

SESSION 2003

**CAPLP2
CONCOURS EXTERNE**

Section: ENTRETIEN DES ARTICLES TEXTILES

EPREUVE SUR DOSSIER

Préparation 3 h
Exposé 30 minutes – Entretien 30 minutes
Coefficient: 1

- - -

La présence des textiles intelligents dans les métiers du pressing et de la blanchisserie

En vous aidant du dossier fourni et de votre savoir professionnel, analyser et exposer votre réflexion mettant en évidence:

- .. l'évolution des textiles intelligents sur le marché, les enjeux économiques de cette innovation et la diversification dans leur utilisation,
- .. les traitements adaptés à ces différents textiles, en respectant les matières tout en conservant leur originalité et sélectionner les produits en fonction du matériel,
- .. la conduite à tenir concernant l'utilisation des matériels, leurs maintenances, les caractéristiques de la pompe doseuse,
- .. l'impact de votre démarche concernant les textiles intelligents dans la formation initiale des futurs professionnels aux différents niveaux de qualification.

ENVIRONNEMENT: les textiles intelligents

Matériaux nouveaux, vêtements thermo-sensibles, intégration de la lumière, de l'image et du son dans le vêtement, broderies sonores, lumineuses, et en fibres optiques...décidément, les textiles deviennent intelligents!

Situation actuelle de l'industrie textile

Au cours des vingt dernières années, un grand nombre de matières synthétiques nouvelles ont vu le jour. Aujourd'hui, les textiles techniques représentent 38% de toutes les fibres textiles et constituent le secteur à plus forte croissance dans le domaine du textile et de l'habillement. Dans les secteurs de la santé et du bâtiment, on ne cesse de mettre au point de nouveaux produits qui, associés à des technologies de pointe, permettent de réaliser des progrès en termes de fonctionnalité et de qualité.

Nouveaux textiles

En recherche d'innovation, la mode ne cesse d'expérimenter les mélanges de matières. Les fabricants de vêtements, de chaussures et d'accessoires utilisent de plus en plus de matières techniques détournées du milieu professionnel ou sportif. Grâce aux nouvelles technologies, des textiles thérapeutiques, des vêtements qui protègent et qui communiquent, changent notre vie. Nouvelles matières, textiles techniques, vêtements intelligents sont des expressions qui font rêver les curieux et excitent les esprits amateurs de progrès; pourtant l'idée n'est pas tout à fait nouvelle.

Le tissu comme une seconde peau

Aujourd'hui, les créateurs de mode aiment se présenter comme les alchimistes des matières. En collaboration avec les laboratoires de recherche, ils profitent des avancées de la science et de la mutation des formes pour répondre aux attentes de nos nouveaux besoins.

Il n'est plus aujourd'hui question que le vêtement entrave de quelque manière que ce soit la liberté des mouvements de notre corps mais qu'au contraire, par sa légèreté et sa douceur, il favorise un véritable confort physiologique et psychologique.

La fibre permet l'adhésion parfaite du textile au corps, épouse ses formes, le moule. Le tissu est envisagé comme une seconde peau dont les qualités sont celles d'une matière respirante: souple, imperméable et se thermorégularise. Les créateurs font travailler les laboratoires, les firmes d'électronique font travailler les créateurs. Ils nous imaginent une autre peau, un autre regard, une autre vie, d'autres besoins, d'autres désirs...

Le vêtement intelligent, interface du futur

La compréhension du rôle et du fonctionnement des sens est une source d'innovation dans les cosmétiques, l'agroalimentaire et l'habillement. La nouvelle génération des textiles fonctionnels s'adapte non seulement aux conditions sensorielles et corporelles en les stimulant, mais également aux conditions extérieures de l'environnement.

En effet, les vêtements que nous porterons dans l'avenir vont ressembler de plus en plus à une seconde peau. Après les fibres qui respirent, des fibres textiles intelligentes s'adaptent à l'environnement biologique du corps. Le secret de ces fibres repose sur des microcapsules dans l'ensemble du matériau synthétique et qui contiennent des produits chimiques particuliers. Ces produits sont capables de réagir à la température, à la lumière ou au frottement. Ils modifient alors la couleur du textile ou émettent des parfums. On a vu apparaître au Japon, notamment, des pull-overs ou des serviettes de toilettes à parfum contrôlé et même des vêtements qui repoussent les insectes nuisibles. Des fabricants de vêtements ont mis sur le marché des tenues de sport capable de changer globalement de couleur en fonction de la température.

Extrait «www.pourtoutvousdire.com»

Textiles Intelligents: Etat de la recherche à Centexbel

Les textiles intelligents représentent la prochaine génération de fibres, tissus et vêtements. La définition de ces textiles pourrait être la suivante : matériaux qui agissent ou réagissent en fonction de l'environnement externe. Cela signifie qu'ils peuvent nous réchauffer dans un environnement froid ou inversement nous rafraîchir en été. Ils pourraient également agrémenter et faciliter notre vie quotidienne. De nombreux textiles intelligents sont déjà sur le marché et leur domaine d'application concerne principalement les vêtements de protection et de sécurité.

L'une des raisons principales du développement rapide des textiles intelligents provient de l'importance qu'ils peuvent avoir dans l'industrie militaire. En effet, actuellement les développements concernent des projets de changements de couleur afin d'augmenter les effets de camouflage ou encore des vêtements de protection pour des conditions climatiques extrêmes. Une autre raison est la prise de conscience des militaires sur les avantages que pouvaient apporter le partage des connaissances avec d'autres industries (obtention plus rapide de résultats et de meilleures qualités).

Toutefois, il faut noter que les textiles intelligents ne sont pas confinés qu'au secteur de l'habillement. La demande pour ce type de produit est croissante dans de nombreux secteurs, par exemple les matériaux biomédicaux.

Les soins de santé ont un impact important et toujours croissant sur notre société. Une des caractéristiques des soins modernes est l'augmentation constante de l'implication des technologies, des équipements, des implants médicaux... Ce support technologique est utilisé dans tous les secteurs de la médecine; prévention, diagnostic et thérapie mais également pour la rééducation. Les contributions de la technologie dans les soins de santé sont substantielles et continueront à augmenter dans les prochaines années.

Centexbel et les textiles intelligents

Du fait de cette importance, Centexbel développe des compétences dans les textiles intelligents dans le but :

- de développer des "Bio-sensors" qui faciliteront le monitoring et la surveillance d'un grand nombre de personnes, tout en diminuant les inconvénients pour les patients.
- d'offrir aux personnes paralysées un moyen d'améliorer la qualité de leur vie par la restauration de certaines aptitudes physiques.
- de développer la "télé-médecine"

Dans ce cadre, Centexbel réfléchit sur deux concepts en parallèle. Dans les deux cas, le développement consiste à la création d'un matériau textile pour application médicale combinant les propriétés de "built-in sensor / actuator" avec une transmission sans fil de l'information.

Les nouveaux textiles: les facteurs d'innovation et les solutions technologiques

Les textiles évoluent sous l'impact de plusieurs facteurs:

- Répondre à la demande des consommateurs de plus en plus exigeants sur la qualité et l'entretien.

à Aujourd'hui on recherche des vêtements plus confortables, mieux adaptés aux conditions d'utilisation climatiques et sportives, faciles d'entretien au lavage et au repassage.

- Intégrer de nouvelles fonctions dans les textiles de l'habillement et de l'ameublement ou créer de nouveaux produits à base de structures textiles.

à De nouvelles fonctions sont apportées pour améliorer l'esthétique, accroître la sécurité des utilisateurs (vêtements de protection), agir sur la santé ou la cosmétique, augmenter les performances des athlètes, et permettre la communication.

à Parallèlement, les textiles sont de plus en plus utilisés pour des applications médicales (prothèses), la filtration, le génie civile, les sports et loisirs, les composites.

- Mieux respecter l'environnement au niveau de leur fabrication ou permettre le recyclage des produits usagés.

à Des fibres biodégradables ou issues du recyclage apparaissent sur le marché, de nouvelles voies de production sont exploitées qui minimisent les rejets ou évitent certains procédés polluants (du coton naturellement coloré).

Les innovations technologiques:

De la synthèse du polymère jusqu'à la mise en forme du textile, toutes les étapes de la fabrication d'un textile participent à ces innovations.

Ainsi dans les années 90, sont apparues les fibres bicomposants (mélanges de polymères), les microfibrilles (filature), les assemblages avec les membranes microporeuses, les tissus anti-taches ou infroissables (ennoblissement)...

Actuellement les nouveaux produits qui sont en cours d'élaboration dans les laboratoires de recherche et développement reposent essentiellement sur les technologies suivantes :

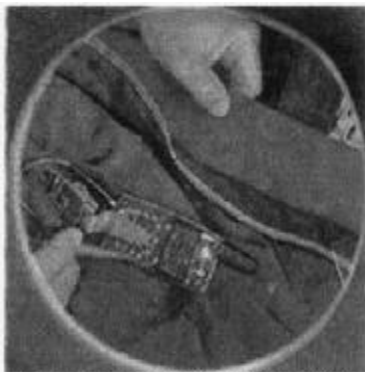
- La synthèse de nouvelles fibres et leur association avec des fibres traditionnelles
- L'assemblage de tissus, de tricots, de non-tissés pour optimiser les propriétés mécaniques
- L'incorporation dans les textiles d'additifs fonctionnels qui peuvent être également stockés dans des micros capsules
- Le traitement chimique de fibres : greffage, traitement enzymatiques,...
- L'enduction des textiles
- La culture de cotons transgéniques
- L'association aux tissus de micro-capteurs ou autres objets pour les rendre «intelligents »

Tous ces développements associent des disciplines scientifiques très vastes et les technologies de nombreux secteurs pour proposer de nouvelles matières pour de nouvelles applications.

Matériaux textile, vêtement et texture



Électroniquement [Haute couture Été 2000] intégration de la lumière, de l'image et du son dans le vêtement. Broderies sonores et lumineuses, vêtements communicants, grâce à la miniaturisation des composants électroniques permettant la téléphonie embarquée, haut-parleurs intégrés, panneaux solaires sur rubans tissés, broderies en fibres optiques, etc...



La parka ICD+, commercialisée par Levi's.



Vêtements thermo-sensibles : les nouveaux tissus stockent désormais la chaleur dégagée par le corps pour la restituer au moment opportun.

Des textiles plus intelligents

Chaussettes anti-odeurs, tee-shirt anti-ultraviolet, maillot de bain séchant instantanément... Les applications des "nouveaux textiles" semblent presque infinies, notamment dans le domaine de l'habillement.

Les industriels parviennent aujourd'hui à créer des textiles pour un usage précis. Certains tissus "bio-actifs", qui comportent des billes microscopiques de médicament, insecticide..., font leur apparition. Demain, nos vêtements seront "antistress", capables d'évacuer les ondes nuisibles à l'organisme. Inspirés par les qualités des nouvelles étoffes, les créateurs de mode créent déjà pour nous des vêtements "ludiques", qui changent de couleur suivant la température par exemple.

