



Série de publications spécialisées
de la maison d'édition Europa-Lehrmittel

Technologie de l'entretien professionnel des textiles

1^e édition française

Edité par des enseignants d'écoles professionnelles, des ingénieurs et des maîtres (voir verso)

Éditeur de matériel pédagogique :

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten · Allemagne

N° de la maison d'édition : 64660L (licence illimitée) · 64660V (licence annuelle)

Titre original : *Fachwissen Professionelle Textilpflege*, 1^e édition 2018, 2^e quota d'impression

Auteurs et auteurs de la *Technologie de l'entretien professionnel des textiles* :

Meinrad Himmelsbach,

économiste d'entreprise dipl. (BA), maître en entretien textile, Fribourg

Christian Himmelsbach,

économiste dipl., maître en entretien textile, Fribourg

Rudolf Gämperle,

enseignant spécialisé en apprêtage textile, enseignant professionnel à l'École suisse du textile, Zurich (Suisse)

Heike Gläßer,

ingénieure pédagogique dipl. (TU), enseignante spécialisée au Centre d'enseignement professionnel pour le service et le design, Dresde

Werner Ring,

ingénieur dipl. (IUT), directeur des études retraité, Eningen

Michaela Rößler,

professeur supérieur de l'École de l'habillement et de la mode de Francfort, Francfort

Sabine Ruchhöft,

professeur de l'enseignement professionnel et enseignante spécialisée dans la technologie textile et de l'habillement au Centre d'enseignement professionnel pour le service et le design, Dresde

Direction du groupe de travail et correction-révision de l'édition allemande :

Werner Ring, ingénieur dipl. (IUT), directeur des études retraité, Eningen, Allemagne

Comité de lecture de l'édition allemande :

Anke Horst, Haan, Allemagne

Iconographie :

Bureau de dessin de la maison d'édition Verlag-Lehrmittel, Ostfildern, Allemagne

Traduction française :

SemioticTransfer AG, 5400 Baden, Suisse

Ce manuel s'appuie sur les dernières éditions des fiches DIN. Seules les fiches DIN ont toutefois un caractère contraignant. Maison d'édition pour les fiches DIN : Beuth-Verlag GmbH, Burggrafstraße 6, 10787 Berlin, Allemagne.

1^e édition française 2022

Impression 5 4 3 2 1

Les tirages de la même édition peuvent être tous utilisés parallèlement car en dehors de la correction d'éventuelles erreurs d'impression, leurs contenus sont tous identiques.

ISBN 978-3-8085-6466-0 (licence annuelle)

ISBN 978-38085-6467-7 (licence illimitée)

Tous droits réservés. Cette œuvre est protégée par des droit d'auteur. Toute exploitation en dehors des cas régis par la loi doit être acceptée par écrit par la maison d'édition.

© 2022 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten, Allemagne
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Mise en page de couverture : zweiband.media, 10587 Berlin, Allemagne

Composition : zweiband.media, 10587 Berlin, Allemagne

Préface à la 1^e édition allemande

La **technologie de l'entretien professionnel des textiles** s'adresse principalement aux apprentis et aux spécialistes du profil professionnel des gestionnaires en entretien des textiles. Elle peut être utilisée dans les écoles professionnelles, les lycées professionnels, les formations de maître-artisan et de technicien et les universités. Elle constitue une source d'information et de formation indispensable pour les nouveaux arrivants dans le secteur et sert également d'ouvrage de référence pour les acteurs de la filière textile.

Ce manuel **se caractérise** par une mise en page concise et compacte. Chaque page forme un tout. Une attention particulière a été accordée à ce que sa structure soit claire et son texte appropriée pour les élèves et compréhensible. Les nombreuses images en couleurs facilitent la compréhension.

Le **contenu** de ce manuel est structuré en fonction des règlements de formation et des programmes-cadres utilisés dans l'enseignement des états fédérés allemands. Les thèmes abordés intègrent les dernières connaissances scientifiques, les expériences tirées de la pratique professionnelle, ainsi que les normes DIN en vigueur dans la mesure où elles revêtent un caractère pertinent pour les groupes cibles concernés.

Outre les points d'ordre didactique, les questions liées aux déroulements des processus dans les entreprises d'entretien professionnel des textiles déterminent la **structure** du manuel. Le fait de présenter un contenu approfondi en rapport au domaine constituait aussi un objectif important.

Contenu

- Les chapitres 1 à 8 contiennent la section détaillée de connaissance des textiles.
- Viennent ensuite les bases de la mécanique et du génie des procédés avec les chapitres étiquetage, bases chimiques, blanchisserie, nettoyage chimique, nettoyage humide, détachage, finition et les spécialisations.
- La production d'énergie, la sécurité au travail et la protection de la santé, la protection de l'environnement et la durabilité, le conseil aux clients et les systèmes de gestion complètent le manuel.

Remerciements

- Nous remercions tout particulièrement l'équipe des auteurs de « Technologie du vêtement » (Europa n° 62013) dont nous avons pu reprendre une grande partie des bases du textile.
- Nous tenons également à remercier les associations et les entreprises qui soutiennent notre livre par des informations, des images et des publicités, donnant ainsi un aperçu de l'éventail de l'entretien professionnel des textiles.

Formulation du titre professionnel

L'utilisation d'un seul genre grammatical pour les titres professionnels et les désignations de groupe a été choisie en vue d'une lecture fluide. Il ne représente pas une expression d'opinion sur les rôles des hommes et des femmes. Merci pour votre compréhension.

Vos avis nous intéressent.

Nous serions heureux de recevoir vos commentaires, suggestions et idées pour améliorer ce manuel. Veuillez nous contacter par courriel à l'adresse rights@europa-lehrmittel.de.

Printemps 2018

Maison d'édition et équipe des auteurs

Table des matières

1 Bases textiles

1.1	Chaîne textile, entretien textile	8
1.2	Fibres	10
1.2.1	Fabrication et importance des fibres textiles	10
1.2.2	Répartition des fibres textiles	11
1.2.3	Fibres végétales	12
1.2.4	Fibres animales	20
1.2.5	Bases des fibres chimiques	29
1.2.6	Fibres chimiques issues de polymères naturels : Aperçu	32
1.2.7	Fibres chimiques en polymères synthétiques	37
1.2.8	Fibres chimiques issues de tissus inorganiques	44
1.2.9	Caractéristiques des fibres	45
1.2.10	Mélanges de fibres	48
1.3	Fils	49
1.3.1	Fils : vue d'ensemble et définitions	49
1.3.2	Filés de fibres textiles	50
1.3.3	Filés de filaments	52
1.3.4	Retors	54
1.3.5	Fils fantaisie	55
1.3.6	Fils à coudre	56
1.3.7	Finesses des fils	57
1.4	Surfaces textiles	58
1.4.1	Surfaces textiles : Aperçu	58
1.4.2	Textiles en fibre composite (non tissés)	58
1.4.3	Tissés	60
1.4.4	Tricots	72
1.4.5	Surfaces textiles particulières	81
1.5	Apprêtage textile	83
1.5.1	Fondamentaux	83
1.5.2	Pré-traitement, traitement intermédiaire et ultérieur	84
1.5.3	Teinture	86
1.5.4	Procédé d'impression	95
1.5.5	Finissage	98
1.5.6	Apprêtage du jean	102
1.5.7	Enduction	103

2 Tapis

2.1	Production	104
2.1.1	Principes de fabrication	104
2.2	Support et pose	106
2.2.1	Support	106
2.2.2	Pose	106

3 Cuir et fourrures

3.1	Cuir	107
3.1.1	Fabrication du cuir	107
3.1.2	Types de cuir	109
3.1.3	Vêtements et confection en cuir	110
3.2	Vêtements en fourrure	111
3.2.1	Types d'animaux à fourrure	111
3.2.2	Pelletterie	112
3.2.3	Apprêtage des fourrures	113
3.2.4	Design de vêtements en fourrure	113

4 Plumes et duvets

4.1	Plumes et duvets	114
4.1.1	Plumes	114
4.1.2	Duvets	114

5 Confection de textiles

5.1	Fabrication	115
5.1.1	Production de vêtements	115
5.2	Couture	116
5.2.1	Machines à coudre	116
5.2.2	Aperçu des types de points de couture	117
5.2.3	Types de points de couture	118
5.2.4	Types de coutures	119
5.3	Soudure	120
5.3.1	Soudure et étanchement des coutures	120
5.4	Ingrédients	121
5.4.1	Entoilages	121
5.4.2	Moyen de fermeture	121

6 Fonctions des textiles

6.1	Fonctions du vêtement	122
6.1.1	Fonctions de base et exigences	122
6.1.2	Fonctions physiologiques des vêtements	123
6.2	Fonctions techniques	124
6.2.1	Vêtements avec transport de l'humidité et thermorégulation	124
6.2.2	Textiles high-tech	125

7 Textiles confectionnés

7.1	Textiles destinés à l'habillement	127
7.1.1	Aperçu	127
7.1.2	Les vêtements de dessus	128
7.1.3	Accessoires vestimentaires décoratifs	130
7.1.4	Linge de vêtement	131
7.1.5	Tenues de sport et de loisirs	132
7.1.6	Tenues de protection contre les intempéries	133
7.1.7	Costumes, costumes folkloriques, vêtements liturgiques (parements)	134
7.2	Tenues professionnelles et de travail	135
7.2.1	Tenue de travail	135
7.2.2	Vêtements de location	136
7.2.3	Équipement de protection individuelle (EPI)	137
7.2.4	Contrôle de la qualité des vêtements de travail et des EPI	141
7.3	Linge plat et sec	142
7.3.1	Linge plat	142
7.3.2	Linge de lit	143
7.3.3	Linge de table	144
7.3.4	Linge de cuisine	145
7.3.5	Textiles pour le domaine sanitaire	146
7.4	Textiles de maison	147
7.4.1	Rideaux, tentures et protection solaire	147
7.4.2	Couvertures et oreillers	149
7.4.3	Tapis	150

