

Les cosmétotextiles

Hélène Blas et Isabelle Ferreira

Résumé À la frontière entre les cosmétiques et les textiles, les cosmétotextiles rencontrent un engouement croissant de la part des consommateurs. Les principes actifs microencapsulés sur le textile assurent amincissement, hydratation ou parfum et sont libérés progressivement. Les cosmétotextiles actuels obéissent à une réglementation européenne stricte qui certifie leur efficacité et la durabilité des propriétés aux lavages.

Mots-clés Textiles, cosmétique, microencapsulation, fonctionnalisation, principe actif.

Abstract The cosmetotextiles

Cosmetotextiles meet an increasing demand on the market. Neither cosmetics nor textiles, the microencapsulated ingredients on cosmetotextiles ensure their slimming, hydrating or perfuming progressive effect on the skin. The efficiency and the durability of cosmetic properties are now certified and obey more European stringent regulations.

Keywords Textiles, cosmetic, microencapsulation, functionalization, active ingredient.

« Un cosmétotextile est un article textile contenant une substance ou une préparation destinée à être libérée durablement sur les différentes parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, et revendiquant une (ou des) propriété(s) particulière(s) telle(s) que nettoyage, parfum, modification d'aspect, protection, maintien en bon état ou correction d'odeurs corporelles. », Bureau de Normalisation des Industries Textiles et de l'Habillement, mars 2006.

nombreuses heures par jour, est un vecteur privilégié pour des applications cosmétiques, le principe actif étant principalement introduit sous la forme de microcapsules fixées sur les fibres textiles. Des propriétés cosmétiques très variées sont recherchées : hydratation, amincissement, relaxation, effet parfumant ou encore autobronzant. Les produits jetables comme les lingettes et les textiles revendiquant une activité biocide ne sont pas considérés comme des cosmétotextiles [1].

Des fonctionnalités variées

Les cosmétotextiles sont apparus en 1999 avec la création de collants amincissants ou hydratants par DIM. Appartenant à la famille des textiles techniques, les cosmétotextiles sont aujourd'hui en plein essor et se présentent sous de nombreuses formes : collants et panties amincissantes, draps hydratants ou parfumés... (figure 1). Le vêtement, en contact direct avec la peau et porté de

Un cahier des charges spécifique

La mise au point d'un cosmétotextile requiert à la fois des savoir-faire de la cosmétique traditionnelle, de la microencapsulation et de l'ennoblissement textile, et répond à un cahier des charges précis [2]. Une fois la nature du textile et celle du principe actif déterminées, la méthode de microencapsulation est choisie. Celle-ci dépend en effet de la nature chimique du principe actif choisi, de son mode de



Figure 1 - Amincissants, hydratants ou parfumés, les cosmétotextiles sont aujourd'hui en plein essor et se présentent sous de nombreuses formes : lingettes, collants, draps microencapsulés qui libèrent des huiles essentielles par frottement de la peau (Harcot & Colombier), etc.

libération, et de l'environnement chimique et physique du produit final. La durabilité de l'effet cosmétique, de même que la résistance aux lavages, sont des facteurs clés dans la conception d'un cosmétotextile. Actuellement, les fabricants revendiquent généralement une efficacité maintenue entre dix et vingt lavages à la main et des résistances à dix lavages à 40 °C.

Le choix du principe actif à encapsuler se fait suivant l'effet cosmétique et l'utilisation recherchés (voir quelques exemples dans le *tableau* ci-dessous).

Les effets recherchés guident le choix du principe actif.		
Effet	Principe actif	Application
Désodorisant/ rafraîchissant	Menthol	Sous-vêtements, chaussettes, vêtements sportifs
Parfum	Parfum Huile essentielle (lavande, rose...)	Foulard parfumés, lingettes
Amincissement	Caféine Extraits d'algues	Collants, corsaires
Hydratation	Aloe vera Beurre de karité Huile de jojoba, noyau d'abricot Vitamines A, E	Collants, corsaires
Veinotonique	Extrait de marron d'Inde Extraits d'algues	Collants, corsaires
Protection solaire	Filtre solaire, Vitamines A, E, C	Vêtements, lingettes
Adoucissement	Huiles essentielles Extrait de calendula	Vêtements, lingettes

Microencapsulation des principes actifs

La microencapsulation permet d'isoler le principe actif du milieu extérieur [3], par inclusion au sein d'une membrane macromoléculaire généralement sphérique. La plupart des microcapsules utilisées pour des applications textiles ont un diamètre de quelques micromètres (2 à 40 µm, *figure 2*). Dans le cas des cosmétotextiles, il s'agit de mettre au point des microcapsules capables de se comporter comme des réservoirs de principes actifs.