Les familles de textiles

Les textiles "climatiques"

Ce sont des textiles qui protègent du froid ou de la pluie tout en laissant la peau respirer, et ceux évitant les coups de soleil. La plupart du temps constitués de fibres très fines (microfibres), souvent creuses ou comportant plusieurs canaux, ces nouveaux textiles entrent dans la fabrication de collants, vêtements de sport ou militaires...

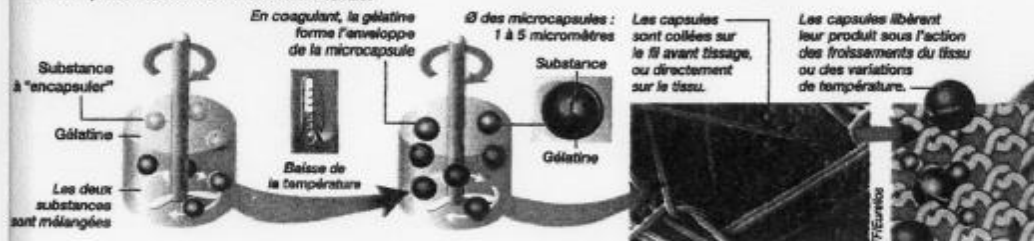
Les textiles bio-actifs

Utilisés pour la fabrication des sous-vêtements, chaussettes, linge pour la maison et les hôpitaux, ces textiles "antimicrobiens", "antiacariens", "algucides"... empêchent le développement des micro-organismes.

Trois des techniques utilisées pour rendre les textiles "intelligents"

→ 1 - L'encapsulation

Des capsules microscopiques renfermant une substance (antiseptique, parfum, adoucissant, insecticide...) sont emprisonnées au cœur de la fibre textile.



Aujourd'hui, les textiles...

... stoppent les bactéries

Grâce à la technique de l'inclusion, on introduit au cœur de la fibre textile des agents antibactériens sous forme métallique. Le vêtement en "biotextile" (masque, blouse...) fait barrage aux micro-organismes dangereux et protège le personnel médical.

... filtrent les ultraviolets

Mise au point par la société Akzo Nobel, la fibre Enka® Sun inclut des "bloqueurs d'UV" (ultraviolets), à base de sels métalliques filtrant les rayons solaires. Elle protège des coups de soleil et aide à limiter les cancers de la peau. L'indice de protection de cette fibre est de + 30 contre + 15, en moyenne, pour d'autres fibres.

... agissent en "thermostat"

Le blouson en fibre Outlast® régule la température du corps. Ce tissu renferme une cire passant de 32 °C à 38 °C en quelques secondes : elle fond et absorbe la chaleur quand la personne a trop chaud et restitue cette chaleur lorsqu'elle a froid. On prévoit de créer des combinaisons de survie en mer ou des tenues de ski ultralégères.

... soutiennent l'effort

La fibre Coolmax®, mélangée à l'élasthanne (le Lycra est une des marques de l'élasthanne) soutient le tissu musculaire du sportif et diminue les risques de claquage. En 1991, André Agassi fut l'un des premiers à expérimenter ce type de vêtements, aujourd'hui adopté par les rugbymen et les footballeurs.

... séchent instantanément

En raison de leur composition, certaines fibres repoussent l'eau (hydrophobes) et restent toujours sèches. Utilisées pour la fabrication de maillots de bain, elles améliorent les performances des nageurs en favorisant la pénétration du corps dans l'eau.

... chassent l'eau

Le Tactel® (fibre polyamide) dont sont faits certains collants, évacue la transpiration. Cette fibre très résistante entre aussi dans la fabrication de vêtements de protection pour le ski, la voile, l'alpinisme...

Des textiles plus intelligents

Dans 10 ans et plus, le textile...

- ... sera en fil d'araignée**

Le gilet para-balles du gendarme du XXI^e siècle sera peut-être fabriqué à partir d'une fibre obtenue par clonage d'un fil d'araignée. Présentée aux États-Unis, cette fibre résiste à une balle de revolver de 8,35 mm tirée à 5 mètres.
- ... captera des produits chimiques**

La blouse en textile "échangeur d'ions" protégera le chimiste en piégeant les particules de produits dangereux.
- ... changera de couleur**

Le chemisier en tissu "thermochrome" renferme des capsules remplies de cristaux liquides (comme ceux utilisés pour l'écran des calculatrices), qui changent de couleur en fonction de la température ambiante.
- ... modifiera la silhouette**

Une robe en tissu "holographique", sur laquelle sera imprimée une image virtuelle en relief, permettra de modifier l'apparence de notre silhouette.
- ... soulagera l'organisme**

Le pyjama "antistress" renfermera un matériau conducteur (carbone, céramique, métal) favorisant l'écoulement des charges électriques autour du corps. Il agira sur la circulation sanguine en effectuant des micro-massages, grâce à des nœuds situés sous la surface du tissu.
- ... réglera notre température**

Le pantalon en textile chauffant est pour bientôt. Les fibres sont enrobées d'une matière conductrice d'électricité, grâce à un procédé mis au point par des chercheurs grenoblois. Une simple pile permet de chauffer le textile.

Des fibres ultralégères : les microfibres

Sur environ 500 fibres artificielles ou chimiques connues, 300 sont des microfibres. On nomme ainsi des fibres textiles d'un poids inférieur à 1g/10 km, soit 1 décitex !

Comparaison du diamètre de diverses fibres en micromètre, ou micron (μ).
 $1 \mu = 1/1000^e$ mm (0,001 millimètre)

Cheveux	60 μ	
Nylon	65 μ	
Coton	22 μ	
Laine	20 μ	
Soie	10 μ	
Micropolyester	0,5 μ	

La taille moyenne des microfibres est de 8,8 micromètres de diamètre.

3 - L'inclusion

Cette technique consiste à "coller" un produit antibactérien (cuivre, argent ou zinc) dans la chaîne de molécules entrant dans la composition des fibres.



2 - Le greffage

Cette nouvelle technique, d'origine française, s'applique aux fibres naturelles ou chimiques. Les propriétés conférées au textile sont permanentes.





Des fibres inspirées de la nature

Le renne du Canada ou caribou

est protégé du froid par un pelage très particulier. Chaque poil, creux, comporte quatre canaux qui emprisonnent l'air : un excellent isolant contre le froid. Des chercheurs se sont inspirés de cette structure naturelle pour créer des fibres à la fois chaudes et légères. Par exemple, la fibre polyester de type *Hollofil®* ou *Quallofil®* (7 canaux), servant au garnissage des couettes.



Des fibres révolutionnaires avant l'heure



- Inventé en 1939 par la société Du Pont de Nemours, le Nylon (polyamide) devait remplacer la soie. Il apporte ses diverses qualités aux fibres auxquelles il s'ajoute, sa résistance au froissement entre autres.
- Lancé en 1941, le polyester, dont le Tergal® de Rhône-Poulenc est le nom le plus connu, ne rétrécit pas et possède aussi une grande "mémoire de forme"... idéale pour les jupes plissées.
- Inventé en 1959 par Du Pont de Nemours, le Lycra® (élasthanne) n'est pas affecté par les produits chimiques. Toujours utilisé en association avec d'autres fibres (10-15 % maximum), on lui trouve sans cesse de nouvelles applications.

Qu'est-ce que l'Institut Textile de France ?

Fondé en 1947, l'Institut Textile de France emploie 265 personnes, dont 110 ingénieurs et techniciens supérieurs, répartis dans 5 sites : Lille, Lyon, Mulhouse, Mazamet et Troyes. Spécialisé dans la recherche, le conseil, la formation et la qualité, l'Institut assure sa mission de service auprès de l'industrie textile, habillement, distribution.

Les fibres venues d'ailleurs



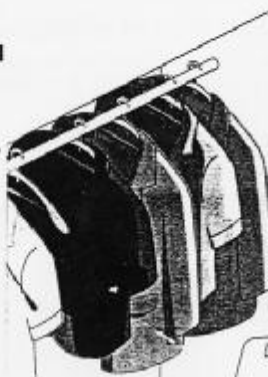
- Les Japonais produisent un textile à base de fibres de bananier.
- La fibre d'un palmier servait autrefois à fabriquer les kimonos d'apparat.
- Les chercheurs s'intéressent à la fibre d'ananas, de texture comparable à celle de certaines soies.

Les nouveaux textiles nous entourent

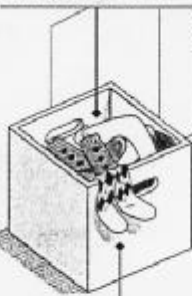
Taies d'oreiller antitaches, pantoufles anti-odeurs... les textiles intelligents ont déjà conquis notre environnement quotidien. Ils nous apportent davantage de confort et sont souvent plus simples à entretenir.

Des vêtements qui sèchent en un clin d'œil

La fibre *CoolMax®* entre dans la fabrication des chemises de golf, body d'aérobic... Elle évacue la chaleur et draine la transpiration vers l'extérieur. Le vêtement ne colle pas à la peau, ne moisit pas et ne retient pas les odeurs.



- Des socquettes ou mi-chaussettes *Tex®* incorporent cette nouvelle fibre aux propriétés exceptionnelles.



Des tissus qui ne se froissent pas

Le *Tencel®* (label déposé par la société Courtaulds Fibres) est une fibre cellulosique d'un toucher agréable et qui ne se froisse pas. Très apprécié des créateurs de mode (Gianfranco Ferré, Jean-Paul Gaultier...) il s'utilise, entre autres, en coloris indigo pour un aspect "jeans".

- Des chemises "repassage superflu" sont commercialisées sous la marque *Tex®*.

Du linge antitaches

Un apprêt, appliqué au stade de la finition du tissu, s'oppose à la pénétration des liquides gras, aux salissures, et même à l'eau.

- Les oreillers "Confort" et "Nature!" de la gamme *Tex®* bénéficient d'un traitement antitache *Scotchgard®*. L'enveloppe textile garde ainsi son aspect neuf plus longtemps.
- Les cravates en soie *Tex* reçoivent un traitement identique.

Des pantoufles et chaussettes anti-odeurs

En janvier 1998, la société Rondineau lançait *Aseptiss*, la première pantoufle anti-odeurs. Mis au point par la société Silac-Chaigneau le tissu se compose de fibres aseptiques (par exemple la fibre *Rhovyl AS®*) empêchant la prolifération des bactéries.

- Les pantoufles *Aseptiss* sont disponibles dans les magasins *Carrefour*.
- Certaines chaussettes *Tex®* en fil d'Écosse 100 % coton ou mélange ont reçu un traitement antibactérien *Sanitized®* qui neutralise les odeurs.

*marque textile Carrefour

Du linge de lit antibactérien et antiacarien

Plusieurs fibres utilisées pour le garnissage d'articles de literie bénéficient de propriétés spécifiques protégeant notre santé.

