



**Ambassade de France au Japon  
Service pour la Science et la Technologie**

4-11-44, Minami-Azabu, Minato-ku, Tokyo 106-8514

Tél. : 81-3-5420-8800

Fax : 81-3-5420-8920

Mail : [sst\\_tokyo@rosenet.ne.jp](mailto:sst_tokyo@rosenet.ne.jp)

URL : <http://www.ambafrance-jp.org>

<b>Domaine</b>	: Matériaux
<b>Document</b>	: Dépêche
<b>Titre</b>	: Matériaux et chimie fine pour la cosmétologie : vers les nanotechnologies.
<b>Auteur</b>	: Alain PHONEBANHDITH, Chargé de Mission Matériaux
<b>Date</b>	: 11 septembre 2003
<b>Contact SST</b>	: Robert FARHI, Attaché pour la Science et la Technologie
<b>Numéro</b>	: SMM03_059

<b>Mots-clefs</b>	: Cosmétiques; Particules; Poudre; Pigments; Tensioactifs; nanotechnologies.
<b>Résumé</b>	: Afin de répondre à une clientèle japonaise de plus en plus exigeante et sophistiquée, les grandes entreprises de cosmétiques au Japon fournissent énormément d'efforts afin de lui offrir des produits cosmétiques innovants. Même si la tendance actuelle s'oriente vers l'utilisation d'ingrédients naturels dans ces produits, il n'en reste pas moins que la science des matériaux est, et restera, le fil conducteur des recherches et développements menés par les chercheurs japonais dans le domaine des cosmétiques. Les matériaux pour les cosmétiques sont sans cesse formés et transformés pour atteindre la ou les fonctions attendue(s) par la société, ils sont d'autant plus associés à de nouvelles technologies, dont les nanotechnologies. Cette dépêche fera état dans un premier temps des différents matériaux utilisés au Japon pour les produits cosmétiques et les améliorations qui y sont apportées actuellement. Ensuite, une présentation des plus grandes entreprises de cosmétiques au Japon et de leurs activités en R&D sera faite. Enfin, l'importance des nanotechnologies dans les cosmétiques sera mise en évidence.

NB : Toutes nos publications sont disponibles auprès de l'Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique (ADIT), 2, rue Brûlée, 67000 Strasbourg (<http://www.adit.fr>).

## SOMMAIRE

<b>Introduction.....</b>	<b>2</b>
<b>I) Quelques matériaux pour les cosmétiques.....</b>	<b>3</b>
I.1) Le talc, un pigment essentiel (par la société Nippon Talc Co.) .....	3
I.2) Le mica (par Topy Industrie).....	5
I.3) Le fluorite (par Tokuyama) .....	6
I.4) Perles de polymères (par Ganz Chemical).....	7
I.5) Tensio-actifs (par Sanyo Chemical Industries).....	8
<b>II) R&amp;D des principales sociétés de cosmétiques au Japon.....</b>	<b>9</b>
II.1) Shiseido .....	9
II.2) Kosé .....	17
II.3) Kanebo .....	19
II.4) Kao .....	22
II.5) Shu Uemura.....	24
<b>III) Les nanotechnologies, une avancée pour les cosmétiques... </b>	<b>26</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>27</b>
<b>Contacts utiles et salons.....</b>	<b>28</b>
<b>Glossaire .....</b>	<b>30</b>

## Introduction

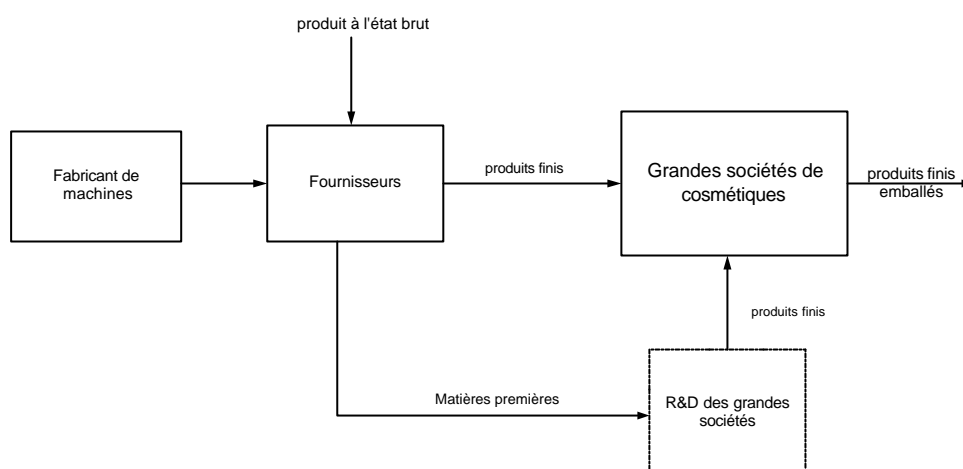
« Esprit, corps et apparence », ces trois conceptions pourraient continuer à guider les recherches menées dans les cosmétiques au Japon. Actuellement, la tendance des cosmétiques au Japon concerne la cosmétique fonctionnelle, en d'autres termes la cosmétique médicinale. En effet, les nouveaux produits ne répondent désormais plus au seul besoin d'une apparence parfaite de la consommatrice japonaise, mais aussi à ceux de se sentir plus jeune, de maigrir et d'être en bonne santé. L'utilisation d'ingrédients naturels (thé vert, extrait de fruits, riz, plantes, etc.) dans les produits cosmétiques semble être une réponse à cette demande et la référence à la médecine chinoise traditionnelle est devenue indispensable dans certains produits.

D'un autre côté, afin de comprendre parfaitement la demande des femmes japonaises, les biotechnologies et la dermatologie sont d'une aide primordiale quant au développement des produits cosmétiques. Les mécanismes biochimiques durant le processus de vieillissement de la peau ont de plus en plus d'intérêt aux yeux des sociétés de cosmétiques. Les études liées aux problèmes de poids commencent à prendre leur importance et ouvriront les portes à un nouveau type de marché dans les cosmétiques au Japon. Cependant, ces deux grands thèmes que sont les biotechnologies et la cosmétique fonctionnelle ne restent qu'auxiliaires et les cosmétiques ne pourront jamais s'affranchir de leurs supports, actifs ou passifs : les matériaux.

L'industrie japonaise des cosmétiques et des produits de soins corporels comporte une gamme extrêmement diverse de produits : anti-transpirants, laques, dentifrices, vernis à ongles, produits capillaires (shampooing, colorants), produits de maquillage (rouges à lèvres, mascaras, fards à paupières, etc.). Par ailleurs, les femmes japonaises utilisent beaucoup plus de produits auxiliaires que les femmes occidentales : démaquillant, nettoyant, crème de massage, lotion hydratante, lait et crème hydratants, essence (anti-âge, blanchissement, etc), masque de beauté, ce qui justifie l'intérêt particulier porté par les entreprises de cosmétiques de ce côté. Les recherches menées vers les produits pour le visage représentent une part très importante de la R&D des cosmétiques au Japon, en particulier les nouvelles technologies et ingrédients possédant des propriétés optiques remarquables utilisés pour les fonds de teint par exemple, se développent sans cesse. Par ailleurs, les nanotechnologies prennent de plus en plus d'ampleur dans le monde des cosmétiques.

Cette dépêche fera état dans un premier temps des différents matériaux utilisés au Japon pour les produits cosmétiques et les améliorations qui y sont apportées actuellement. Ensuite, une présentation des plus grandes entreprises de cosmétiques au Japon et de leurs activités en R&D sera faite. Enfin, l'importance des nanotechnologies dans les cosmétiques sera mise en évidence.

Il faut distinguer trois types d'industriels pour les produits cosmétiques. Les grandes sociétés de cosmétiques ( Shiseido, Kao, Kanebo, Kosé, etc.), les fournisseurs de matériaux et les fabricants de machines pour les matières premières. Les relations entre les 3 acteurs sont résumées par le schéma suivant :



Les fabricants d'équipement sont orientés en majeure partie vers l'instrumentation et l'amélioration de la fabrication des matières premières pour les produits cosmétiques. Les fournisseurs utilisent ces machines pour le broyage de matériaux, la préparation de microémulsions et de nanodispersions. En général, les sociétés japonaises de cosmétiques font appel à ces fournisseurs japonais, tout d'abord parce qu'il n'y a pas la barrière de la langue et parce que les produits coûtent moins cher, mais aussi parce qu'elles considèrent qu'ils sont les meilleurs au monde en termes de qualité de produit. L'objectif de ces grandes sociétés japonaises est de trouver comment utiliser ces matières premières afin de répondre exactement aux besoins des femmes japonaises. De nombreux brevets découlent des études faites sur le sujet :

Année	1999	2000	2001	2002
Nombre de brevets	2163	2144	2147	1638*

Nombre total de brevets déposés dans le domaine des cosmétiques entre 1999 et 2002 (Japan Patent Office)

(\*) : estimation en mars 2003

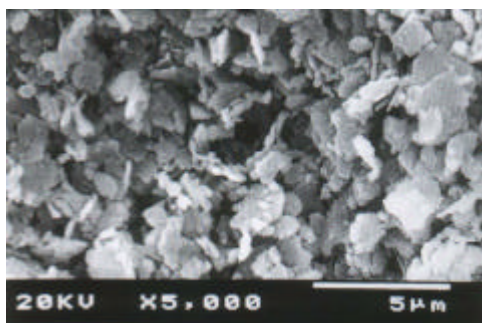
## I) Quelques matériaux pour les cosmétiques

### I.1) Le talc, un pigment essentiel (par la société Nippon Talc Co.)

Aujourd'hui, le talc est un matériau qui est utilisé dans un large éventail d'applications telles que le papier, le plastique, les composants électroniques, les céramiques, les additifs alimentaires, les produits pharmaceutiques, les cosmétiques, etc. La production de talc pour les produits cosmétiques a commencé depuis une cinquantaine d'années.

Le talc apparaît sous forme de poudre inorganique de couleur blanche ou grise et est doux et gras au toucher. Le talc, connu également sous le nom de silicate de magnésium ( $Mg_3Si_4O_{10}[OH]_2$ ), contient 60% de quartz ( $SiO_2$ ), 30% de MgO et 4,8% d'eau cristallisée (pourcentage en poids). Ce matériau possède la plus faible dureté de

tous les matériaux inorganiques, il a une excellente résistance à la chaleur et une bonne stabilité chimique.