8	Étiquetage des textiles	
8.1	Tailles de vêtements	151
8.1.1	Prise de mesure et application des mesures	151
8.1.2	Tableaux de tailles	152
8.1.3	Tailles des vêtements pour dames (DOB)	153
8.1.4	Tailles des vêtements pour hommes et pour garçons	154
8.1.5	Autres tailles de vêtements	155
8.1.6	Tableaux de tailles spéciales	156
8.2	Étiquetage de composition	157
8.2.1	Réglementation de l'étiquetage textile	157
8.3	Étiquetage d'entretien	158
8.3.1	Symboles d'entretien et conseils d'entretien	158
8.3.2	Étiquetage relatif au lavage industriel	161
8.4	Étiquetage des EPI	162
8.4.1	Pictogrammes des vêtements de protection	162
8.4.2	Protection individuelle (EPI)	163
8.5	Étiquetage des conditions de production	164
8.5.1	Label écologique	164
9	Étiquetage, triage, préparation du linge	
9.1	Aperçu	165
9.1.1	Cycle de service de l'entretien professionnel des textiles	165
9.2	Étiquetage en interne	166
9.2.1	Étiquetage unique	166
9.2.2	Étiquetage permanent	167
9.3	Triage	168
9.3.1	Critères de triage	168
9.4	Préparation du linge	171
9.4.1	Préparation des textiles	171
9.5	Contamination biologique	172
9.5.1	Contamination microbiologique	172
9.5.2	Parasites d'hygiène	173
9.5.3	Parasites des textiles	174
10	Bases chimiques	
10.1	Bases générales	175
10.1.1	Eau	175
10.1.2	Dureté de l'eau	179
10.1.3	Valeur pH	181
10.1.4	Acides, bases, sels	183
10.1.5	Chimie organique	185
10.2	Composants des produits d'entretien des textiles	195
10.2.1	Tensioactifs	195
10.2.2	Adjuvants	201
10.2.3	Enzymes	204
10.2.4	Agent blanchissant	206
10.2.5	Substances auxiliaires	210
10.2.6	Adjuvants de lavage	212
10.2.7	Agents de traitement ultérieur	213
10.2.8	Solvants	214
11	Blanchisserie	
11.1	Machines, systèmes, appareils	215
11.1.1	Facteurs de lavage	215
11.1.2	Laveuse-essoreuse	216
11.1.3	Tunnel de lavage	219
11.2	Produits d'entretien des textiles	222
11.2.1	Types de lessives	222
11.2.2	Agents de post-traitement	223
11.2.3	Désinfectants	224
11.3	Procédés de blanchisserie	225
11.3.1	Rapport de bain et rapport de charge	225
11.3.2	Étapes de travail du procédé de lavage	226
11.3.3	Procédé de lavage	227
11.3.4	Procédés de lavage hygiéniques	230
11.3.5	Assurance qualité	233
12	Nettoyage chimique	
12.1	Machines et systèmes	236
12.1.1	Étiquetage d'entretien nettoyage chimique	236
12.1.2	Technologie des machines	237
12.1.3	Construction et fonction de la machine de nettoyage chimique	239
12.2	Technologie des procédés	244
12.2.1	Bases de la technologie des procédés	244
12.2.2	Procédé de nettoyage	245
12.3	Technologie des machines	247
12.3.1	Surveillance de la machine	247
12.3.2	Maintenance des machines	248
12.3.3	Dispositifs de sécurité	249
12.3.4	Entretien du solvant	249
12.4	Aide au nettoyage	250
12.4.1	Solvants	250
12.4.2	Renforceur de lavage	252
13	Nettoyage mouillé	
13.1	Machines, systèmes, appareils	253
13.1.1	Étiquetage d'entretien du nettoyage mouillé	253
13.1.2	Principes de base	254
13.1.3	Application	254
13.1.4	Développement	255
13.1.5	Processus du nettoyage mouillé	255
13.1.6	Machine de nettoyage mouillé	256
13.2	Produits pour le nettoyage mouillé	257
13.2.1	Lessives dans le procédé	257
13.2.2	Auxiliaires	257
13.3	Procédé du nettoyage mouillé	258
13.3.1	Déroulement	258
13.3.2	Procédé bi-bain	259
13.3.3	Procédé mono-bain	259

14 Enlèvement de taches (détachage)

14.1	Principes de base	260
14.1.1	Poste de travail dans le détachage	260
14.2	Détection des taches	262
14.2.1	Critères de la détection des taches	262
14.2.2	Principes de la détection des taches	263
14.2.3	Classement des taches	264
14.3	Procédés	265
14.3.1	Principes de base de l'enlèvement de taches	265
14.3.2	Détachants	266
14.3.3	Méthodes de détachage et schéma de détachage	267
14.3.4	Déroulement du travail d'enlèvement des taches	268
14.4	Dommmages causés par le détachage	270
14.4.1	Exemples de dommages	270

15 Finition

15.1	Fondamentaux	271
15.1.1	Finition dans l'entretien professionnel des textiles	271
15.2	Finition dans la blanchisserie	272
15.2.1	Aperçu	272
15.2.2	Développement	272
15.2.3	Machines et procédés	273
15.3	Finition dans le pressing	280
15.3.1	Aperçu	280
15.3.2	Machines et procédés	280
15.3.3	Équipement supplémentaire	282
15.4	Schémas de pliage	283
15.4.1	Schémas de pliage pour le linge plat	283
15.4.2	Schémas de pliage de vêtements	284
15.4.3	Schémas de pliage du linge dans les plieuses	285
15.5	Critères de qualité	286
15.5.1	Critères de qualité pour le linge à repasser	286
15.5.2	Critères de qualité pour les vêtements	287

16 Spécialisation

16.1	Service textile	289
16.1.1	Paillasons absorbants et rouleaux de serviettes en tissu	289
16.1.2	Approvisionnement stérile des blocs opératoires de cliniques	290
16.1.3	Blanchisserie en salle blanche	291
16.2	Nettoyage du cuir et des fourrures	292
16.2.1	Nettoyage du cuir	292
16.2.2	Préparation du nettoyage du cuir	293
16.2.3	Procédés de nettoyage du cuir	294
16.2.4	Finition des articles de cuir	295
16.2.5	Critères de qualité du nettoyage du cuir	296
16.2.6	Nettoyage de la fourrure	297
16.3	Nettoyage de tapis	298
16.3.1	Procédés de nettoyage de tapis	298
16.3.2	Lavage complet de tapis	299
16.3.3	Procédé de nettoyage de tapis à sec	301
16.3.4	Procédé de nettoyage mouillé pour les tapis	302

16.4	Nettoyage du rembourrage	303
16.4.1	Reconnaissance des rembourrages	303
16.4.2	Procédé de nettoyage des rembourrages	304
16.5	Nettoyage de protection solaire	305
16.5.1	Nettoyage de systèmes de protection solaire en textile	305

17 Alimentation en énergie, air et eau

17.1	Énergie	306
17.1.1	Production d'énergie	306
17.1.2	Vapeur	307
17.2	Air	313
17.2.1	Exigences de l'air destiné aux entreprises de l'entretien professionnel des textiles	313
17.3	Approvisionnement, traitement et élimination de l'eau	314
17.3.1	Exigences de l'eau	314
17.3.2	Élimination des eaux usées	315

18 Sécurité au travail et protection de la santé

18.1	Objectifs et lois	316
18.1.1	Introduction et principes	316
18.1.2	Bases juridiques	316
18.1.3	Marquage de sécurité et de protection de la santé	317
18.1.4	Obligation et responsabilités	318
18.2	Loi sur les produits chimiques et règlement sur les substances dangereuses	319
18.2.1	Marquage des substances dangereuses	319
18.2.2	Fiche technique de sécurité	321
18.2.3	Analyse de la dangerosité	321
18.2.4	Information, formation, instruction	322
18.3	Loi sur la sécurité au travail	323
18.3.1	Règlement sur le lieu de travail (loi allemande ArbStättV)	323
18.3.2	Règlement sur la sécurité dans l'entreprise (règlement allemand BetrSichV)	323
18.3.3	Règlement sur la protection au travail contre le bruit et les vibrations (règlement allemand LärmVibrationsArbSchV)	323
18.4	Loi sur la sécurité au travail (loi allemande ASiG)	324
18.4.1	Assistance médicale dans l'entreprise	324
18.4.2	Assistance technique liée à la sécurité	324
18.4.3	Modèle alternatif d'assistance	324
18.5	Loi sur la sécurité des appareils et des produits (loi allemande GPSG)	324
18.5.1	Loi sur la sécurité des produits (loi allemande LSPro)	324
18.6	Assurance accident légale	325
18.6.1	Ordonnance sur la prévention des accidents	325
18.6.2	Estimation de la dangerosité	325
18.6.3	Mesures à prendre	325
18.6.4	Information des employés	326
18.6.5	Réadaptation	326
18.7	Ordonnance sur la protection des jeunes travailleurs	326
18.8	Sécurité dans l'entreprise	327
18.8.1	Liste de contrôle pour la protection des personnes	327

19 Protection de l'environnement et durabilité

19.1	Aperçu	328
19.1.1	Aperçu de la protection de l'environnement par les entreprises	328
19.2	Directives légales	329
19.2.1	Exigences de la législation allemande sur les déchets	329
19.2.2	Exigences de la législation allemande sur l'eau	330
19.2.3	Exigences de la législation allemande sur la protection contre les émissions	334
19.3	Protection volontaire de l'environnement	337
19.3.1	Protection de l'environnement pour des raisons économiques	337
19.3.2	Mise en œuvre de la protection de l'environnement dans l'entreprise	338
19.3.3	Mise en œuvre de la protection de l'environnement grâce à la gestion de l'environnement dans l'entreprise	338

20 Conseil aux clients et service à la clientèle

20.1	Exigences aux collaborateurs	339
20.1.1	Exigences générales	339
20.1.2	Exigences générales	340
20.2	Clients	341
20.2.1	Vue générale	341
20.2.2	Structure et types de client	342
20.3	Entretien de conseil et de vente	343
20.3.1	Phases des entretiens de conseil et de vente	343
20.3.2	Prise de contact et souhait du client	344
20.3.3	Argumentation de vente	345
20.3.4	Traitement des objections	346
20.3.5	Mention du prix	347
20.3.6	Aides à la décision, conclusion	348
20.4	Paiement	349
20.4.1	Modes de paiement	349
20.4.2	Récupération, confirmation, prise de congé	351
20.5	Autres possibilités de contacter le client	352
20.5.1	Contacteur le client par téléphone	352
20.6	Service client	354
20.6.1	Prévention et règles générales	354
20.6.2	Détermination de la responsabilité	355
20.6.3	Règlement des dommages – contrat de services	356
20.6.4	Voie juridique	357

21 Systèmes de gestion

21.1	Éléments de la direction d'entreprise	358
21.1.1	Vue générale des systèmes de gestion	358
21.1.2	Implémentation d'un système de gestion	360
21.2	Gestion de la qualité	361
21.2.1	Qualité, gestion de la qualité	361
21.2.2	Orientation personnel, coûts liés à la qualité et circuit de régulation	362
21.3	Gestion de l'hygiène, sécurité au travail et protection de la santé	363
21.3.1	Gestion de l'hygiène	363
21.4	Sécurité au travail et protection de la santé	363
21.5	Gestion de l'environnement et de l'énergie	364
21.5.1	Gestion de l'environnement	364
21.6	Gestion de l'énergie	364
21.7	Certification, satisfaction client	365
21.7.1	Certification d'entreprises	365
21.8	Satisfaction client	365

22 Annexe

22.1	Présentation de la branche	366
22.1.1	L'entretien professionnel des textiles en Allemagne	366
22.1.2	L'entretien professionnel des textiles en Suisse	367
22.1.3	L'entretien professionnel des textiles en Autriche	368
22.2	Réglementation de l'étiquetage textile	369
22.2.1	Étiquetage textile	369
22.3	Extraits de la réglementation sur l'étiquetage textile	369
22.4	Vue générale sur l'élimination de germes pathogènes sur des textiles contaminés	380
22.5	Index des sujets	388
22.6	Liste des sources d'images	395