- Oreillers et couettes de la gamme *Tex®* de puériculture sont garnis d'une fibre antibactérienne (*Hollofil ailerban® Du Pont*), avec traitement antiacarien et antitache (brevet *Abeil*).

Pour en savoir plus

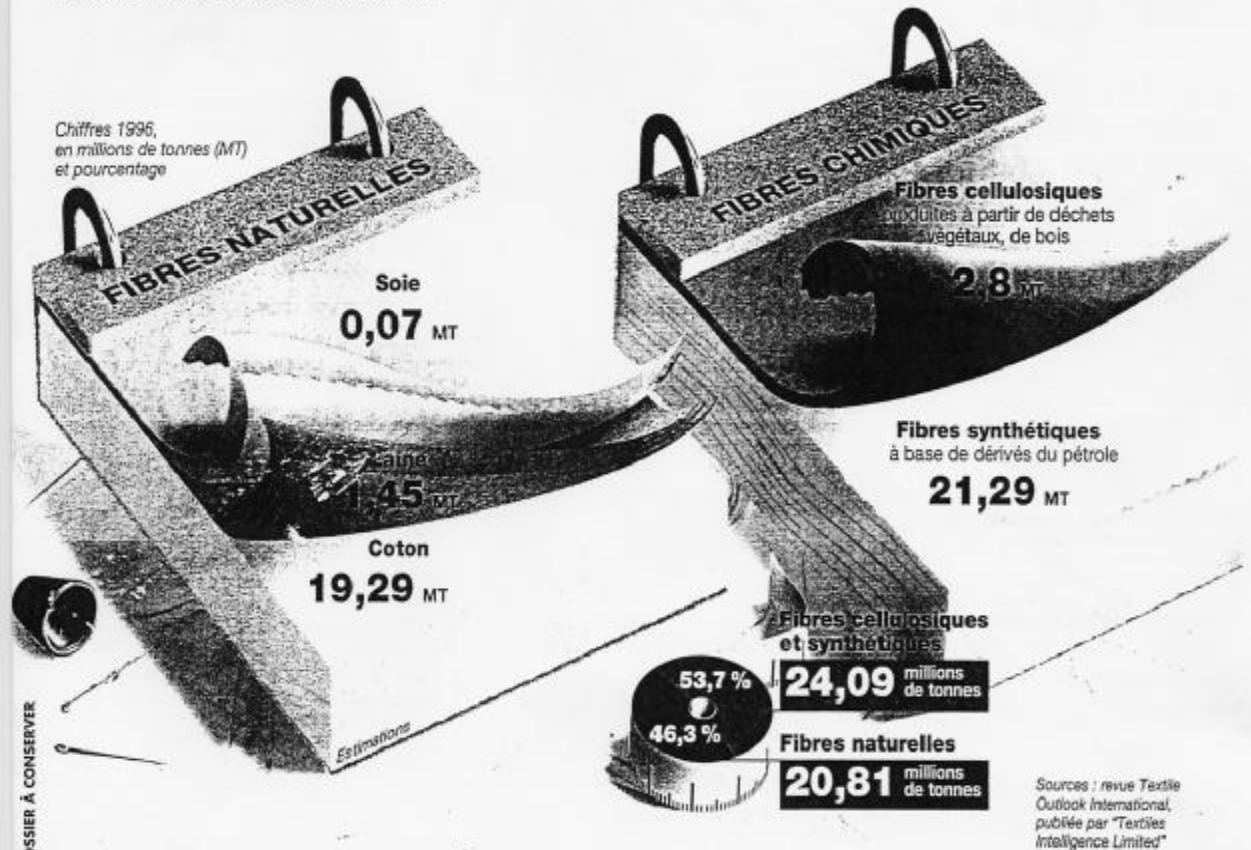
• "Les textiles innovants, une dynamique pour l'habillement", collection Repères. Renseignements : Fédération de la maille, 01 47 56 32 32
Sources : Fédération de la maille, Institut Textile de France, société Du Pont de Nemours, Union des industries textiles, CTCOE (Centre textile de conjoncture et d'observation économique)

Les nouvelles fibres

Lyocell, microfibras polyester et polyamide... Apparues ces dix dernières années, de nouvelles catégories de fibres sont en passe de révolutionner le monde du textile. Elles représentent aujourd'hui moins de 1 % de la production mondiale de fibres chimiques, mais la demande ne cesse d'augmenter. Très demandeur : le secteur de l'habillement.

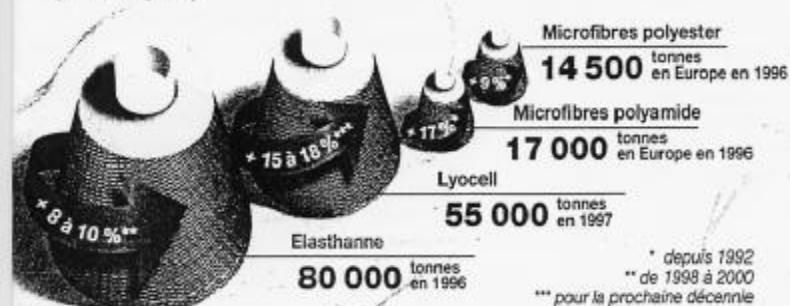
Production mondiale de fibres naturelles et chimiques

Les fibres textiles se scindent en fibres naturelles (soie, coton...) et chimiques. Ces dernières comprennent les fibres cellulosiques (acétate, viscose...) fabriquées à partir de matières naturelles (bois, fibres végétales...), et les synthétiques, (acrylique, polyester, polyamide...), fabriquées le plus souvent à partir de produits extraits du pétrole. Une part importante des textiles innovants fait appel aux fibres chimiques.



Production de fibres innovantes pour l'habillement

(Croissance par an)



- Elasthanne : inventée il y a quarante ans, cette fibre élastique est incorporée à d'autres tissus (1 à 30 %). Elle trouve aujourd'hui de nouvelles applications.
- Lyocell : fabriquée à partir de la cellulose du bois, cette nouvelle fibre "écologique" est biodégradable. Elle possède de nombreuses qualités : faible retrait au lavage, longévité...
- Microfibras : apparues en 1995, ces fibres ont un poids inférieur à 1 décitex, soit 1g pour 10 km !

Le marché du textile dominé par l'habillement

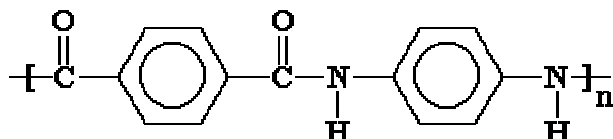
Marché français 1996, en milliards de francs

L'industrie textile habillement emploie 525 250 personnes. Son avenir passe par l'innovation dans ce secteur, très demandeur de nouveaux textiles.



1. LE KEVLAR

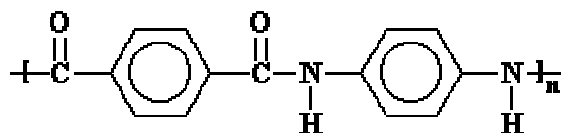
Aramides



Les aramides sont une famille de nylons, incluant le Nomex et le Kevlar. Le Kevlar est utilisé pour fabriquer des objets comme des gilets pare-balles et des pneus de vélos résistants à la perforation.

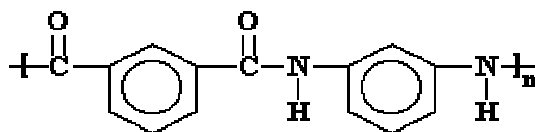
Les mélanges de Nomex et de Kevlar sont utilisés pour fabriquer des vêtements résistant au feu. C'est le Nomex qui évite aux conducteurs de tracteur et de camions d'être brûlés vifs lorsque leur semi-remorque leur souffle un air un peu trop enflammé. Grâce au Nomex une part importante de la culture américaine peut être exercée sans danger. (Les polymères sont également employés dans les poids-lourds sous forme d'élastomères pour fabriquer leurs gigantesques pneus). Les mélanges de Kevlar et de Nomex protègent également les pompiers.

Le Kevlar est un polyamide dans lequel tous les groupes amides sont séparés par un groupe *paraphénylène*, c'est-à-dire que les groupes amides sont reliés de chaque côté du cycle phényle, sur les carbones 1 et 4. Le Kevlar est représenté sur la grande figure en haut de la page.



Dans le Kevlar les cycles aromatiques sont liés à la chaîne principale par les carbone 1 et 4. Ceci est appelé une liaison para

En revanche le Nomex a des groupes *métaphénylène*, c'est-à-dire que les groupes amides sont attachés au cycle phényle sur les carbones 1 et 3.



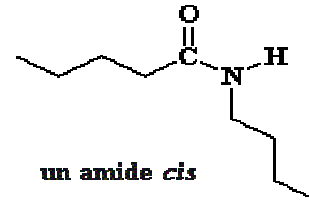
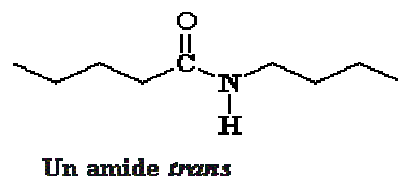
Dans le Nomex les cycles aromatiques sont liés à la chaîne principale par les carbone 1 et 3. Ceci est appelé une liaison méta

Le Kevlar est un polymère très crystallin. On a mis longtemps pour savoir-faire quelque chose d'utile avec le Kevlar parce qu'il ne voulait pas se mettre en solution. Donc le mettre en œuvre en solution n'était pas possible. Le faire fondre était également impossible. Puis une scientifique du nom de Stéphanie Kwolek arriva avec une excellente idée.

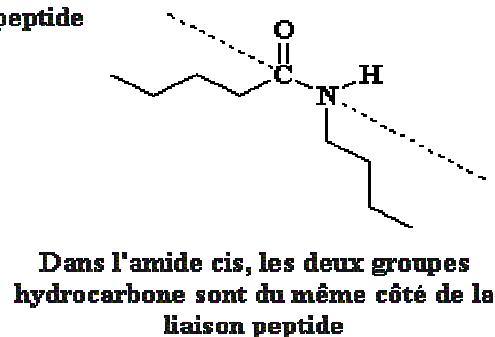
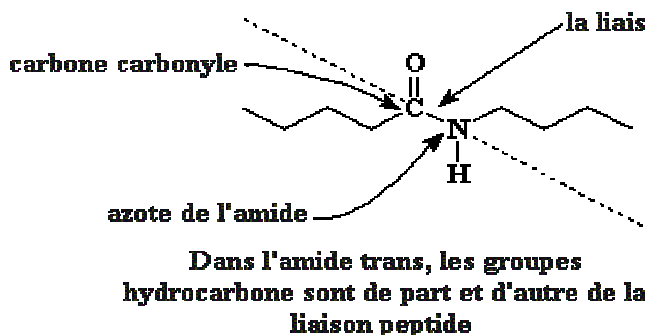
Les aramides sont utilisés sous forme de [fibres](#). Ils forment des fibres encore meilleures que les polyamides non aromatiques comme le [polyamide 6.6](#).

