



TP N° 6 : L'IMPRESSION ET LES APPRÊTS

I. Introduction :

L'ennoblissement est l'ensemble des traitements chimiques et mécaniques qui apporte à un support textile écriu, une couleur et des propriétés d'usage répondant à un cahier des charges. L'impression est une des étapes du procédé d'ennoblissement sous forme de teinture localisée, c'est-à-dire un motif ou un dessin est placé à des endroits précis sur le tissu. La méthode d'impression la plus couramment utilisée est l'impression au cadre (dite à la lyonnaise). Il s'agit d'une méthode très ancienne, dont l'utilisation industrielle a été perfectionnée à Lyon dans les années 1850.

Aujourd'hui on voit apparaître une nouvelle méthode d'impression, au jet d'encre, dérivée de l'impression sur papier ou l'impression par transfert.

Pour imprimer de grandes séries, on utilise parfois l'impression au rouleau, qui consiste à faire passer le tissu écriu entre deux rouleaux gravés d'un dessin.

La dernière étape de l'ennoblissement est constituée par différents traitements de finissage appelés aussi les apprêts qui viennent conférer au tissu teint des propriétés particulières. Tout d'abord, il s'agit de conserver le toucher particulier de la matière textile traitée. Ensuite on peut appliquer des traitements ignifuges (pour les tissus d'ameublement en particulier), hydrofuges, infroissables etc. L'art de l'apprêteur consiste à donner au tissu un aspect et un toucher recherchés, sans altérer les qualités intrinsèques de la matière textile.

II. Procédés d'impression :

L'impression, comme la teinture, est un procédé destiné à appliquer de la couleur sur un support. Toutefois, au lieu de colorer l'ensemble du support (étoffe, tapis ou fil) comme dans la teinture, la couleur d'impression n'est appliquée qu'à des zones définies afin d'obtenir le dessin désiré. Ceci implique des techniques et des machines différentes de celles de la teinture, mais les interactions physiques et chimiques entre les colorants et la fibre sont analogues à ceux de la teinture.

Tout procédé d'impression implique en principe les phases suivantes :

- préparation de la pâte d'impression : lors de l'impression de textiles, le colorant ou le pigment ne se présente pas sous forme de solution aqueuse, au lieu de cela, il est habituellement finement dispersé dans une pâte d'impression en forte concentration.
- impression : la pâte d'impression contenant les colorants ou les pigments est appliquée au support en utilisant différentes techniques.
- fixation : immédiatement après l'impression, l'étoffe est séchée et, ensuite, les colorants sont fixés principalement à la vapeur ou à l'air chaud (pour les pigments). Il convient de noter qu'aucun séchage intermédiaire n'est réalisé lors de l'impression de tapis (trop d'énergie serait nécessaire pour éliminer la solution très visqueuse).
- post-traitement : cette opération finale consiste à laver et sécher l'étoffe (elle n'est pas nécessaire lors de l'impression



avec des pigments ou avec d'autres techniques particulières telles que l'impression par transfert).

Lorsque l'on décrit les différentes techniques d'impression, il convient de faire une distinction entre l'impression avec des pigments qui n'ont aucune affinité pour la fibre et l'impression avec des colorants (réactifs, de cuve, dispersés, etc.).

Techniques d'impression

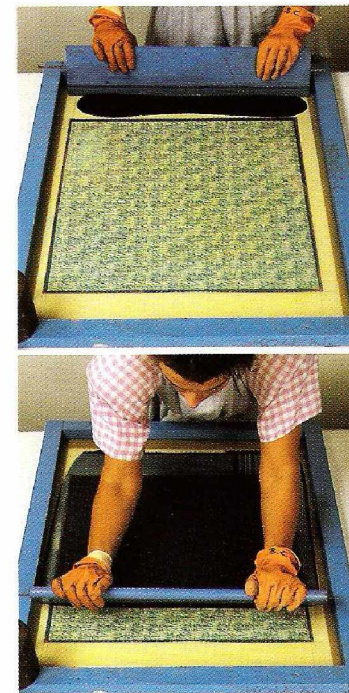
Différentes machines très variées peuvent être utilisées pour imprimer les étoffes. On trouvera ci-après une description des machines le plus couramment utilisées :

1. Impression au cadre plat

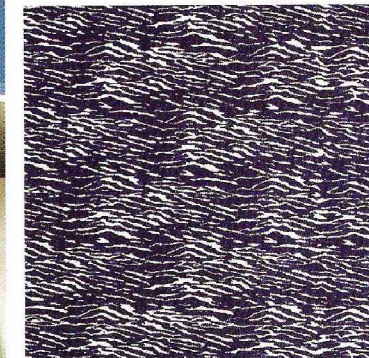
Dans l'impression au cadre (plat ou rotatif), la pâte d'impression est transférée à l'étoffe à travers les surfaces gravées des cadres spécialement conçus. Les surfaces gravées de chaque cadre correspondent à un dessin et lorsque la pâte d'impression est transférée par une racle à travers le cadre, le dessin souhaité est reproduit sur l'étoffe. Un cadre spécifique est gravé pour chaque couleur du dessin.

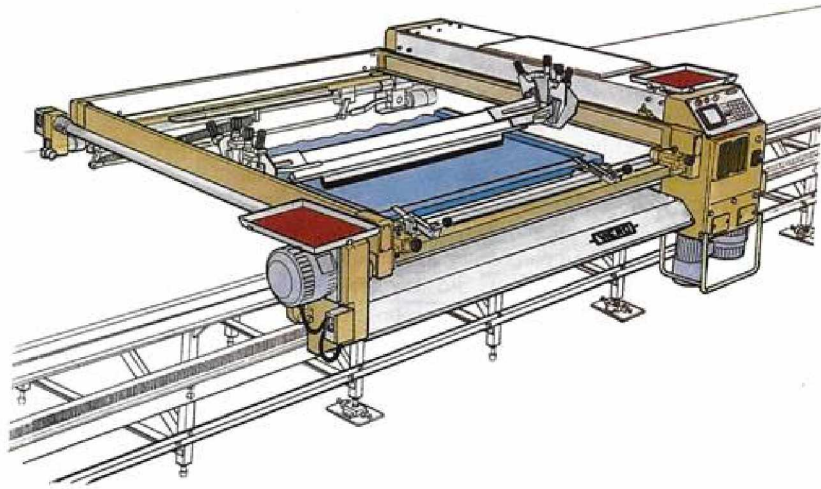
Les machines d'impression au cadre plat peuvent être manuelles, semi-automatiques ou complètement automatiques. Un type de machine qui est encore couramment utilisé dans les usines d'impression peut être décrit comme suit : l'étoffe est tout d'abord collée sur le tapis d'impression en mouvement discontinu "sans fin". Un cadre positionné sur le devant de la machine s'abaisse sur la zone qui doit être imprimée et la pâte d'impression est raclée.