1 Bases textiles

1.1 Chaîne textile, entretien textile

Textiles destinés à l'habillement de la fibre au consommateur

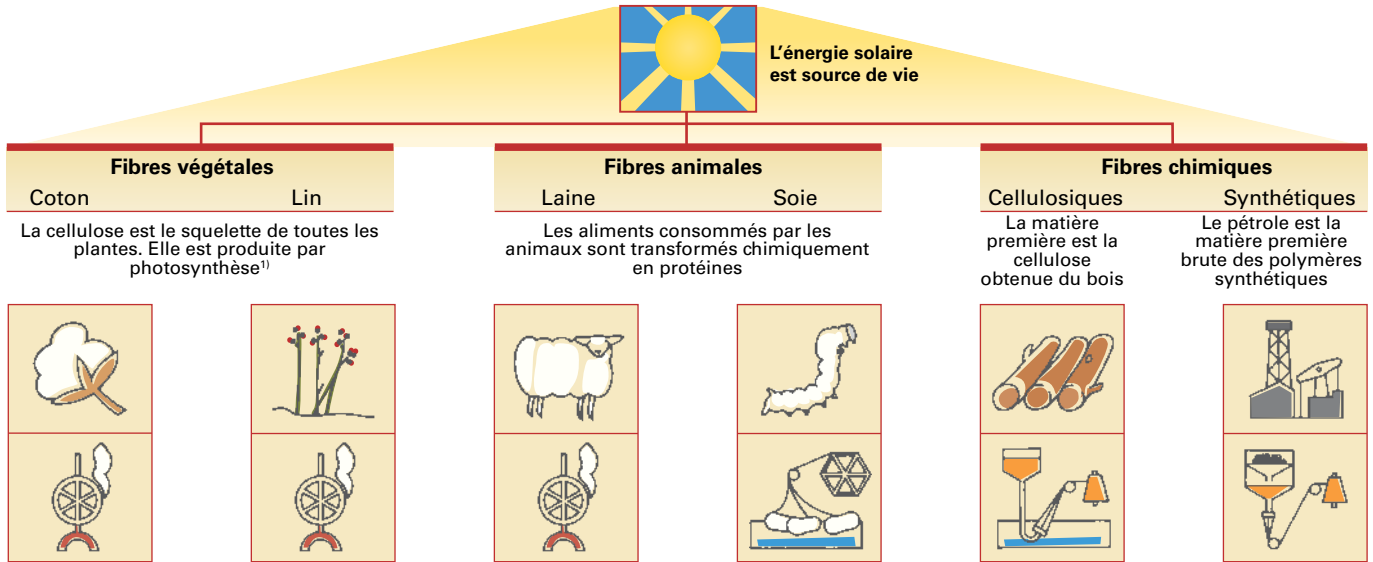




1.2 Fibres

1.2.1 Fabrication et importance des fibres textiles

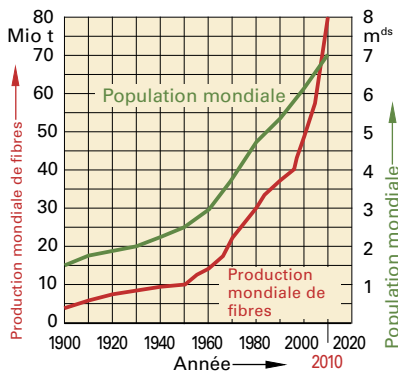
Fabrication des fibres textiles 1



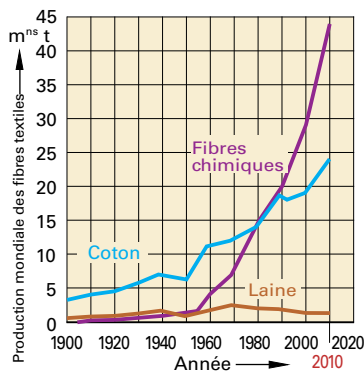
Les fibres végétales et animales sont composées de « polymères » naturels. Les fibres chimiques cellulosiques sont formées à partir des polymères naturels des plantes (cellulose). La cellulose est dissoute puis pressée dans des filières. Les fibres chimiques synthétiques sont issues de la pétrochimie.

Leurs polymères sont fabriqués de manière synthétique (artificielle). Le point commun entre toutes les fibres réside dans leur structure faite de molécules géantes (= molécules grandes ou géantes) juxtaposées et entremêlées.

Importance des fibres textiles



2 Population mondiale et production mondiale de fibres



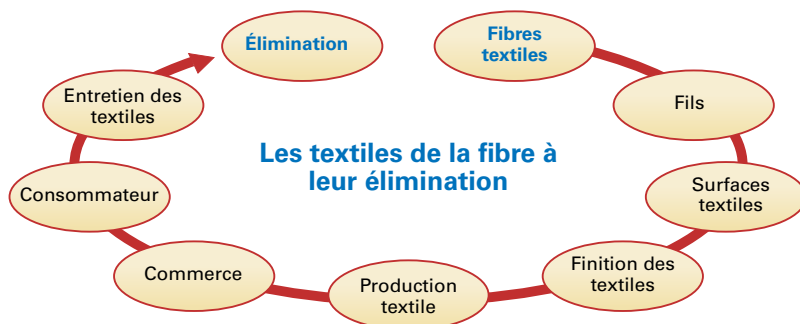
3 Production mondiale de fibres chimiques, laine, coton

La croissance de la population mondiale a entraîné une forte hausse des besoins en textiles et par là même en fibres textiles (2 et 3).

Les **textiles destinés à l'habillement** sont nécessaires pour couvrir l'un des besoins essentiels de l'être humain, qui consiste à se vêtir.

Les **textiles de maison**, tel que la literie, les nappes et serviettes de table, étoffes pour la décoration et le mobilier, les tissus pour rideaux et stores, ainsi que les revêtements de sols, répondent à un usage domestique. Les **textiles techniques** prennent une place de plus en plus importante dans le domaine des équipements sur le lieu de travail, en tant que vêtement de protection, en médecine, dans le secteur du conditionnement, en ingénierie mécanique, dans le bâtiment et pour les travaux de voirie, ainsi qu'en aéronautique.

La chaîne textile, de la fibre au consommateur



4 La chaîne textile

4 représente la **chaîne textile**. Les fibres textiles sont transformées en **fils** (filés de fibres, filés de filaments) et les fils en **surfaces textiles** (tissus, tricotés, feutre, toison). Les surfaces textiles sont **apprêtées** ; par ex. les teintures ainsi que les conditions d'entretien et d'utilisation sont améliorées.

Les **textiles** sont fabriqués à partir des surfaces textiles et transitent par le **commerce de gros ou de détail** pour arriver jusqu'au consommateur.

L'économie et les consommateurs utilisent des textiles qui sont entretenus à domicile, dans une petite entreprise ou à titre professionnel. En bout de chaîne textile a lieu l'**élimination** des textiles qui se matérialise par ex. par le recyclage, la collecte ou la combustion.

¹ Transformation du dioxyde de carbone en hydrates de carbone dans la plante verte sous l'effet de la lumière.

1.2.2 Répartition des fibres textiles¹

1

Fibres textiles³

Fibres naturelles

Groupe principal Sous-groupe	Nom de la fibre ou nom générique	Abréviation
---------------------------------	-------------------------------------	-------------

Fibres végétales (cellulose)

Fibres de semences	Coton	CO
	Kapok	KP
Fibres libériennes	Lin	LI
	Chanvre	HA
	Jute	JU
	Ramie	RA
Fibres dures	Sisal	SI
	Chanvre de Manille (abaca)	AB
	Coco	CC

Fibres animales (protéines)

Laine	Laine	WO
	Laine de tonte	WV
Poils fins d'animaux	Alpaga	WP
	Lama	WL
	Vigogne	WG
	Guanaco	WU
	Chameau	WK
	Angora	WA
	Mohair	WM
	Cachemire	WS
	Cashgora	WSA
	Yack	WY
	Poils d'animaux grossiers	Poil de bovin
Crin de cheval		HS
Poil de chèvre		HZ
Soies	Soie (du mûrier)	SE
	Soie tussah	ST

Fibres minérales

Laine de roche	Amiante ²	AS
-----------------------	----------------------	----

Fibres chimiques

Groupe principal Sous-groupe	Nom de la fibre ou nom générique	Abréviation
---------------------------------	-------------------------------------	-------------

Fibres chimiques issues de polymères naturels

Fibres chimiques cellulosiques	Viscose	CV
	Modal	CMD
	Lyocel	CLY
	Cupro	CUP
	Acétate	CA
	Triacétate	CTA
Alginate	Alginate	ALG
Élastique	Élastique	LA
Fibres protéiques	Fibres textiles aux lacto-protéines	–

Fibres chimiques en polymères synthétiques

Élastique	Élasthane (polyuréthane)	EL
	Élastodiène	ED
Polytétrafluoroéthylène	Polytétrafluoroéthylène	PTFE
Polyacryle	Polyacrylique	PAN
	Modacrylique	MAC
Polyamide	Polyamide	PA
	Aramide	AR
Polychloride	Polychlorure de vinyle/ PLC	CLF
	Chlorofibre/ CLF	CLF
Polyester	Polyester	PES
Polyoléfine	Polyéthylène	PE
	Polypropylène	PP
Alcool polyvinylique	Alcool polyvinylique	PVAL

Fibres chimiques issues de tissus inorganiques

Verre Carbone Métal	Verre	GF
	Carbone	CF
	Métal	MTF

¹ Répartition conforme aux normes DIN EN ISO 6938 et DIN EN ISO 2076

² L'utilisation de ces textiles clairement identifiés comme étant cancérigènes requiert une attention particulière et la mise en place de mesures sanitaires.

³ La réglementation européenne de l'étiquetage textile (règlement UE 1007/2011) fixe les directives de désignation des fibres textiles ; l'annexe contient toutes les fibres ne figurant pas ici. La loi allemande sur l'étiquetage textile (TextilKennzG) détermine la mise en œuvre de ladite réglementation en République fédérale d'Allemagne.

1.2.3 Fibres végétales

Coton Abréviation : CO all.: Baumwolle

Histoire

Les vêtements en coton habitent l'Homme depuis déjà plusieurs millénaires. Au Mexique, des capsules de coton et des tissus en coton datant de 5800 av. J.C. ont été découverts dans une grotte. Au Pakistan, des tissus et des cordes en coton ont pu se conserver dans un vase en argent pendant près de 5000 ans. La mode dans la Grèce antique utilisait aussi des tissus en coton.

Vers 1000 ap. JC, les Arabes et les Sarrasins diffusèrent le coton à travers l'Europe. Il commença à être travaillé en Allemagne autour de 1300 mais

son rôle resta longtemps secondaire par rapport au lin et à la laine.

Vers 1700, l'Amérique du Nord commença à planter des semences de coton indien de manière systématique. En 1721, le roi de Prusse Frédéric interdit de porter des tissus de coton afin de contrer la hausse des importations. La production de coton fit un bond avec l'invention du métier à filer en 1764, celle du métier à tisser en 1785, puis de l'égreneuse en 1792. Autour de 1900, le coton dominait le marché avec une part de marché de 80 %.



1 La culture du coton dans le monde

Importance et origine

La part du coton dans la production de fibres a chuté de 70 % en 1960 à env. 30 %. La croissance de la population mondiale entraîne incessamment une hausse de la demande mondiale de fibres textiles. Ce phénomène peut être compensé par l'essor de la production des fibres chimiques. Au cours de cette période, la production de coton s'est maintenue à un niveau relativement constant de 25 millions de tonnes. La part du coton biologique est d'environ 1,1 %.

