement acceptable(s).

Dans la présente invention, on entend désigner par « cosmétiquement et/ou dermatologiquement acceptable » ce qui est utile dans la préparation, la conservation ou l'administration d'une composition cosmétique ou dermatologique qui est généralement sûr, non toxique et ni biologiquement ni autrement non souhaitable, et qui est acceptable pour une utilisation cosmétique ou dermatologique humaine.

La composition selon l'invention peut ainsi comprendre des excipients notamment choisis parmi les facteurs de consistance, les agents de texture, les agents de rémanence à l'eau, les agents gélifiants, les opacifiants, les parfums,

les huiles essentielles, les conservateurs, les séquestrants, les bactéricides, les absorbeurs d'odeur, les agents alcalinisants ou acidifiants, ou tout autre ingrédient habituellement utilisé pour la fabrication de compositions solaires.

La composition selon l'invention peut ainsi notamment comprendre ou un plusieurs agent(s) de texture pouvant être également qualifiés d'agents matifiants ou encore d'agents absorbant l'huile, préférentiellement sous forme de poudre(s). de tels agents de texture peuvent en particulier être choisis parmi les ingrédients de la famille des amidons, tels que les amidons de riz, de maïs, et de tapioca, les talcs et la cellulose et ses dérivés, notamment la cellulose microcristalline.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ou les agent(s) de texture représente(nt) entre 1 et 15 % en poids, de préférence entre 1 % et 10 % en poids, de préférence encore entre 2 % et 6 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition ne comprend pas d'agent de texture choisi parmi les dérivés du nylon et le polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

La composition selon l'invention est de préférence dépourvue de silice, la silice étant relativement controversée pour une application dans le domaine cosmétique, notamment du fait de l'impact environnemental négatif lié à sa production.

La composition cosmétique selon l'invention peut en outre comprendre un ou plusieurs facteurs de consistance.

Ce ou ces facteurs de consistance sont alors de préférence choisis parmi les alcools gras, les acides gras, les esters d'acides gras, les huiles végétales hydrogénées et les autres corps cireux. On peut citer par exemple le béhénate de glycéryle ou le laurate de glycéryle.

De façon préférée, la composition selon l'invention ne contient qu'un seul facteur de consistance, ou aucun facteur de consistance.

La teneur totale en facteur(s) de consistance dans la composition est de préférence inférieure ou égale à 5 % en poids, par exemple inférieure ou égale à 4 % en poids, notamment inférieure ou égale à 3 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

La composition cosmétique selon l'invention ne contient pas d'agent gélifiant, ou contient au maximum 1 % en poids au total d'agent(s) gélifiant(s), par rapport au poids total de la composition. Ainsi, dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition est dépourvue d'agent gélifiant, ou elle comprend de 0,01 à 1 % en poids, de préférence de 0,01 à 0,8 % en poids, et préférentiellement de 0,01 à 0,5 % en poids, d'agent(s) gélifiant(s), par rapport au poids total de la composition.

Au moins un agent gélifiant, de préférence chacun des agents gélifiants, contenus dans la composition selon l'invention, est de préférence choisi parmi la gomme xanthane, la gomme de scléroglucane, les carraghénanes, la gomme de gellan, la gomme de diutane, et la gomme de *Caesalpinia spinosa*, ou l'un quelconque de leurs mélanges.

La composition selon l'invention peut également comprendre ou un plusieurs agent(s) de rémanence à l'eau, notamment choisi(s) parmi un copolymère de N-vinylpyrrolidone (VP) et d'eicosène (nom INCI : VP/eicosen copolymer), un polymère réticulé de triméthylpentanediol, d'acide adipique et de glycérol (nom INCI : trimethylpentanediol/adipic acid/glycerin crosspolymer), le polyamide 3 (INCI), un copolymère d'acrylate et d'octylacrylamide (nom INCI : acrylates/octylacrylamide copolymer), et le triacontanyl PVP (INCI).

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le ou les agent(s) de rémanence à l'eau représente(nt) au total entre 0 % et 2 %, de préférence entre 0,01 % et 1 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

De préférence, la composition selon l'invention comprend du trimethylpentanediol/adipic acid/glycerin crosspolymer (nom INCI) en tant qu'agent de rémanence à l'eau.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, la composition est dénuée de silicones volatiles (également nommées huiles de silicone volatiles).