Pourquoi? Pourquoi?

Ok, puisque tout le monde veut savoir, je vais vous le dire. Cela a un rapport avec une petite bizarrerie des amides. Ils sont capables d'adopter deux formes différentes ou *conformations*. Celle de gauche est appelée *trans*, et celle de droite est appelée *cis*.



En Latin, *trans* veut dire "de l'autre côté". Donc quand les groupes hydrocarbonés de l'amide sont de part et d'autre de la liaison peptide, la liaison entre le carbone carbonyle et l'azote amide est appelé un amide *trans*. De la même façon, *cis* en latin veut dire "du même côté", et quand les deux groupes hydrocarbonés sont du même côté de la liaison peptide, on appelle cela un amide *cis*.



La même molécule amide peut tourner autour de la liaison peptide entre les conformations *cis* et *trans*, en consommant un peu d'énergie.

Les mêmes conformations *cis* et *trans* existent également dans les polyamides. Quand tous les groupes amides d'un polyamide, comme le polyamide 6.6 par exemple, sont en position *trans*, le polymère est complètement étiré sur une ligne droite. C'est exactement ce que l'on veut pour les fibres car les longues chaînes droites complètement étirées s'arrangent plus facilement sous la forme cristalline dont sont composées les fibres. Mais malheureusement, il y a toujours quelques liaisons *cis*. Donc les chaînes du polyamide 6.6 ne sont jamais complètement étirées.

Mais le Kevlar est différent. Quand il essaye de se tourner en configuration *cis*, les hydrogènes des cycles aromatiques s'en vont! La conformation *cis* met les hydrogènes juste un tout petit peu trop près les uns des autres. Par conséquent le Kevlar reste presque totalement en conformation *trans*, et peut être totalement étendu pour former de belles fibres.

L'anneau aramide donne à kevlar sa stabilité thermique, alors que la structure de para, donne un module de haute résistance.

La fibre kevlar fut découverte en 1965 par les laboratoires de recherche de la société DuPont et commercialisé après huit années de travail intensif sous la marque KEVLAR.

C'est la première fibre organique employée dans les matériaux composites pour sa résistance et son module à la traction. A l'origine, elle a été développée pour remplacer l'acier pour la fabrication des pneus.

L'application de kevlar est maintenant employée dans une large étendue. A l'occasion de Milipol Paris 2001, le producteur exclusif de la fibre de marque kevlar, présenta de nouveaux systèmes, qui démontrent l'engagement de DuPont envers l'industrie de la protection personnelle et son positionnement en tant que leader technologique.

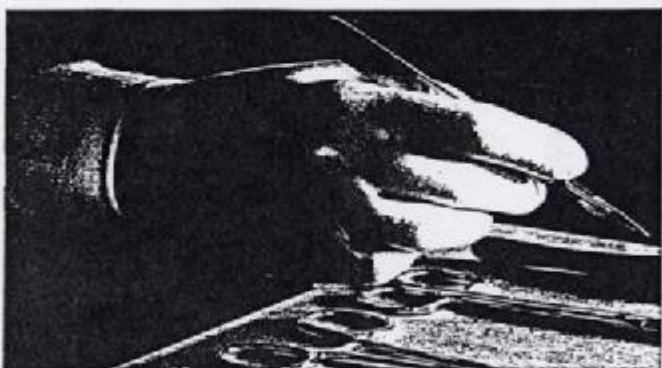
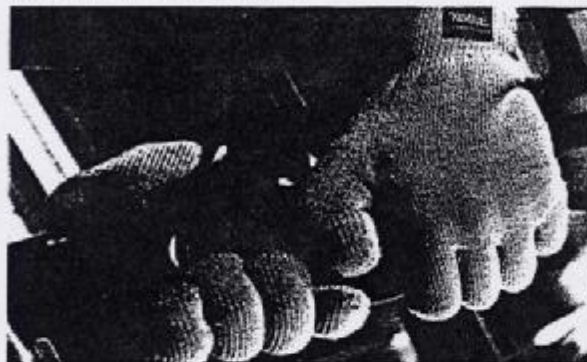
Producteur exclusif de la fibre kevlar, protection multi menaces, amélioration du confort.

Dans l'électronique, ces gants en jersey KEVLAR très légers sont particulièrement appréciés pour leur résistance aux **coupures** et aux **températures modérées**.



Les gants et gants à manchettes en KEVLAR sont couramment employés dans l'industrie automobile. Les gants à manchettes sont parfois utilisés pour manipuler des feuilles de métal, alors que les modèles plus légers, en jersey ou tissu bouclé, sont préférés pour les usages polyvalents. Des gants sans doigts, de type «miraines», sont également disponibles. Un traitement de surface spécial peut être ajouté, afin

d'éviter ou de réduire la pénétration de liquides tels que l'eau ou l'huile.



Les gants en KEVLAR sont également appréciés dans les applications médicales pour leur résistance aux **coupures**, leur confort et la dextérité qu'ils offrent. En chirurgie, ils sont généralement portés sous un gant de latex. Ils peuvent également contenir du LYCRA™, qui augmente leur élasticité.

Les gants à usage général sont tout indiqués pour le jardinage, le bricolage et autres tâches domestiques. Offrant une résistance moyenne à la **chaleur** et aux **coupures**, ils sont confortables et lavables.



Le KEVLAR est également disponible en bleu, noir et vert olive.

* Marque déposée de DuPont de Nemours

Il y a trois catégories de kevlar disponibles 29, 449, 149.

Le tableau ci-dessous montre les différences de propriétés matérielles entre chaque catégorie.

Propriétés	Kevlar 29	Kevlar49	Kevlar 149
Résistance à la rupture Mpa	270	270	186
Elongation à la rupture %	4	2,1	2
Module d'élasticité GPa	6000	13000	3000
Diamètre des filaments micron	12,1	11,9	10,5
Densité	1,44	1,44	1,47

Ces valeurs sont ceux du filament, et non ceux du composite. Dans les composites, on préfère l'utilisation du kevlar 49, il permet d'obtenir plus de rigidité que le 29.

Par contre, ce dernier permet une plus grande absorption d'énergie grâce à son allongement à la rupture plus grande.

La rupture du filament de kevlar est de type ductile, c'est une grande différence par rapport au verre et permet une bonne résistance à l'impact. Le kevlar possède une grande faiblesse, il renforce mal les composites lors des efforts de compression.

Ces variantes, dont kevlar 29 est utilisé pour renforcer les cordages et les câbles, et pour la protection du personnel. La seconde kevlar 49 sert essentiellement à renforcer les stratifiés pour les coques de bateaux, les carlingues d'avion et de fusée.

La résistance relative à la rupture de kevlar par rapport à d'autres matériaux, kevlar est cinq fois plus résistant que l'acier à poids égal, et deux fois plus que la fibre de verre.

Le rapport solidité/poids de kevlar est tel, que partout où le poids est important, kevlar assure toute la résistance voulue alors que son poids est nettement inférieur à celui des autres matériaux. Dans l'aéronautique comme dans la construction navale, cette diminution de poids se traduit par une baisse des coûts d'exploitation.

Actuellement, kevlar fait l'objet d'une amélioration, et ses utilisations sont de plus en plus diversifiées.

En raison de la protection qu'elle assure, elle est devenue la technologie de pointe pour l'habillement des officiers de police, tel que les gilets par balles, les cordes pour la marine, articles de sport et de montagne, des chaussures confortables pour divers loisirs.

Kevlar est insensible aux solvants, aux carburants, à l'eau salée, elle est ininflammable, sa température de décomposition est de 500°C.

Dans les vêtements de sport classiques, elle est surtout utilisée à petites doses pour renforcer les genoux, les épaules, et autres parties des vêtements soumis à forte friction.

Dupont a récemment introduit des versions colorées dans la masse pour étendre l'utilisation de vêtements techniques et des gants de protection.

LA MICROFIBRE

Qu'est-ce qu'une microfibre ?

La microfibre ne désigne pas un matériau particulier mais une fibre textile synthétique (polyester, polyamide) ou artificielle (viscose) dont les brins sont extrêmement fins.

L'appellation de fils multifilaments est plus proche de la réalité (à leur sortie de filière, les filaments plus ou moins nombreux, sont réunis en un fil continu).

L'appellation micro est depuis le début une création marketing puisque personne n'a pu imposer de normes cohérentes en ce qui concerne la finesse des filaments des brins unitaires (en dessous de 1 dtex) le decitex est la masse en gramme de 10 000m de fil.

Ce qui importe tout autant que la finesse des filaments, c'est leur quantité. Plus il y a de filaments, meilleurs sont la protection et le confort - plus imperméable et plus respirant.

Le terme qui s'apparente à celui de multifilaments est tissus à « haute densité ».

L'appellation micro englobe aujourd'hui toutes les matières employant au moins dans un sens du tissu un fil dont le bien unitaire pèse moins d'un dtex. (Le polyester permet d'obtenir les biens les plus fins).

Chaque tissu a ses caractéristiques de technicité et de style qui dépendent à la fois de la nature des fils choisis et du savoir-faire des tisseurs.

Les traitements de finissage, émerisage, (traitement fait sur un tissu pour étirer les filaments, permet d'obtenir un toucher doux ou peau de pêche) et grattage qui éclatent les fibres augmentent la douceur du toucher mais détériorent la fonction d'imperméabilité.

Malgré l'imperméabilité issue d'une tension superficielle élevée, un traitement d'appoint d'hydrofugation est indispensable pour tous les usages les plus sévères.

Hydrofugation: consiste à empêcher l'eau de passer à travers un tissu, tout en conservant à ce tissu sa porosité à l'air.

- Perte partielle de l'apprêt imperméabilisant, après un ou plusieurs traitements d'entretien.
 - Diminution du confort au porter, en même temps que la souplesse et la respirabilité, pour les tissus à enduction fine.
 - Diminution de la perméabilité à la vapeur d'eau, ou effet respirant des microfibrilles généralement inférieure à celle des fibres classiques.
 - Pénétration des salissures plus accentuées que celle des fibres classiques.
 - Sensibilité plus grande à l'abrasion, à l'accrochage, à l'éraillage dû au grand nombre de filaments.
 - Effilochage des coutures lors du porter ou à l'entretien, sur les microfibrilles affaiblis.
 - Altération des coloris (polyamide) sous l'action de la lumière (vêtements de ski).
- La solidité des coloris ou le dégorgeement en plein bain dépendent surtout du colorant utilisé et de la qualité de la teinture.
- Retraits possibles sur microfibrilles provenant de la composition du tissu (présence d'une fibre cellulosique ou d'une thermofixation mal conduite (présence d'une fibre synthétique)).

Les microfibrilles représentent des produits divers en nature et en contexture, et leurs comportements à l'usage et à l'entretien dépendent à la fois de leurs caractéristiques et de facteurs totalement étrangers à l'état de microfibrilles.