Les principaux paramètres à maîtriser pour la microencapsulation sont la taille des microparticules, le taux

d'encapsulation et le taux de relargage des substances encapsulées. Lors du port d'un cosmétotextile, la libération du principe actif peut être assurée par la rupture mécanique des microcapsules (frottements sur la peau), ou par la diffusion de celui-ci à travers la membrane polymère.

Synthèse des microcapsules

La synthèse des microcapsules de produits cosmétiques peut se faire par des procédés chimiques, physico-chimiques ou purement physiques, dont les principaux utilisés dans les cosmétotextiles sont détaillés ci-après.

Les techniques chimiques reposent sur la polymérisation en émulsion (de type huile dans eau), le principe actif se trouvant dans la phase organique dispersée. La **polycondensation interfaciale** est principalement utilisée, selon le schéma de principe présenté *figure 3a*. Dans le cas d'un polyamide, un monomère de type chlorure de diacide est initialement solubilisé dans la phase organique dispersée dans l'eau. L'ajout d'un monomère diamine dans la phase aqueuse provoque une réaction de polycondensation à l'interface entre les deux phases et la formation de la capsule autour des gouttelettes de la phase organique. Les microcapsules de principe actif ainsi protégées peuvent alors être recueillies par centrifugation. Ce procédé est aussi applicable avec des polyester ou des polyuréés.

Une autre technique de polymérisation, la **polymérisation in situ**, utilise un monomère soluble dans le principe actif à encapsuler ou la phase organique dispersée. L'ajout d'amorceur dans le milieu provoque la polymérisation et la formation de la capsule.

Technique physico-chimique, la **coacervation complexe** (*figure 3b*) permet d'obtenir des microcapsules à base de polymères naturels comme la gélatine ou les alginates. La coacervation correspond à la désolvatation d'une macromolécule, conduisant à une séparation de phase dans la solution. Une émulsion huile dans eau est préparée à partir d'un principe actif lipophile (huile végétale, huile essentielle...) dispersé dans une solution aqueuse de gélatine à 50 °C. La gélatine, de point isoélectrique élevé, se comporte comme un polycation. L'ajout d'un polyanion (alginate, gomme



Figure 2 - Microcapsule pleine (à gauche) et vide (à droite) fixée sur une fibre textile.

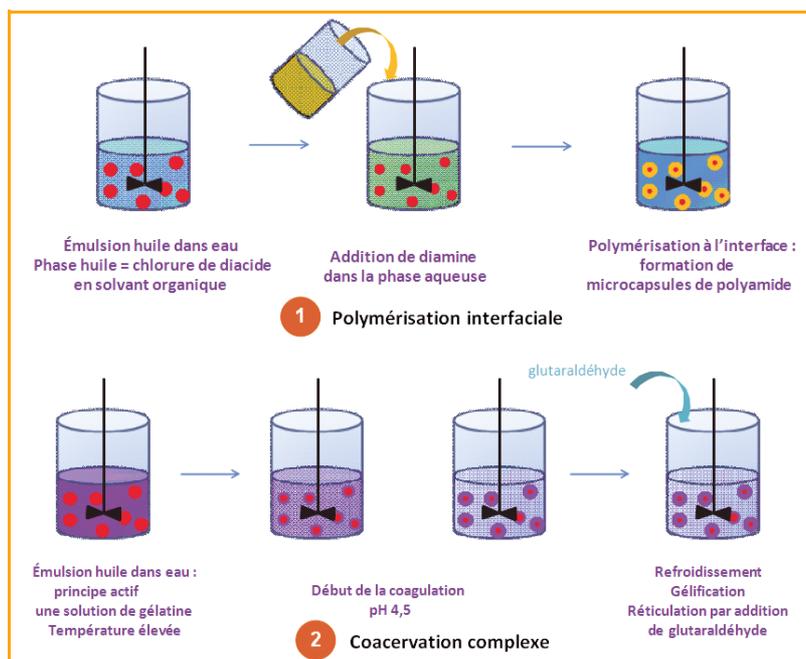


Figure 3 - Principe de la synthèse de microparticules : 1) par polymérisation interfaciale et 2) par coacervation.