Au total, le coton est cultivé dans environ 80 pays à travers le monde 1.

Principaux pays de production	Autres pays de production
<ul style="list-style-type: none"> • Chine • Inde • États-Unis • Brésil • Pakistan • Ouzbékistan • Australie 	<ul style="list-style-type: none"> • Afrique : Égypte, Afrique de l'Est et Afrique centrale • Asie : Turquie, Israël, Thaïlande, etc. • Europe : Espagne, Grèce, etc.



2 Le champ de coton



3 Le coton en fleurs



4 La capsule



5 L'ouverture des capsules

La plante de coton

Le coton appartient à la famille des Malvaceae. Selon le type, le climat et le mode de culture, la plante peut atteindre une hauteur de 25 cm à 2 mètres. Elle est surtout cultivée comme une plante arborée annuelle. Au Pérou et dans le Nord du Brésil, on cultive encore le coton sur des arbustes vivaces qui peuvent vivre jusqu'à l'âge de 15 ans.

Entre 175 et 225 jours s'écoulent entre l'ensemencement et la maturité. Le plant a besoin de beaucoup d'humidité lors de l'ensemencement et pendant sa croissance et, de beaucoup de chaleur au stade de la maturité 2. La ceinture cotonnière de la planète est donc située dans les zones tropicales et subtropicales.

Après la floraison 3, l'ovaire situé au sein du calice se transforme en une capsule qui s'ouvre et montre les filaments des graines de coton 4 et 5. La capsule de coton contient env. 30 graines sur lesquelles se trouvent respectivement 2000 à 7000 filaments des graines, les fibres de coton.



1 Cueillette manuelle



2 Cueillette mécanique



3 Graines avec fibres



4 Longueur de filature du coton

5 Graines avec linters (gauche)
Graines sans linters (droite)

Pour le coton comme pour tous les produits agricoles, les méthodes de culture se sont développées de manière différente selon les pays : les États-Unis, l'Australie, le Brésil, l'Ouzbékistan et Israël utilisent de très grosses machines, tandis que dans les pays moins avancés, le travail se fait à l'aide de bœufs, de buffles et manuellement.

Récolte

La récolte est manuelle ou s'effectue à l'aide d'une cueilleuse.

La cueillette manuelle 1 dure plusieurs semaines. Par rapport à la récolte mécanique, cette méthode présente un avantage qualitatif car seuls les faisceaux de fibres blancs murs sont récoltés. La cueilleuse 2 récupère toute la récolte en même temps. Elle attrape donc aussi les fibres non mûres et mortes, les feuilles mortes et les morceaux de capsules.

Maturation, séchage

Le coton récolté est séché avec de l'air chaud ou par entreposage pour la phase de maturation.

Égrainage

Les fibres et graines de coton sont 3 séparées avec des égreneuses. On obtient des fibres de coton d'une hauteur de fibre de 20 mm à 40 mm 4.

Des fibres encore très courtes, qui ne sont pas adaptées à la filature, se trouvent encore sur la graine de coton. Ces fibres sont appelées linters. Elles sont composées de cellulose et sont donc utilisées entre autres pour la fabrication de fibres chimiques cellulosiques spécifiques. La graine est aussi utilisée pour l'extraction d'huile 5.

Pour 100 kg de coton récolté, on obtient env. 35 kg de fibres, 62 kg de graines de coton et 3 kg de déchets.

Transformation

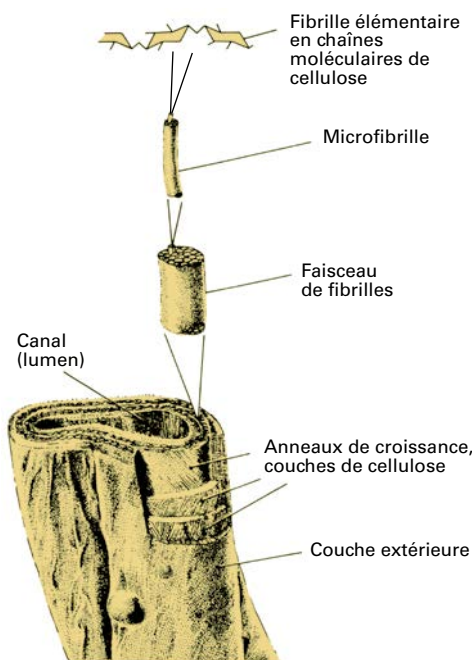
Des filés de fibre filées sont fabriqués à partir des fibres de coton selon le procédé des trois cylindres ou de la machine à filer à rotor.

Critères de qualité pour le commerce

Dans le commerce, on désigne habituellement le coton selon le pays producteur et le type de coton. Dans les pays de culture du coton, différents types de coton sont cultivés, 20 types différents env. rien qu'aux États-Unis. Le pays de culture ne peut donc garantir un critère de qualité à lui seul. Parmi les types de cotons à longues fibres connus comme des cotons haut de gamme, on peut citer le coton de Guizeh (Égypte) et le coton de Pima (États-Unis, Pérou, Israël, etc.), qui représentent env. 5 à 10 % des récoltes mondiales. Particulièrement haut de gamme mais cultivé en très petites quantités, le coton créole (Antilles). La majeure partie de la récolte mondiale (80 à 85 %) provient de types de cotons Upland.

Depuis peu, on récolte du coton de couleur, principalement beige et marron.

Longueur de filature (longueur de fibre)	La longueur constitue le critère de qualité principal et se situe entre 20 mm et 40 mm. Les fibres sont tissées à partir d'une longueur de fibre d'env. 20 mm. Le coton créole peut faire plus de 50 mm de longueur. Les Guizeh et Pima ont une longueur de fibre d'env. 40 mm et le Upland d'env. 30 mm.
Finesse, toucher	La finesse de la fibre du coton se situe entre 1 et 3 dtex. Le coton fait ainsi partie du groupe des fibres fines. Plus la fibre est longue, plus elle est généralement fine. Plus la fibre est fine, plus son toucher est doux.
Régularité, pureté	Le principal inconvénient vient des impuretés dues aux morceaux de capsule et feuilles, fibres trop courtes, trop grand taux de fibres « mortes » pas mûres et mal développées.
Résistance	Le coton possède une très bonne résistance à l'égard de sa finesse.
Couleur et brillance	Selon son origine et sa couleur, la couleur est blanche à légèrement jaune (Upland), crème (créole), entre crème et jaune (Guizeh, Pima).



1 Schéma d'une fibre de coton

Structure de la fibre de coton 1

Le coton est composé de cellulose, le matériau de base de toutes les plantes.

La fibre de coton qui pousse dans la capsule est circulaire. Lorsqu'une capsule s'ouvre, la fibre commence à sécher et une coupe transversale en forme de rein commence à se former. Un agrandissement poussé au microscope électronique montre la surface de la coupe transversale, à savoir des anneaux de croissance comparables à ceux que l'on trouve sur le bois. Ils apparaissent avec la formation quotidienne de nouvelles couches de cellulose, de l'extérieur vers l'intérieur. La peau externe qui est la première à se former est constituée d'un type de cellulose particulièrement dur. Au terme de la croissance, une petite cavité reste au creux de la fibre, que l'on appelle lumen. Pendant le séchage, la fibre se tord dans l'axe de la longueur et ressemble alors à un tuyau vrillé et aplati. De l'extérieur, la fibre ressemble à une couche de cire.

Les différentes couches de cellulose sont formées de faisceaux de fibrilles (fibrille = petite fibre très fine), composées de plusieurs fibrilles et ces dernières de macromolécules de cellulose (molécules géantes). Les faisceaux de fibrilles de chacune des couches de cellulose s'étendent transversalement les unes par rapport aux autres. La structure des fibrilles superposées les unes sur les autres à la manière d'une grille, le cœur creux de la fibre s'imbibe facilement d'eau et l'humidité est stockée dans les cavités. La transpiration peut être absorbée puis éliminée au lavage. En absorbant l'eau ou en cas de traitement à la soude caustique, les fibres se gonflent et les différentes couches de cellulose se pressent les unes contre les autres. Les fibres gonflées sont ainsi plus résistantes que les fibres sèches.

La structure du coton en chaînes moléculaires de cellulose et le positionnement très ordonné de ces dernières au sein de la fibre (régions cristallines) confèrent une excellente résistance mais une moindre élasticité aux fibres de coton.

Caractéristiques physiologiques des vêtements (cf. chapitres 6.1 et 6.2)

Isolation thermique	Les fibres de coton, qui sont relativement lisses et non frisées, sont souvent travaillées en surfaces textiles présentant une faible inclusion d'air (taille de pores très réduite). Toutefois, la fabrication de textiles de plus grande taille et de vêtements chauds est également possible avec des constructions de fils et de surfaces textiles adéquates et après rugosification.
Absorption de l'humidité	Le coton peut absorber jusqu'à 20% d'humidité sous forme de vapeur, sans sensation d'humidité. Il absorbe rapidement l'humidité et peut stocker jusqu'à env. 65% de son propre poids en humidité sans goutter. Il met du temps à sécher.
Tolérance cutanée	Sa finesse et sa douceur le rendent très agréable à porter.



Autres caractéristiques importantes (cf. chapitre 1.2.9)

Résistance	Le coton présente une bonne ténacité. Mesurée en faisceaux de fibres, elle est de 20 à 35 cN/tex. La fibre mouillée est encore plus résistante à la déchirure que la fibre à sec. La résistance à l'abrasion et la solidité sont bonnes.
Étirage	La ductilité est proportionnellement faible et se situe entre 6 et 10% env.
Élasticité / froissabilité	Le coton présente une élasticité très faible et se froisse donc facilement.
Charge électrostatique	Il se charge très peu en électricité statique car il stocke en permanence de l'humidité, laquelle dérive les charges.
Finesse et toucher	Les fibres de coton sont fines et douces et leur toucher est agréable.

Modifications des caractéristiques après ennoblement (cf. chapitre 1.5, apprêtage textile)

Mercerisation	Lorsqu'on traite le coton avec de la soude caustique tout en l'étirant, la coupe transversale des fibres s'arrondit, ce qui leur confère brillance et grande résistance.
Traitement anti-froissement / facile d'entretien	De par le maillage de molécules de cellulose, par ex. avec des résines synthétiques, le coton devient plus élastique. Sa froissabilité est ainsi améliorée. Toutefois, il y perd généralement en résistance et en pouvoir absorbant, mais sèche aussi plus rapidement.
Sanforisage	Le sanforisage (contraction volontaire de la fibre) évite le rétrécissement en cas de traitement humide consécutif. Cet ennoblement est également important pour le passage des textiles coton au sèche-linge.
Imperméabilisation	L'imperméabilisation, c'est à dire le fait d'imbiber la matière dans des produits chimiques (par. ex. le silicone), rend les textiles en coton déperlants. Une nouvelle imperméabilisation est requise après chaque lavage (réimperméabilisation).