Microfibres

Le terme microfibres fait parfois peur. En réalité il s'agit de la présentation d'une matière textile sous forme de filaments très fins. L'important n'est pas l'aspect de ces fibres mais la matière. Selon qu'il s'agisse de polyamide ou de polyester, le tissu aura les caractéristiques et le comportement de ces matières.

Pour l'entretien de microfibres il faut donc se reporter à la matière elle-même.

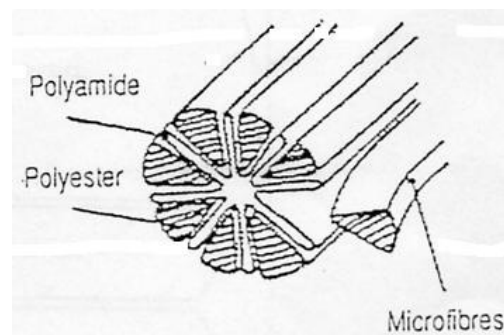
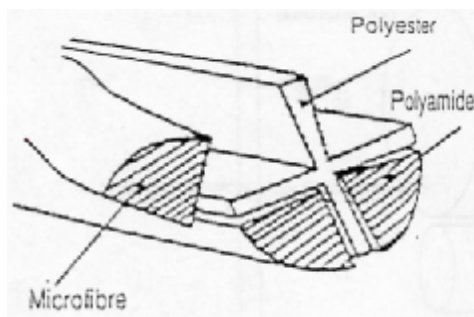


vues au
microscope

Microfibres

L'autre possibilité de modifier le toucher est d'employer des microfilaments, c'est-à-dire des filaments de très petit diamètre (inférieur à celui de la soie). La douceur est liée à la rigidité du fil. Or cette rigidité est une fonction de puissance 4 du diamètre du matériau. On voit donc qu'en diminuant le diamètre, on augmente très vite la souplesse du tissu.

Mais si l'objectif de modifier agréablement le toucher est atteint, les effets secondaires ne sont pas forcément rassurants pour l'entretien des textiles. En effet, sur ces microfilaments, les solidités des teintures sont moins bonnes que sur les fibres classiques. On assiste à une diminution des solidités à la lumière, au lavage, au repassage. Il risque donc de se produire des accidents de coloris sur ce type d'article lors de l'entretien. Cela implique des choix de colorant et de process de teinture adaptés à chaque cas. La qualité du travail mis en œuvre revêt, comme pour la fibrillation, une très grande importance.





"Qu'est-ce que LYCRA® ? "

C'est en 1958 que les chercheurs de DuPont inventent la fibre LYCRA® . De part ses propriétés uniques - elle peut s'étirer jusqu'à sept fois sa longueur et récupérer immédiatement sa forme initiale - ils reconnaissent immédiatement le potentiel énorme pour l'industrie de la mode. Grâce à leurs travaux, ils révolutionneront le monde des tissus.

Vêtements de sport avec LYCRA®

En 1985, les vêtements de sport avec LYCRA® introduisent un tout nouveau style pour les athlètes. Fini le temps des vêtements larges qui semblaient nécessaires à une certaine liberté de mouvement, voici le temps de créer un style - plus ajusté. Cette nouvelle liberté allait ensuite s'étendre rapidement au grand public.

Les sensations LYCRA®

"Les Sensations Lycra" a été la première campagne de publicité marquant l'apparition de LYCRA® dans le marché du prêt-à-porter. Le confort, le bien aller et la tenue des vêtements avec LYCRA® avaient été rapidement reconnus par le grand public et LYCRA® était devenu synonyme d'un nouveau style plus près du corps.

Avedon et LYCRA®

En 1994, une nouvelle icône est lancée dans l'industrie de la mode. Il s'agit du logo LYCRA® en forme de vague. Pour mettre en évidence les exceptionnelles propriétés de la fibre, Richard Avedon est chargé de la campagne "LYCRA®. L'Art du mouvement"

Mais quelle est cette fibre qui a tant influencé l'apparence et la sensation des vêtements que nous portons maintenant régulièrement?

LYCRA® appartient à la famille générique des fibres synthétiques élasthanne (connues sous le nom de "spandex" aux USA et au Canada)

Décrit comme un polyuréthane segmenté, LYCRA® se compose de segments souples maintenus par des segments rigides. Sous tension, les segments flexibles s'étirent alors que les segments rigides agissent comme un frein. Les segments flexibles préférant leur enchevêtrement initial, retrouvent toujours leur forme originale.

LYCRA® est disponible dans différentes brillances et dans une large gamme d'épaisseurs ou deniers, aussi appelés décitex. Un décitex est une unité de mesure métrique exprimant la masse, en grammes, de 10 000 mètres de fil. Le LYCRA® le plus fin fait 11 décitex - plus fin qu'un cheveu humain - cela signifie que 10 000 mètres de fil pèseront seulement 11 grammes. Le fil le plus épais fait 2500 décitex, il possède une très grande élasticité et force de retour.

LYCRA® n'est jamais utilisé seul. Il est toujours associé à d'autres fibres, naturelles ou synthétiques. Dans certains cas, il est couvert par un ou deux fils d'une autre fibre, comme le polyamide, et est appelé simple ou double guipé. Pour le core-spun, une fibre, de coton ou de laine, est filée autour d'un fil de LYCRA®. LYCRA® peut être aussi entrelacé avec une autre fibre. Ces techniques procurent des fils extensibles qui, tissés ou tricotés, offrent ainsi une élasticité à une grande variété de tissus utilisés allant des chemises jusqu'au costume.

Les fils LYCRA® peuvent être utilisés dans la chaîne ou dans la trame en fonction de l'élasticité souhaitée. Lorsque le LYCRA® est tricoté dans la chaîne et dans la trame, le tissu est bi-élastique et offre un très grand confort.

Pour les tissus tricotés, LYCRA® est incorporé à d'autres fibres lors du tricotage.

Dans les tricots trame, LYCRA® est principalement combiné avec des fibres naturelles pour créer des tissus destinés à tous les usages - sous-vêtements, tee-shirts, "bodies" ou autres sweaters.

Dans les tricots chaîne comme le Raschel, LYCRA® est principalement combiné avec des fibres artificielles pour fabriquer des tissus destinés aux maillots de bain, aux vêtements près du corps et aux vêtements de sport. Durant le tricotage, le fil LYCRA® est étiré jusqu'à 3 fois sa longueur initiale, ce qui explique la largeur diminuée du tricot, une fois la tension relâchée.

Le taux d'élasticité du tissu est déterminé lors du processus d'apprêt en fonction de l'utilisation du vêtement final. Cette propriété est obtenue par des traitements à la vapeur et à la chaleur.

DuPont a établi que pour certains tissus la présence de seulement 2% de LYCRA® suffit pour assurer confort et liberté de mouvement, tandis que pour des vêtements plus près du corps, ce pourcentage doit être plus élevé.

Les chercheurs de DuPont ont créé des fils procurant des avantages spécifiques. La compression musculaire pour le sport, la résistance au chlore pour le bain et un léger modelage pour les collants et la lingerie.

Le grand potentiel de LYCRA® permet d'utiliser ses avantages non seulement pour les vêtements de sport ou près du corps mais aussi pour une vaste gamme de vêtements pour homme ou femme, comme les chemises et les costumes. Quel que soit le vêtement, LYCRA® augmente la liberté de mouvement, le confort et la résistance au froissement.

Les propriétés de LYCRA® sont également idéales pour les vêtements pour enfants dont elle augmente la facilité d'entretien, le confort, la résistance et ainsi la durée de vie.

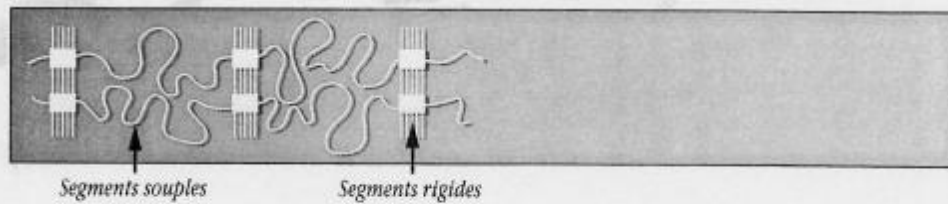
LYCRA® est le composant secret de la plupart des tissus et tricots originaux. Il repousse les limites de la création et de l'imagination des créateurs. LYCRA® donne de la vie aux vêtements. Quelle que soit l'application, les propriétés de LYCRA® restent invariables : confort supérieur, liberté de mouvement, bien-être, bonne tenue et défroissabilité.

LYCRA® jouit d'une notoriété sans précédent auprès des consommateurs. En plus de la publicité, LYCRA® apparaît, chaque année, dans des centaines d'éditoriaux d'importantes publications pour soutenir le travail des détaillants et des fabricants.

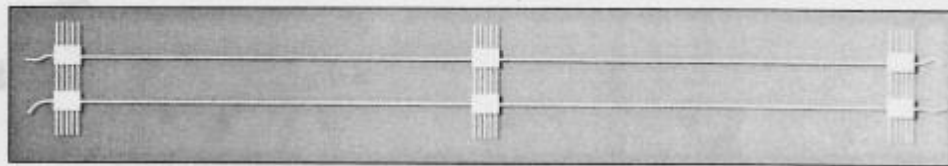
Comme les investissements de DuPont pour le développement de LYCRA® sont importants, la protection de la marque est primordiale. Seulement DuPont fabrique LYCRA®, seul « LYCRA® by DuPont » incarne les qualités spécifiques de LYCRA®.

Il est certain que le potentiel toujours croissant de LYCRA® assurera que chacun, quelle que soit son orientation dans la mode, pourra vivre la différence que LYCRA® apporte.

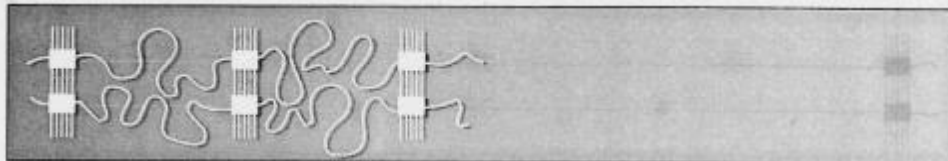
Dans l'état naturel de la fibre, les chaînes souples sont enchevêtrées dans le désordre.



Sous tension, les chaînes s'étirent...



...prêtes à revenir à leur enchevêtrement initial.



Le LYCRA ressemble à un unique fil continu. En réalité, il se compose de plusieurs minuscules filaments liés entre eux



Coupe d'un fil LYCRA 44 décitex, grossi 500 x.

LYCRA® EST LA MARQUE DÉPOSÉE PAR DU PONT POUR SA FIBRE ÉLASTHIANNE.

Les textiles microencapsulés

La naissance du nouveau siècle coïncide avec l'apparition sur le marché de textiles aux propriétés nouvelles, parmi lesquels les textiles issus de la microencapsulation.

La microencapsulation consiste:

- à enfermer une substance à principe actif dans des microscopiques réservoirs de forme sphérique (les microcapsules, invisibles à l'œil nu),
- à fixer ces microcapsules sur le support textile auquel le principe actif est ainsi conféré.