**Echantillon de talc**

Afin de répondre aux attentes du marché japonais des cosmétiques, Nippon Talc a constamment mené des activités de R&D pour la création de nouveaux produits tels que :

- De la poudre de talc ultrafine produite par une technologie de pulvérisation
- Du talc possédant une faible capacité d'absorption d'huile
- Une poudre offrant une sensation plus agréable au toucher
- MICRO ACE, du talc aux propriétés avancées

Le « Micro Ace » est composé de silicate de magnésium, il possède une excellente stabilité chimique et de bonnes propriétés de renforcement. Etant également de faible coût, il est largement utilisé dans les cosmétiques. Voici quelques caractéristiques techniques du « Micro Ace » :

Blancheur	94,0 ~ 98,0 %
Résidu (granulométrie de 330 mesh)	0,01%
Teneur en eau	0,50%
Taille des particules	6,5 ~ 7,5 µm
Substances solubles dans l'eau	< 0,4 %
Substances solubles dans l'acide	< 2,0 %
pH	neutre
fer	< 0,7 %
arsenic	< 5,0 ppm
plomb	< 20,0 ppm

Grâce à ces propriétés, le talc est utilisé en tant que colorant inorganique, de plus son caractère hydrophile permet de l'utiliser dans les anti-transpirants. Concernant la taille des particules, pendant des années, la technique de pulvérisation a été utilisée pour le talc afin de venir à bout de la «barrière des 2 µm » mais sans

succès. Les ingénieurs de Nippon Talc ont pu améliorer la technologie de pulvérisation sèche et ont ainsi pu fabriquer des particules de talc de taille inférieure à 1  $\mu\text{m}$ . En théorie, ces particules sub-microniques optimisent l'effet colorant des produits. A cause de leur taille, ils ont cependant tendance à s'agglomérer et, de ce fait, à donner une couleur pâle aux produits. Les chercheurs travaillent actuellement sur des traitements de surface des particules afin de résoudre ces différents problèmes. Dans le domaine des cosmétiques, les différentes poudres de talc sont utilisées pour les rouges à lèvres, les poudres de corps, les fards à paupières et les fonds de teint.

## **I.2) Le mica (par Topy Industrie)**

Topy Industrie est un industriel qui produit, entre autres, du mica synthétique, élément essentiel dans les produits cosmétiques. Topy investit annuellement environ 17 millions de yens pour la R&D des matières premières pour les produits cosmétiques. Elle fournit des grandes entreprises de cosmétiques, notamment l'Oréal.

Le mica synthétique est un matériau sain qui ne contient aucune impureté métallique. Il est utilisé comme élément de base dans les fonds de teint, les rouges à lèvres et les poudres pour visage. Il fournit aux produits une excellente transparence et une grande douceur. Les entreprises de cosmétiques utilisent plutôt le matériau synthétique plutôt que le produit naturel car ce dernier possède l'inconvénient de devenir très facilement humide.

Le mica synthétique est un matériau fabriqué par une technologie de croissance de cristaux après avoir fait fondre des matières premières telles que les oxydes d'aluminium et de silicium à haute température. Il contient très peu d'impuretés colorées comme le fer ou le manganèse, ce qui offre au produit toute sa clarté et sa transparence. Les cristaux de mica sont finalement broyés et purifiés. Les poudres obtenues sont ensuite soigneusement sélectionnées pour les produits cosmétiques. Les particules atteignent des tailles de 5  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$ , 20  $\mu\text{m}$  et 40  $\mu\text{m}$ . L'épaisseur des lamelles de mica peut varier de 0,1  $\mu\text{m}$  à 0,5  $\mu\text{m}$ . Les caractéristiques du matériau telles que sa surface lisse, sa transparence et sa blancheur en font un élément favorable pour les produits de maquillage de couleur claire, pour une finition éclatante et un aspect brillant.

### Solutions apportés par le mica synthétique :

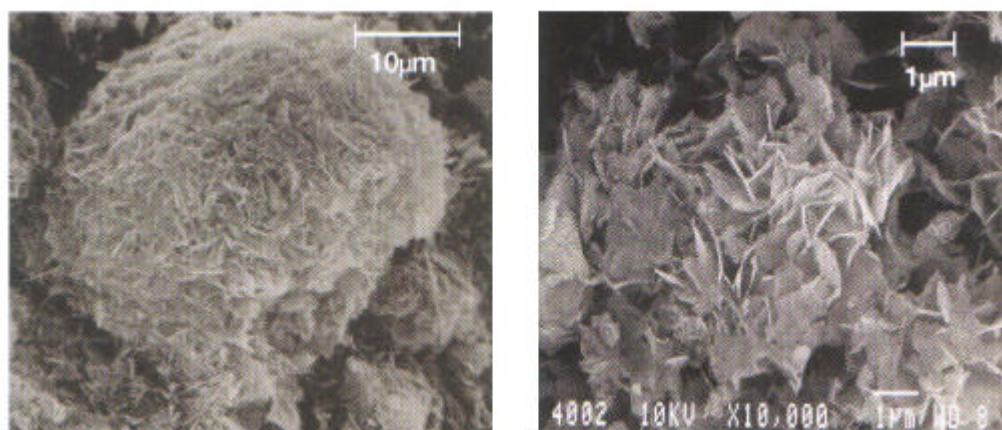
Certaines poudres de maquillage ont tendance à trop s'assombrir par réaction entre les impuretés présentes dans le produit et la transpiration et le sébum. Les ingrédients présents dans le mica synthétique sont très purs et réagissent peu avec les sécrétions cutanées. Les lamelles de mica épousent parfaitement la structure de la peau. Ils donnent une apparence saine et un aspect brillant à la peau tout conservant, grâce à leur transparence, son aspect naturel.

### Spécification techniques :

	Mica synthétique	Mica synthétique anti-UV
Formule chimique	$\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}\text{F}_2$	$\text{KMg}_3(\text{Al,Fe})\text{Si}_3\text{O}_{10}\text{F}_2$
Nom chimique	Fluorphlocopite synthétique	

### **I.3) Le Fluorite (par Tokuyama)**

Le Fluorite, dénomination commerciale d'un silicate de calcium, est produit exclusivement par la société Tokuyama depuis 1982. Ce matériau possède des propriétés intéressantes pour le domaine de cosmétiques. Il apparaît sous la forme de pétale poreux, il a un volume apparent élevé, montre une capacité d'absorption d'huile très forte, possède une bonne capacité de moulage et retient très bien les liquides.



**Image de Fluorite par microscopie électronique à balayage**

Ces propriétés donnent au matériau de grandes facilités pour leur mise en oeuvre lors des procédés de fabrication des produits cosmétiques tels que les fonds de teint ou les ombres à paupières. Il a également le mérite d'améliorer les propriétés de durabilité mais en même temps de rendre le produit plus facile à nettoyer lors du démaquillage. Avec une proportion de Fluorite de seulement 1 à 2%, la couleur du produit est beaucoup plus manifeste. Le Fluorite est également utilisé dans les parfums et les déodorants.

## Caractéristiques techniques

Propriétés, Composés	Données	Unités
Nom Chimique	Silicate de calcium	
Formule	$2\text{CaO}, 3\text{SiO}_2, m\text{SiO}_2, n\text{H}_2\text{O}$ ( $1 < m < 2 < n < 3$ )	
Provenance	Gyrolite	
Indice de réfraction	1,48-1,52	
Densité	2,52	
Apparence	Poudre blanche	
Degré de blancheur	> 94	%
Densité apparente	0,08 ~ 0,12	g/cc
Surface	100 ~ 130	m <sup>2</sup> /g
Taille des particules	20 ~ 30	µm
Diamètre des pores	100 ~ 200	nm
ph	8,5 ~ 9,8	
Absorption d'huile	400 ~ 500	ml/100g
Perte au chauffage	< 8	%
SiO <sub>2</sub>	> 50	%
CaO	> 25	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0,1	%
Métaux lourds ( ex: Pb)	< 20	ppm
Arsenic	< 3	ppm

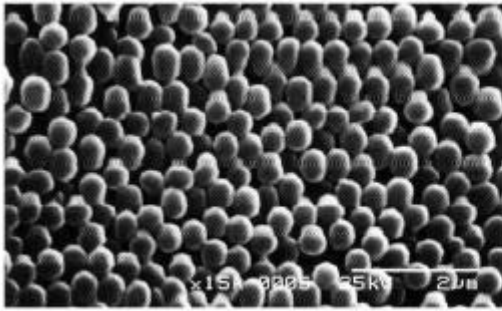
Le Fluorite est un composé inorganique de synthèse, il a alors très peu d'impuretés et peut même être utilisé dans les produits pharmaceutiques. En combinant toutes ces caractéristiques, le Fluorite devient un excellent excipient pour la vitamine E.

### **I.4) Perles de polymères (par Ganz Chemical)**

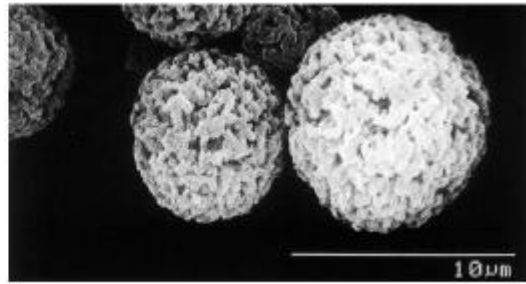
Ganz Chemical Co est un fabricant de matières premières pour des produits divers allant des adhésifs aux intérieurs de véhicules en passant par les produits cosmétiques. La société fabrique plusieurs type de matériaux à base polymère. Notamment, pour les cosmétiques, elle fabrique une série de matériau appelé "Ganz Pearl".

Ganz Pearl est une série de perles sphériques de polymère tels que le polyméthylméthacrylate (PMMA), le polystyrène, leurs copolymères et le nylon 12. Ces matériaux sont fabriqués par polymérisation en suspension, c'est-à-dire une polymérisation en masse de fines gouttelettes de monomère contenant le catalyseur et dispersées dans l'eau. La taille des particules peut très facilement être contrôlée et varie de 0,1 à 1000 µm. La forme et la surface peuvent être aisément modifiées afin de s'adapter à la demande des sociétés de cosmétique.