Ensuite, le tapis sur lequel est collée l'étoffe avance jusqu'au point de répétition du dessin (un ou plusieurs rapports d'impression) et le cadre s'abaisse à nouveau. L'étoffe imprimée avance pas à pas et passe à travers un séchoir. La machine n'imprime qu'une seule couleur à la fois. Lorsque la première couleur est imprimée sur toute la longueur de l'étoffe, l'étoffe sèche est prête pour le deuxième cycle et ainsi de suite jusqu'à ce que le dessin soit achevé.

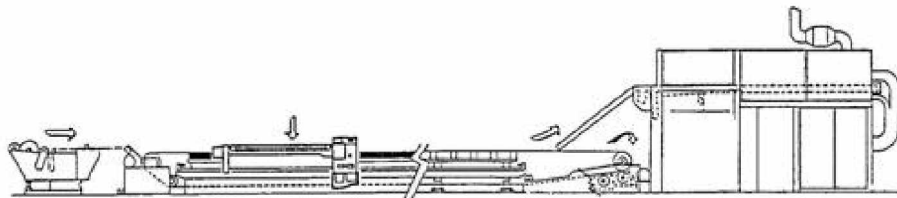


Impression au cadre à main. Le motif a été reproduit sur le cadre par une technique photochimique. Sur la première image, le cadre est prêt pour l'impression. Le colorant est ensuite pressé à travers les mailles du tamis à l'aide d'une lame à racler. Enfin, on voit les fins motifs de l'étoffe imprimée.





Impression au cadre avec système automatique de racle

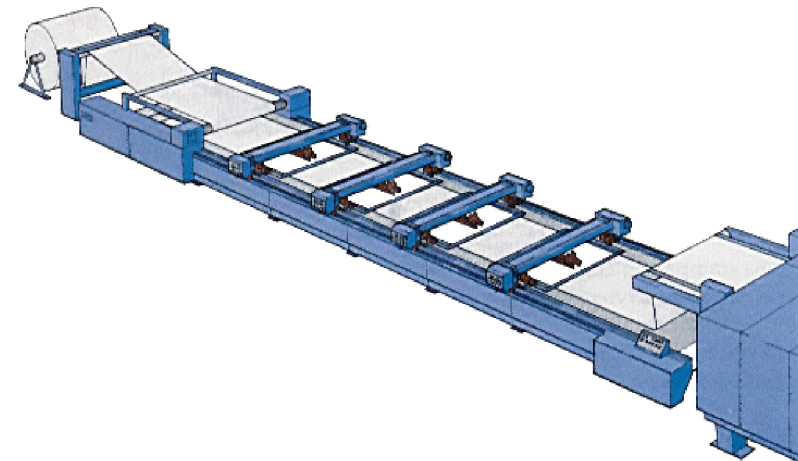


Représentation d'une machine d'impression au cadre plat

Dans d'autres machines totalement mécanisées, toutes les couleurs sont imprimées en même temps. Plusieurs cadres (de 8 à 12, mais certaines machines peuvent posséder jusqu'à 24 cadres différents) sont placés le long de la machine d'impression.

Les cadres sont soulevés simultanément tandis que le textile qui est collé sur le tapis d'impression "sans fin" avance jusqu'au point de répétition du dessin. Puis, les cadres s'abaissent à nouveau et la pâte est transférée par raclage à travers les cadres sur l'étoffe.

L'étoffe imprimée avance d'un cadre à chaque application et alors qu'elle quitte le dernier cadre, elle est finalement séchée et prête pour la fixation.



Représentation d'une "machine d'impression à cadre mécanisé avec cadres stationnaires montés sur un bâti"

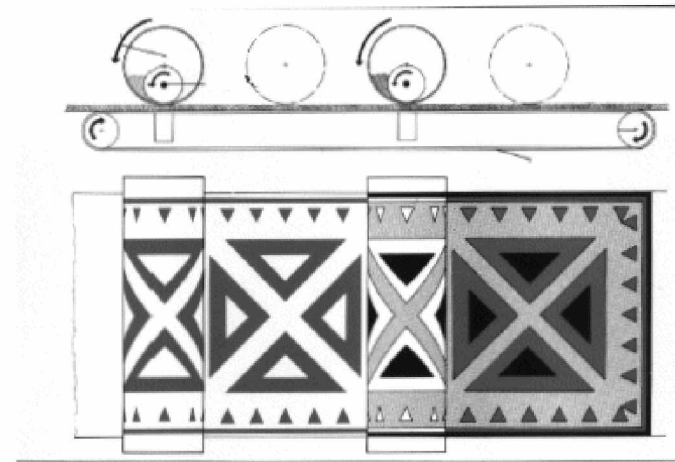


Dans les deux systèmes, le tapis d'impression, après avoir entraîné l'étoffe, entame un mouvement descendant en mode continu sur un cylindre guide et est lavé à l'eau avec des brosses rotatives qui éliminent les résidus de pâte et de colle, si nécessaire. Ensuite, le tapis arrive au dispositif de collage. Dans certains cas, la colle est appliquée sous forme liquide par une racle tandis que dans d'autres machines, les tapis sont pré-enduits de colle thermoplastique. Dans ce cas, le textile est chauffé et écrasé ensuite par un cylindre ou simplement pressé contre le tapis de sorte que la colle ramollit et adhère instantanément.