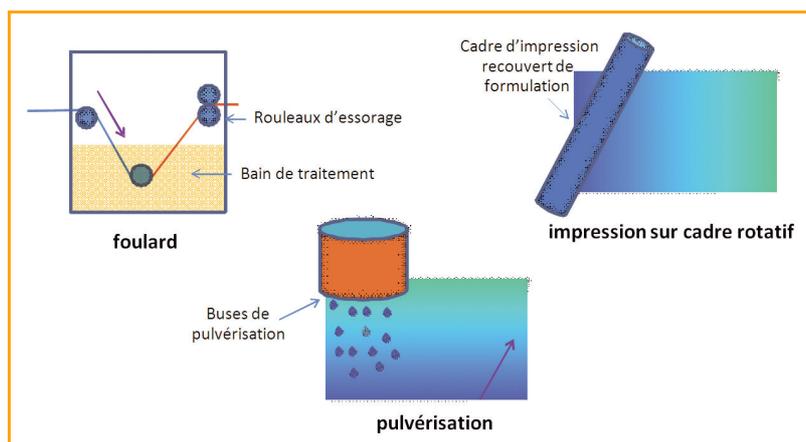


Figure 4 - Procédés utilisés pour fonctionnaliser le textile par des microcapsules.

arabique, polyphosphate) et l'ajustement du pH du milieu réactionnel entraînent la précipitation d'une membrane autour des gouttelettes de principe actif. La microcapsule est alors réticulée par l'ajout de glutaraldéhyde, pour offrir plus de tenue mécanique.

Incorporation des microcapsules au textile

Les microcapsules peuvent être considérées comme une charge à incorporer au textile, et appliquées par des méthodes traditionnelles du textile comme le foulardage, l'épuisement, la pulvérisation ou l'impression [4] (figure 4). Les principaux paramètres à considérer sont le temps de contact du textile avec le bain contenant les microcapsules, la durée et la température de la phase de fixation obtenue par séchage, et le chauffage des textiles imprégnés de microcapsules. Toutefois, l'aspect du textile ne doit pas être modifié par la fonctionnalisation. Afin de fixer la

microcapsule sur la fibre textile, l'emploi d'un **liant approprié** est souvent nécessaire, comme l'amidon ou des liants acryliques, polyuréthanes, silicones [5] (figure 5). La quantité de liant est ajustée afin d'assurer une tenue suffisante au lavage, tout en maintenant les propriétés de relargage du principe actif sans engluer la microcapsule. Toutes les fibres (soie, laine, coton, fibres synthétiques) peuvent être fonctionnalisées.

Tests et réglementation

Les cosmétotextiles sont des produits relativement nouveaux sur le marché de l'habillement ; ils font l'objet de tests spécifiques qui s'ajoutent aux caractérisations classiques des textiles techniques [6]. Peu d'articles scientifiques leur sont encore actuellement consacrés.

La principale différence entre un textile technique et un cosmétotextile réside en la migration du principe actif à travers l'épiderme, depuis les microcapsules fixées sur les fibres. L'efficacité et l'innocuité de la formulation choisie doit être vérifiée avec attention, même si le principe actif est connu en cosmétique traditionnelle. Ainsi, l'effet du port d'un panty amincissant sur la cellulite est mesuré sur un panel de consommateurs par les mêmes méthodes que celles utilisées pour une crème traditionnelle.

Assurer la continuité de l'effet cosmétique après lavages du produit est un des principaux défis que doivent relever les cosmétotextiles. À cet effet, le nombre de microcapsules restant après lavages ainsi que l'efficacité cosmétique sont soigneusement évalués, afin de définir au mieux les recommandations d'usage pour le consommateur.

Un guide européen des cosmétotextiles a été publié par le Comité européen de normalisation (CEN/TR 15917) en janvier 2010, d'après les travaux du groupe CEN/TC248 [1]. Il spécifie « les caractéristiques générales des cosmétotextiles et décrit leurs propriétés recommandées ». Un tel guide permet d'attester des propriétés revendiquées par les cosmétotextiles, et de proposer un

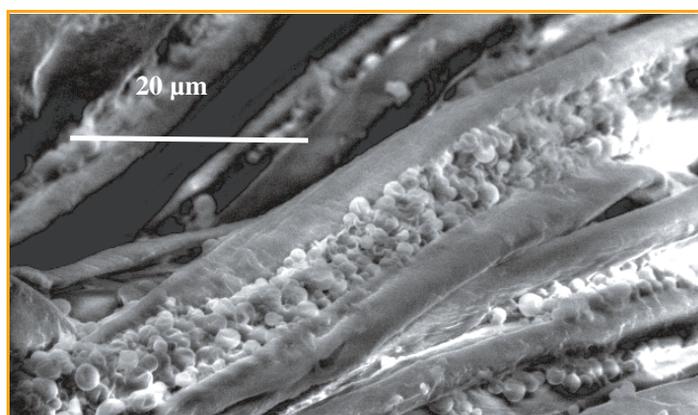


Figure 5 - Microcapsules fixées sur des fibres par un liant vues par microscopie électronique à balayage.