**Nanoparticules de Ganz Pearl**



**Particules nanoporeuses de PMMA**

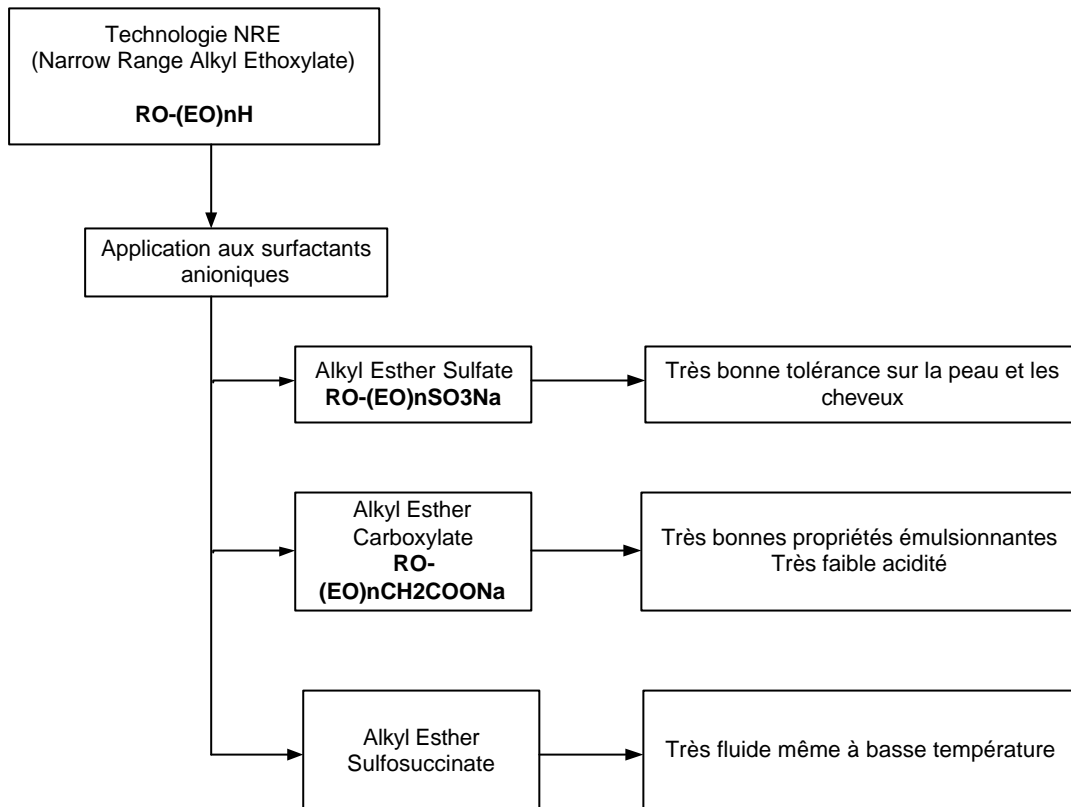
Cette série de matériaux confère de très bonnes propriétés aux produits dans lesquels ils sont utilisés. Ils possèdent une bonne dispersion, ils sont résistants aux solvants et sont sans danger pour la peau. La quantité d'absorption d'huile et d'eau peut être contrôlée. Leur faible densité, leur haute transparence, leur excellente fluidité et leur bonne adhésion à la peau leur permettent d'être utilisés dans divers produits cosmétiques tels que les fonds de teint, les shampooings pour le corps, les mascaras, les fards à paupières et les crèmes solaires.

### **I.5) Tensioactifs (par Sanyo Chemical Industries)**

Sanyo Chemical est un fabricant de produits chimiques qui fournit des matières premières à des entreprises de tous secteurs dont des entreprises de cosmétiques. Ayant débuté en 1949 en tant que fournisseur de surfactants ou tensioactifs, la société développe maintenant des substances à base de composés macromoléculaires, de polyuréthane, etc. tout en utilisant de nouvelles technologies. Afin de développer des produits uniques répondant aux besoins de ses clients, Sanyo Chemical emploie 30 % de la totalité de ses employés, soit 420 personnes, dans le secteur R&D et utilise 5% des ses revenus annuels pour ce département. Les derniers produits mis sur le marché contiennent de nouveaux tensioactifs non-ioniques développés par de nouvelles technologies de synthèse.

Sanyo Chemical a développé des surfactants anioniques pour shampooings en utilisant la technologie NRE (Narrow Range Ethoxylate) qui est une réaction chimique utilisant les composés de la forme  $RO-(EO)_nH$ . Cette technologie réduit le niveau d'alcool non éthoxylé, atténue les mauvaises odeurs, diminue le point de fusion et améliore les propriétés détergentes du produit final.

Le schéma suivant présente les différents résultats obtenus suivant les surfactants auxquels on applique la technologie NRE :



En utilisant un composé alkyl éther sulfate dans ses shampoings et la technologie NRE qui réduit la quantité d'alcool, les caractéristiques du produit sont améliorées. Notamment, la quantité de surfactant absorbé par les cheveux et la peau est extrêmement réduite, ce qui provoque moins d'irritation.

Associée à cette technologie, l'acide alkyl éther carboxylique confère une bonne biodégradabilité aux shampoings. Les yeux et la peau sont très peu irrités et sur une gamme de pH entre 5 et 7, l'acide offre de très bonnes propriétés émulsionnantes.

## II) R&D des principales sociétés de cosmétiques au Japon

### II.1) Shiseido

Le nom de la société *Shiseido* est inspiré d'une phrase d'un texte ancien provenant du « Livre des Mutations » ou « Yijing » écrit au VIIe ou VIe siècle av. J.-C : « Les vertus de la terre sont magnifiques, tout est né de là ».

Shiseido est l'une des plus grandes sociétés cosmétiques au monde avec plus de 25 000 employés. Shiseido oriente sa R&D en fonction des besoins du marché. Ses recherches sont divisées en deux parties : la recherche fondamentale et la recherche de la commercialisation des produits. La recherche fondamentale a pour but de créer des technologies innovantes et de nouveaux ingrédients pour les produits cosmétiques. Dans la recherche de commercialisation, Shiseido détermine les besoins des consommateurs à travers des sondages et réalise des tests dermatologiques et environnementaux. La R&D de Shiseido est organisée selon trois secteurs géographiques : l'Asie, les Etats-Unis et l'Europe. Son premier centre de R&D a été

créé en 1968 à Yokohama. Depuis, la société n'a cessé de croître en terme de chiffre d'affaires et a voulu accroître sa R&D de la même manière. En 1997, elle ouvre son deuxième centre de recherche à Yokohama. Le premier centre de recherche s'oriente totalement vers le développement de nouveaux ingrédients et la chimie fine tandis que le second centre s'oriente plutôt vers les biotechnologies, la médecine et les recherches pharmaceutiques. Voici une description détaillée de la structure R&D de Shiseido :

*Shiseido Research Center (Shin Yokohama) (2-2-1 Hayabuchi-cho, Tsuzuki-ku, Yokohama)*

Nom du département	R&D
Centre de Recherche pour la "Satisfaction du consommateur"	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Collecte et étude d'information technologique afin de répondre aux besoins du consommateur</li> <li>* Intérêt et utilité des produits</li> <li>* Analyse de la peau et développement de la technologie adaptée</li> </ul>
Centre de développement des produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Produits cosmétiques</li> <li>* Parfums et aromachologie</li> <li>* Récipients, emballages et mesures environnementales</li> <li>* Contrôle qualité</li> </ul>
Laboratoires de recherches fondamentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nouveaux matériaux, matières premières, technologies de production de produits pharmaceutiques</li> <li>* Chimie fine</li> <li>* Produits, test des matières premières et analyses technologiques</li> </ul>
Centre de R&D de « Shiseido Fine Toiletries »	* Production de shampooings, crèmes traitantes et shampooings pour le corps

*Shiseido Research Center (Kanazawa Hakkei) ( 2-12-1 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama)*

Nom du département	R&D
Centre de recherche en sciences de la vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Biologie de la peau</li> <li>* Matières premières et innocuité des produits</li> <li>* Expérimentation animale</li> </ul>
Laboratoire de recherches pharmaceutiques	* Pharmaceutiques OTC (over the counter)

*Institute of Beauty Sciences (3-9-1 Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo)*

Nom du département	R&D
--------------------	-----

Institut des Sciences de la Beauté	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bien-être</li> <li>* Sciences humaines</li> <li>* Les consommateurs et leurs cultures</li> <li>* Logiciels</li> </ul>
<i>Beauty Creation Center (3-9-1 Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo)</i>	
Nom du département	R&D
Centre de création de beauté	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Création et transmission de nouvelles formes de beauté</li> <li>* Techniques de maquillage et de coiffure</li> <li>* Tendances et mode</li> <li>* Formation aux techniques de beauté</li> </ul>

### ●A l'étranger

Nom du Centre/Collaboration	R&D
Shiseido China Research Center (Beijing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nouveaux ingrédients cosmétiques se basant sur la médecine chinoise par les herbes</li> </ul>
MGH/Harvard Cutaneous Biology Research Center (CBRC) (Massachusetts, USA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Recherches avancées sur le vieillissement de la peau, l'immunologie, la physiologie de la peau et la pharmacologie</li> </ul>
Zotos International Inc. Research Laboratory (Connecticut, USA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Produits capillaires de Zotos Inc.</li> <li>* Recherches appliquées aux cheveux</li> </ul>
Shiseido America Techno-Center (ATEC) (Connecticut, USA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Etablissement de collaborations avec des centres de recherches américains</li> <li>* Mise en place de projets porteurs pour les produits cosmétiques</li> </ul>
Shiseido Europe Techno-Center (ETEC) (Boulogne, France)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Etablissement de collaborations avec des centres de recherches européens</li> <li>* Mise en place de projets porteurs pour les produits cosmétiques</li> </ul>
Shiseido International France (SIF) R&D Department (Ormes, France)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Développement de produits de CARITA et BPI, filiales de Shiseido</li> </ul>

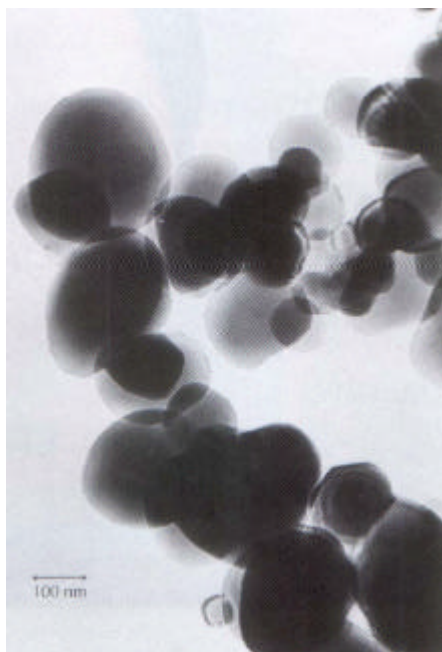
### ●Maison mère à Tokyo

Nom du département	Activités
Département de R&D	* Recherche, mise en place de stratégies et d'orientations dans le domaine de la R&D * Etablissement de projets R&D, plans d'investissement
Département des recherches scientifiques	* Etablissement de réseaux de contacts incluant les organisations médicales et académiques * Recherches scientifiques
Département des brevets	* Propriété intellectuelle au Japon et à l'étranger * Licences, dépôt de brevets

Shiseido a récemment introduit dans ses produits de maquillage de nouveaux matériaux qui ont permis d'ajouter et/ou d'améliorer diverses propriétés. Par exemple, la société vient de développer un fond de teint qui remplit également une fonction de soin de la peau. Par ailleurs, un nouveau vernis à ongles vient récemment d'être développé. En plaçant les ongles directement dans l'eau après application, le vernis sèche en 45 secondes. D'autres améliorations sont à apprécier, telles que les fragrances contenant la technologie aromachologique ou des déodorants en spray contenant un composé fait d'argent et de zéolite, mettant ainsi à profit les qualités désinfectantes de l'argent.