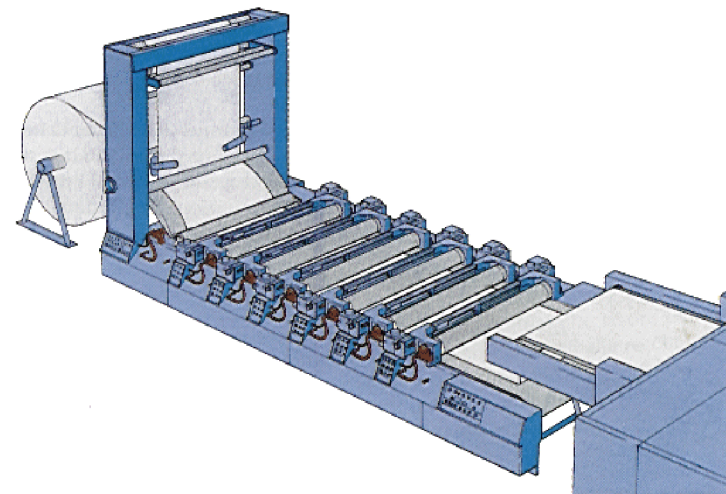
Après impression, les cadres et le système d'application sont lavés. Il est courant de racler le résidu de pâte restant sur les cadres pour le mettre dans les fûts de pâte d'impression avant de laver les cadres.

2. Impression au cadre rotatif

Les machines d'impression au cadre rotatif utilisent le même principe que celui décrit plus haut, mais au lieu de cadres plats, la couleur est transférée à l'étoffe à travers des cadres cylindriques en feuille métallique légère. L'étoffe avance en continu au-dessous d'un jeu de cadres cylindriques tandis qu'à chaque poste, la pâte d'impression est automatiquement alimentée à l'intérieur du cadre à partir d'un réservoir et elle est ensuite transférée par pression sur l'étoffe à travers le cadre. Un cadre rotatif différent est nécessaire pour chaque couleur du dessin.



Représentation du procédé d'impression au cadre rotatif

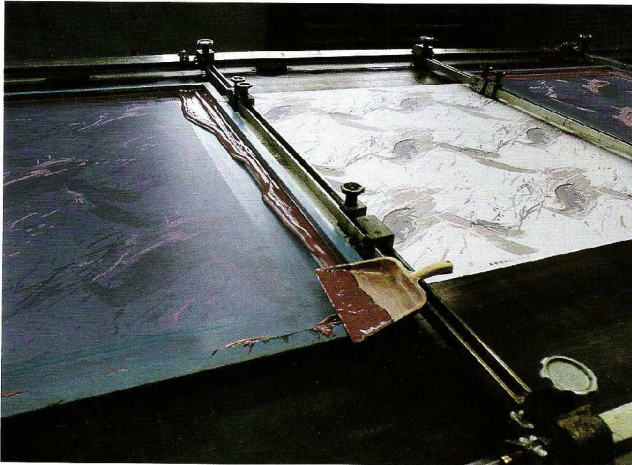


Représentation d'une machine d'impression au cadre rotatif



Impression au cadre

► Impression au cadre « à la lyonnaise ». On étend la couleur à l'aide d'une racle – qui peut être une simple pelle de ménage – sur la surface du tamis ; le colorant imprime le tissu là où les mailles de la gaze ne sont pas obturées. Le cadre est déplacé manuellement tout au long de la table où est fixé le tissu. Avec ce procédé on imprime en moyenne 300 mètres de tissu par jour.

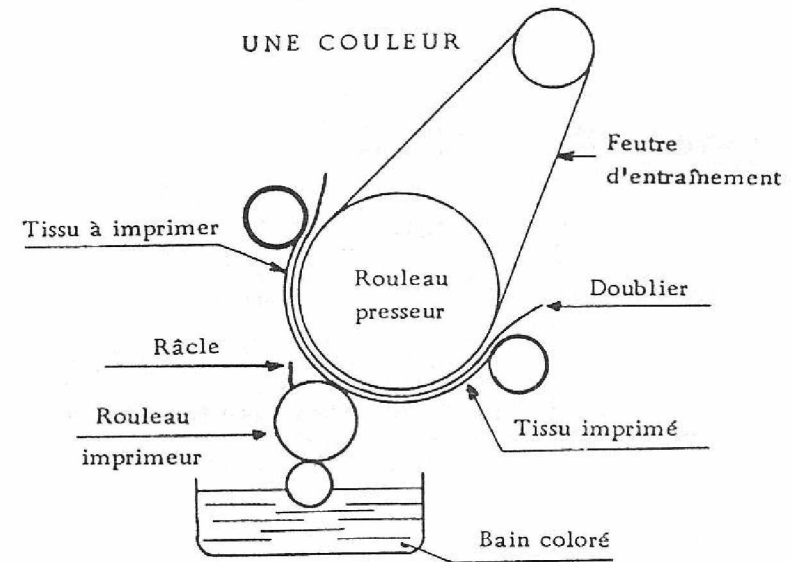


▼ Dans le système d'impression au cadre rotatif, c'est le tissu qui avance sur des tables qui ont parfois plus de 100 mètres de long. Les cadres cylindriques, placés côte à côte, contiennent chacun le colorant destiné à une partie du motif ; il peut y en avoir jusqu'à vingt !