Les silicones volatiles sont des polymères cycliques à chaînes courtes de formule générale $[Si\text{-}(CH_3)_2\text{-}O]_n$ avec n=3-7. Généralement appelées cyclométhicone, quel que soit le nombre de motifs, les plus communes sont les cyclotétrasiloxane (n=4) et cyclopentasiloxane (n=5), mais on peut citer également la cyclotrisiloxane (n=3), la cyclohexasiloxane (n=6) et la cycloheptasiloxane (n=7). Les silicones volatiles sont des substances réputées

accumulatives pour l'environnement et non biodégradables à cause de leur importante stabilité. Des études ont montré que la cyclopentasiloxane par exemple a un potentiel de bioaccumulation dans les milieux aquatiques (Gobas et al., 2015, Environmental Toxicology and Chemistry, 34, 12:2703–2714).

Plus généralement, la composition selon l'invention est de préférence dépourvue d'ingrédients volatils. Par « ingrédients volatils », on entend, au sens de la présente invention, les composés organiques ou inorganiques non alcooliques tels que des esters, des silicones ou des alcanes, caractérisés par un point éclair inférieur à 60°C.

Par « point éclair » (noté PE), on entend, de manière classique en elle-même, la température minimale à laquelle une substance combustible émet des vapeurs en concentration suffisante pour former avec l'air ambiant un mélange gazeux qui s'enflamme au contact d'une flamme ou d'un point chaud, mais insuffisante pour que la combustion se propage d'elle-même en l'absence de la flamme dite pilote. Selon le règlement (CE) N° 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, une substance ayant un PE tel que 23°C ≤ PE < 60°C appartient à la catégorie 3 « faiblement inflammable ».

Ainsi, la composition selon la présente invention est notamment préférentiellement dépourvue d'esters volatils, tels que le néopentanoate d'isohexyle, et/ou d'alcanes volatils, tels que l'isohexadécane.

La composition selon l'invention peut contenir un ou plusieurs monoalcools. Elle est toutefois de préférence dépourvue de monoalcools.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition est en outre dénuée d'huiles essentielles. En effet, la plupart des huiles essentielles contiennent des allergènes, source d'irritation et d'intolérance cutanée. Les colorants présentant les mêmes caractéristiques sont de préférence également évités pour des raisons similaires.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition est dépourvue d'acide éthylène diamine tétra-acétique (EDTA). Alternativement, elle peut contenir un tel acide.

Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition cosmétique teintée est dépourvue de microplastiques.

Le terme « microplastique » au sens de la présente invention désigne des microparticules de polymères synthétiques, et se réfère à la définition donnée dans le projet d'amendement de l'annexe XVII du règlement REACH (EC) N° 1907/2006, D083921/01 du 05 septembre 2022 (« COMMISSION REGULATION (EU) .../... of XXX amending Annex XVII to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards synthetic polymer microparticles » accessible notamment à l'adresse url : https://ec.europa.eu/transparency/comitology-register/screen/documents/083921/1/consult?lang=en). Selon ce document, les microplastiques, ou microparticules de polymères synthétiques, sont définis comme des polymères qui sont solides et qui soit sont contenus dans des particules et constituent au moins 1 % en poids de ces particules, soit forment un revêtement de surface continu sur des particules, lorsqu'au moins 1 % en poids de ces particules remplissent l'une des conditions suivantes : (a) toutes les dimensions des particules sont inférieures ou égales à 5 mm ; (b) la longueur des particules est inférieure ou égale à 15 mm et leur rapport longueur sur diamètre est supérieur à 3. Les polymères suivants sont exclus de cette désignation :

(a) les polymères résultant d'un processus de polymérisation qui s'est produit dans la nature, qui ne sont pas des substances chimiquement modifiées ;
(b) les polymères qui sont dégradables comme prouvé conformément à l'annexe [X] du document ;

(c) les polymères qui ont une solubilité supérieure à 2 g/L comme prouvé conformément à l'annexe [Y] du document (test de solubilité dans l'eau à pH 7 sous agitation pendant 24 h à 20°C, avec un chargement en polymère de 10 g/1000 mL, selon le protocole de l'Essai n°120 ou de l'Essai n°105 des Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques) ;

(d) les polymères qui ne contiennent pas d'atomes de carbone dans leur structure chimique.