- L'oxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ) photochromique

L'un des problèmes des fonds de teint pour les consommatrices concerne le blanchissement du visage en extérieur dû à la réflexion de la lumière. Pour résoudre ce problème, Shiseido a développé un fond de teint contenant du  $\text{TiO}_2$  photochromique qui a la particularité de contrôler la complexion de la peau selon l'intensité des rayons UV reçus. Notamment, la couleur du produit noircit sous UV et revient à sa couleur d'origine sans irradiation.



**Image du TiO<sub>2</sub> photochromique par microscopie électronique par transmission**

Caractéristiques techniques

	<b>TiO<sub>2</sub> Photochromique PK-S</b>
Composition chimique	TiO <sub>2</sub> : 99,0 % ; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 1,0 %
Apparence	Poudre
Couleur	jaune clair ou rosée
Arsenic	< 1,0 ppm
Plomb	< 1,0 ppm
Mercur	< 1,0 ppm
Antimoine	< 2,0 ppm
Perte au feu à 800°C (après étuvage)	< 0,5 %
Degré de noircissement	5 < d < 9
pH	6,5 ~ 8,5
Perte par étuvage à 105°C	< 1,0 %
Substances solubles dans l'eau	< 1,0 %
Substances solubles dans l'acide	< 3,0 %
Pureté	< 97,0% (après 3h de séchage à 105°C)
Taille des particules	< 0,80 µm

**Propriétés :**

Le changement de couleur durant l'irradiation dépend de deux paramètres : la longueur d'onde de la lumière et son intensité.

Lors des tests, l'échantillon a été irradié sous une lampe UV avec une puissance de 2 mW/cm<sup>2</sup> suivant un cycle de 30 min sous irradiation et 3 h à l'ombre. Même après plusieurs cycles «irradiation – non irradiation», la poudre retrouve sa couleur originale. Par ailleurs, le caractère photochromique du fond de teint est durable même après avoir été sujet à plusieurs cycles.

### Un exemple de composition du fond de teint avec le TiO<sub>2</sub> photochromique

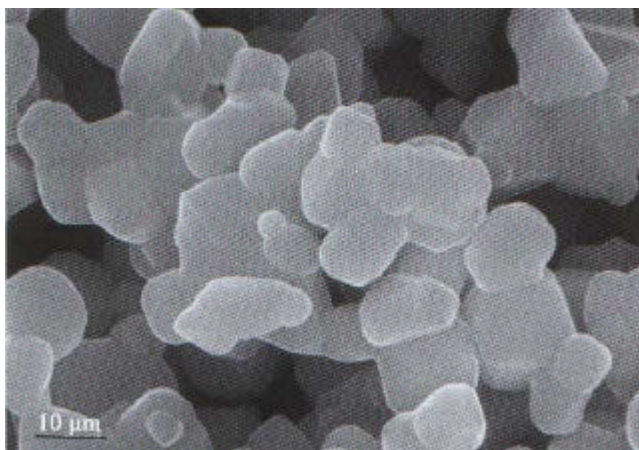
Nom des matières premières	Quantité (%)
Mica	25
Séricite	30
talc	6,58
TiO <sub>2</sub> photochromique	10
Poudre de nylon	10
Oxyde de fer rouge	1,2
Oxyde de fer jaune	3,6
Oxyde de fer noir	0,4
Conservateur	0,2
Parrafine liquide	4
Vaseline	2
Diméthyle siloxane	6
Sesquiosostearate de sorbitane	1
Parfum	0,02
	100%

- **Finecera**

#### Finecera (R-N, Y-N)

Le Finecera est un pigment fritté de couleur rouge ou jaune de grande brillance. Il est composé d'oxyde de fer et de TiO<sub>2</sub> et est principalement utilisé pour les fonds de teint.

Un fond de teint mélangé à du Finecera permet d'aboutir à la même couleur que le produit après son application et permet à la peau d'être colorée de façon homogène. Comparés aux pigments minéraux qui sont normalement utilisés dans les produits cosmétiques, sa réactivité surfacique est très faible et évite toutes réactions de décomposition avec les huiles, les matières grasses et les parfums.



Particules de Finecera

Etant fine et inorganique, la poudre de Shiseido constitue une émulsion très stable dans l'eau et les systèmes d'huile. Mais malgré la taille des particules ( $< 25 \mu\text{m}$ ), la poudre peut être très facilement combinée à d'autres poudres en raison de ses propriétés de faible agrégation. Ainsi, la société peut aisément contrôler la couleur du produit final sans nécessairement passer par des séparations ou des inégalités de couleur durant la production ou le stockage. Initialement, ces problèmes interviennent en raison des différences physico-chimiques entre les éléments mélangés. Ces différences concernent les systèmes cristallins, l'activité surfacique, l'affinité, la densité, la dureté, etc.

### Finecera (SNB, SNG)

Les Finecera SNB et SNG sont des pigments frittés de couleur bleue ou verte très fortement brillants. Ils sont composés de lithium, de cobalt et de  $\text{TiO}_2$ . Ils sont généralement utilisés dans les produits de maquillages pour les yeux tels que les mascaras, ombres à paupières et crayons contour. On peut les retrouver dans d'autres produits en raison de leur très bonne résistance aux acides, aux bases, à la lumière et à la chaleur.

- **PMMA** (polyméthyl-métacrylates)

La série des poudres acryliques ultra-fines PMMA est composée de matériaux récemment développés par Shiseido. Le polymère acrylique est un polymère de haute performance fait à partir de plusieurs types de monomères avec différentes combinaisons. Mélangées aux poudres de maquillage, les résines de PMMA (MP-2200, MCP-45) offrent à ces produits une exceptionnelle transparence et une bonne résistance à la lumière, ce qui en fait des matériaux uniques.

### MP-2200

Le MP-2200 fait partie de la série des poudres acryliques. Il est utilisé principalement en tant qu'agent émulsifiant pour les poudres de maquillage. Les particules de MP-2200 sont complètement sphériques et ont une taille uniforme variant de  $0,3 \mu\text{m}$  à  $0,5 \mu\text{m}$ . Elles ont une très bonne dispersion et donne lieu à des émulsions uniformes même sous forme de poudre.





Particules de polyméthyl-métacrylate MP-2200

#### MCP-45

Le MCP-45 est un matériau composite fait de mica et de PMMA (0.3  $\mu\text{m}$ ) fabriqué par la méthode de séchage par atomisation. En utilisant de l'alcool, la force adhésive entre les deux matériaux est augmentée. Le matériau composite offre aux produits développés une texture très lisse qui est à l'origine de l'effet anti-ride.

Voici une liste non exhaustive d'intitulés de projets de recherche innovants développés par Shiseido pour les produits cosmétiques:

- Shiseido a découvert le mécanisme de la formation des rides par les rayons UV et a réussi à développer un agent qui inhibe la génération des rides par les enzymes
- Développement d'un antioxydant à base de thiotaurine
- Développement d'un "super acide hyaluronique" avec des effets adoucissants de la couche cornée (partie supérieure de l'épiderme)
- Les agents provoquant les marques de stress ont été isolés et identifiés
- Utilisation d'extraits de racine de sophora pour freiner la diminution de l'élasticité de la peau
- Développement d'un nouvel absorbant de rayons ultraviolets
- Utilisation d'un composé organique "hypotaurine" afin de protéger la peau contre le vieillissement
- Développement d'un polymère pour améliorer l'échange des cations de part et d'autre du matériau.

## II.2) Kosé

Le nom « Kosé » provient d'une combinaison entre la version grecque du mot cosmétique : « Kosmeticos » et le nom du fondateur Kobayashi Kozaburo (qui signifie en japonais 'personne sérieuse et sincère'). L'accent aigu a été ajouté par un designer américain.

Les activités de R&D de Kosé sont conduites par 6 unités organisationnelles. Elles incluent deux instituts de recherches qui s'occupent des produits de soins et des produits de maquillage, un laboratoire de développement de matières premières et de nouveaux ingrédients cosmétiques et un laboratoire qui étudie les mécanismes liés à la peau et la sécurité des produits, tant environnementale qu'humaine. Par ailleurs, le « Technical Information Management Office » et le « Research Management Office » prennent en charge les procédés de production, les informations scientifiques et le développement de nouveaux systèmes technologiques pour les cosmétiques.

Budget annuel en R&D en milliards de yen dans le domaine des cosmétiques  
(selon le rapport financier annuel)

1998	1999	2000	2001	2002
2,223	2,289	2,281	2,52	3,36

La philosophie de Kosé en matière de R&D s'exprime par l'amélioration constante de la qualité des produits par l'utilisation de technologies originales. Cette approche a permis à Kosé de produire le premier fond de teint au monde sous forme de poudre en 1976. D'autres innovations ont pu être introduites dans les produits cosmétiques tels que dans les fonds de teints sous forme liquide pour leur utilisation estivale, les fonds de teints « two-way » qui peuvent être utilisés avec une éponge humide ou non et les fonds de teints « easy-to-apply ».

Depuis quelques années, Kosé s'investit fortement dans l'utilisation des nanotechnologies pour les cosmétiques.