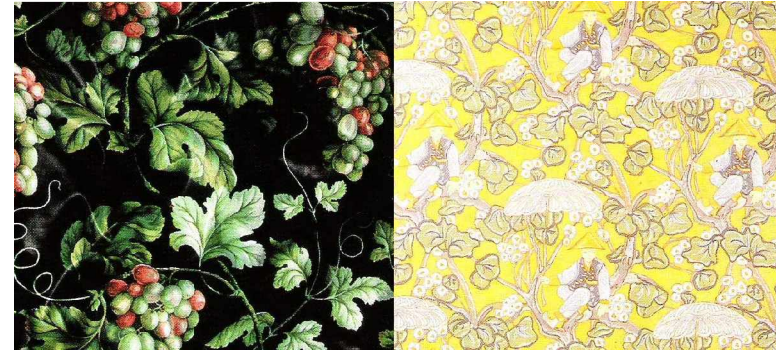
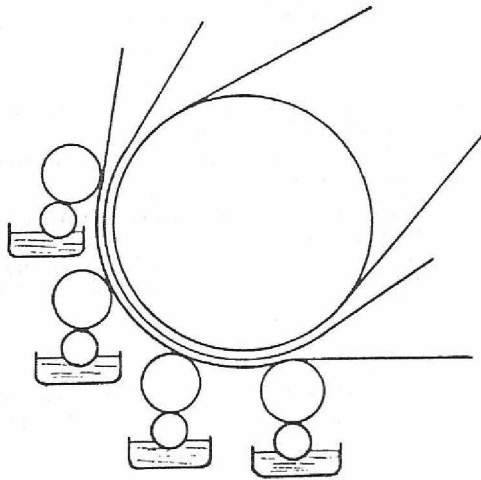
3. Impression au rouleau

Dans l'impression au rouleau, la pâte d'impression alimente à partir de réservoirs, des rouleaux en cuivre gravés avec le dessin souhaité. Ces rouleaux sont en contact avec un tambour principal qui transporte l'étoffe. En mettant en contact les rouleaux et l'étoffe, le dessin est transféré sur l'étoffe. Jusqu'à 16 rouleaux peuvent être disponibles pour chaque machine d'impression, chaque rouleau imprimant une répétition du dessin. A mesure que le rouleau tourne, une racle élimine en continu l'excédent de pâte et le renvoie dans la bache de colorant. A la fin de chaque lot, les réservoirs de pâte sont vidés à la main dans des conteneurs de pâte d'impression appropriés et rincés. Le tapis et les accessoires d'impression (brosses rotatives ou lames, racles et louches) sont nettoyés à l'eau.

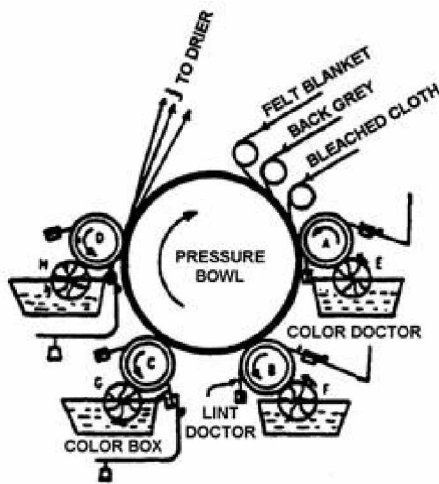




QUATRE COULEURS



Tissus imprimés



Machine d'impression au rouleau

4. Impression par jet

L'impression par jet est un système d'application sans contact développé à l'origine pour l'impression des tapis, mais qui est à présent de plus en plus utilisé dans le secteur des textiles.

La première machine commerciale d'impression par jet pour tapis était l'Elektrocolor, suivie de la première machine Millitron. Dans le système d'impression Millitron, la projection du colorant sur le support s'effectue par un jet de colorant généré par un flux d'air contrôlé. A mesure que le tapis avance, aucune pièce de la machine n'est en contact avec le support. Les flux d'air permettent d'obtenir un jet de colorant continu qui est dévié soit vers le tapis soit vers un réservoir de vidange. Ce colorant est renvoyé dans un réservoir, filtré et recyclé. Lorsqu'un jet doit entrer en action, le jet d'air est momentanément interrompu afin de permettre que la quantité exacte



Le colorant soit injectée sur le support textile. Le réservoir principal de stockage est alimenté en colorant en continu afin de compenser la quantité de colorant consommée.



III. Procédés d'apprêts

Le terme "d'apprêt" couvre tous les traitements qui servent à donner aux textiles les propriétés d'usage final souhaitées. Celles-ci peuvent inclure des propriétés relatives à l'effet visuel, au toucher et à des caractéristiques spéciales telles que l'imperméabilisation et l'ininflammabilité.

Les apprêts peuvent impliquer des traitements mécaniques/physiques et chimiques. En outre, parmi les traitements chimiques, il est possible de faire une distinction entre les traitements qui impliquent une réaction chimique de l'agent d'apprêt avec la fibre et les traitements chimiques dans lesquels elle n'est pas nécessaire (par exemple, les traitements adoucissants).

Certains traitements d'apprêt sont plus caractéristiques de certains types de fibres (par exemple, les apprêts *easy care* pour le coton, le traitement antistatique pour les fibres synthétiques et le traitement antimites et anti-feutrage pour la laine). D'autres apprêts ont une application plus générale (par exemple, les adoucissants).

Dans le présent document, une attention particulière est portée aux apprêts chimiques parce que ce sont les procédés qui présentent le potentiel de pollution le plus important.

Dans le cas des étoffes (y compris les tapis sous forme de pièce), le traitement d'apprêt constitue souvent une opération séparée après la teinture. Toutefois, telle n'est pas la règle : pour les tapis, par exemple, le traitement antimite peut être effectué pendant la teinture et, en teinture pigmentaire, la finition avec une résine est associée dans la même phase en appliquant le pigment et le polymère dans la solution de teinture.



Dans plus de 80 % des cas, la solution d'apprêt sous la forme d'une solution/dispersion aqueuse est appliquée au moyen de techniques de foulardage. L'étoffe sèche passe dans un bain d'apprêt contenant tous les ingrédients nécessaires puis entre des cylindres afin d'essorer le plus possible la solution de traitement avant d'être séchée et finalement polymérisée. La tendance est d'éviter le lavage en phase ultime, sauf nécessité.

Afin de réduire le taux d'emport, d'autres techniques gagnent de l'importance. Ce sont des méthodes d'application actuelles telles que :

- rouleau de transfert par léchage (ou par plaquage) (le textile est mouillé au moyen d'un rouleau qui est immergé dans un bac et qui applique une quantité contrôlée de solution sur un seul côté du textile),
- pulvérisation,
- mousse.