Identification des fibres

Image microscopique	Test de combustion	Test de rupture	Test de solubilité
 <p>1 Vue longitudinale de la fibre mûre</p>  <p>2 Coupes transversales</p>	<p>Combustion : rapide, claire, incandescente.</p> <p>Odeur : de papier brûlé.</p> <p>Résidus : cendres volatiles gris clair.</p>	<p>Test de déchirure à sec : le tissu déchiré présente des extrémités de fibres courtes sur le bord déchiré (comme le lin).</p> <p>Test de rupture au mouillé : le fil de coton qui a été mouillé à un endroit ne se déchire pas à cet endroit (contrairement à la viscose).</p>	<p>Acide sulfurique : il dissout et détruit le coton (contrairement à la laine).</p> <p>Soude caustique : les lessives n'agressent pas les fibres. La soude caustique est utilisée pour l'ennoblissement (contrairement à la laine).</p>

Étoffes en coton typiques

Batiste	Damas	Finette	Calicot	Oxford
Flanelle	Denim (sergé denim)	Éponge	Cretonne	Popeline
Chintz	Double côte	Gabardine	Molleton	Renforcé
Velours cord	Côte fine	Interlock	Cotonnade	Velours

Mélanges des fibres (cf. chapitre 1.2.10)

Les mélanges de fibres permettent de neutraliser les caractéristiques négatives des fibres textiles ou d'obtenir des effets fantaisie. Le coton est préféré en association avec du polyester et du polyamide, ainsi qu'avec de la viscose et du modal. Les mélanges avec des fibres chimiques synthétiques améliorent les caractéristiques d'entretien et la solidité des vêtements. Le coton est mélangé à de la viscose et du modal pour la potentielle brillance

et l'absorption encore plus importante de ces fibres, leur finesse régulière, ainsi que pour des questions de budget. Par ailleurs, le modal est très compatible avec le coton de par sa résistance et ses caractéristiques d'étirage. Les mélanges avec d'autres fibres sont également possibles. En principe, les proportions de mélanges sont généralement les suivantes (coton/autres fibres) : 50 % / 50 %, 60 % / 40 %, 70 % / 30 %.






Domaines d'application

Textiles destinés à l'habillement	Accessoires ¹	Textiles de maison	Autres textiles
Jupes, vestes, chemises, chemisiers, lingerie et linge de nuit, robes, vêtements de pluie déperlants, pantalons (jeans), tenues de sport et de loisirs	Mouchoirs, écharpes, carrés, casquettes, gants, parapluies	Linge de lit, linge de table, torchons, étoffes pour la décoration et le mobilier, draps de bain, serviettes de bain	Dentelles, rubans, lacets, fils à coudre, retors, tenues de travail, plans

Entretien des textiles de coton

L'entretien varie en fonction des fibres textiles, du type de fil, de la structure de surface, de la matière, des finitions et de l'équipement. Les traitements possibles sur les fibres textiles sont aussi souvent limités au maximum. Les

symboles d'entretien, qui sont choisis conformément à ces contraintes, sont présentés et expliqués au chapitre 8.3.1.

Lavage	Blanchiment	Séchage	Repassage	Entretien professionnel des textiles
				

Étiquetage textile

Selon la réglementation sur l'étiquetage textile, seules les fibres issues des graines de plantes de coton peuvent être appelées coton.

Symbole international du coton

Le symbole protégé du coton international permet l'identification claire des textiles en pur coton. Il garantit une bonne qualité. Est admise une tolérance de 5 % pour les décorations et les effets fantaisie et de 3 % pour la présence d'autres fibres. La licence est attribuée par la Bourse du coton de Brême (Allemagne).



3 Symbole international du coton

9 Étiquetage, triage, préparation du linge

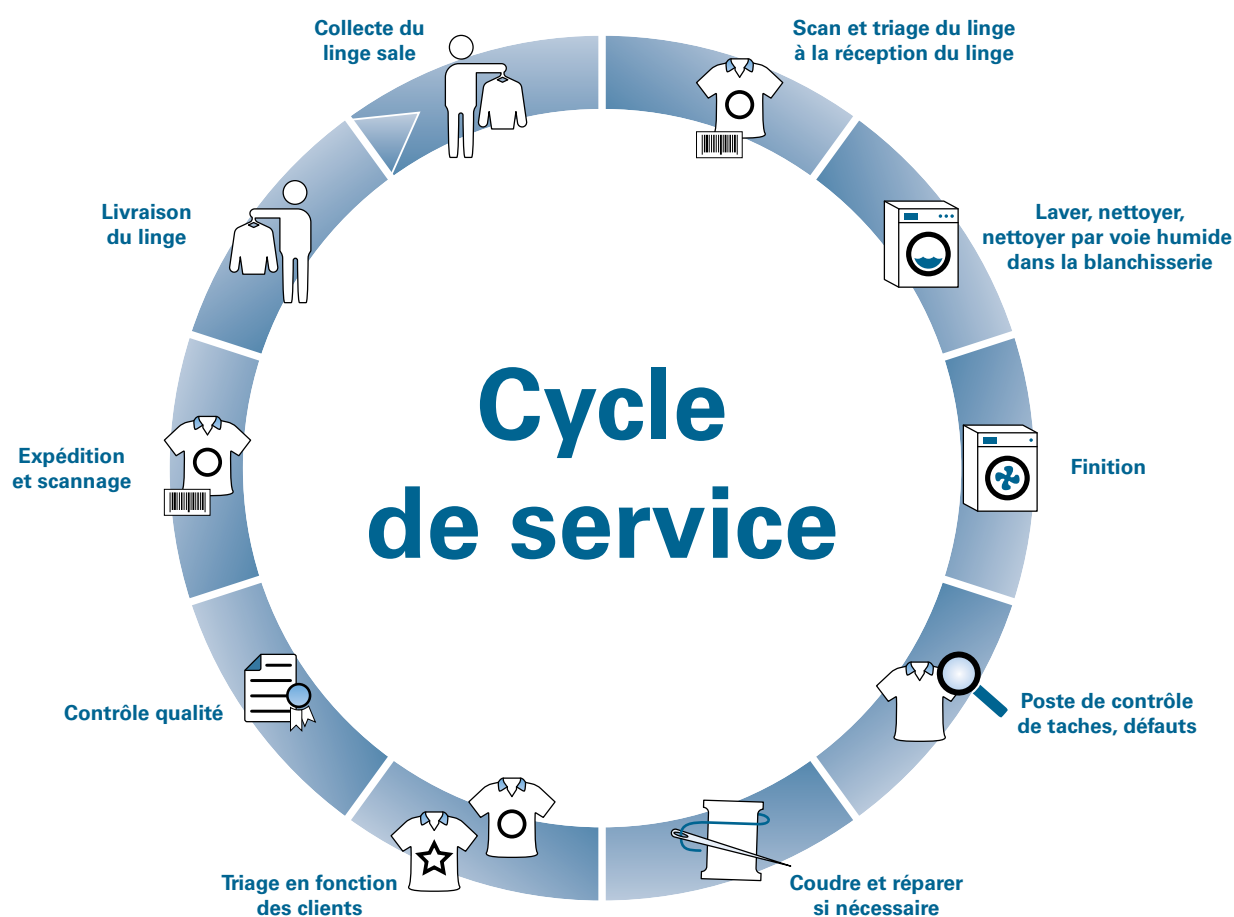
9.1 Aperçu

9.1.1 Cycle de service de l'entretien professionnel des textiles

Le principe de base de l'entretien professionnel des textiles est que les textiles du client sont toujours retraités après utilisation et retournés au client. Cela crée un système circulaire. L'entretien des textiles pourrait donc également être considéré comme l'un des plus anciens **systèmes de recyclage** de l'humanité.

Le cycle de service de l'entretien professionnel des textiles **1** commence avec la **collecte** du linge sale chez le client ou le dépôt des textiles sur place dans le magasin de l'entreprise. Ensuite, l'**étiquetage** ou le scan (cf. p. 166) et le **triage** (cf. p. 168) des pièces sont effectués. Les textiles sont lavés (cf. p. 215), nettoyés (cf. p. 236) ou nettoyés par

voie humide (cf. p. 253) dans la blanchisserie. Les pièces seront ensuite rendues prêtes à l'emploi, après différentes méthodes appelées **détachage** (cf. p. 260) et **finition** (cf. p. 271). Selon les exigences, des **travaux de couture et de réparation** peuvent également être effectués. Après la vérification au poste de contrôle, les textiles sont transportés vers les postes de travail où ils sont détachés si nécessaire (**détachage** cf. p. 260). Le triage en fonction des clients et d'autres critères a lieu avant le scannage. L'expédition intervient après un contrôle de qualité final. La **livraison** au client est la phase finale du cycle de service.



1 Cycle de service

Il existe une grande quantité d'exigences logistiques dans une entreprise professionnelle d'entretien des textiles. D'une part, les textiles doivent être retournés au client à la fin du traitement, d'autre part, tous les articles du client ne peuvent pas être traités et livrés séparément, car cela serait trop coûteux. C'est la raison pour laquelle toutes les pièces ou combinaisons d'articles doivent être étiquetées (cf. p. 166). Le triage ultérieur (cf. p. 168) garantit que chaque textile reçoit le bon traitement. Le traitement électronique des données (TED) est utilisé pour rendre ces processus transparents et pour assurer le triage, la gestion et la facturation corrects des services. La collecte et la livraison doivent être organisées de manière à ce qu'il n'y ait aucune accumulation de

marchandises en un point quelconque, ce qui pourrait immobiliser les forces ou même paralyser les processus de travail. Cela exige également un degré élevé d'organisation du travail afin de pouvoir déployer de la ressource humaine là où il est nécessaire pour un traitement économique du linge.

Un autre défi est lié à l'espace de stockage qui est limité dans chaque cas pour le linge sale et propre. L'entreprise doit donc veiller à ce que le linge soit traité de la manière la plus continue possible. Les grandes entreprises emploient des spécialistes formés à la logistique.

9.2 Étiquetage en interne

9.2.1 Étiquetage unique

Les textiles doivent être étiquetés avant le traitement. Un étiquetage est nécessaire pour que le linge puisse être clairement attribuée au client concerné à la fin du traitement. Si l'étiquetage n'a pas déjà été appliqué sur le nouveau linge, il sera appliqué sur le linge sale à la réception **1**. En fonction des exigences opérationnelles et des besoins spécifiques des clients, une grande variété de systèmes est utilisée (tableau 1). Deux exigences sont identiques pour tous les systèmes d'étiquetage : l'étiquetage ne doit pas se détacher pendant le traitement et doit rester clairement lisible après le traitement. Il est très important que le linge suspecté d'être infecté ne soit pas trié dans l'entreprise, c'est-à-dire qu'il ne devrait pas être déballé pour étiquetage.



1 Poste de travail de triage

Pour les textiles qui ne sont initialement livrés qu'une seule fois pour l'entretien, un **étiquetage unique**, généralement moins coûteux à appliquer, est recommandé. Des codes numériques en deux parties sont souvent utilisés à cet effet. Ils sont appliqués avec un crayon résistant au lavage et au nettoyage sur un papier également résistant au lavage et au nettoyage, le **papier Hydrofix**. Le numéro avant indique le lieu de livraison, le numéro arrière le numéro de série sous lequel le client a déposé la pièce **2**. Bien entendu, les lieux de livraison peuvent également être définis au moyen de différentes lettres ou de différents codes de couleur.