Les microparticules de polymères synthétiques faisant l'objet de la dérogation prévue au point 4a dudit projet d'amendement de l'annexe XVII, sont également exclues de cette définition.

De manière plus générale, les microplastiques peuvent être définis comme des particules dont toutes les dimensions sont inférieures à 5 mm, formées ou revêtues de polymère(s) organique(s) solide(s) synthétique(s) insoluble(s) dans l'eau et non biodégradable(s).

Ainsi, en particulier, la composition cosmétique selon l'invention est de préférence dépourvue de polyquaterniums microplastiques, ingrédients utilisés dans nombre de compositions cosmétiques proposées par l'art antérieur.

Elle est également de préférence dépourvue d'acrylates microplastiques.

En revanche, dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, la composition cosmétique peut comprendre un ou plusieurs acrylates non microplastiques, notamment choisis dans le groupe constitué des (noms INCI) :

- Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer,
- Acrylates/vinyl isodecanoate crosspolymer,
- Sodium Polyacrylate,
- Hydroxyethyl Acrylate/Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer,
- Acrylates Copolymer,
- Polyacrylate-13,
- Acrylates/t-Butylacrylamide Copolymer,
- Octylacrylamide/acrylates/butylaminoethyl methacrylate copolymer,
- Polyacrylamide,
- VP/Methacrylamide/Vinyl Imidazole Copolymer,

utilisés seuls ou dans l'un quelconque de leurs mélanges.

La composition selon l'invention peut se présenter sous toute forme classique en elle-même, cette forme étant adaptée à une application par voie topique sur la peau et/ou sur les cheveux. Elle peut notamment, mais non limitativement, se présenter sous forme d'une émulsion fluide, d'une émulsion riche, d'une crème, d'un lait, d'une lotion.

Dans toute la présente description, on englobe, dans le terme peau, aussi bien la peau à proprement parler que les muqueuses, en particulier les lèvres. On englobe dans le terme cutané, aussi bien ce qui se rapporte à la peau que ce qui se rapporte aux muqueuses.

La composition selon l'invention peut être destinée à être appliquée sur la peau du visage et/ou du corps, et/ou sur les cheveux. Elle peut par exemple se

présenter sous forme d'une crème ou d'un baume de protection, de traitement ou de soin pour le visage, pour les mains et/ou pour le corps, ou d'un lait corporel de protection, de traitement ou de soin.

Un autre aspect de l'invention concerne par ailleurs un procédé de préparation d'une composition selon l'invention, telle que décrite précédemment, notamment sous forme d'émulsion huile-dans-eau. Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- préparation de la phase huileuse : solubilisation au préalable et le cas échéant, de filtre(s) liposoluble(s) dans le ou les émollients huileux à une température comprise entre 70°C et 85°C, typiquement à 80°C, sous agitation, de préférence sous agitation mécanique ; puis ajout des autres ingrédients constitutifs de la phase huileuse de l'émulsion – tels que le(s) pigment(s) - au mélange obtenu précédemment, à une température comprise entre 70°C et 85°C, typiquement à 80°C, sous agitation, de préférence sous agitation mécanique ;
- préparation de la phase aqueuse : dispersion au préalable de la phénylène bis-diphényltriazine et le cas échéant des autres filtre(s) organique(s) particulaire(s) dans de l'eau, à une température comprise entre 50°C et 75°C, typiquement à 60°C, sous agitation, de préférence sous agitation mécanique ; puis ajout des autres ingrédients constitutifs de la phase aqueuse de l'émulsion au mélange obtenu précédemment, à une température comprise entre 50°C et 75°C, typiquement à 60°C, sous agitation, de préférence sous agitation mécanique ;
- ajout d'un agent suspensif choisi parmi les smectites non modifiées dans au moins une de ladite phase aqueuse et de ladite phase huileuse, et de préférence dans ladite phase aqueuse ;
- ajout de(s) émulsionnant(s) dans au moins une de ladite phase aqueuse et de ladite phase huileuse ;
- introduction de la phase huileuse précédemment obtenue dans la phase aqueuse précédemment obtenue, sous agitation, de préférence sous agitation mécanique, jusqu'à obtenir une solution homogène ;
- refroidissement de l'émulsion ainsi obtenue jusqu'à température ambiante ; et
- optionnellement, ajout de parfum, d'agent(s) actifs et/ou d'agent(s) de texture sous forme de poudre(s), sous agitation, de préférence sous agitation mécanique.