Dans le cas de l'application par foulardage, le taux d'emport est approximativement de 70 %, tandis qu'avec les systèmes d'application minimale, il peut être d'environ 30 %. Dans les techniques d'application minimale, toutefois, les solutions sont plus concentrées selon un facteur de 2 à 3 afin de permettre qu'une même quantité d'ingrédients actifs soit appliquée.

Dans le secteur des tapis en laine, les apprêts fonctionnels sont appliqués aux fils ou aux fibres en bourre soit pendant le procédé de teinture soit lors du rinçage ultérieur ou du bain d'apprêt.

En dehors de cas particuliers où il existe des problèmes d'incompatibilité entre les différents produits auxiliaires, les

techniques tant de foulardage qu'en plein bain (procédés discontinus), tous les agents d'apprêt nécessaires pour donner à la matière textile les propriétés souhaitées sont appliqués en un seul bain plutôt qu'au cours de phases différentes.



1. Apprêts chimiques

Traitements easy-care

Les apprêts *easy-care* sont appliqués aux fibres contenant de la cellulose pour leur donner des caractéristiques telles que le lavage facile, une infroissabilité pendant le lavage et à l'usage, ou bien sans repassage ou repassage minimal. Ces propriétés sont à présent exigées pour les fibres cellulosiques afin de leur permettre de concurrencer les fibres synthétiques telles que le polyamide et le polyester.



Les formulations *easy-care* contiennent divers ingrédients :

- agent de réticulation,
- catalyseur,
- additifs (adoucissants, apprêtage chimique le plus souvent, mais également hydrofuges, agents hydrophilisants, etc.),
- tensio-actifs en tant qu'agent mouillant.

Dans le procédé *easy-care*, l'étoffe après avoir été foulardée, est séchée au large dans une rame d'étirage et finalement polymérisée. La méthode de polymérisation la plus courante est le procédé de réticulation à sec dans lequel le tissu est polymérisé à l'état sec dans un appareil de polymérisation ou sur la rame immédiatement après séchage.

Traitements hydrofuges (traitements hydrophobes)

Les traitements hydrofuges sont appliqués aux étoffes pour lesquelles des propriétés imperméables sont exigées mais qui ont également besoin d'être perméables à l'air et à la vapeur d'eau.

Ces propriétés sont obtenues par :

- une précipitation de substances hydrophobes, telles que les émulsions de paraffine associées à des sels d'aluminium (par exemple, produits imperméabilisant à base de cire),
- la transformation chimique de la surface de la fibre par addition de polymères qui forment une pellicule imperméable de réticulation (par exemple, imperméabilisants au silicone, imperméabilisants à base de résine, imperméabilisants fluorés).

Traitements adoucissants

Les adoucissants ne sont pas seulement utilisés dans les procédés d'apprêt, mais également dans les procédés de teinture à la continu dans lesquels ils sont appliqués dans les bains de teinture ou dans les bains de lavage ultérieurs.

L'application d'agents adoucissants ne nécessite pas de procédés de polymérisation. Dans les procédés à la continu ou semi-continus, l'étoffe imprégnée est séchée dans une rame d'étirage.

Traitements ignifuges

Les apprêts ignifuges sont devenus de plus en plus importants et ils sont obligatoires pour certains articles. Les traitements ignifuges devraient protéger la fibre contre la combustion sans modifier le toucher, la couleur ou l'apparence de l'étoffe.

Ils sont généralement appliqués au coton et aux fibres synthétiques (par exemple, ils sont importants dans le secteur du meuble pour les tissus d'ameublement). Dans certains cas spécifiques, en particulier dans le secteur des tapis (par exemple, marchés contractuels, aviation), ils peuvent également être exigés pour la laine, bien que cette fibre soit déjà intrinsèquement ignifuge.

Les propriétés ignifuges sont obtenues par l'application d'une vaste gamme de produits chimiques qui soit réagissent avec le textile soit sont utilisés comme additifs.

Il existe d'autres approches disponibles pour produire des textiles ayant des propriétés ignifuges parmi lesquelles :



- l'addition de produits chimiques spécifiques dans la solution de filature pendant la fabrication des fibres,
- le développement de fibres modifiées avec des propriétés ignifuges intrinsèques,
- l'enduction de l'envers d'articles finis recouverts de textiles (par exemple ameublement, matelas), procédé par lequel une couche ignifuge est fixée sur l'une des faces du textile fini.

Traitements antistatiques

Le procédé consiste à traiter l'étoffe avec des substances hygroscopiques (agents antistatiques) qui augmentent la conductivité électrique de la fibre, en évitant ainsi l'accumulation de la charge électrostatique.

Ces traitements d'apprêt sont très courants pour les fibres synthétiques, mais ils sont également appliqués à la laine dans le secteur des tapis pour les revêtements de sol qui doivent être utilisés dans des environnements sensibles à l'électricité statique.

Traitements antimites

Le traitement antimite de la laine et des mélanges de laine est principalement limité à la production de revêtements de sol textiles, mais certains vêtements à hauts risques sont également traités (par exemple, les uniformes militaires). En ce qui concerne l'application sur les vêtements, le traitement antimite est habituellement effectué lors de la teinture. Les revêtements de sol peuvent être traités antimites à des stades différents des procédés de production, tels que pendant le lavage de la laine brute, la filature, le lavage des fils, la teinture, les apprêts ou plus tard sur la ligne d'enduction d'envers.

Traitements bactéricides et fongicides

Les agents bactéricides et fongicides peuvent être soit ajoutés aux produits chimiques (pour préserver les produits auxiliaires et les formulations de colorants) par exemple pour réaliser des apprêts anti-acariens, soit appliqués aux vêtements, par exemple en tant qu'anti-odeur pour les chaussettes et pour les revêtements de sol dans le secteur de la santé. Une analyse approfondie montre que de plus en plus de produits textiles (vêtements et sous-vêtements) sont traités avec des agents antimicrobiens.

Traitements anti-feutrage

Cet apprêt est appliqué afin de donner aux articles des propriétés d'anti-feutrage. Il empêche le rétrécissement du produit fini quand il subit des lavages répétés en machine à laver.