Systèmes d'étiquetage unique sélectionnés

Système	Description	Avantages	Inconvénients
 <p>2 Polymark</p>	Des codes de lettres ou de chiffres préalablement définis sont appliqués sur des bandes textiles enduites de différentes couleurs à l'aide d'un solvant et d'une encre. Cela se produit sous l'effet de la pression et de la chaleur, ce qu'on appelle le système Polymark 2 .	Ce système a fait ses preuves depuis longtemps, notamment en ce qui concerne l'étiquetage du linge. D'une part, l'étiquetage adhère bien au linge, mais d'autre part, il peut aussi être facilement enlevé par simple retrait.	Le système fonctionne avec des solvants qui, en tant que produits dangereux, sont soumis à la réglementation applicable. Il laisse des résidus noirs partiellement visibles. Il ne peut pas être lu automatiquement par un programme informatique.
 <p>3 Papier Hydrofix</p>	Le papier Hydrofix est un papier spécial qui résiste au lavage et au nettoyage. Il est marqué à l'aide d'une encre résistante au lavage et au nettoyage afin que le marquage soit lisible même après le traitement.	Le système a fait ses preuves depuis longtemps dans le nettoyage du linge. Il est peu coûteux. L'étiquetage peut être appliqué avec des agrafes métalliques 3 ou au moyen d'un autre système.	Le système est susceptible d'être entaché d'erreurs lors de l'étiquetage. Il ne peut pas être entré automatiquement dans un programme informatique. Les agrafes utilisées peuvent endommager les textiles.
 <p>4 Papier Hydrofix pré-imprimé</p>	Les chiffres et les lettres individuelles peuvent être imprimés et rendus prêts à l'emploi par une imprimerie spéciale 4 . Les compteurs veillent à ce que les numéros soient imprimés consécutivement.	Le système a fait ses preuves depuis longtemps dans le nettoyage du linge. Il empêche les fautes lors de l'étiquetage. Il n'est pas nécessaire de manipuler un appareil ou un stylo.	Le système ne peut pas être lu automatiquement par un programme informatique. Les agrafes utilisées peuvent endommager les textiles. Il est plus coûteux que les étiquettes pré-imprimées individuellement.
 <p>5 Papier Hydrofix avec code à barres</p>	Dans les entreprises de nettoyage textile, lorsque les textiles sont déposés, un système de caisse imprime 5 et appose l'étiquette avec une encre résistante au nettoyage et résistante au lavage sur du papier Hydrofix.	Ce type d'étiquetage est un système qui a fait ses preuves. Il est très sûr lorsqu'il est lu dans le système informatique après le contrôle final. L'agrafage se fait avec des agrafes ou des fils de relier.	Un système informatique complet est nécessaire pour l'utilisation de cette méthode. Les agrafes utilisées peuvent endommager les textiles.
 <p>6 Étiquetage unique avec fixation thermique</p>	L'impression se fait à l'aide d'un ruban encreur sur les étiquettes. Selon le revêtement du signet, un étiquetage unique ou un étiquetage permanent peut être appliqué sur les textiles 6 .	C'est un système qui a fait ses preuves. Les étiquettes sont faciles à poser, adhèrent bien, mais sont également faciles à décoller. Aucun dommage n'est possible avec des agrafes. Avec l'interface informatique existante, il est très variable.	Il n'est pas très adapté aux matériaux en laine. Les coûts d'acquisition par poste de travail sont relativement élevés. En raison des nombreuses possibilités, une instruction précise est nécessaire.

9.2.2 Étiquetage permanent

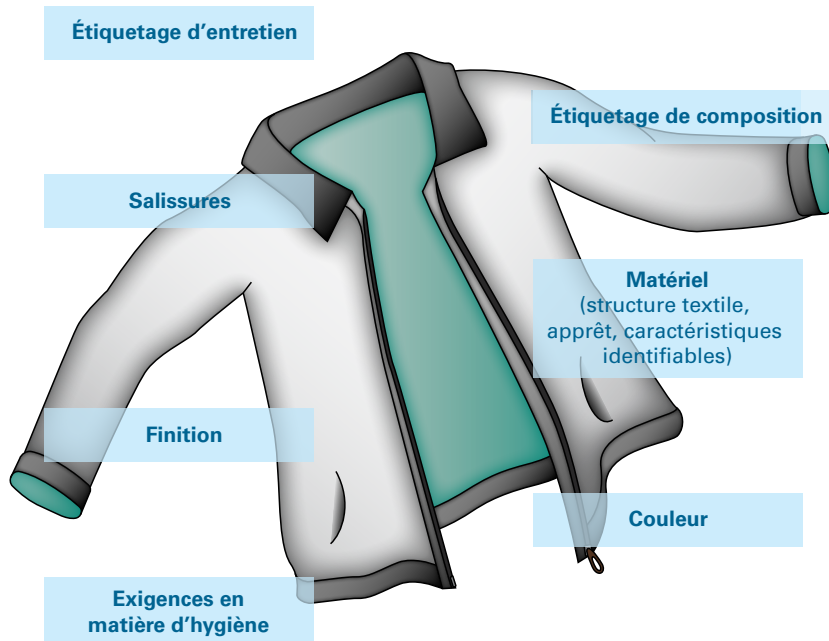
Pour les textiles qui sont régulièrement donnés au pressing, l'étiquetage permanent est une bonne solution. Plusieurs systèmes sont disponibles à cet effet. La broderie du nom du client reste le système le plus simple **1**. L'apposition permanente de noms ou de codes de lettres et de chiffres permet un retour facile du linge aux clients. De nombreux textiles sont marqués avec un numéro unique **2**, ce qui permet de stocker électroniquement de nombreuses données sur le textile respectif (**3** et **4**). Cela permet, par exemple, de retracer complètement l'historique de l'utilisation du textile ou de définir le type de

traitement de manière à ce que les processus auxquels le textile doit être soumis soient immédiatement identifiables dans les stations de triage. Grâce à la fixation de transpondeurs (**5** et **6**), c'est-à-dire de microprocesseurs programmables munies d'une antenne, les données peuvent être échangées en quelques secondes entre le textile et le système de détection. Le long et fastidieux étiquetage unique avant chaque lavage n'est plus nécessaire. Cela permet également d'automatiser les étapes de travail dans l'entreprise et chez le client.

Système	Description	Avantages	Inconvénients
 <p>1 Étiquetage tissé</p>	Dans le processus de fabrication, le nom ou le logo est tissé dans le tissu pendant le tissage. Cet étiquetage est souvent utilisé pour le linge de table du service de location.	Cette méthode a fait ses preuves depuis des décennies. Il est très résistant et à 100 % sûr. Aucun personnel n'est requis pour l'étiquetage. Le système n'est pas fragile.	Les commandes supplémentaires sont coûteuses. Le linge avec des logos tissés est une pièce de collection très convoitée. Afin de garantir que les données soient traitées par ordinateur, les stocks doivent être introduits manuellement dans le système de traitement des données.
 <p>2 Patch à chiffres et/ou lettres</p>	Le nom d'un hôtel ou d'une institution est imprimé sur une bande textile enduite. On peut également combiner des chiffres et des lettres. L'effet de la chaleur rend le revêtement souple et adhère fermement et durablement au textile. C'est ce qu'on appelle « thermofixer ».	Le système a fait ses preuves depuis longtemps. Il est moins coûteux si vous disposez d'une imprimante spéciale à transfert thermique. Il est très flexible et peut être lu par n'importe quel employé.	Afin de garantir que les données soient traitées par ordinateur, les stocks doivent être introduits manuellement dans le système de traitement des données. Le système n'est pas aussi bien adapté si un triage fin est nécessaire dans une commande client. Comparativement, peu d'informations peuvent être utilisées.
 <p>3 Codes à barres</p>	Toutes les informations importantes sur un textile sont directement lisibles sans dispositif supplémentaire. Le code à barres permet un enregistrement rationnel à l'aide d'un système informatique.	C'est un système qui a fait ses preuves. Il peut être lu de manière très sûre dans le système informatique à l'aide d'un lecteur de code à barres. Dans le système informatique, il est possible de stocker un nombre presque illimité d'informations sur le textile.	Un système complet est nécessaire, ce qui entraîne des coûts supplémentaires par poste de travail. Une taille minimale est requise pour le code à barres afin qu'il puisse être lu facilement.
 <p>4 Code binaire</p>	Il s'agit d'une évolution du code à barres, car le code binaire, également appelé code matriciel de données, peut être lu encore plus rapidement. De plus grandes quantités de données peuvent être stockées.	C'est un système qui a fait ses preuves. Il peut être lu de manière très sûre dans le système informatique. Dans le système informatique, il est possible de stocker un nombre presque illimité d'informations sur le textile. Par rapport au code à barres, il est possible d'utiliser des étiquettes plus petites.	Un système complet est nécessaire, ce qui entraîne des coûts supplémentaires par poste de travail.
 <p>5 Transpondeurs UHF</p>	La technologie des transpondeurs fonctionne grâce à une liaison radio entre la station de détection et les transpondeurs fixés en permanence sur les textiles. Le textile individuel n'a plus besoin d'être ramassé, mais peut rester dans le bac à linge. Cela permet de lire les pièces beaucoup plus rapidement.	Avec les transpondeurs UHF , un travail extrêmement rationnel est possible. Des grands lots de linge peuvent être enregistrés en quelques secondes. La gestion des processus est possible avec beaucoup d'informations stockées.	Un système complet est nécessaire, ce qui entraîne des coûts supplémentaires par poste de travail. La durabilité des transpondeurs est variable. Les informations ne peuvent être lues que de manière électronique. Pour la lecture par les employés, un étiquetage supplémentaire, par exemple par des lettres et des codes numériques, est requis.
 <p>6 Transpondeurs HF</p>		Les transpondeurs HF peuvent être utilisés pour obtenir une grande précision dans la saisie des données. De plus petites quantités de linge sont acheminées par un tunnel au moyen d'un convoyeur.	

9.3 Triage

9.3.1 Critères de triage



1 Critères de triage

Le triage des textiles sert à sélectionner le bon procédé d'entretien pour chaque textile afin, d'une part, d'obtenir une bonne élimination des salissures et, d'autre part, d'éviter d'endommager les textiles. Les critères de triage s'appliquent à la blanchisserie et au pressing. D'un point de vue juridique, il existe une obligation de diligence particulière dans le traitement des textiles appartenant aux clients, qui résulte de l'article 823 du code civil allemand (BGB) :

« Toute personne qui, intentionnellement ou par négligence, porte atteinte à la vie, au corps, à la santé, à la liberté, à la propriété ou à tout autre droit d'un individu de manière illicite est tenue de réparer le préjudice qui en résulte ».

Dans la plupart des entreprises d'entretien professionnel des textiles, des textiles sont livrés et doivent être affectés à différents procédés de nettoyage ou de lavage.

L'ordre dans lequel les critères de triage suivants 1 sont appliqués diffère dans la pratique d'une entreprise à l'autre.

L'étiquetage d'entretien et l'étiquetage de composition fournissent des informations initiales sur

le procédé de lavage ou de nettoyage approprié. Les salissures et les particularités du matériau ou du textile, la construction, l'apprêt ou les caractéristiques identifiables, sont d'autres aspects du triage des pièces à traiter. La finition ultérieure peut également jouer un rôle à ce niveau.