La composition cosmétique selon l'invention est notamment destinée à être appliquée par voie topique sur toute zone de peau d'un sujet susceptible d'être exposée au rayonnement solaire ou à un rayonnement ultraviolet artificiel, notamment une zone de peau du visage ou du corps du sujet.

Un autre aspect de l'invention concerne l'utilisation d'une composition selon l'invention pour la protection solaire de la peau et/ou des cheveux d'un sujet, cette utilisation comprenant l'application par voie topique de la composition sur ladite peau et/ou lesdits cheveux. Le sujet peut être un mammifère, en particulier un humain.

La composition selon l'invention peut par exemple être appliquée par voie topique, sur une zone de peau du sujet concerné, telle que la peau du visage, y compris les lèvres, ou du corps, en quantité efficace, aussi souvent que nécessaire avant ou pendant l'exposition au rayonnement solaire.

L'invention s'exprime également dans les termes d'un procédé thérapeutique pour la protection solaire d'une zone de peau d'un sujet, en particulier d'un humain, ce procédé comprenant l'application par voie topique, sur cette zone de peau, d'une quantité efficace d'une composition selon l'invention.

Ce procédé peut répondre à l'une ou plusieurs des caractéristiques décrites ci-avant en référence à l'utilisation de la composition selon l'invention pour la protection solaire de la peau et/ou des cheveux.

La présente invention concerne également un procédé de traitement cosmétique non-thérapeutique d'une zone de peau et/ou des cheveux d'un sujet, en particulier d'un humain, pour la protection solaire de cette zone de peau et/ou ces cheveux, par application par voie topique, sur cette zone de peau et/ou ces cheveux, d'une quantité efficace d'une composition selon l'invention.

Là encore, ce procédé peut répondre à l'une ou plusieurs des caractéristiques décrites ci-avant en référence à l'utilisation de la composition selon l'invention pour la protection solaire de la peau et/ou des cheveux.

Un autre objet de l'invention concerne l'utilisation cosmétique non-thérapeutique d'une composition selon l'invention pour la protection solaire d'une zone de peau et/ou des cheveux d'un sujet, en particulier d'un humain. Cette utilisation comprend l'application par voie topique de cette composition sur cette zone de peau et/ou ces cheveux. Elle peut répondre à l'une ou plusieurs des

caractéristiques décrites ci-avant en référence à l'utilisation de la composition selon l'invention pour la protection solaire de la peau et/ou des cheveux.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière des exemples de mise en œuvre ci-après, fournis à simple titre illustratif et nullement limitatifs de l'invention, avec l'appui de la figure 1, qui représente un graphe montrant la part de la surface totale (moyenne en pixels) occupée par des zones hétérogènes sur une zone de peau d'intérêt d'un sujet, déterminée par un système d'analyse cutanée par imagerie couplé à un module d'analyse d'images par suivi des couleurs, respectivement à un temps initial (T0), puis 10 à 30 minutes après l'application sur la zone de peau d'intérêt d'une composition cosmétique conforme à l'invention (Timm).

1/ <u>Exemple 1</u> – Formule générale des compositions testées

Les compositions testées, sous forme d'émulsion huile-dans-eau, comprenant la phénylène bis-diphényltriazine, répondent à la formule générale présentée dans le tableau 1 ci-dessous.