### Exemples de nouvelles technologies

#### **- Les nanoparticules de dioxyde de cérium dopé (CeO<sub>2</sub>) : une nouvelle stratégie pour des crèmes solaires plus sûres**

*Research and Development Division, Kosé Corp.*

*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University*

A partir d'études passées, il a été démontré que le CeO<sub>2</sub> pouvait être un très bon composé pour les crèmes solaires inorganiques : il est relativement transparent à la lumière visible et possède de bonnes propriétés d'absorption des UV. Plusieurs études ont également démontré que les nanoparticules de CeO<sub>2</sub> pouvaient avoir de nombreuses applications intéressantes. Cependant grâce à sa forte capacité catalytique pour l'oxydation de matériaux organiques, il a rarement été utilisé comme composant de crème solaire. Afin de résoudre au mieux ce problème, les chercheurs de Kosé ont dopé le CeO<sub>2</sub> avec des ions métalliques possédant de faibles valences et des tailles supérieures au Ce<sup>4+</sup>. Ils ont pu ainsi réduire l'effet catalytique du composé et l'utiliser pour la crème solaire.

Détails techniques :

En dopant le  $\text{CeO}_2$  avec  $\text{Ca}^{2+}$  (20 mol%) ou  $\text{Zn}^{2+}$  (12 mol%), la taille des particules est fortement réduite, ainsi que l'activité catalytique. Deux sortes de particules sont formées : des particules ellipsoïdales ( 2 nm de diamètre et 5 nm de longueur) et des particules circulaires ( 3 nm de diamètre). La très basse activité catalytique du  $\text{CeO}_2$  a été mesurée en détectant la chimiluminescence de l'oxygène singulet par une irradiation UV. L'activité photocatalytique des deux types de  $\text{CeO}_2$  dopé pour l'oxydation du phénol en présence d'air est beaucoup plus faible que si le  $\text{TiO}_2$  et le  $\text{ZnO}$  avaient été utilisés. Les expériences menées par les chercheurs montrent que les nanoparticules de  $\text{CeO}_2$  offrent une très forte protection SPF (Sun Protection Factor) tout en maintenant une apparence naturelle de la peau.

### - Développement de matériaux pour les cosmétiques via la nano-hybridation d'oxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ) et de silicium

La combinaison des composés organiques et inorganiques a longtemps été étudiée afin de développer des matériaux multi-fonctions de hautes performances. Pour les ingrédients cosmétiques, particulièrement pour les poudres, une variété de composites a été développée. Certaines techniques utilisées à la réalisation de ces matériaux à l'échelle micrométrique, permettent d'agir seulement en surface. Il est alors difficile de contrôler les propriétés optique et mécanique des particules.

Les chercheurs de Kosé et de l'université de Waseda (un groupe de chercheurs mené par le professeur Makoto OGAWA) ont pris en compte ce problème et ont décidé de faire appel aux nanotechnologies. Ils ont notamment mis au point des particules organique-inorganique hybrides par mélange homogène de  $\text{TiO}_2$  et de silicone à l'échelle nanoscopique par la méthode SOL-GEL. La nano-hybridation a été réalisée à travers une hydrolyse et une co-condensation d'alkoxyde de titane et d'alkoxyde de silicium, résultant en une poudre blanche de particules poreuses sphériques.

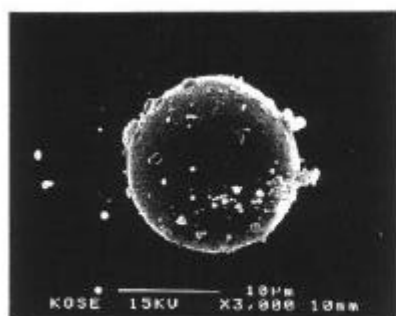


Image d'une particule hybride par microscopie électronique à balayage

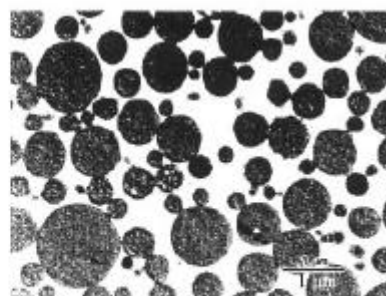


Image de particules hybrides par microscopie électronique conventionnelle

La poudre hydrophobe ainsi produite absorbe les rayons UV et est transparente en lumière visible en raison de son uniformité à l'échelle nanométrique.

Ces particules ont été appliquées pour du fond de teint selon les compositions suivantes :

	Produit "Hybride" (%)	Produit conventionnel (%)
TiO2/Silicone hybride	12	
Silicone recouvert de TiO2		12
Oxyde de Zinc	5	5
Silicone recouvert de séricite	50,1	45,6
Silicone recouverte de talc	20	23
Oxyde de fer	1,7	3,2
Parabène	0,2	0,2
Vaseline	1	1
Squalane	4	4
Triethylhexanoïne	3	3
Diméthicone	3	3

Il a également été démontré expérimentalement que les propriétés optiques peuvent être contrôlées en variant la composition des matériaux initiaux. Du point de vue mécanique le matériau hybride présente des propriétés élastiques, ce qui confère un toucher doux et lisse aux produits cosmétiques.

Une caractéristique importante du produit est également à considérer : le fond de teint développé ne protège pas seulement des rayons UV mais il est aussi capable de neutraliser les substances sécrétées par la peau pour la prévention des phénomènes d'oxydation chimique.

Pour Kosé, la technique de nano-hybridation de composé(s) organique(s) et inorganique(s) constitue une nouvelle approche pour développer de nouveaux matériaux pour les cosmétiques.

### II.3) Kanebo

Le nom « Kanebo » est une combinaison entre « **Kanegafuchi** » et « **Boseki** ». Kanegafuchi est situé à Sumida-ku à Tokyo, c'est à cet endroit que la société a été créée. Boseki signifie textile en japonais, c'est l'activité initiale de Kanebo.

Depuis sa création il y a maintenant plus de 110 ans, Kanebo a fourni à ses clients des produits qui touchaient à de divers domaines tels que les cosmétiques, la pharmacie, l'alimentaire, la mode, les textiles et les nouveaux matériaux. La société a su montrer un fort potentiel, tant au niveau des affaires internationales qu'au niveau R&D. Avec plus de 200 chercheurs dans le domaine des cosmétiques, Kanebo possède des centres de recherches au Japon, à Paris, à New York et maintenant dans d'autres pays d'Asie. Elle mène également des projets de recherches gouvernementales dans tous les domaines en collaboration avec des instituts de recherches et des universités. Dans le domaine des cosmétiques, elle collabore avec l'université de Keio, l'université de Hokkaïdo sur un projet de recherche co-financé par la NEDO, et 18 autres universités à travers le Japon. Bien que Kanebo se concentre principalement sur le marché japonais, la société possède des relations avec des universités étrangères pour diverses études dans le domaine des cosmétiques. Avec une volonté de dominer le marché des soins de la peau, elle investit continuellement dans la R&D et les processus technologiques. Cela inclut également le développement de ses propres composés, l'évaluation de l'efficacité des produits, la traduction de caractéristiques techniques, la gestion des brevets.

## **Quelques nouvelles innovations technologiques développées par Kanebo :**

### **Des rouges à lèvres longue durée**

Pour les rouges à lèvres, Kanebo cherche à équilibrer différentes propriétés. Elle souhaite mettre en avant le caractère décoratif et la brillance du produit tout en améliorant la texture et la sensation de bien-être après son application. Les chercheurs de Kanebo se sont longtemps focalisés sur les propriétés de ténacité du rouge à lèvres. Dernièrement, ils ont développé un rouge à lèvres à partir de pigments recouverts de gélose ou Agar-Agar lui offrant une consistance de gelée.

Lors d'un premier processus, les chercheurs ont additionné de la gélose à un gel spécifique. La forte réactivité de la réaction donnait un aspect gélatineux et visqueux au produit. Cela pouvait suffire à l'utiliser dans certains fonds de teint mais pour les rouges à lèvres, la faible dispersion des particules et la sensation au toucher étaient à améliorer. Par une technologie de traitement de surface, ils ont recouvert la gélose de microparticules de pigments de silicone ou de fluorure. Ils obtiennent alors un rouge à lèvres beaucoup plus tenace et doté d'un lustrage plus poussé.

La gélose utilisée est appelée Kanten au Japon et provient d'une algue rouge appelée "tengusa ogonori". Cette algue est principalement cultivée dans la préfecture de Gifu.

Cf: Rouge à lèvres "Testimo jelly stay rouge"

### **Utilisation de pigments enveloppés de dérivés aminoacides**

Kanebo porte une grande importance à l'apparence des produits et à leur durabilité à la surface de la peau. Pour cela, la société utilise des dérivés d'acides aminés afin de traiter les pigments dont la taille est de l'ordre de 10 µm. Elle utilise principalement la lauroyl lysine afin de traiter les pigments en surface, permettant ainsi aux couleurs de rester plus longtemps sur la peau. Voici les quelques pigments obtenus par ce traitement:

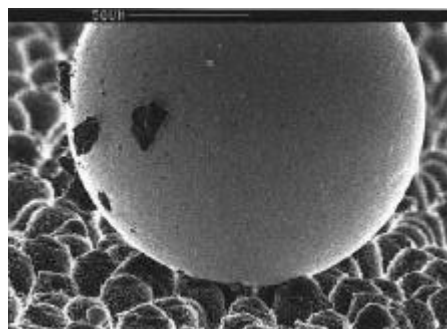
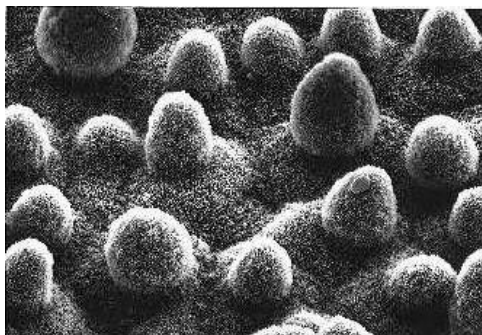
- Les pigments perlés
- La poudre de saphir ( $Al_2O_3 + Cr_2O_3$ )
- Le  $TiO_2$  hybride

Les produits développés par Kanebo à partir de ces pigments traités sont les rouges à lèvres, les fards à paupières et les fonds de teints.

### **Nanotechnologie pour les crèmes solaires**

Kanebo a collaboré avec des chercheurs de l'université de Keio afin d'améliorer la performance des crèmes solaires grâce à l'utilisation des nanotechnologies. Le problème des crèmes solaires est leur tenue limitée au contact de l'eau et donc la diminution du facteur SPF au cours du temps. L'une des solutions serait d'utiliser plus de pigments ce qui permettrait de maintenir une valeur SPF plus stable mais cela rendrait la crème trop blanche et trop écailleuse après son application sur la peau. L'autre solution serait d'utiliser un composé hydrophobe mais les composés hydrophobes testés rendent le produit trop visqueux.