La composition des lots est déterminée non seulement par des impératifs purement techniques, mais aussi par des nécessités opérationnelles telles que le personnel ou la logistique, c'est-à-dire généralement la rentabilité d'une entreprise d'entretien professionnel des textiles.

Avant que le procédé sélectionné ne soit lancé, il doit également être divisé selon la couleur, c'est-à-dire selon qu'il s'agit de linges clairs ou foncés. Ce critère de triage important doit être vérifié à nouveau lors du chargement des machines. Bien entendu, le statut hygiénique des textiles déposés doit également être pris en compte pour des raisons de sécurité au travail.



2 Étiquette d'entretien

Étiquetage d'entretien

En plus de l'étiquetage de composition, une étiquetage d'entretien international est généralement apposé (cf. p. 158). Il représente le traitement maximal vérifié par le fabricant à l'aide de symboles en vigueur au niveau international 2. Le respect de ces limites de la technologie de traitement minimise les dommages liés au traitement. En plus des symboles, les étiquettes contiennent souvent des informations sous forme de texte à des fins d'entretien. Si un dommage survient dans une entreprise d'entretien de textiles malgré une procédure correcte selon les instructions d'entretien, la responsabilité envers le client peut être déclinée. Depuis quelques années, les textiles sont également dotés d'étiquetages qui contiennent des informations sur leur résistance aux processus de lavage industriel (cf. p. 161).



3 Étiquetage de composition

Étiquetage de composition

L'étiquetage de composition est régi par la loi allemande sur l'étiquetage textile (TextilKennG) (cf. p. 157) et se trouve donc dans la plupart des textiles, à condition qu'il n'ait pas été retiré après l'achat 3. Il contient des informations importantes auxquelles on peut accéder grâce à la connaissance du textile. Dans le cas des vêtements de travail, des symboles sont souvent appliqués sur les étiquettes cousues et fournissent des informations sur les fonctions de protection et donc aussi sur les éventuels procédés d'apprêt (cf. p. 162).



1 Linge fortement souillé



2 Tissus fins et volumineux



3 Veste émettant des peluches (claires) et absorbant les peluches (foncées)



4 Tissu imperméabilisé



5 Serviettes éponge (linge sec) et linge de lit (linge à repasser)

Salissures

Lors du triage selon le type de salissure, les textiles à forte charge de saleté sont principalement affectés à certains procédés, par exemple le linge provenant du secteur de la transformation de la viande ou du poisson. Les textiles fortement souillés par de l'huile minérale ou de la graisse **1** sont particulièrement adaptés au procédé de nettoyage avec des solvants, car ces derniers dissolvent plus facilement la graisse. En revanche, le linge de lit des hôtels, qui n'a souvent été utilisé que pour une seule nuit, peut être soumis à un procédé de lavage spécialement optimisé pour une faible charge de saleté. De même, l'exposition des textiles à de fortes odeurs peut être une raison pour les trier et les pré-traiter ou les affecter à un procédé particulier, par exemple, le linge endommagé par un incendie. Ces derniers sont traités avec des adsorbants d'odeurs (cf. p. 224), des principes actifs qui sont capables d'attacher les molécules d'odeurs et de les rendre ainsi inefficaces.

Structure textile

Les fibres textiles, telles que le coton, le polyester ou la laine vierge, ainsi que le type de fil et la construction de la surface textile, par exemple le tissu ou le tricot, déterminent également le comportement d'entretien. En outre, il convient de tenir compte des caractéristiques identifiables qui peuvent être constituées de matériaux solidement fixés au textile, tels que les films plastiques, les applications en cuir, le caoutchouc nitrile, le latex, les perles et les paillettes ou les boutons. Comme alternative à la couture, le collage est une méthode d'assemblage simple et peu coûteuse lors de la production textile. Malheureusement, de nombreux composés adhésifs ne sont pas aussi durables que le textile lui-même. Certains adhésifs sont hydrosolubles dès le départ et de nombreux adhésifs utilisés dans la production textile sont solubles dans les solvants. Les paillettes collées et les impressions par flocage (cf. p. 97) ne résistent donc généralement pas aux solvants. Les linges légers et les linges lourds sont traités séparément **2**. Cela permet d'éviter que le linge léger ne soit endommagé par le linge lourd lors du lavage ou du nettoyage. De même, les tissus qui sont des émetteurs de peluches particulièrement puissants doivent être traités séparément des tissus qui absorbent particulièrement bien les peluches **3**.

Apprêt

Dans le cadre de l'entretien professionnel des textiles, de nombreux textiles reçoivent un apprêt tel que l'amidon, l'apprêt ou l'imperméabilisation **4**. C'est pourquoi ces procédés d'apprêt doivent également être observés lors du triage et les textiles doivent être soumis aux procédés appropriés.

Rentabilité

Dans les procédés de nettoyage, le processus de séchage en est un élément. Le défi consiste à sécher suffisamment bien les tissus épais et volumineux sans sécher les tissus plus fins à l'excès **2**.

Le processus de séchage après le lavage doit également être pris en compte lors du triage du linge. Alors que la serviette éponge, par exemple, est séchée à fond dans le séchoir, le linge à repasser est seulement relâché dans le séchoir et amené à une teneur en humidité résiduelle optimale pour le processus de repassage suivant **5**. Les deux types de linge peuvent également être lavés ensemble sans problème, mais doivent être à nouveau séparés pour le séchage ultérieur.

Plus l'entreprise est grande, plus il est important que le triage tienne également compte des exigences des services de finition après les procédés de nettoyage, de lavage et de séchage. Si le linge est trié correctement, il n'est pas nécessaire de procéder à un triage fastidieux après le traitement de lavage ou de nettoyage. C'est la raison pour laquelle des groupes de produits sont déjà séparés en fonction de leur traitement dans les pressings lorsque les charges sont rassemblées et peuvent être traitées immédiatement. Le linge de lit en est un exemple : les draps et les couettes peuvent être pré-triés pour le repassage de grandes pièces, les taies d'oreiller pour le repassage de petites pièces. Autres exemples : serviettes éponge pour la machine pour petites pièces, vêtements en forme, chemises pour le finisseur de chemises, pantalons pour la station de repassage de pantalons, rideaux pour le finisseur de rideaux ou la presse à rideaux.

Une autre aide à la poursuite rationnelle du traitement est la répartition de ce que l'on appelle des lots. Ici, un lot provenant d'une tournée de livraison, par exemple, ou de 45 résidents d'une maison de retraite est combiné et guidé à travers les différents postes opérationnels le plus étroitement possible. Cela facilite l'assemblage des articles de blanchisserie après leur traitement. Les pertes de temps associées sont considérablement réduites.



1 Ex. charge claire



2 Ex. charge foncée



3 Pull contrasté



4 Collecteurs de linge pour le pré-triage



5 Ouverture du sac ceinturé



6 Rareté : stations de triage pour le triage du linge suspecté d'être infecté

Couleur

Dans le cadre de l'entretien professionnel des textiles, les textiles sont également triés selon leur couleur. Plus le procédé de lavage ou de nettoyage est exigeant et plus les textiles sont sensibles, plus le triage des couleurs devient important. Les textiles clairs et foncés sont traités séparément. Avant tout, il est important de protéger les textiles clairs des particules de colorants des textiles foncés. Malgré les progrès importants réalisés dans le domaine des produits chimiques de lavage et de nettoyage, par exemple, grâce aux inhibiteurs de couleur (cf. p. 211), ce principe conserve son importance capitale.

Selon les classes de colorants, les textiles en fibres de cellulose sont particulièrement sensibles à la décoloration et aux accumulations. La matière fibreuse gonfle au contact de l'humidité et, lorsqu'elle est gonflée, peut facilement libérer ou stocker des particules de colorants. L'expérience montre que les textiles teints en rouge, en particulier, libèrent souvent des particules de colorants. Il faut donc leur donner des couleurs sombres.

Le triage est effectué, par exemple, en fonction des textiles de couleur claire, de couleur moyenne et de couleur foncée. Si la quantité de linge est moindre, les textiles peuvent également être répartis uniquement entre les **charges claires** 1 et les **charges foncées** 2.

Lors du traitement de couleurs contrastées 3, la pièce est affectée à la couleur la plus claire afin que celle-ci ne soit ni grisonnée ni foncée. Bien entendu, il faut veiller à ce que la couleur la plus foncée survive au traitement sans dommage. En cas de doute, un test d'ourlet est recommandé. Les tissus colorés ne peuvent pas rester humides pendant longtemps. Il existe toujours un risque de décoloration, c'est-à-dire de transfert involontaire de teinture vers d'autres textiles.

Les textiles teints avec des colorants naphthol (cf. p. 92) résistent bien à l'humidité et sont également résistants aux hydrocarbures (KWL). Cependant, ils ne sont pas résistants au perchloréthylène (PER). Les textiles imprimés ou teints avec des colorants pigmentaires doivent être testés quant à leur résistance au nettoyage au moyen d'un **test d'ourlet** avant d'être traités avec le solvant correspondant. Cela se fait en frottant légèrement un tissu en coton blanc trempé dans du solvant sur un endroit qui est invisible pendant l'utilisation. Si le tissu en coton se tache, cela signifie que le textile n'est pas suffisamment résistant. Si le perchloréthylène (PER) est utilisé comme solvant, qui ne doit pas être utilisé en dehors de la machine à sec, on peut plutôt utiliser le détachant contre les vernis et peintures à l'huile.

Exigences en matière d'hygiène

Le critère le plus important à prendre en compte avant le triage du linge est l'état hygiénique du linge, qui dépend de la contamination microbiologique (cf. p. 172). En ce qui concerne les exigences en matière d'hygiène, la loi sur la prévention et le traitement des maladies infectieuses chez les humains (loi allemande sur la protection contre les infections, IfSG) doit être prise en compte. Par conséquent, le linge sale est divisé en quatre catégories : les **textiles hautement infectieux**, les **textiles infectieux**, les **textiles suspectés d'être infectés** ou les **textiles normaux qui ne sont pas infectieux ou suspectés d'être infectés**.

En Allemagne, il existe une interdiction de triage du linge hautement infectieux, infectieux et suspecté d'être infectieux. Cela signifie que ce linge ne doit pas être trié à la blanchisserie ou au pressing. Il n'existe pas d'interdiction de triage pour les textiles restants. Toutefois, la réglementation du syndicat professionnel relatif à la sécurité au travail doit être respectée.

En principe, tout le linge arrivant dans les blanchisseries depuis les cliniques ou les centres de chirurgie ambulatoire est **suspecté d'être infecté**. Dans la plupart des cas, ce linge est déjà trié dans la clinique par son personnel dans les délais prévus. Des sacs à linge spécialement marqués (sacs ceinturés) sont disponibles dans des porte-sacs à cet effet 4. Dans la blanchisserie, le sac ceinturé est simplement ouvert et le linge est immédiatement introduit dans un procédé de lavage désinfectant 5. Le triage de ce linge ne doit pas être effectué. Grâce au mouvement rotatif du tambour et aux nervures d'entraînement, le sac ceinturé libère complètement le linge après environ une minute.

Il existe en Allemagne quelques blanchisseries qui ont créé des conditions en termes de personnel, de technique et d'organisation pour le triage du linge suspecté d'être infecté 6. Dans le domaine technique, il faut une **installation technique de traitement d'air** qui génère une légère pression négative dans la zone du linge sale et retire l'air contaminé par des virus, des bactéries et de la poussière au-dessus des stations de triage. Cette installation doit être soumise à un autocontrôle et à un contrôle extérieur réguliers.