Deux traitements qui sont également complémentaires sont appliqués :

- traitement oxydant (traitement soustractif),
- traitement avec des résines (traitement additif).

Ces traitements peuvent être appliqués à tout stade du procédé et sur toutes les formes de supports. Ils sont la plupart du temps appliqués sur les rubans de laine peignée pour des produits finaux spécifiques (par exemple, sous-vêtements).



2. Apprêts mécaniques

Le Tondage

L'opération de tondage ou rasage permet d'une part d'éliminer les fibres individuelles flottantes dépassant la surface textile afin de conférer à la surface du tissu un aspect régulier, d'autre part d'uniformiser la hauteur des fibres dressées en surface.

Le tondage a pour but aussi de régulariser la longueur des poils et de donner au tissu un aspect plus ordonné, très poussé ; le tondage évite le boulochage.

Le tondage est indispensable pour le tissu net et généralement nécessaire pour le tissu foulé.

Ce sont principalement les tissus de laine qui sont rasés mais on rase aussi les tissus en polyester et coton.

Le tondage est réalisé au moyen d'un instrument de coupe qui se compose :

- D'un cylindre creux tournant à lames hélicoïdales.
- D'un couteau fixe appelé contre-lame ou lame femelle permettant de régulariser la hauteur de coupe.
- D'une table de coupe sur laquelle se déplace le tissu.

1/ Cylindre tondeur :

Quand le cylindre a fait un tour, la lame en hélice donne un coup de ciseau d'une lisière à l'autre du tissu. Si on enroule 12 lames sur le cylindre, chaque tour correspond à 12 coups de lames.

Les cylindres de tondage actuels comportent d'autres dispositifs pour l'usure et faciliter l'entretien : graissage automatique, installation de refroidissement, dispositif de va-et-vient, enlèvement

facile par commande hydraulique ou pneumatique pour affûter la lame femelle par un rabot spécial.

2/ Couteau de tondage :

Cette lame femelle plate a généralement les caractéristiques suivantes :

- Le matériau est un alliage d'acier chromé.
- Elle comporte un dispositif pour rectifier et aiguiser le couteau.
- L'angle d'entrée entre le tissu et la lame femelle est réglable.
- La hauteur de tonte est ajustable.

3/ Table de tondage :

Le tondage peut s'effectuer de trois façons différentes sur table pointue, sur table creuse ou dans le vide, la forme de la table varie suivant les articles à traiter et il est toujours possible d'avoir des tables de rechange. En effet, certains constructeurs proposent une table de tondage rapidement interchangeable (pointue, concave, à lamelles à roues) qui permet une plus grande flexibilité.

Avantages :

- Rapidité de l'opération.
- Netteté absolue.
- Pas de boulochage.

Inconvénients :

- Toucher sec.
- En présence de fibres synthétiques difficulté d'éviter les fibres fondues provoquant des points foncés lors de la teinture ultérieure.



Le Grattage : (lainage)

L'action mécanique du grattage consiste à sortir de l'étoffe des fragments de fils superficiels pour les amener en surface développant ainsi le duvet à la surface de l'étoffe et modifiant ses caractéristiques superficielles et son pouvoir de rétention calorifique.

Le grattage peut être appliqué sur des fibres courtes, il a été appliqué en premier lieu sur tissus de laine, puis sur tissus en coton ou en fibres synthétiques.

1/ Les gratteuses à chardons :

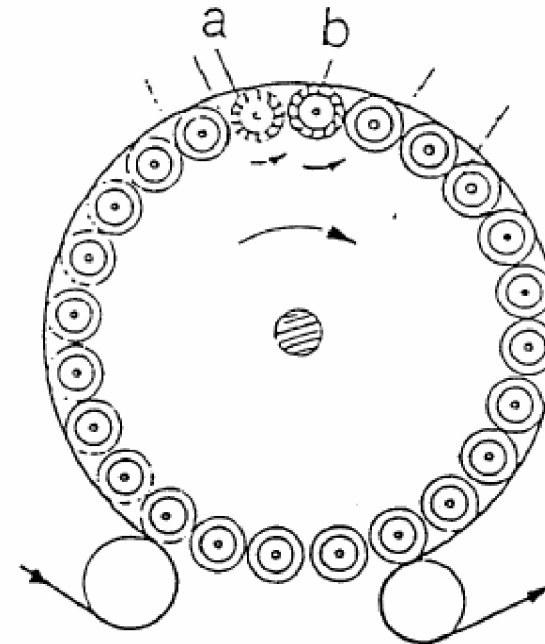
A l'origine, le grattage était effectué à la main au moyen d'une brosse constituée par des chardons végétaux, les premières laineuses pour tissus de laine qui étaient constituées par un grand tambour portant des chardons végétaux. Cette garniture naturelle était disposée sur cadres de façon fixe permettant la rotation des chardons. Ces cadres sont eux-mêmes fixés sur un tambour rotatif contre lequel le tissu vient s'appliquer. Il y a deux types de chardons : chardons fixes et chardons roulants.

Une gratteuse à chardons est constituée d'un dispositif d'alimentation de l'article, d'un dispositif d'approche de l'article par rapport au tambour à chardons et d'un dispositif de réglage de la tension de l'article. Pour obtenir un grattage correct les chardons doivent toujours pouvoir tourner librement sur le support.

2/ Les laineuses à travailleurs :

On utilise des laineuses à garniture métallique comprenant un organe principal de travail à savoir un grand tambour de 800 à 1100 mm de diamètre tournant généralement dans le sens d'avancement de l'article dans la machine. A la périphérie de ce tambour est monté de

façon concentrique un certain nombre de petits cylindres de lainage en acier ou en aluminium de 60 à 100 mm de diamètre dénommés « travailleurs » (instruments de grattage) recouverts de rubans garnis d'aiguilles métalliques recourbées comme les garnitures de cordes de filature.