Ingrédients	Quantité (% p/p)
Eau	30 - 50
Phénylène bis-diphényltriazine sous forme de dispersion aqueuse : Phénylène bis-diphényltriazine PPG-1 PPG-9 Lauryl Glycol Ether	 3,5 0,3
Filtres UV additionnels : Bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphényl Triazine Ethylhexyl Triazone Diéthylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	8 - 15
Emollients huileux : C12-C15 alkyl benzoate Dicaprylyl carbonate Diisopropyl adipate C9-C12 alcane & Coco-caprylate caprate	20 - 25
Emulsionnants : Cétyl phosphate de potassium	2 - 8

Lauryl Glucoside Polyglycéryl-2 dipolyhydroxystéarate	
Agents actifs : Tocophéryl glucoside Gluconate de zinc	 0,2 0,1
Excipients : Trimethylpentanediol/Adipic Acid/Glycerin Crosspolymer Amidons Conservateur	 1 2 – 6 qs
Agent suspensif	X
Pigment(s): CI77491 CI77492 CI77499 CI77891	Y

Tableau 1 – Formule générale des compositions testées

2/ Exemple 2 - Objectivation du problème technique

Deux compositions non conformes à l'invention sont testées afin d'évaluer leur stabilité en se focalisant sur l'aspect visuel, un test de centrifugation et une étude de stabilité. Les viscosités sont également mesurées. Enfin, une analyse des formules en microscopie est réalisée.

Les différents protocoles des tests réalisés sont les suivants.

Fluidité

La viscosité mesure la résistance du fluide. Cette analyse permet de comprendre à quel point la formule est fluide ou visqueuse, et comment cette propriété se comporte tout au long de l'étude de stabilité. La viscosité du produit a un impact sur la sélection de l'emballage, sur la libération d'actifs, sur l'étalement et sur l'expérience du consommateur. Cette analyse est effectuée à une température de 25°C, à l'aide d'un viscosimètre Brookfield, avec les paramètres suivants : broche 5, 100 tours/minute, pendant 1 minute.

Les viscosimètres Brookfield utilisent le principe de la viscosité rotationnelle - le

couple nécessaire pour faire tourner un objet, tel qu'une broche, dans un fluide indique la viscosité du fluide. Le couple est appliqué par l'intermédiaire d'un ressort calibré à un disque ou à un axe immergé dans le fluide à tester et la déflexion du ressort mesure la traînée visqueuse du fluide contre l'axe.

Stabilité de l'émulsion par centrifugation

Le test de centrifugation est effectué sur un échantillon frais des compositions. Cet échantillon est soumis à une rotation à grande vitesse pendant un certain temps, ici 4000 tr/min pendant 20 minutes. L'objectif est de stresser la formule et d'anticiper les instabilités potentielles sans avoir à attendre trop longtemps la fin de l'étude de stabilité. La phase dispersée d'une émulsion huile-dans-eau a en effet tendance à se séparer et à remonter au sommet de l'émulsion en formant une couche de gouttelettes d'huile. Ce phénomène s'appelle le crémage. C'est l'un des premiers signes d'instabilité de l'émulsion.

Homogénéité

L'aspect visuel permet d'apprécier l'homogénéité de la composition. Ce test est réalisé par la même personne, entrainée à ce genre d'exercices.

Une évaluation au microscope de la microstructure de la composition est réalisée afin de vérifier la présence ou non de signes d'instabilités futures. En général, il est recherché un bon profil d'émulsion, c'est-à-dire de fines gouttelettes d'huile arrondies et de même taille, dispersées de manière homogène dans la phase continue, un bord cohésif, et donc aucun signe de grosses particules non dispersées ne doit être présent.

Les compositions testées répondent à la formule générale du tableau 1, dans laquelle X est égal à 0 (absence de smectite). Les valeurs de Y sont les suivantes :

- composition A : Y = 1,2
- composition B : Y = 2,5.

Les résultats obtenus sont montrés dans le tableau 2.

Composition	A	B
Viscosité (mPa.s)	2100	1809
Stabilité par centrifugation	OK	KO
Homogénéité :		

Aspect visuel	Conforme	Non conforme
Microscopie	OK	Agglomérats

Tableau 2 – Evaluation de la stabilité de compositions non conformes à l'invention – OK signifie « satisfaisant », KO signifie « non satisfaisant »

La composition A correspond à une composition solaire teintée à base de phénylène bis-diphényltriazine, dont la concentration en mélange de pigments est relativement faible, à savoir 1,2 % en poids par rapport au poids total de la composition. Comme le montre le tableau 2, tous les tests sont positifs avec cette composition A. Elle est stable, fluide et homogène.