Types de microcapsules

On distingue deux types de microcapsules :

• Les microcapsules de protection :

Elles jouent le rôle d'un réservoir hermétiquement clos protégeant son contenu du milieu extérieur : elles abritent une substance active qui ne saurait être utilisée au contact de l'air pour cause d'impossibilité technique (substances liquides ou volatiles, substances dégradées par l'atmosphère, ...) ou elles isolent une substance active irritante ou toxique (agents ignifugeants ou insecticides par exemple).

• Les microcapsules à relargage contrôlé :

Elles jouent le rôle d'un réservoir libérant son contenu (la substance active) en se brisant. Cette libération, ou relargage, a lieu au moment de l'éclatement de la microcapsule sous l'effet d'une action mécanique (frottement, cisaillement, écrasement au porter), de sa fusion ou de son éclatement sous l'effet de la chaleur (du corps ou de l'air ambiant), ou bien encore de sa dégradation sous l'effet d'une

réaction chimique (variation de pH, action des enzymes...), de radiations (rayons ultraviolets de la lumière du jour), A l'échelle du support textile, la situation, le nombre, les tailles différentes et l'épaisseur de la couche des microcapsules font que ce relargage est plus ou moins rapide et progressif dans le temps.

Fabrication des microcapsules

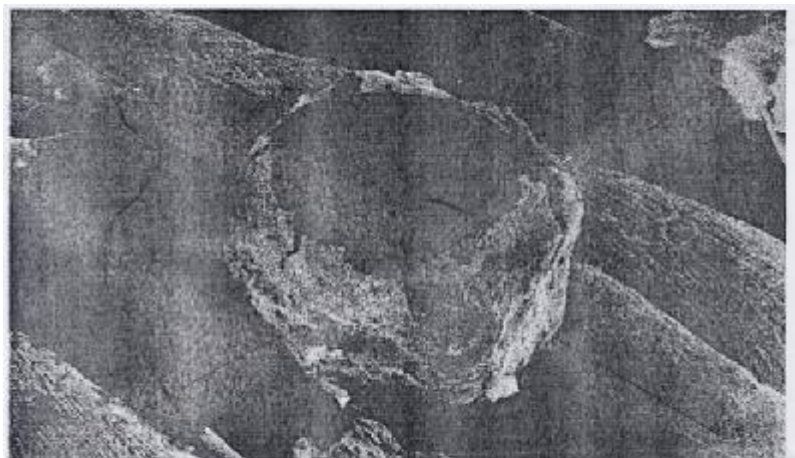
En règle générale, le procédé de fabrication consiste à

mettre la substance active sous la forme de gouttelettes que l'on obtient par émulsion, c'est à dire par agitation du produit actif dans un liquide non miscible (type huile dans l'eau, eau dans un solvant, ...)

Dans ce bain d'émulsion, la paroi des gouttelettes est solidifiée par gélification à la chaleur, par coagulation au froid, par acidification ou bien chaque gouttelette est enrobée d'une membrane obtenue par la polymérisation d'un réactif.

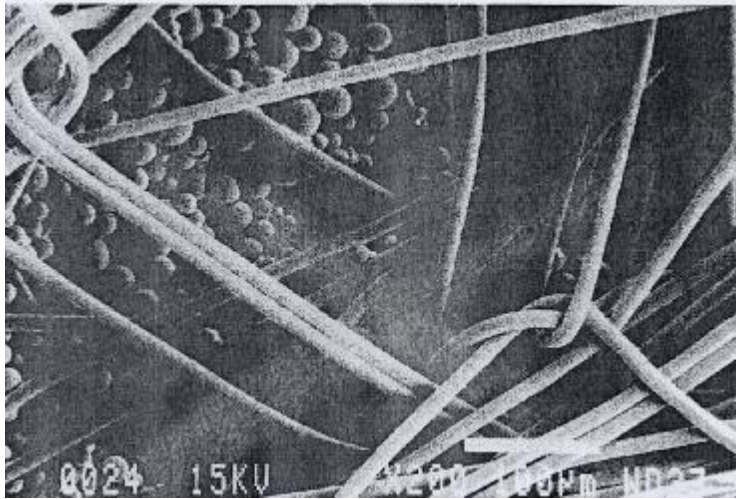
L'atomisation (nébulisation d'un liquide), le prilling (formation de nodules par extrusion), ... sont d'autres procédés de fabrication possibles.

Le type de fabrication mis en œuvre dépend de la substance à microencapsuler, du diamètre des microcapsules à obtenir (de un à plusieurs centaines de micromètres), des contraintes de production....



Microcapsules contenant un parfum fixé sur une fibre textile lavée une fois, grossie 6400 fois (doc. ITF Dr Lyon)

Fixation des microcapsules sur le support textile



Microcapsules contenant une matière à changement de phase fixées sur un non-tissé, grossies 200 fois (doc. Gateway Technologies Inc.)

A condition que leur résistance mécanique ou/et thermique soit suffisante, les microcapsules peuvent être fixées au support textile par l'un des procédés classiques de foulardage (immersion), d'impression ou d'enduction.

D'autres procédés de fixation existentiels que la pulvérisation - quand les microcapsules sont encore à l'état visqueux après fabrication -, l'incorporation dans des fibres textiles creuses ou poreuses lors du filage, l'insertion dans des couches d'enduction ou de mousse,...

Afin d'assurer l'adhérence des microcapsules au support textile, un liant est utilisé qui peut être du type acrylique, polyuréthane, silicone, amidon,

constitué de fibres naturelles, artificielles ou synthétiques

Applications textiles actuelles et à venir

- Dans le cas des microcapsules de protection, les substances emprisonnées peuvent être :
 - des colorants, des pigments ou des cristaux liquides dont la couleur varie en fonction de la température ou des radiations lumineuses.Ces textiles thermochromes ou photochromes servent, par exemple, à confectionner certains tee-shirts dont la décoration et l'effet esthétique sont appréciés par les adolescents,...

• Les effets sensoriels et visuels apportés par la microencapsulation

• Les apprêts originaux microcapsules

La microencapsulation de colorants, lancée il y a une vingtaine d'années, s'est révélée un échec. Cette technique doit, en fait, être réservée à deux principales catégories de produits:

- ceux dits actifs, généralement fragiles et sensibles à l'air qui agissent en changeant de structure (les liants bloqueraient le système),
- ceux que l'on veut stocker et relibérer très progressivement à l'usage, en l'espace d'une année, par exemple (application type textile-parfum ou drap somnifère).

Sous forme de billes très petites (quelques microns de diamètre), ces micro-réservoirs peuvent s'appliquer par différentes techniques, projection, foulardage, impression, enduction, voire s'ajouter au moment du filage pour les fibres synthétiques.

TEXTILES DU FUTUR

Aujourd'hui, on sait pratiquement encapsuler toutes les substances.

• Les textiles parfums.

Les textiles-parfums ont, pour l'instant, valeur de gadgets, les ventes étant principalement orientées sur la perception de fragrances de base lavande, rosé, jasmin, framboise, pomme, citron, violette, faciles à détecter sans contre-publicité lorsque les arômes sont réellement inclus sous forme micro-encapsulée

Toutes les tentatives d'imprégnation/fixation directes ont, par contre, abouti à un désagrément majeur au niveau de la sensation olfactive ce qui est un comble compte tenu de l'objectif.

• Les textiles somnifères

Ce qui est vrai pour un parfum l'est encore plus pour un «pyjama somnifère» ou, à l'inverse, un «sous-vêtement anti-sommeil». Compte tenu des conséquences que de telles fonctions pourraient provoquer sans surveillance, leur commercialisation en est, jusqu'à nouvel ordre, interdite.

Certains songent même à des textiles aphrodisiaques...

Certes, le champ d'investigation s'avère pratiquement sans limites. Si l'on sait maîtriser les substances et leur devenir, le textile peut devenir paradisiaque...

• Les textiles lumière

Le pari semble d'autant plus réaliste que le grand public reste dans l'attente d'une vague semblable au raz de marée «Fluo» qui, durant plusieurs années, a accaparé le marché de la mode et du loisir.

Il faut aller plus loin, apporter à la couleur une dimension totalement nouvelle, vivante... et être prêt à produire !

Contrairement à la fluorescence qui agit par un phénomène d'excitation de faible amplitude en emmagasinant et restituant la lumière plusieurs millions de fois par seconde (les voies traditionnelles d'ennoblissement ont pu être appliquées d'où l'essor rapide de ce marché), la photoluminescence type phosphorescence (le terme est hélas impropre) stocke la lumière pour la retransmettre à l'obscurité. L'effet peut durer plusieurs heures (6-8) selon le degré d'exposition, la nature et la concentration des espèces.

La rémanence décroît graduellement mais quelques instants suffisent à recharger le textile en l'exposant de nouveau à une source lumineuse.-

Le nombre de molécules luminescentes est encore limité, le *luminol* étant plus connu. Il est actuellement commercialisé sous forme de bandes enduites entrant dans la confection de vêtements et articles textiles de sécurité, domaine où ils sont particulièrement attendus. La mode et le confort exigeront une autre qualité !

• La thermo-chromie appliquée au textile.

Comme leur nom l'indique, les thermo-chromes ont la particularité de changer de couleur sous l'influence de la température. Les premiers développements sont apparus timidement (et pour cause de médiocrité) en 1992, sous forme de Tee-shirts ou vêtements de sport, le succès mitigé s'expliquant par des coloris fades et un vieillissement trop rapide.

Malgré leur coût élevé, les cristaux liquides devraient pouvoir s'imposer tant les changements de nuance sont purs et spectaculaires (fraction de seconde pour balayer la palette de l'arc-en-ciel et ce, durant plusieurs années). Isolés dans des microcapsules, ils possèdent une structure oscillant en permanence entre l'état solide et liquide plus ou moins organisé ; un écart de température infime (0,1 - 0,2°C) suffit à modifier leur orientation et donc la réflexion de la lumière et la couleur perçue à l'œil. Domaine de températures : -30°C à 80°C avec une plage de températures entre rouge et bleu de 20°C maximum.

- Les textiles photochromes

Autre exemple de changement réversible de la couleur, apporté cette fois par les photons lumineux : la photochromie.

Les substances photochromiques se comptent aujourd'hui par milliers, tant dans le domaine minéral qu'organique mais celles qui mènent aux réalisations les plus spectaculaires ont la structure de véritables colorants organiques, avec des séquences de double liaison conjuguées plus ou moins longues.

Tout l'avenir des photochromes dépend en fait de la résolution de leur problème de vieillissement : addition d'extra-UV antioxydant, micro-encapsulation, photosensibilisation, autant de parades qui devraient permettre d'en garantir le bon usage en ennoblissement.

En jouant avec le rayonnement lumineux et le spectre visible, il y a tout lieu de songer aux domaines connexes, celui de l'infrarouge pour les textiles climatiques et de l'UV pour l'auto-bronzage vrai au contact du textile (et non simplement par passage d'une faible fraction du rayonnement à travers les vides de maille d'un vêtement).