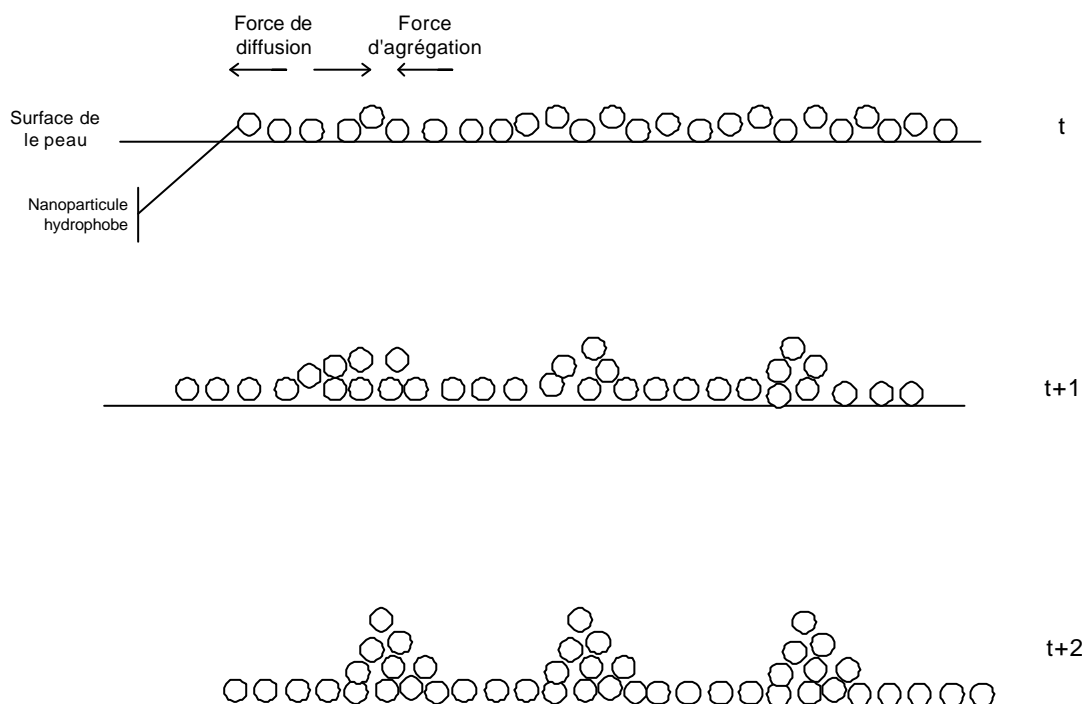
Les chercheurs de Kanebo et de Keio ont alors développé une technologie permettant de se rapprocher la structure surfacique des feuilles végétales.



**Structure surfacique d'une feuille de lotus (à gauche)  
Dépôt d'une goutte de liquide sur la feuille (à droite)**

Pour cela, ils ont fait appel à la "Théorie de structure dissipative". Lorsque la crème est appliquée sur la peau, les particules qui la composent subissent deux forces principales: la force dissipative et la force qui provoque l'agrégation des particules, qui tend à les rapprocher. Il s'agit alors d'établir un équilibre entre les deux forces. D'après les expériences menées par les chercheurs, des nanoparticules hydrophobes sont nécessaires pour atteindre ce but. Dans ce produit, ce sont des particules de ZnO qui sont utilisées.

Voici schématiquement ce qui se passe après l'application de la crème à la surface de la peau :



Ainsi, lors de l'application de la crème sur la peau, les forces d'interaction entre les particules les arrangent de telle manière que la surface de la peau soit protégée par une couche dont la structure se rapproche de celle d'une feuille. La peau

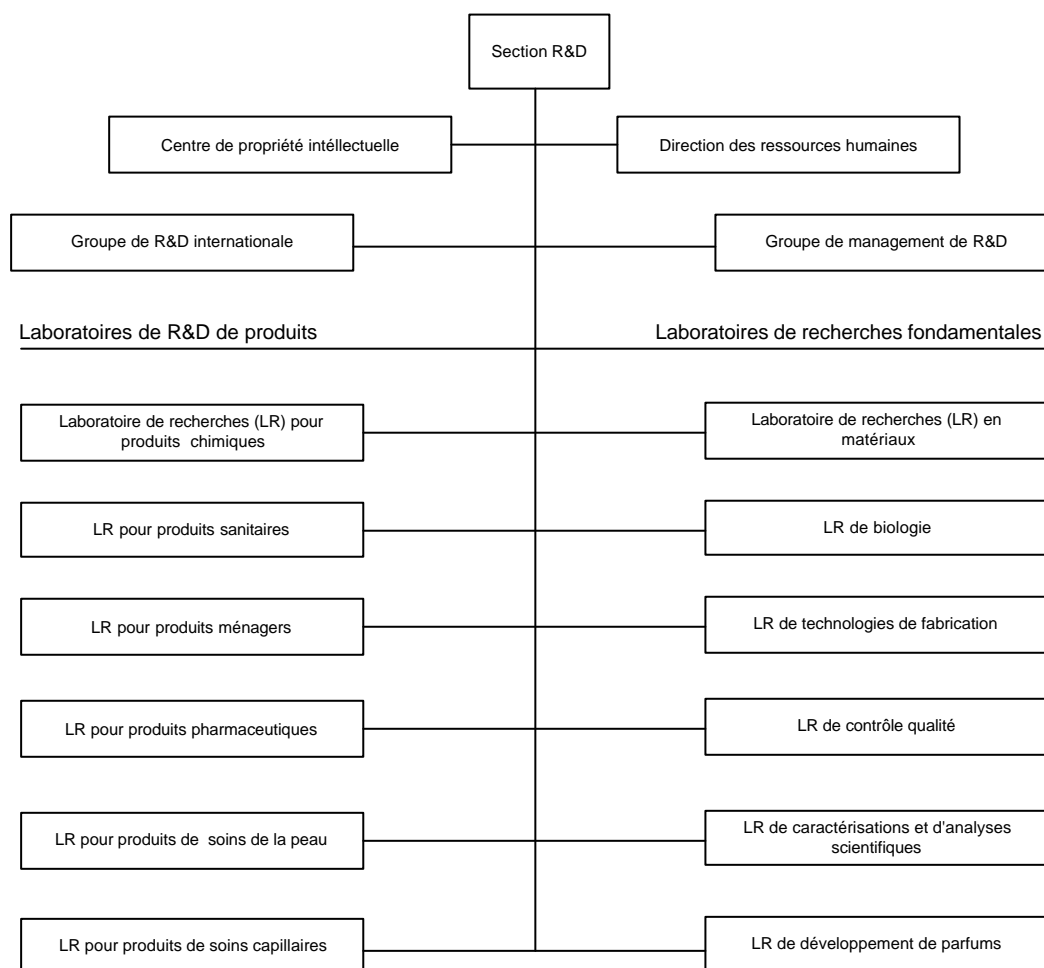
devient « hydrophobe » tout en étant protégée des rayons UV. La première crème solaire utilisant cette technologie vient d’être mise sur le marché en avril 2003.

## II.4) Kao

Le caractère chinois de Kao signifie « roi des fleurs » et signifie également visage en japonais.

Le slogan de Kao depuis sa création s’exprime par “Hygiène, Beauté et Santé pour tous les jours”. Dans ces domaines, la division R&D place tous ses efforts pour la création constante de produits innovants. Les produits de Kao ne s’arrêtent pas seulement aux produits cosmétiques, ils concernent également de nombreux domaines tels que les produits ménagers et l’agriculture. Diverses technologies sont développées afin de répondre aux besoins d’industriels de tous secteurs : électronique, informatique, papier, acier, métal, plastique, polyuréthane, construction, pharmacies, textiles, etc.

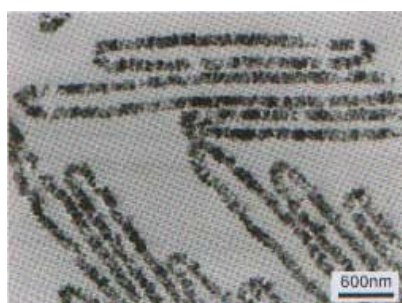
Le secteur R&D est divisé en deux parties : le développement des produits et la recherche fondamentale.



Avec des laboratoires un peu partout dans le monde, la société Kao concentre néanmoins la majeure partie de ses activités de R&D et de production de produits cosmétiques au Japon avec un budget total de **38 milliards de yens** chaque année fiscale pour la R&D.

### R&D pour les produits cosmétiques :

Le laboratoire de recherche pour les produits de soins de la peau collabore très activement avec le LR de matériaux et le LR de technologies de fabrication pour le développement de produits possédant des propriétés optiques remarquables. Les chercheurs ont tout d'abord analysé la réflexion de la lumière naturelle sur la peau. Ils ont ensuite essayé de reproduire cette réflexion en utilisant les propriétés optiques de particules ultrafines. Leurs recherches se portent en grande partie sur « comment utiliser et traiter les matériaux » afin de leur donner les propriétés attendues. Avec une technologie de contrôle de forme, ils ont notamment créé des particules creuses ultrafines dont la forme est tabulaire. Ces particules sont utilisées dans les produits de maquillage et donnent à la peau une apparence translucide, ainsi que l'impression d'une couleur bleuâtre, résultat d'un phénomène d'interférence lumineuse.



Particules tabulaires donnant à la peau une apparence translucide

Dernièrement, les chercheurs de Kao ont développé des poudres dont les particules ont la forme de papillon. Les moyens physico-chimique mis en œuvre à la fabrication de ces particules n'ont pas encore été divulgués. Le nouveau matériau apportera une très bonne transparence au produit et des propriétés optiques remarquables. Par ailleurs, il possèdera une durabilité exceptionnelle après application sur la peau.

## Les polymères

A travers des études menées en science des polymères, le groupe de chercheurs de Kao a développé de nouvelles méthodes de polymérisation, des technologies de traitement et de contrôle de surface, de forme et de taille. Kao a développé des particules de polymères hydrophobes d'environ 2  $\mu\text{m}$  de diamètre qui sont absorbées par la peau et qui offrent une sensation agréable même en période de forte humidité. Ces particules sont utilisées principalement dans les produits de soins antitranspirants.