La composition B est très proche de la composition A, seule la concentration en le même mélange de pigments est différente, à savoir 2,5 % en poids par rapport au poids total de la composition. Cette concentration supérieure en pigments change tout, puisqu'un aspect non-homogène est observé, les pigments et les particules du filtre forment alors des agglomérats lorsque la composition est observée au microscope.

Ainsi, lorsque la concentration en pigments augmente, et est supérieure à 1,2 % en poids, la stabilité de la composition dépourvue de smectite n'est plus assurée.

3/ Exemple 3 – Evaluation de différentes compositions

Deux compositions conformes à l'invention C1 et C2, ainsi que deux compositions comparatives non conformes à l'invention D et E, répondant toutes à la formule générale du tableau 1, sont testées dans cet exemple. Les compositions comparatives D et E contiennent, respectivement, à titre d'agent suspensif, une smectite modifiée ou du silicate d'aluminium et de magnésium (Mg Al Silicate).

La stabilité de ces compositions est évaluée selon les protocoles décrits dans l'exemple 2.

Les résultats obtenus, pour chaque composition, sont indiqués dans le tableau 3.

Composition	C1	C2	D	E
Y	2,5	2,5	2,5	2,5
Agent suspensif	Hectorite	Bentonite	Stéaralkonium hectorite	Mg Al Silicate
X	0,3	1	0,3	0,3

Viscosité (mPa.s)	2752	2886	2786	3490
Stabilité par centrifugation	OK	OK	KO	KO
Homogénéité : Aspect visuel Microscopie	 Conforme OK	 Conforme OK	 Non conforme Agglomérats	 Non conforme Agglomérats

Tableau 3 - Evaluation de la stabilité de compositions conformes à l'invention C1 et C2 et de compositions non conformes à l'invention D et E – OK signifie « satisfaisant », KO signifie « non satisfaisant »

On observe que lorsque la composition contient 0,3 % en poids d'hectorite (composition C1) ou 1 % en poids de bentonite (composition C2), même avec 2,5 % en poids du mélange de pigments, les différents critères de stabilité évalués sont conformes aux attentes. Les compositions apparaissent stables et sont homogènes à l'examen microscopique.

En revanche, en présence d'autres agents suspensifs comme la stéaralkonium hectorite (apportée par le produit Bentone Gel® TN V), qui est une smectite modifiée, (composition D), la stabilité de cette formule est altérée, et des agglomérats se forment.

De même, en présence d'un autre agent suspensif différent des smectites, le silicate d'aluminium et de magnésium, il est observé un manque d'homogénéité et de stabilité alors même que la viscosité était dans la gamme attendue.

Ceci démontre que le choix de l'agent suspensif est primordial, et seules les smectites non modifiées sont judicieuses et permettent de stabiliser les compositions testées.

4/ Exemple 4 – Autres exemples comparatifs

Deux compositions comparatives non conformes à l'invention F et G, répondant à la formule générale du tableau 1, et contenant, respectivement, une teneur en agent suspensif choisi parmi les smectites non modifiées supérieure à celle préconisée par l'invention, ou une teneur en pigments supérieure à celle préconisée par l'invention,

La stabilité de ces compositions est évaluée selon les protocoles décrits dans l'exemple 2.

Les résultats obtenus, pour chaque composition, sont indiqués dans le tableau 4.

Composition	F	G
Y	2,5	8
Agent suspensif	Hectorite	Hectorite
X	2,5	0,5
Viscosité (mPa.s)	> 10 000	1470
Stabilité par centrifugation	NE	KO
Homogénéité : Aspect visuel Microscopie	 NE NE	 Non conforme Agglomérats

Tableau 4 - Evaluation de la stabilité de compositions non conformes à l'invention – OK signifie « satisfaisant », KO signifie « non satisfaisant » et NE signifie « non évalué »

Il est intéressant de noter qu'une quantité trop importante d'agent suspensif (2,5 % en poids dans la composition F) est néfaste, puisqu'une viscosité beaucoup trop importante (> 10 000 mPa.s) est alors mesurée. Une telle viscosité n'est pas envisageable, car elle affecte la texture et la sensorialité des formules.