Une proposition pour la très haute nouveauté :

Le couplage de la photoluminescence et de la photochromie. N'est-ce pas là un créneau particulièrement bien choisi pour devancer et lancer une future gamme de produits surprenants dans les prochaines années?

- Les autres X-chromes

Et l'orateur de conclure en proposant à l'auditoire de laisser vagabonder son imagination sur ce que laisse supposer comme perspectives le fait de savoir-faire vivre la couleur. Le jeu consiste à lister tout ce que peut recouvrir le préfixe «X» puis à vérifier si les molécules existent ou pourraient exister :

- bio-chromes
- magnéto-chromes
- radio-chromes
- sono-chromes ?
- sentimentalo-chromes ? ...

Les résines fluorées

Apprêts anti-taches et anti-salissures

APPRÊTS ANTI-TACHES ET ANTI-SALISSURES APPRÊTS DE LAVAGE OU/ET DE NETTOYAGE FACILITÉ

Rappel : on appelle apprêt un produit déposé sur les textiles au cours de certains types d'apprêtages. L'apprêtage englobe toutes les opérations, généralement finales, appliquées aux articles textiles et destinées à leur conférer des propriétés particulières ou des qualités désirées de présentation (NF T 73 000).

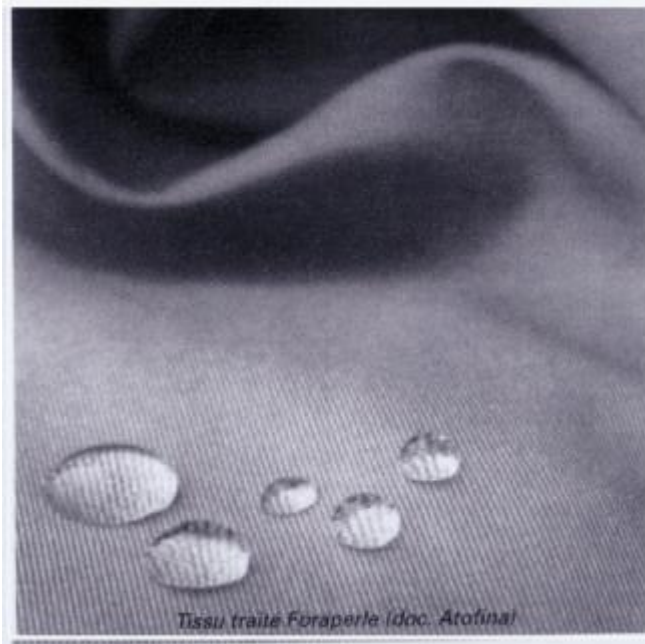
Parmi les nombreux types d'apprêts existants figurent les apprêts de protection à effet déperlant et les apprêts d'entretien facilité.

Les apprêts de protection à effet déperlant

Les apprêts de protection à effet déperlant comprennent les apprêts hydrophobes, répulsifs envers l'eau, et les apprêts hydrophobes -oléophobes, répulsifs envers l'eau et les huiles. Ces derniers sont des apprêts anti-taches (en anglais: stain repellent finish) ou /et anti-salissures (en anglais : soil repellent finish).

Au sens strict les termes déperlant et imperméabilisant ne sont donc pas synonymes. Par ailleurs, les termes anti-taches et anti-salissures s'appliquent à des apprêts déperlants de natures chimiques voisines qui, pour les premiers, s'opposent à l'adhérence et à la pénétration des taches issues d'une projection accidentelle et localisée et, pour les seconds, à celles des salissures déposées naturellement et uniformément sur le textile.

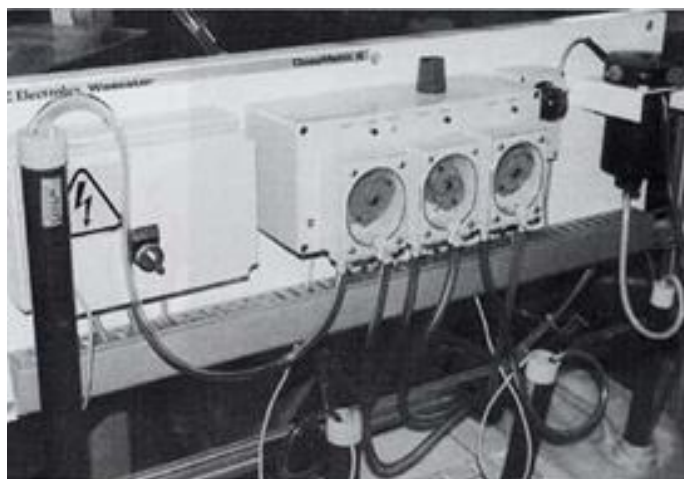
« Extrait e.t.n N° 180 nov/déc2000 »



Ces apprêts de protection peuvent être utilisés sur des fibres naturelles, synthétiques ou mélangées (coton, soie, microfibrilles polyester, polyester coton,...), des vêtements de sport et de loisirs (coupe-vent, imperméables, anoraks ...), de ville (jupes, pantalons, costumes, cravates, ...), des vêtements de travail, des vêtements de cuir, des vêtements ignifuges (tenues de pompiers, ...), des articles de literie (couettes, édredons, ...), des articles d'ameublement (rideaux, stores) des revêtements textiles sols et murs, des articles hospitaliers à usage unique (casaques de chirurgien...), etc.

La majorité de ces apprêts anti-taches et anti-salissures sont à base d'émulsions fluoro-carbonées. Les apprêts à base de cires ou de paraffines ont des effets plus restreints.

LE SYSTEME AQUANETT



Le module de dosage: La commande des pompes doseuses est assurée par le programmeur du module de lavage.

QUEL PRODUIT DE LESSIVE CHOISIR ?

Au rayon «lessives», la multitude des marques, des formules et des emballages nous laisse perplexes: quel produit choisir? Si nous désirons faire des achats plus écologiques, à quels critères pouvons-nous nous fier? Comment nous y retrouver?

IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le lavage du linge en machine nécessite beaucoup d'eau et d'énergie. Les résidus du détergent, entraînés avec les eaux de vidange, rejoignent les cours d'eau et les polluent.

Nous pouvons réduire ces effets négatifs en agissant:

- Ø Lors du choix du lave-linge;
- Ø Lors de l'achat du produit de lessive;
- Ø Lors de la lessive quotidienne.

Chaque effort, si petit soit-il, contribue à la sauvegarde de l'environnement. A chacun de trouver la solution qui lui convient!

QUELLE LESSIVE CHOISIR?

L'efficacité

Le premier critère de choix reste l'efficacité: une lessive doit laver! Mais entre propreté et linge immaculé, il y a une marge. Influencés par la publicité, nous souhaitons une blancheur éclatante, la douceur et la souplesse, un parfum agréable... peu compatibles avec un environnement propre. Les magazines des organisations de consommateurs fournissent régulièrement les résultats de tests d'efficacité de produits lessiviels. Jusqu'à présent, la désignation du maître achat ne tient pas compte des performances écologiques; à nous de nuancer les conseils donnés.

Un produit adapté

Sur le marché, la plupart des lessives sont «universelles», c'est-à-dire conçues pour laver tous les textiles, à toutes les températures. Elles se déclinent en version poudre, perles ou liquide. Elles contiennent de nombreux ingrédients : certains agissent déjà à 30°C, d'autres seulement à partir de 60°C; certains conviennent mieux aux synthétiques, d'autres au linge blanc; certains blanchissent, d'autres protègent les couleurs... Ainsi certains ingrédients sont parfois inutiles, voire nuisibles. Les agents blanchissants, par exemple, décolorent le linge de couleur et endommagent les tissus délicats.

Le tri du linge et le choix d'un produit adapté («blanc», «couleurs», «laine et textiles délicats») limitent l'utilisation d'ingrédients inutiles et préservent le linge d'effets indésirables (usure prématurée, décoloration,...).

Des formules compactes ou concentrées

Avec une plus petite dose, les produits concentrés sont aussi efficaces que les produits classiques. Elles sont donc moins polluantes, moins chères et génèrent moins de déchets d'emballage. Plus légères et moins encombrantes, elles sont faciles à transporter et à stocker. Par contre, nous devons apprendre à les doser correctement et résister à la tentation d'en mettre un peu plus.

Une composition plus écologique

Comme certains ingrédients sont plus nocifs que d'autres, il est judicieux de choisir une lessive sur la base de sa composition. Hélas, les étiquetages ne le permettent pas souvent. L'indication de la composition n'est pas obligatoire. Toutefois, une recommandation européenne préconise l'affichage d'un tableau dans lequel sont reprises certaines catégories d'ingrédients ainsi que des fourchettes de concentration.

Poudre ou liquide?

Les liquides conviennent mieux aux fibres «modernes» synthétiques et de couleur, aux lessives à basses températures et sans pré-lavage. Les poudres sont mieux adaptées aux textiles en coton et aux programmes avec pré-lavage.

Les marques «vertes»

Depuis quelques années sont apparues des lessives plus «écologiques». Qu'en est-il? L'amélioration est souvent réelle mais son importance varie d'une marque à l'autre. Elle peut concerner l'emballage ou/et la composition. La protection de l'environnement est accrue si elle est prise en compte lors du choix des matières premières et lors de la production.

Les poudres modulaires Ce sont des poudres dont les différents ingrédients sont emballés séparément, ce qui permet de les doser en fonction des caractéristiques de l'eau, du linge et de l'état de saleté, donc de limiter les ingrédients inutiles et les rejets polluants. Ces lessives, très populaires en Allemagne, sont encore peu connues chez nous.

Les lessives concentrées, compactes ...

Ces lessives constituent un bon compromis entre les produits écologiques et les lessives standards polluantes. Les ingrédients y sont plus faiblement dosés, l'emballage est plus petit et plus léger, certaines de ces lessives existent en éco-recharges... Tout bénéfique pour l'environnement, à condition de les doser au plus juste.

L'emballage

L'emballage va accroître la montagne de déchets et son cortège de pollutions. Il vaut mieux privilégier les emballages rechargeables, recyclables ou en matériaux recyclés. Les emballages usagés doivent être remis à la collecte sélective (collecte porte à porte ou parcs à conteneurs) en vue d'être recyclés.

La publicité

De nombreuses informations reprises dans les étiquetages sont des arguments publicitaires. Si elle ne peut pas être mensongère, la publicité est parfois fantaisiste, incomplète ou tendancieuse. Par exemple: l'utilisation (très fréquente) du terme «biodégradable» induit en erreur. Pour la plupart d'entre nous, il signifie «innocuité» pour l'environnement alors que souvent, il indique que le produit respecte la réglementation en vigueur. Celle-ci impose une certaine biodégradabilité pour la fraction lavante et non pour le produit entier. Elle ne garantit pas que le produit sera dégradé en éléments simples, inoffensifs pour l'environnement.