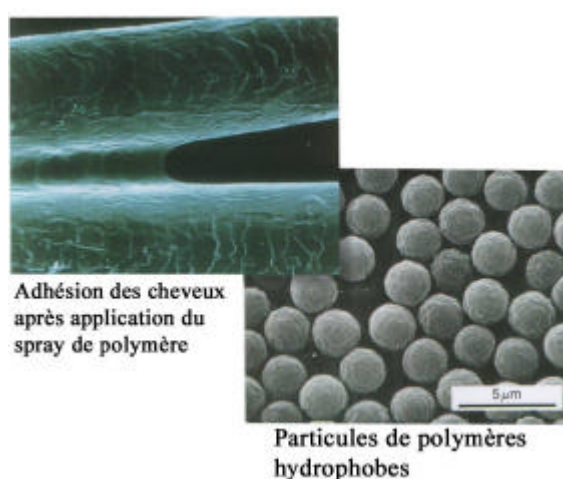
La société a également développé des polymères amphotères composés de chitosane basique et de polymère acide. Ces matériaux ont d'excellentes propriétés neutralisantes et des effets déodorants. Ils sont utilisés dans les déodorants corporels.

Les systèmes polymère-tensioactif sont des matériaux très intéressants pour le domaine des cosmétiques. Kao a développé un « élastomère » composé d'un polymère amphiphile renfermant du polyoxazoline hydrophile greffé à du silicium. De nombreuses propriétés peuvent être obtenues juste en changeant la proportion de polyoxazoline par rapport au silicium. Le matériau est soluble dans l'éthanol et peut



être utilisé pour la fabrication de film élastique. En cosmétique, il est utilisé dans les produits de soins capillaires et évite aux cheveux d'avoir un effet collant (voir schéma ci-dessous)

Récemment, des dérivés de cellulose faits à partir de composés d'alkyl et de groupes sulfoniques ont été mis en oeuvre. Ces dérivés sont utilisés en tant qu'agent dispersant dans les produits cosmétiques contenant certaines particules fines.



## II.5) Shu Uemura

Shu Uemura est une entreprise de cosmétiques à placer au niveau de ses grandes sœurs (Shiseido, Kao, Kanebo) tant au niveau de la diversité de ses produits que de la R&D qu'elle mène dans ce domaine. Les différents secteurs de recherches que la société conduit actuellement concernent:

- le développement des produits de soins de la peau
- le développement des produits de maquillage
- la recherche fondamentale
- la biophysique
- la pharmaceutique

Elle a de nombreuses collaborations avec différentes universités et entreprises :

- Université des Sciences de Tokyo : recherches sur les liposomes
- Université de Kyoto : recherche des effets des cosmétiques sur la peau
- Nippon Oil (matières premières)
- Kyowa Hakko Kogyo (produits biotechnologiques)
- T&K (R&D, produits chimiques)
- Takasago ( fragrances, chimie fine)
- Nihon L'Oréal KK

Pour le développement de ses produits, Shu Uemura utilise diverses technologies qu'elle améliore de jour en jour pour l'élaboration de ses produits:

- Méthode spécifique de préparation de liposome

- Méthode d'émulsification en phase de dimérisation
- Méthode d'émulsification en inversion de phase
- Méthode d'émulsification en utilisant l' a gel
- Méthode de microémulsion, etc.

### **Philosophie de Shu Uemura concernant le comportement du fond de teint sur la peau**

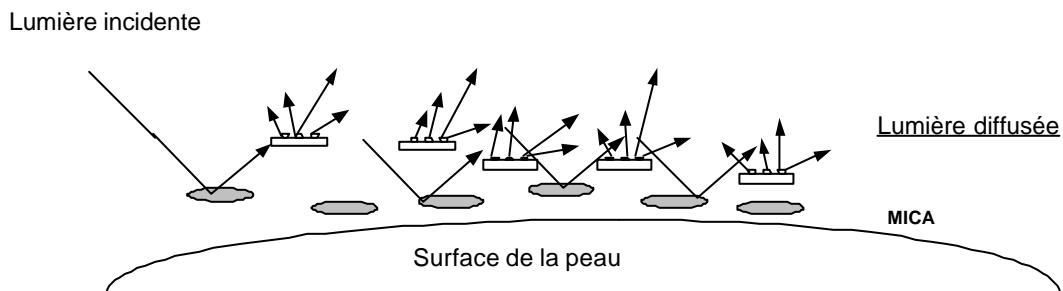
Selon Shu Uemura, les produits de maquillage pour le visage doivent être caractérisés par deux propriétés essentielles : un effet naturel et une bonne homogénéité. Pour cela, une réflexion moyenne de la lumière donne l'apparence naturelle et l'uniformité peut être atteinte si l'intensité de la lumière diffusée change très peu en fonction de l'angle d'incidence( entre 0° et 45 °).

Pour les fonds de teint, plusieurs ingrédients sont utilisés :

- un absorbant d'UV
- du mica afin de masquer les irrégularités de la peau
- des pigments spécifiques afin de contrôler l'apparence de la peau
- des dérivés d'acides gras pour l'effet fixant
- des particules recouvertes de polymère fluoré pour améliorer la résistance à l'eau et au sébum et la longévité du produit sur la peau

### **Utilisation de deux types de mica pour une peau moins blanche**

Deux types de mica sont utilisés pour les fonds de teint : les micas ovales et rectangulaires. Les premiers ont tendance à réfléchir directement la lumière incidente ce qui donne un aspect plus clair à la peau, les seconds, rectangulaires, ont tendance à la diffuser, ce qui donne un aspect plus mat à la peau. L'idée de Shu Uemura a été de combiner les deux types de mica afin de contrôler la diffusion de la lumière selon le résultat désiré, et d'offrir une finition transparente et homogène.



Combinaison de micas ovales et rectangulaires pour un effet de lumière mate

### **III) Les nanotechnologies, une avancée pour les cosmétiques**

Selon les prévisions de Nippon Keidanren, fédération des entreprises japonaises, le marché japonais des cosmétiques pourrait atteindre grâce à l'utilisation des nanotechnologies 2400 milliards de yen en 2005 (environ 2200 milliards de yen actuellement) et 27300 milliards de yen en 2010. Bien qu'optimistes quant aux bénéfices apportés par les nanotechnologies, certains journaux scientifiques pensent qu'il reste encore plusieurs années avant d'atteindre les objectifs prometteurs apportés par ces nouvelles technologies aux produits cosmétiques. Les nanotechnologies ont fait leur entrée dans le monde des cosmétiques il y a quelques années et prennent lentement de l'importance. La plupart des entreprises restent actuellement au stade de la veille et en situation d'attente. Seule une révolution technologique débouchant sur des produits cosmétiques véritablement innovants pourra revivifier la R&D des nanotechnologies pour les cosmétiques.

Nihon L'Oréal a lancé son premier produit adoptant les nanotechnologies en 1998. Les chercheurs de la société ont testé 350 formules et ont conduit 2500 tests avant de parvenir au produit final. Quant à Shiseido, 4 ans de recherches ont été nécessaires pour développer le premier produit utilisant les nanotechnologies. Ces dernières ont résolu de nombreux problèmes de tolérance aux produits cosmétiques et ont amélioré leurs qualités. Le fond de teint «Elixir Skinup» produit par Shiseido s'est vendu à plus de 1,4 millions d'unités durant l'année fiscale 2001. Grâce aux nanotechnologies, ce produit a la capacité de venir à bout des peaux rugueuses sur lesquelles il est appliqué tant sur la prévention que sur le lissage. C'est ce qui en a fait sa popularité. Le fond de teint utilise en fait une combinaison de nanoparticules (10 nm) de dioxyde de silicium et de dioxyde de zinc qui retiennent les enzymes causant la sécheresse et la rugosité. La même technologie a été appliquée à d'autre ligne de produits : produits de soin pour le visage, fards à paupières et crèmes solaires. L'objectif de Shiseido est que ces produits agissent non pas seulement en surface mais remplissent d'autres fonctions en s'incorporant dans la peau grâce à la taille des particules qui les composent.

Les nanotechnologies sont principalement utilisées dans les produits cosmétiques afin de répondre à des problèmes spécifiques ou afin d'améliorer certaines fonctions. Les nanoparticules dont la taille varie de 5 à 50 nm et leur utilisation en nanodispersions et en microémulsions font partie des recherches actives au Japon. L'une des propriétés les plus intéressantes des nanodispersions de composants organiques concernent leur remarquable solubilité, alors qu'ils sont initialement très peu solubles, et leur efficacité biologique fortement améliorée. Des problèmes optiques peuvent être également résolus grâce aux nanotechnologies. Kao Corp. a utilisé les nanotechnologies dans la pâte à dentifrice «Clearclean Plus». Les composés de fluor présents dans le dentifrice se transforment en particules de fluorure de calcium de 10 nm dans la bouche. Cela augmente considérablement l'absorption des composés dans les cavités buccales.

Mitsubishi Corp. prévoit d'établir un centre de R&D dans son centre de production de Kitakyushu qui aura pour but d'utiliser les fullerènes dans les produits cosmétiques et pharmaceutiques. Les recherches vont se focaliser sur la capacité de ces molécules à ôter les radicaux exempte d'oxygène contribuant au vieillissement de la peau. Le développement des produits cosmétiques fabriqués sera mené en partenariat avec l'université d'Hiroshima. Les chercheurs veulent développer des composés spécifiques utilisant des fullerènes solubles dans l'eau et surtout sans

danger pour l'être humain. Le centre de R&D collaborera avec la société de cosmétique Ito Co. afin de commercialiser les produits basés sur les fullerènes d'ici 2 ans.

## **Conclusion**

Le marché japonais des cosmétiques est un marché de taille colossale. Les produits cosmétiques doivent sans cesse s'adapter aux exigences des femmes japonaises. En ce sens, la R&D menée par toute l'industrie cosmétique est en constant changement : les composants sont améliorés, de nouvelles technologies sont utilisées et les matériaux acquièrent de nouvelles fonctions. La concurrence farouche qui existe entre les grandes entreprises de cosmétiques les pousse à choisir de nouvelles voies: certaines optent par exemple pour les nanotechnologies alors que d'autres doutent encore de l'effet positif de ces technologies sur la santé. Les problèmes liés à l'alimentation et au vieillissement montrent que la majorité des grandes sociétés japonaises se sont orientées vers les produits cosmétiques à base d'ingrédients naturels associés à des technologies innovantes. Cependant, les matériaux synthétiques, de plus en plus innovants, resteront encore, et pour longtemps, nécessaires à la conception et la fabrication des produits cosmétiques./.