Avantages :

Les avantages de grattage sont les suivants :

- extirper les fibres du tissu.
- Obtenir un aspect duveteux et pelucheux.
- Améliorer le toucher laineux.
- Accroître l'épaisseur apparente du tissu sans apport de matière textile.



- Augmenter le pouvoir isolant (protection contre le froid).
- Adoucir les couleurs et les contours des dessins. Permettre un meilleur rasage éventuel.

Inconvénients :

- Une diminution des propriétés mécaniques du tissu proportionnellement au nombre de passages.
- Perte de résistance jusqu'à 40% pour certains tissus foulés qui sont soumis pour des raisons d'aspect et de mode à un grattage particulièrement intense.
- Une perte de résistance à l'éraillure (déplacement de la trame favorisé par exemple par un compte en chaîne, par série).
- Une certaine perte de poids (5 à 10 %).
- Un retrait de laine allant jusqu'à 25 % sur certaines couvertures lainées (parfois un allongement en chaîne).
- Un léger virage de la couleur des tissus teints.

Le Décatissage

Le décatissage a pour but de supprimer l'excès de lustre donné par le calandrage ou le pressage, fixer le tissu en longueur et en largeur et fixer certains apprêts mécaniques ; De plus, il permet de rétablir la marchandise à son taux d'humidité normal et par conséquent de lui conférer un meilleur toucher.

Ce traitement est appliqué aux tissus de laine ou de coton et aussi sur les tissus de rayones, Fibranne et fibres synthétiques.

Les modèles utilisés pour le décatissage sont :

1/ le décatissage en colonne :

Dans le cas du décatissage à sec le tissu est également enroulé sur un ensemble perforé en sandwich dans un doublier à base de coton de caractère hydrophile et notablement plus large que le tissu. L'opération consiste à faire passer la vapeur d'eau saturée à travers les couches successives de tissu et de doublier jusqu'à ce qu'elle se dégage par l'extérieur du rouleau puis à refroidir l'ensemble.

2/ le décatissage discontinu en autoclave :

Les opérations de décatissage en discontinu peuvent se pratiquer à la pression atmosphérique ou en autoclave sous pression au delà de 100°C et à l'abri de l'air ce qui permet d'obtenir des effets permanents. Après arrêt de la vapeur, on fait le vide de sorte que l'air froid traverse rapidement la marchandise.

3/ le décatissage humide :

On l'appelle polting. La marchandise enroulée sur un cylindre perforé est soumise un certain temps à l'action de l'eau bouillante. Certains tissus subissent ce traitement de 70°C à 75°C ce qui constitue le polting léger.

Le Calandrage

Donner aux tissus un aspect clos, plus d'épaisseur, de brillance, de glaçage.

Ce traitement est appliqué sur tous types des tissus sauf la laine. Ils peuvent être calandrés secs ou humides mais généralement secs.

Les calandres les plus simples sont composées de deux cylindres : le cylindre supérieur en fonte ou en acier chauffant et pouvant être pressé contre le cylindre inférieur élastique constitue d'un noyau en acier recouvrent des couches en papier, de coton ou de jute fortement comprimé.



Pour l'obtention d'un brillant non glacé on passe le tissu entre deux cylindres élastiques mais le glaçage est obtenu par passage entre deux cylindres durs et le brictionnage est due par passage entre des cylindres durs mais ne trouve pas la même vitesse, le cylindre chauffant ou en acier tourne plus rapidement que l'autre cylindre. Les calandres bulleuses sont utilisées pour le calandrage, ils comprennent généralement 6 rouleaux. Les rouleaux inférieurs et supérieurs chauffants sont en acier, les rouleaux intermédiaires sont en coton, les tissus circulent du rouleau inférieur au dernier rouleau élastique sur les quels ils sont enroulés est le bulge (c'est à dire les fils des tissus sont pressés les uns contre les autres et on obtient un glaçage particulier) et obtenir par le dernier rouleau en acier.

Autres types des cadres :

- Calandres à rainures : donne au tissu de coton un aspect ressemblant à celui de la soie.
- Calandre pour apprêt chenter : les rouleaux de cette calandre ne sont pas gravés. Les tissus sont couverts de cires et paraffinés et par friction entre les rouleaux on obtient un aspect glacé.
- Calandres à crêper : ce sont des calandres gaufreuses destinées aux tissus crêpes en soies naturelles ou rayonnées.
- Calandre pour simite-mercerissage : cet apprêt est destiné uniquement aux tissus de coton. Le tissu est traité humide ou complètement mouillé.
- Mungles-beelleuses : ils sont utilisés pour obtenir un toucher soyeux sur les tissus de coton et surtout le lin. Il y a deux types de machines : mangles à caisses ne permettant qu'un travail discontinu. Mangles à rouleaux et mangles remployer permettant un travail continu.

Le Gaufrage

Le gaufrage est utilisé dans certains cas sur tissus écrus dans le but de :

- Donner du relief aux tissus lisses.
- Donner un aspect régulier aux tissus de crêpe.
- Courir et masquer certaines irrégularités (ombres).

Le gaufrage s'applique surtout sur les velours, aussi sur soies et acétate, sur laine et sur fibres cellulosique, les fibres synthétiques et la laine donnent de bons résultats.

On utilise un rouleau métallique chauffé, gravé en relief suivant un certain motif.

Le dessin du rouleau métallique gravé pénètre sous forme de négatif dans le contre-rouleau élastique. C'est pourquoi, les diamètres ou les circonférences des rouleaux sous pression doivent être exactement synchronisés.

*pour soie et acétate : le tissu humide passe sur des rouleaux gravés, chauffés antérieurement. Au refroidissement les textiles conservent leurs déformations mais le gaufrage tend à disparaître au lavage.

*pour laine : les parties du tissu ne devant pas être gaufrées sont enduites d'un produit chloré qui rend la laine irrétrécissable. Puis le tissu est entièrement traité à l'eau chaude, les parties non chlorées rétrécissent.

*pour fibres cellulosiques : on pratique un mercerisage sans tension des parties à gaufrer.