Une éventuelle infestation de parasites de l'hygiène et des textiles joue également un rôle particulier dans le choix des procédés appropriés (cf. pp. 173 et 174).

9.4 Préparation du linge

9.4.1 Préparation des textiles

Dans de nombreux cas, les postes de travail de triage effectuent des étapes de travail qui vont au-delà du simple triage. Une attention particulière est accordée à la prévention des interactions entre les différents textiles d'une charge. Il faut éviter que les cravates et les rubans se tordent entre eux, ainsi que les dommages causés par des boutons.

Lfd. Nr.	Datum	Auftragsnummer	Artikelart	Beschreibung des Schadens	Schaden ist erkennbar (des Kunden mitgelesen)	Unterschriften
52	14.3.	10242	Hose schwarz	Rechte Gesäßtasche eingeknüllt	ja	A. Schmidt 1. Person
					nein	S. Müller 2. Person
53	15.3.	50/3322	Tischdecke weiß	rote Verfärbung	ja	A. Schmidt 1. Person
					nein	S. Müller 2. Person
54	15.3.	37/2072	Hemd blau kariert	Schulter links eingeknüllt	ja	A. Schmidt 1. Person
					nein	S. Müller 2. Person

1 Livret

Livret

Les dommages antérieurs au linge appartenant à un client doivent être discutés et documentés avec ce dernier. En cas de doute, il est préférable de retourner la pièce non traitée. Les dommages antérieurs peuvent également être inscrits dans un livret prévu à cet effet et ainsi documentés 1.

Contrôle des poches

Le but principal du contrôle des poches est de détecter et d'éliminer les corps étrangers pouvant endommager le linge 2. Par exemple, des stylos à bille non détectés peuvent causer des dommages importants, car l'encre, qui est difficile ou impossible à enlever, peut s'étaler sur de nombreuses parties du remplissage d'une machine.

Fermetures éclair

Les fermetures éclair doivent être fermées si cela n'entraîne pas d'inconvénients dans le processus de séchage. Les fines fermetures éclair utilisées pour les vêtements féminins sont particulièrement sensibles aux effets mécaniques.

Fermetures velcro®

Les fermetures velcro® doivent être fermées ou la bande à crochets doit être recouverte d'une contre-pièce. Les fermetures velcro® ouvertes peuvent causer de grands dommages aux textiles duveteux.

Protection de boutons

Les boutons en nacre et en métal doivent être protégés pour éviter de heurter la paroi du tambour des machines et d'avoir des éraflures ou des écaillages. Cela peut déjà être réalisé efficacement en partie en tirant les textiles sur le côté gauche du tissu. Les protecteurs de bouton en velcro® 4, les cadres en plastique pour les boutons ou le papier



4 Protection de boutons



2 Contrôle des poches



3 Fermeture agrafe

aluminium sont des autres protecteurs de boutons. Ils sont particulièrement adaptés aux boutons en cuir et aux boutons de passementerie, ainsi qu'aux boutons composés d'un mélange de matériaux. Le papier aluminium empêche le solvant ou l'eau de pénétrer dans les boutons et de dissoudre la couleur du cuir ou l'adhésif.

Crochets

Les crochets et les petits crochets 3 doivent également être fermés. Si ceux-ci peuvent se rouvrir d'eux-mêmes pendant le traitement de nettoyage, ils doivent être traités dans un filet à mailles serrées ou un sac textile.

Glisseurs pour rideaux, galets à roulettes

Pour éviter que les galets à roulettes n'endommagent le tissu ou ne se perdent dans les interstices entre les machines, il convient de les retirer avant le traitement, puis de les monter à nouveau. Certains rideaux permettent également aux rouleaux de rester en place. Alors ce travail n'est plus nécessaire.

Cravates

La cravate, le nœud papillon et le plastron sont des pièces individuelles délicates qui ne doivent être traitées que dans un filet à linge. Il existe des filets spéciaux pour les cravates, qui assurent une bonne préservation du linge 5.

Rubans et boucles

Dans le cas des rubans, ceintures, boucles et autres petites pièces, il faut veiller à ce qu'ils ne se perdent pas. Les rubans peuvent être endommagés par des torsions et des nœuds. Les rubans de tabliers doivent être noués ensemble avant le traitement pour éviter qu'ils ne s'emmêlent. Alternativement, l'utilisation d'un filet à linge est recommandée pour ces articles.



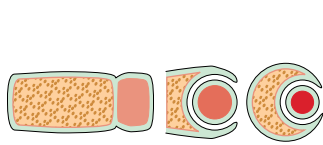
5 Cravate dans le filet de lavage

9.5 Contamination biologique

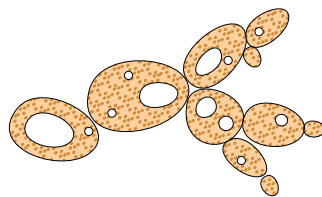
9.5.1 Contamination microbiologique

Les micro-organismes, également appelés microbes, constituent un danger particulier pour la santé. En raison de leur petite taille, ils ne peuvent être vus à l'œil nu. Ils ne sont visibles qu'au microscope. En colonies, c'est-à-dire en très grand nombre, ils deviennent visibles, par exemple sous forme de moisissure sur les textiles. Les impacts de l'accumulation des microbes peuvent également être reconnus à travers l'odeur, comme l'odeur de moisissure ou de mildiou, l'odeur de fermentation, mais aussi l'odeur de sueur. Il existe différents types de microbes. La plupart des micro-organismes ne provoquent pas de maladies et

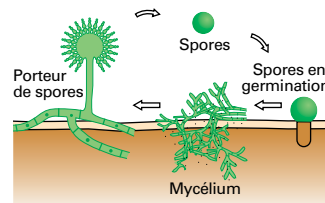
sont même utiles et vitaux. Par contre, d'autres sont des agents pathogènes. Les personnes en bonne santé sont immunisées contre la plupart de ces agents pathogènes, ce qui signifie que leur corps peut les repousser et les rendre inoffensifs. Cependant, les enfants et les personnes âgées, mais surtout les malades, ont souvent un système immunitaire plus faible, de sorte qu'il y a chez ces personnes un danger particulier. Pour cette raison, il existe également des exigences légales spéciales pour l'entretien du linge des cliniques, qui garantissent que les dangers liés aux micro-organismes sont évités.



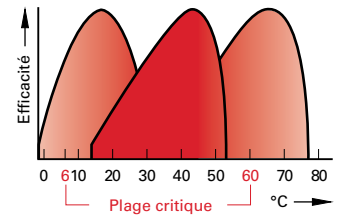
1 Les bacilles forment des spores



2 Les levures se reproduisent par bourgeonnement



3 La moisissure forme des spores



4 Zones de croissance pour les microbes

Les microbes sont disponibles presque partout. Ils sont plus nombreux dans le sol et les eaux usées, mais aussi dans l'air. Ils peuvent être divisés en six types :

Bactéries	Les bactéries sont des organismes unicellulaires et se reproduisent par division cellulaire. Les bacilles, un sous-groupe de bactéries, peuvent former des spores dans de mauvaises conditions de vie 1. Elles sont particulièrement résistantes aux effets de la chaleur et aux désinfectants. Avec les spores, tous les processus vitaux sont au repos. Dans des conditions de vie favorables, ces spores se transforment à nouveau en bacilles. Les spores peuvent être rendues inefficaces dans les autoclaves par stérilisation (cf. p. 290).
Micro-champignons (par ex. moisissure)	Les levures sont également des organismes unicellulaires. Elles se reproduisent par bourgeonnement. Une cellule naît de la cellule mère, qui à son tour redevient la cellule mère 2. Les moisissures sont des organismes multicellulaires. Elles se reproduisent de deux façons : en surface et dans l'air, elles se propagent par des spores, dans les textiles ou les aliments par les racines, non visibles à l'œil nu, un mycélium 3.
Micro-algues	Les micro-algues comprennent 40 000 espèces différentes, dont seulement 40 peuvent provoquer une maladie infectieuse. Il s'agit, par exemple, de l'agent pathogène à l'origine du paludisme, une maladie fiévreuse et mortelle.
Archées	Les agents pathogènes du groupe des archées ne sont pas encore connus.
Protozoaires	Les protozoaires sont des micro-organismes animaux unicellulaires. Ils peuvent former des kystes qui survivent plus longtemps dans des environnements hostiles. La maladie du sommeil est un exemple de maladies causées par les protozoaires.
Virus	Les virus ne sont pas des organismes vivants. Ils ont besoin d'une cellule hôte pour agir et se multiplier. Les infections virales, la grippe, mais aussi le sida sont des exemples de maladies causées par des virus.

Pour **survivre** et se **reproduire**, les microbes ont besoin de **nourriture** et d'une certaine **valeur de pH**. Une certaine **plage de température**, une quantité suffisante d'**humidité** et d'**oxygène** sont favorables.

En ce qui concerne la **nourriture**, il existe des microbes très différents. Certains sont très peu exigeants et peuvent se nourrir de matières organiques qui se déposent avec la poussière sur les surfaces. Les **salmonelles**, en revanche, sont des microbes qui se reproduisent sur les protéines et se multiplient particulièrement bien sur la volaille, la viande, la saucisse et le poisson. Les levures sont un exemple de microbes qui préfèrent les produits contenant des glucides.

De nombreuses bactéries préfèrent un environnement neutre à faiblement alcalin dans la **plage de valeurs du pH** allant de 7 à 9 (cf. p. 181). La moisissure constitue une exception. Elle préfère la plage de pH comprise entre 3 et 9. L'activité de nombreux microbes peut être considérablement réduite à travers l'utilisation d'acide. Par exemple, certains aliments sont marinés dans l'acide pour prévenir ou retarder leur détérioration.

Selon les types, les microbes préfèrent certaines **plages de tempé-**

rature. Entre +6 °C et +60 °C, les micro-organismes se reproduisent le plus fortement. Les microbes qui aiment les basses températures sont aussi appelés **bactéries de réfrigérateur**. Les espèces mésophiles qui préfèrent les températures moyennes comprennent les **bactéries intestinales**, les moisissures et les levures. Les espèces thermophiles, c'est-à-dire celles qui préfèrent des températures plus élevées, sont les bacilles sporulés 4. Par exemple, le bacillus cereus est une bactérie d'intoxication alimentaire dont les spores résistent à la chaleur jusqu'à plus de 100 °C.

Les microbes ont besoin d'**humidité** ou d'eau pour agir. De la teneur totale en eau d'une matière, seule l'eau libre est disponible pour l'activité des microbes. C'est ce qu'on appelle aussi l'eau active et la valeur est donnée comme activité de l'eau (**valeur aw**). La valeur aw de l'eau pure est 1. La valeur aw des substances sans eau est 0. L'activité des microbes peut être fortement limitée par l'extraction de l'eau ou de l'humidité.

La plupart des micro-organismes ont besoin d'oxygène pour leur activité. Cependant, il existe également des espèces qui peuvent survivre sans oxygène et celles qui peuvent vivre avec ou sans oxygène.