## Contacts utiles et salons

### Associations professionnelles

#### **Japan Cosmetic Suppliers Association**

Matsumoto Kosho, 3-5-11, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0023

Tél : (+81) 3 3241 5161/ Fax : (+81) 3 3241 5169

#### **Japan Cosmetic Industry Association**

4F Hatsumei Kaikan, 2-9-14, Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-0001

Tél. : (+81) 3 3502 0576 / Fax : (+81) 3 3502 0829

Email : [info@jcia.org](mailto:info@jcia.org)

Site : <http://www.jcia.org>

#### **The Society of Cosmetic Chemists of Japan**

Kaseihin Kaikan, 5-18-17, Roppongi, Minato-ku, Tokyo 106-0032

Site: <http://www.sccj-ifsc.com>

#### **Japan Society for Pigment Cell Research**

Contact: Professor Shigeki Shibahara, Secretary of the JSPCR

Tél : (+81) 2 2717 8113 / Fax: (+81) 2 2717 8118

E-mail : [shibahar@mail.cc.tohoku.ac.jp](mailto:shibahar@mail.cc.tohoku.ac.jp)

#### **Japan Flavor & Fragrance Materials Association**

4-7-1, Nihombashi Hon-cho, Chuo-ku, Tokyo 103-0023

Tél: (+81) 3 3516 1600 / Fax: (+81) 3 3516 1602

Site: <http://www.jffma-jp.org/>

#### **World Green Tea Association (utilisation du thé vert pour les cosmétiques)**

O-CHA(tea) promotion Office, Shizuoka Prefectural Government

9-6 Otemachi, Shizuoka City, Shizuoka 420-8601

Fax: (+81) 5 4221 2299

E-mail: [ryokucha@hq.pref.shizuoka.jp](mailto:ryokucha@hq.pref.shizuoka.jp)

Site: <http://www.o-cha.net>

### Salons

#### **Cosmetic Ingredients & Technology Exhibition**

Organisateur: The Society of Cosmetic Chemists of Japan

Lieu: Pacifico Yokohama

Périodicité: une fois par an

Site: <http://www.sccj-ifsc.com/event/sangyo.htm>

#### **24<sup>ème</sup> IFSCC CONGRESS OSAKA JAPAN :**

##### **“Cosmetics: Where Science Meets Dream”**

Organisateur: The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists

IFSCC Secretariat , G T House, 24-26 Rothesay Road Luton Beds LU1 1QX England

Tél: (+44) 1582 726661 – Fax: (+44) 1582 405217

Lieu: Osaka international conference hall (Osaka Nakanoshima)

Périodicité: une fois par an (pays différent chaque année)

Prochaine édition au Japon: 16-19 octobre 2006  
Site : <http://www.ifsc.org/about.htm>

### **International Bio Expo Japan**

Organisateur : Reed Exhibitions Japan Ltd.  
18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0570  
Tél: (+81) 3 3349 8509 – Fax: (+81) 3 3349 4900  
Lieu : Tokyo Big Sight  
Périodicité : une fois par an  
E-mail: [bioexpo@reedexpo.co.jp](mailto:bioexpo@reedexpo.co.jp)  
Site : <http://www.reedexpo.co.jp/bio/english/>

### **Beauty World Japan**

Organisateur : Mesago Messe Frankfurt  
Maekawa Kudan Bldg. 3F, 2-3-7 Kudan-kita, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0073  
Tél. : (+81) 3 3262 8441 – Fax : (+81)3 3262 8442  
Lieu : Tokyo Big Sight  
Périodicité : une fois par an  
Email : [info@beautyworldjapan.com](mailto:info@beautyworldjapan.com)  
Site : <http://www.beautyworldjapan.com>

### **Diet & Beauty**

Organisateur : CMP Japan  
Tél. : (+81) 3 5296 1011 – Fax : (+81)3 5296 1010  
Lieu : Tokyo Big Sight  
Périodicité : une fois par an  
Email : [info@cmpjapan.com](mailto:info@cmpjapan.com)  
Site : <http://www.cmpjapan.com>

### **Divers**

#### **JNCM (rapport divers sur les cosmétiques au Japon, site en japonais)**

Site : <http://www.jncm.co.jp/>

**Rapport sur « Les principaux importateurs de produits cosmétiques et de parfums au Japon »,** janvier 2003, par les missions économiques de Tokyo et d'Osaka. Rapport payant disponible sur <http://www.dree.org/japon>

«**Report of Japanese market of cosmetics** », mars 2000, par la Jetro disponible gratuitement sur <http://www.jetro-lyon.com/report/rap.html#r1>

## **Glossaire**

### **Aromachologie**

Née dans les années quatre-vingt, elle est la science des phénomènes liés aux odeurs.

### **Colorant**

Adjuvant constitué d'une substance qui sert à créer les couleurs des cosmétiques afin de leur donner un ton et un aspect agréables.

### **Corps gras**

Excipient issu d'un corps végétal ou animal constitué de la combinaison naturelle d'acides gras et de glycérine ou leurs dérivés synthétiques.

### **Crème nettoyante**

Produit nettoyant présenté sous la forme d'une émulsion contenant des tensioactifs anioniques et amphotères, des surgraisants et des stabilisateurs de mousse.

### **Démaquillant**

Produit nettoyant destiné à ôter le maquillage du visage. Certains sont des pains compacts, d'autres des produits fluides.

### **(Nano)Dispersion**

Excipient composé de deux phases, la phase dispersée et la phase dispersante, résultant de la division d'une substance en petites particules (nano) au sein d'une autre substance, ces deux substances n'étant pas miscibles et pouvant se présenter à l'état solide, liquide ou gazeux.

### **Emulsion**

Dispersion constituée d'une phase huileuse dispersée en fines gouttelettes (phase dispersée) dans une phase aqueuse (phase dispersante) ou inversement et dont l'homogénéité est assurée par un ou plusieurs émulsifiants.

### **Excipient**

Composant représentant la base de toute formulation, de nature variable, dans laquelle sont introduits les éléments dits actifs, les conservateurs, éventuellement les colorants et les parfums.

### **Fard à paupières**

Produit de maquillage destiné à être appliqué sur les paupières qui permet d'harmoniser le maquillage d'ensemble, de modifier la taille et/ou la forme de l'œil. Le fard à paupières se présente sous forme de poudre pressée, de crème, de stick ou de liquide.

### **Fond de teint**

Produit de maquillage coloré à base de pigments insolubles destiné à unifier le teint, modifier la carnation, masquer les imperfections cutanées, mettre en évidence ou estomper les reliefs du visage. A l'instar des bonnes crèmes de soins, loin d'empêcher la peau de "respirer", les fonds de teint la protègent de la pollution, des UV et du

dessèchement par le vent et le froid. Les fonds de teint sont constitués, entre autres, d'eau, de talc, d'huile minérale ou végétale, de poudres, de pigments, de conservateurs et de colorants. Il existe plusieurs types de fonds de teint: les fonds de teint fluides, les fonds de teint gels, les fonds de teint crèmes et les fonds de teint compacts.

### **Gel**

Excipient sous forme de préparation transparente obtenue par gélification d'un produit aqueux ou huileux à l'aide d'une macromolécule hydrophile ou lipophile.

### **Laque**

Colorant insoluble dans l'eau et dans l'huile, obtenu par fixation d'un colorant soluble sur un support de poudre blanche absorbante. Les laques entrent dans la catégorie des colorants insolubles.

### **Liposome**

Excipient sous forme de petite vésicule constituée d'un nombre variable de feuillettes ou lamelles bimoléculaires de phospholipides séparés les uns des autres par des compartiments aqueux.

### **Lotion**

Produit traitant liquide obtenu par dissolution ou dispersion de principes actifs dans de l'eau purifiée ou légèrement alcoolisée, destiné à être appliqué sur la peau soit pour l'adoucir, la rafraîchir, la tonifier ou compléter le nettoyage. Les peaux normales ou grasses apprécieront des lotions normales, et les peaux plus sèches les huiles et les crèmes.

### **Mascara**

Produit de maquillage pigmenté utilisé pour maquiller les cils, les allonger, les épaissir, les recourber et leur donner de la couleur. Le mascara peut se présenter sous forme liquide, crémeuse ou compacte. Le mascara "waterproof" possède dans sa composition de l'huile de silicone qui permet d'imperméabiliser.

### **Microémulsion**

Emulsion formée d'huile, d'eau et d'une quantité importante de tensioactifs, transparente ou parfois bleutée.

### **Oxyde de titane (TiO<sub>2</sub>)**

Substance pulvérulente blanche opacifiante entrant dans la composition des produits de maquillage pour les yeux, des rouges à lèvres, des poudres, des fonds de teint et des fards à joues.

### **Oxyde de zinc**

Substance pulvérulente blanche, absorbante, antiseptique et adoucissante entrant dans la composition des produits de maquillage comme le fond de teint, la poudre, le fard à joues.

### **Pigment**

Colorant totalement insoluble dans l'huile ou dans l'eau, d'origine synthétique ou minérale.

### **Poudre de maquillage**



Produit de maquillage constitué d'un mélange de substances pulvérulentes utilisées pour unifier le teint, masquer les imperfections cutanées et donner de la matité. Il existe des poudres libres, des poudres compactes, des poudres correctrices et des poudres bronzantes.

### **Produit de soin**

Type de produit cosmétique ayant des propriétés d'entretien de la peau et de prévention contre les atteintes de l'environnement. Par produit de soin, on entend les nettoyants, les pains de savon, les crèmes nettoyantes, les toniques et les astringents, les hydratants, les démaquillants et, en traitements spéciaux, les masques, les gommages et exfoliants.

### **Produit nettoyant et démaquillant**

Produit de soin destiné à éliminer les poussières, le sébum, la sueur, les bactéries, les cellules mortes et éventuellement le maquillage de l'épiderme.

### **Rouge à lèvres**

Produit de maquillage constitué d'une pâte grasse (corps blanc) dans laquelle sont dispersés des colorants et destiné à donner aux lèvres une couleur attrayante et pouvant en modifier la forme et le volume. Pour obtenir un rouge à lèvres mat, on ajoute des poudres absorbantes (talc, kaolin, silices, poudres d'origine synthétique).

### **Tensioactif**

Stabilisant ayant une double polarité, c'est-à-dire formé d'une partie hydrophile ou polaire et lipophile ou apolaire et ayant des propriétés mouillantes, émulsionnantes, détergentes, dispersantes, antiseptiques et moussantes.

### **Tensioactif anionique**

Tensioactif ionique qui libère un ion négatif (anion) en solution aqueuse.

### **Tensioactif non ionique**

Tensioactif composé d'une substance naturelle ou synthétique, bipolaire, qui ne se dissocie pas en ions dans l'eau et qui permet de stabiliser une émulsion.