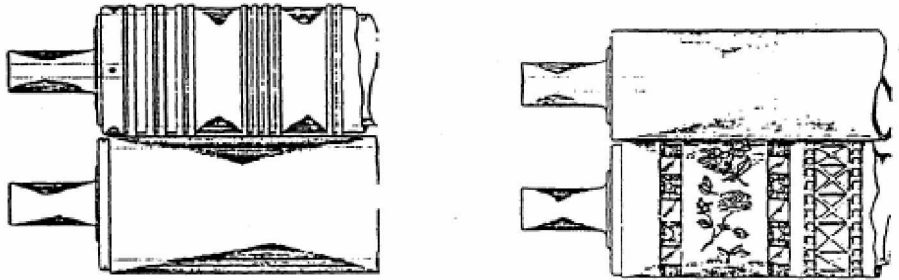
Autres types de gaufrage :

_gaufrage à plat :

Dans le gaufrage à plat le tissu reçoit un gaufrage sur un côté seulement pour s'assurer que le dessin du rouleau n'est pas répété sur le contre-rouleau élastique, le rapport des diamètres des rouleaux



est différent de 1-2. Cette façon de travailler se prête pour des tissus dont l'épaisseur est plus grande que la profondeur de la gravure.



gaufrage au rapport :

Dans le gaufrage au rapport ou gaufrage le dessin du rouleau gravé se reproduit en tant que dessin négatif dans le contre-rouleau élastique. On se sert de ce traitement dans le cas où il faut gaufrer les deux côtés du tissu par un seul passage entre les deux rouleaux. Normalement dans ce cas l'épaisseur du tissu est plus petite que la profondeur de la gravure.

Flambage

Cette opération consiste à détruire les fragments textiles détachés du tissu et formant un duvet à sa surface.

Le flambage est une opération de prétraitement du coton. Donc le tissu de coton est composé de filés à fibre discontinue, présente toujours certaines pilosités que toutes les fibres ne sont pas prises dans la torsion de filé. Ce dé superficiel est souvent gênant :

- _il diminue la netteté de dessin d'armure.
- _il empêche d'avoir des tissus brillants.

_il nuit à la netteté de l'impression.

Alors que l'élimination de ce dé se fait par l'opération de flambage. Le tissu passe très rapidement au dessus de flammes d'une rampe à gaz (brûleur à gaz). Il existe deux flambeurs à multiple effets permettant de passer en un seul passage (les deux faces du tissu et même chaque face plusieurs fois). On peut donc flamber l'une ou les deux faces d'un textile écri pour obtenir l'effet désiré et selon la nature de tissu traité nous devons régler :

- _l'intensité de la flamme.
- _la position de la flamme (tangentielle ou perpendiculaire).
- _la vitesse du tissu.
- _le nombre de brûleurs.
- _la distance entre le brûleur et le tissu.

Foulage

Le foulage est une opération qui a pour but d'obtenir un tissu plus épais et serré pour qu'il conserve mieux la chaleur et qu'il protège plus des intempéries. Il possède aussi une résistance mécanique plus grande et un aspect meilleur.

Le foulage est une opération de traitement spécifique de la laine sous l'action mécanique et en présence de l'eau, de la chaleur et de produits axillaires, les écailles de la laine peuvent pénétrer les unes dans les autres pour l'effet d'une pression mécanique et d'un frottement. Le taux de retrait peut atteindre de 30 à 35 % ce qui confère une meilleure stabilité dimensionnelle.

Le foulage est réalisé dans des machines spéciales appelés foulons. Ce traitement varie suivant la vitesse l'humidité.

Le foulage est appelé aussi feutrage.



Le Pressage

Le but de pressage est de conférer aux tissus un toucher lisse et doux et un aspect brillant et d'éliminer les éventuels plis.

Le pressage est appliqué sur le tissu de laine, coton, soie, rayonne.

Les machines utilisées pour le pressage sont :

1/pressage discontinu :

On effectuait ce traitement d'apprêt à l'aide de presses à cartons ou presses hydrauliques. Le tissu est replié en plis égaux entre lesquels on intercale des cartons épais à surface très lisse. Selon le caractère de la marchandise, on dépose le tissu entre les cartons froids ou chauffés par des résistances électriques et on les presse généralement deux fois pendant 8 heures ou pendant une nuit, avec une pression hydraulique.

2/le pressage à cuvette :

Dans ces dernières le tissu à travers un emballage passe. Sur des brosses ratatines et est vaporisé avant d'entrer dans la presse pour humecter la matière et éviter ainsi un séchage excessif lors du pressage. La marchandise passe ensuite entre une cuvette métallique fixe chauffée et un cylindre métallique tournant appliquant une pression relativement importante sur la marchandise textile.

Les inconvénients :

Les inconvénients du pressage sont :

_allongements en longueur et retrait en largeur du tissu.

_moins d'amélioration d'aspect et de toucher.

_traitement non identique sur les deux faces.

Le Moirage

Le principe du moirage est d'aplatir en partie les éléments du tissu afin que les rayons lumineux tombant sur l'étoffe se réfléchissent différemment selon qu'ils tombent sur les parties écrasées ou non.

Le moirage se fait sur les tissus en soie, rayonne et soie / coton.

Le tissu passe sur une calandre gaufreuse où un rouleau est gravé avec un très faible relief imitant la moire. Le dessin tridimensionnel est transféré sur le tissu humidifié par pression et chaleur. Avant de pouvoir gaufrer le tissu il est nécessaire de roder la calandre en imprimant en relief sur la contre-partie, le dessin en creux du rouleau métallique.

TRAVAIL A FAIRE

1. Définir le procédé d'impression en expliquant les différentes étapes à faire avant et après la réalisation du travail pour chacune des techniques ?
2. Quel est l'intérêt de l'utilisation des pré-traitements avant de faire l'impression ?
3. Donner avec précision les schémas fonctionnels de cinq apprêts mécaniques et chimiques (au choix) en précisant la fonction, l'entrée, la sortie, la machine utilisée et les paramètres qui influent sur la qualité du produit fini?
4. Quels sont les techniques d'impression qu'on peut faire dans les laboratoires de l'ISET en précisant les noms des machines utilisées ?