De même, il est observé qu'avec une quantité trop importante de pigments (8 % en poids), même avec de l'hectorite en tant qu'agent suspensif, à la concentration de 0,5 % en poids (composition G), les différentes particules ne sont pas dispersées de façon homogène. Les charges particulaires sont sans doute trop importantes et la suspension n'est pas stable, formant même des agglomérats.

Les inventeurs mettent ainsi en évidence que, dans le contexte d'une composition solaire teintée à base de phénylène bis-diphényltriazine et comprenant au moins 2 % en poids d'un mélange de pigments, seule une smectite non modifiée et en quantité adéquate (c'est-à-dire comprise entre 0,3 et 2 % en poids) est capable de suspendre de façon homogène et stable cette composition, sans altérer la fluidité souhaitée.

5/ Exemple 5 - Analyse de la couvrance d'une composition selon l'invention

Cette analyse est réalisée en utilisant le dispositif VISIA®-CR de la société Canfield (système d'analyse cutanée par imagerie).

La composition testée, nommée C3, est décrite dans le tableau 5.

Ingrédients	Quantité (% p/p)
Eau	30 - 50
Phénylène bis-diphényltriazine sous forme de dispersion aqueuse : Phénylène bis-diphényltriazine PPG-1 PPG-9 Lauryl Glycol Ether	 3,5 0,3
Filtres UV additionnels : Bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphényl Triazine Ethylhexyl Triazone Diéthylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	8 - 15
Emollients huileux : C12-C15 alkyl benzoate Dicaprylyl carbonate Diisopropyl adipate C9-C12 alcane & Coco-caprylate caprate	20 - 25
Emulsionnants : Cétyl phosphate de potassium Lauryl Glucoside Polyglycéryl-2 dipolyhydroxystéarate	2 - 8
Agents actifs : Tocophéryl glucoside Gluconate de zinc Extrait de graines de *Lens Esculenta* (p-Refinyl®)	 0,2 0,1 1
Excipients : Trimethylpentanediol/Adipic Acid/Glycerin Crosspolymer Amidon de riz et amidon de tapioca Conservateur	 1 2 – 6 qs
Hectorite	0,3
Pigment(s): CI77491	2,5

CI77492 CI77499 CI77891	

Tableau 5 – Composition C3 conforme à l'invention

Des images d'une zone de peau au niveau du front des sujets testés sont acquises au moyen du dispositif VISIA®-CR, par un technicien formé et entrainé à cette analyse, aux moments suivants :

- T0 : avant l'application de la composition sur la zone de peau concernée,
- Timm : entre 10 et 30 minutes après cette application.

La zone de peau sélectionnée, dite zone d'intérêt, est une zone de pigmentation hétérogène (avec présence de taches).

Une évaluation des images relevées par le dispositif est réalisée afin d'étudier la couvrance de cette composition C3, à l'aide du logiciel FrameScan®. Ce logiciel se compose de deux modules d'analyse, l'un colorimétrique, utilisé pour l'analyse de la couleur et de la luminosité, et l'autre morphologique, utilisé pour l'analyse de la morphologie des taches, de la densité des rides et de l'homogénéité de la peau.

Pour évaluer la couvrance potentielle de la composition C3 selon l'invention, les images obtenues à T0 sont comparées aux images obtenues immédiatement après l'application de la composition (Timm). Pour l'analyse de la couvrance, des photos avec un filtre polarisé croisé sont utilisées ainsi qu'un module de suivi des couleurs du logiciel FrameScan®, dans lequel le paramètre de la surface totale est utilisé.

Le logiciel calcule la part de la surface totale de la zone d'intérêt occupée par des zones hétérogènes à T0 et à Timm. Les résultats sont montrés sur la figure 1.

On observe qu'une réduction statistiquement significative (de 65 %) du paramètre qu'est la part de la surface totale occupée par des zones hétérogènes, est obtenue après application de la composition selon l'invention sur la zone de peau concernée, reflétant un aspect beaucoup plus uniforme de la peau et donc moins de zones hétérogènes.

Les inventeurs mettent donc clairement en évidence, qu'une composition selon l'invention est capable de rendre l'aspect de la peau plus uniforme.