Le prix

Pour faire des comparaisons valables, il faut connaître le prix de la dose de produit par lessive. Les indications reprises dans l'étiquetage ne nous permettent pas ou difficilement, d'effectuer ce calcul. Ces renseignements se trouvent par contre dans les magazines de tests.

Une lessive plus respectueuse de l'environnement contient:

- Ø Du savon ou des tensioactifs d'origine végétale ou animale, plus biodégradables que ceux à base de pétrole et issus de ressources naturelles renouvelables;
- Ø Des adjuvants tels que le citrate, le silicate ou les zéolites (pas de phosphate, d'EDTA ou de NTA);
- Ø Des agents blanchissants tels que le percarbonate de sodium (pas de perborate de sodium ni d'azurant optique).

Elle ne contient pas de colorant.

Les enzymes ne présentent pas de risques pour l'environnement mais peuvent être à l'origine d'irritations de la peau.

En conclusion :

Il existe sur le marché des produits lessiviels réellement plus écologiques et dont l'efficacité est tout à fait acceptable.

Mais le choix d'un produit ne suffit pas, encore faut-il bien l'utiliser... C'est-à-dire apprendre à le doser correctement pour ne pas perdre les bénéfices environnementaux.

(Extrait réseau éco-consommation)

Poudres pour les solutions mères / Dosage automatique

500(3GP1)

Clax 500 est un détergent principal de lavage spécialement formulé pour une utilisation en blanchisserie industrielle. Ce produit est utilisé en eau douce à mi-dure pour le nettoyage des textiles très souillés en coton et polyester-coton. Ce produit permet la préparation de solutions mères stables pour un dosage optimisé.

Clear(3KP2)

Clax Clear est un détergent de lavage principal sans phosphate formulé pour une utilisation en blanchisserie industrielle, blanchisserie de santé et blanchisserie intégrée dans le secteur des collectivités. Ce produit est appliqué en eau douce et sera utilisé pour le lavage de tous les textiles coton et polyester coton. Clax Clear permet la préparation de solutions mères stables pour un dosage optimisé.

Crystal(3KP1)

Clax Crystal est un détergent principal développé pour son utilisation en blanchisserie industrielle, mais qui convient aussi dans le milieu de la santé ainsi qu'en blanchisserie intégrée de collectivité. Il s'utilise en eau douce et pour le lavage des textiles en coton et PES/Coton. Ce produit permet la préparation de solutions mères stables pour un dosage optimisé.

Flair (OEP2)

Clax Flair est un détergent principal spécialement formulé pour une utilisation en blanchisserie industrielle et en blanchisserie intégrée dans le secteur des collectivités. Ce produit peut être utilisé quelle que soit la dureté de l'eau, pour le lavage des textiles en coton et polyester-coton blanc et pour le lavage des textiles de couleur et du petit paquet. Ce produit permet la préparation de solutions mères stables pour un dosage optimisé.

Novix (3LP1)

Clax Novix est un détergent principal spécialement développé pour une utilisation en blanchisserie industrielle. L'utilisation du produit se fera en association avec un renforçateur dégraissant non ionique ou avec un renforçateur à base de savons. Il peut être utilisé aussi bien sur le coton que le PES/coton peu et moyennement souillé et ceci en eau douce.

Solo (3MP2)

Clax Solo est une poudre de lavage principale spécialement développée pour son utilisation en blanchisserie industrielle, en particulier dans les établissements de santé. Le produit peut être utilisé en eau de dureté moyenne et il est spécialement recommandé pour le lavage du blanc très souillé.

LANADOL AVANT

Produit spécial de nettoyage à haut pouvoir de dissolution pour textiles très souillés. Utilisation par application directe avant le nettoyage selon le procédé LANADOL.

COMPOSITION

Agents tensio-actifs anioniques et non ioniques, agents de liaison des solvants et enzymes.

PROPRIETES

Aspect: liquide transparent, incolore

Densité: 1,0 g/ml

Viscosité: 125mPas (20 °C)

Valeur pH: 7.0 - 7,5

Solubilité: illimitée dans l'eau

Point d'inflammation: > 90 °C

- LANADOL AVANT est un liquide transparent et incolore à odeur neutre.
- LANADOL AVANT a un haut pouvoir de dissolution des pigments et de graisse. Il protège en même temps les fibres textiles et les colorations.
- LANADOL AVANT ménage particulièrement les textiles grâce à une activité enzymatique.
- LANADOL AVANT se prête au prétraitement des parties très souillées de tout type de textiles, prévu pour le nettoyage à l'eau.

APPLICATION

Appliquer par pulvérisation une solution composée d'une part de LANADOL AVANT pour neuf parts d'eau ou très peu de LANADOL AVANT non dilué sur les parties très souillées ou les taches. En cas de taches de graisse très intenses, il convient d'appliquer LANADOL AVANT non dilué

LANADOL APRET

Produit de finissage avec apprêt, à effet antistatique et avec protection des fibres pour le nettoyage des textiles selon le procédé lanadol.

COMPOSITION

Solution de peptides et de polymères synthétiques.

PROPRIETES

Aspect: Liquide opaque, jaune clair.

Densité: 1,04 g/ml.

Viscosité: 130 mPas

Valeur pH: 7,0

Solubilité: illimitée dans l'eau

Point d'inflammation: supérieur à 100 °C

LANADOL APRET est un apprêt à montage direct sur les textiles qui possède de très bonnes qualités antistatiques.

LANADOL APRET produit une couche protectrice temporaire à la surface des tissus de laine ce qui réduit la tendance au feutrage pendant le cycle de lavage.

LANADOL APRET améliore le toucher, facilite le repassage et augmente la qualité du port des vêtements.

APPLICATION

Dosage indicatif : 5ml de produit par litre de bain

LANADOL AKTIV

Produit spécial de nettoyage et de protection des fibres pour le nettoyage des textiles selon le procédé LANADOL.

COMPOSITION

Produits de condensation d'acides gras naturels, dérivés de l'acide gras de coco agents complexants de structure naturelle, enzymes, stabilisateurs de couleurs' microbicides et substances odorantes.

PROPRIETES

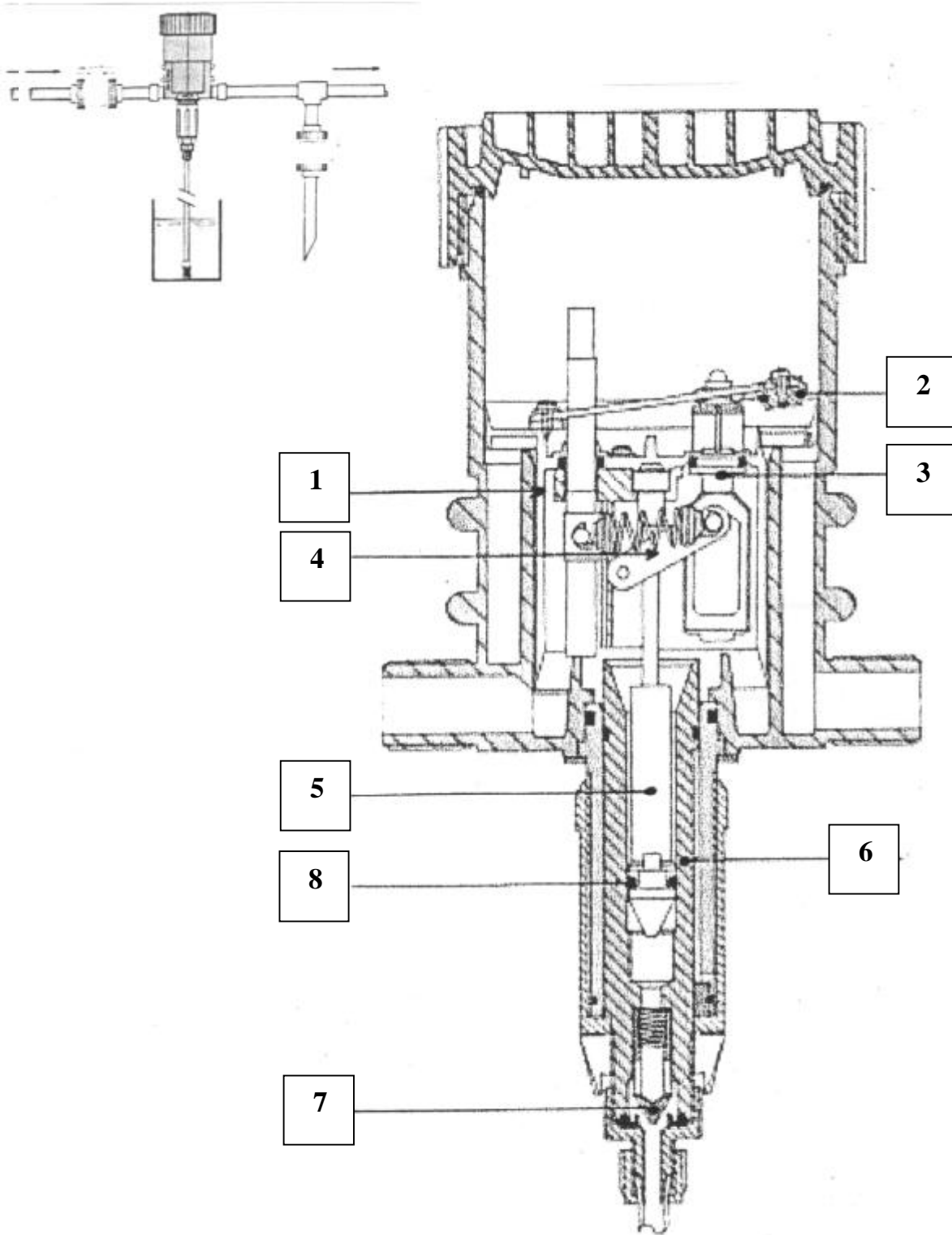
Aspect:	Liquide limpide, jaune clair
Densité:	1.05 g/ml
Viscosité:	6mPas
Valeur pH:	5,5
Solubilité:	illimitée dans l'eau
Point d'inflammation:	supérieur à 100 °C

LANADOL AKTIV est une lessive extrêmement douce et hautement active qui possède un haut pouvoir de dissolution de pigments et de graisse même en absence d'action mécanique.

LANADOL AKTIV contient un nouveau système de protection contre le feutrage et le rétrécissement des tissus à fibres protéiniques et cellulosiques.

LANADOL AKTIV améliore la solidité des couleurs, réduit considérablement le dégorge ment des colorants et évite les décolorations.

LANADOL AKTIV contient des microbicides à doux effet désinfectant pour des textiles d'une propreté hygiénique.



POMPE DOSEUSE

NOMENCLATURE

8	JOINT TORIQUE	
7	CLAPET	
6	CORPS DOSEUR	
5	PISTON PLONGEUR	
4	SYSTEME DE FERMETURE	
3	SOUPAPE	Admission
2	SOUPAPE	Echappement
1	PISTON	
Repère	Désignation	Observations
POMPE DOSEUSE		