Conclusion

Les acteurs de la filière cosmétotextiles ne cessent d'innover, concevant toujours plus de produits pour la beauté et le bien-être. La nouvelle réglementation se mettant en place permettra de mieux répondre aux attentes des consommateurs et de garantir la qualité et l'efficacité des produits proposés sur le marché.

Références

- [1] *Rapport technique CEN/TR 15917*, AFNOR, **2009**.
 [2] *Microencapsulation*, Richard J., Benoît J.-P., Techniques de l'Ingénieur, **2000**, réf. J2210.
 [3] Ripol L., Bordes C., Fessi H., Elaissari A., Etheve S., *Cosmeto-textile from formulation to characterization: an overview*, *e-Polymers*, **2010**, 40.
 [4] Rouette H.K., *Encyclopedia of Textile Finishing*, Springer, **2001**.
 [5] Li S., Lewis J.E., Stewart N.M., Qian L., Boyter H., *Effect of finishing methods on washing durability of microencapsulated aroma finishing*, *Journal of the Textile Institute*, **2008**, 99(2), p. 177.

- [6] Cheng S.Y., Yuen C.W.M., Kan C.W., Cheuk K.K.L., Tang J.C.O., *Systematic characterization of cosmetic textiles*, *Textile Research Journal*, **2010**, 80(6), p. 524.



H. Blas

Hélène Blas est ingénieur ENSCP, chef de projets R & D, et **Isabelle Ferreira** est responsable de l'Unité « Matériaux fonctionnels » à la Direction régionale Rhône-Alpes de l'Institut Français du Textile et de l'Habillement*.



I. Ferreira

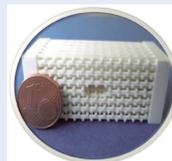
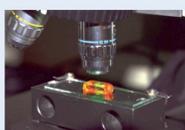
- * Département R & D, Unité « Matériaux fonctionnels », Institut Français du Textile et de l'Habillement, Avenue Guy de Collongue, F-69134 Écully Cedex.
 Courriels : hblas@ifth.org ; iferreira@ifth.org



Science des Procédés Céramiques
et de Traitements de Surface

Unité Mixte de Recherche (Université de Limoges - ENSCI CNRS) - 160 personnes dont 80 permanents - Spécificité et compétences reconnues dans le domaine des Procédés céramiques et de Traitements de surface

- ✓ **Positionnement thématique unique** dans le paysage de recherche français et européen
- ✓ Activité au carrefour de la « **science des matériaux** » et du « **génie des procédés** » où **recherche fondamentale** et **recherche finalisée** interagissent étroitement avec pour objectifs majeurs :
 - Développer des matériaux aux propriétés améliorées ou spécifiques
 - Lever les verrous du passage matériau → objet/dépôt
 - Comprendre, modéliser/simuler les mécanismes fondamentaux intervenant dans les différentes étapes de la transformation de la matière - Développer des procédés innovants - pour élaborer des objets/dépôts répondant à un design structure/propriétés
 - Caractériser finement les matériaux/objets/dépôts à différentes échelles et évaluer leurs propriétés d'usage
- ✓ **3 équipes couvrant un vaste champ disciplinaire**
 - Procédés céramiques
 - Procédés de traitement de surface
 - Analyse structurale multi-échelle des matériaux
- ✓ **Fort partenariat avec le monde industriel**
- ✓ Acteur majeur du **Pôle de Compétitivité Céramique**



Partenaire, avec XLIM (UMR 7352) du **LabEx Σ-Lim «Des matériaux et composants céramiques spécifiques aux systèmes communicants intégrés, sécurisés, et intelligents»**



UMR CNRS 7315 – SPCTS
 Centre Européen de la Céramique
 12, rue Atlantis - 87 068 Limoges Cedex
 Tél : 05 87 50 23 03 - Fax : 05 87 50 23 04
 www.unilim.fr/spcts
 Directeur : Thierry CHARTIER