REVENDICATIONS

1. Composition cosmétique de protection solaire teintée sous forme d'émulsion, adaptée pour une application par voie topique sur la peau, comprenant, les pourcentages étant exprimés en poids par rapport au poids total de la composition :

- 30 à 50 % d'eau,
- 1 à 5 % du filtre solaire particulaire phénylène bis-diphényltriazine,
- au moins un émulsionnant,
- au moins un émollient huileux,
- au moins un pigment,

caractérisée en ce que la teneur totale en pigment(s) dans la composition est comprise entre 1 et 5 % en poids par rapport au poids total de la composition, et en ce que ladite composition comprend en outre un agent suspensif choisi parmi les smectites non modifiées, la quantité d'agent(s) suspensif(s) choisi(s) parmi les smectites non modifiées dans la composition étant comprise entre 0,3 et 2 % en poids par rapport au poids total de la composition.

2. Composition cosmétique selon la revendication 1, dans laquelle ledit au moins un pigment est choisi parmi les oxydes de fer et le dioxyde de titane, et l'un quelconque de leurs mélanges.

3. Composition cosmétique selon la revendication 2, comprenant les quatre pigments CI 77491, CI 77492, CI 77499 et CI 77891.

4. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle ledit agent suspensif choisi parmi les smectites non modifiées est l'hectorite ou la bentonite.

5. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la teneur totale en émulsionnant(s) est comprise entre 2 et 12 % en poids par rapport au poids total de la composition.

6. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle la teneur totale en émollient(s) huileux est comprise entre 10 et 40 % en poids par rapport au poids total de la composition.

7. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle ledit au moins un émollient huileux est choisi parmi le C12-C15 alkyl benzoate, les triglycérides caprylique/caprique, le dicaprylyl carbonate, le

coco-caprylate, le coco-caprylate/caprate, le diisopropyl sébacate, le diéthylhexyl succinate, l'isopropyl palmitate, l'isopropyl myristate, le propylheptyl caprylate, le phénéthyl benzoate, le dibutyl adipate, le diisopropyl adipate, le glycéryl tri-2-éthylhexanoate, le pentaérythrityl tétra-2-éthylhexanoate, le cétyl 2-éthylhexanoate, l'isononyl isonanoate, le néopentyl glycol diheptanoate, le diéthylhexyl succinate, le butylène glycol dicaprylate/dicaprate, l'octyldodécanol, le propylène glycol dicaprylate/dicaprate et le dicaprylyl éther, et l'un quelconque de leurs mélanges.

8. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant au moins un filtre solaire additionnel, de préférence au moins un filtre solaire organique liposoluble choisi parmi le diéthylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate, la bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphényl triazine, la diéthylhexyl butamido triazone, l'éthylhexyl triazone, le butyl méthoxydibenzoylméthane, ou l'un quelconque de leurs mélanges.

9. Composition cosmétique selon la revendication 8, comprenant les filtres solaires additionnels :

- diéthylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate,
- bis-éthylhexyloxyphénol méthoxyphényl triazine et,
- éthylhexyl triazone ou diéthylhexyl butamido triazone.

10. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ne comprenant pas de salicylate d'éthylhexyle, d'octocrylène, de méthoxycinnamate d'éthylhexyle, de méthoxylcinnamate d'isoamyle, d'homosalate, d'acide para-aminobenzoïque (PABA), d'octyl diméthyl PABA, de 3-méthylbenzylidène-camphre, de 4-méthylbenzylidène-camphre, de benzophénone-3 et/ou de benzophénone-4.

11. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant en outre entre 1 et 15 % en poids d'agent(s) de texture, par rapport au poids total de la composition.

12. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant en outre un extrait de graines de *Lens esculenta*.

13. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant en outre au moins un humectant, de préférence au moins la glycérine, préférentiellement en quantité inférieure ou égale à 5 % en poids par

rapport au poids total de la composition.

14. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dépourvue d'agent gélifiant ou comprenant de 0,01 à 1 % en poids d'agent(s) gélifiant(s) par rapport au poids total de la composition.

15. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, sous forme d'une émulsion huile-dans-eau.

16. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, présentant une viscosité dynamique à 25°C comprise entre 700 et 10000 mPa.s.

17. Composition cosmétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, pour son utilisation pour la protection solaire de la peau et/ou des cheveux d'un sujet, selon laquelle ladite composition est appliquée sur ladite peau et/ou lesdits cheveux par voie topique.