



GUIDE D'ÉCO-CONCEPTION

POUR DES TEXTILES CIRCULAIRES ET DURABLES

COLOPHON

CE GUIDE D'ÉCO-CONCEPTION EST RÉDIGÉ PAR:

PHILIPPE COLIGNON | CENTEXBEL

JAN LAPERRÉ | CENTEXBEL

SOFIE HUYSMAN | CENTEXBEL

SPAOLO GHEZZO | CENTROCOT

DIETER STELLMACH | DITF

CARLA JOANA SILVA | CITEVE

CATARINA GUISE | CITEVE

ANTÓNIO BRAZ COSTA | CITEVE

CONCEPTION GRAPHIQUE & ART WORK

ELINE ROBIN | CENTEXBEL

© 2023 CENTEXBEL - BELGIQUE



CENTROCOT
Innovation experience

DITF
DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG


citeve

CLAUDE DE NON-RESPONSABILITÉ

LES INFORMATIONS ET LES CONSEILS CONTENUS DANS CE GUIDE D'ÉCO-CONCEPTION ONT POUR BUT DE CONTRIBUER À UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DE L'IMPACT ÉCOLOGIQUE DES TEXTILES. IL S'AGIT UNIQUEMENT D'UN OUTIL D'ORIENTATION POUR LES CONCEPTEURS ET LES FABRICANTS DE TEXTILES QUI SOUHAITENT CRÉER DES PRODUITS TEXTILES DURABLES ET CIRCULAIRES.

PAR CONSÉQUENT, CE GUIDE NE CRÉE AUCUN DROIT OU ATTENTE EXÉCUTOIRE. COMME CE GUIDE REFLÈTE L'ÉTAT DE L'ART AU MOMENT DE SA RÉDACTION, IL DOIT ÊTRE CONSIDÉRÉ COMME UN "OUTIL VIVANT" SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AMÉLIORÉ ET SON CONTENU PEUT FAIRE L'OBJET DE MODIFICATIONS SANS PRÉAVIS.

REMERCIEMENTS

LE GUIDE ÉCO-CONCEPTION A ÉTÉ RÉALISÉ AVEC LE SOUTIEN DE LA RÉGION WALLONNE ET DE CIRCULAR WALLONIA.



CIRCULAR
WALLONIA



Wallonie
service public
SPW

TABLE DES MATIÈRES

04 INTRODUCTION

06 TERMES & DÉFINITIONS

09 LES FIBRES TEXTILES ET LEUR IMPACT ENVIRONNEMENTAL

LES FIBRES NATURELLES D'ORIGINE VÉGÉTALE

COTON
LIN
CHANVRE

LES FIBRES NATURELLES D'ORIGINE ANIMALE

LAINE
CACHEMIRE
SOIE

LES FIBRES ARTIFICIELLES PROVENANT DE RESSOURCES NATURELLES

VISCOSE
LYOCELL
D'AUTRE SOURCES NATURELLES : BAMBOU/BANANE

LES FIBRES SYNTHÉTIQUES PROVENANT DE RESSOURCES FOSSILE

POLYESTER
POLYAMIDE
POLYPROPYLENE
ACRYLIQUE
ÉLASTHANE

LES FIBRES SYNTHÉTIQUES BIO-SOURCÉES

PLA

43 LES PROCESSUS TEXTILES

LA FORMATION DE FILS

FILATURE
EXTRUSION

LA FORMATION DE TEXTILES

TISSAGE
TRICOTAGE
NON-TISSÉS

LES FINITIONS TEXTILES

TEINTURE
IMPRESSION

LA FONCTIONNALISATION TEXTILE

RÉSISTANCE AUX BACTÉRIES
RÉSISTANCE AU FEU
RÉSISTANCE À L'EAU ET AUX TACHES
RÉSISTANCE AU FROISSEMENT

LE RECYCLAGE

DÉFINITION
TRI, DÉMONTAGE, DÉCHIQUETAGE
RECYCLAGE MÉCANIQUE
RECYCLAGE CHIMIQUE

LA FABRICATION DE VÊTEMENTS

L'ENTRETIEN

LE LAVAGE MÉNAGER
LE LAVAGE INDUSTRIEL
L'ENTRETIEN PROFESSIONNEL

70 LES ÉCOLABELS

78 COMMENT DÉTERMINER LA DURÉE DE VIE D'UN PRODUIT TEXTILE ?

RÉSISTANCE À LA TRACTION
RÉSISTANCE À LA DÉCHIRURE
RÉSISTANCE DE LA COUTURE
RÉSISTANCE À L'ABRASION
RÉSISTANCE À L'USURE DES TAPIS
SOLIDITÉ DES COULEURS
STABILITÉ DIMENSIONNELLE
ASPECT APRÈS LAVAGE

88 COMMENT MESURER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES TEXTILES ?

ANALYSE DE CYCLE DE VIE (ACV)
EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE (PEF)

92 LA CERTIFICATION

93 LÉGENDE

INTRODUCTION

L'IMPORTANCE DE L'ÉCO-DESIGN

Par définition, l'éco-conception est l'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produits, dans le but de réduire les impacts négatifs sur l'environnement tout au long de son cycle de vie, tout en maintenant sa qualité d'utilisation.

Il s'agit d'un programme potentiellement complexe et difficile à mettre en œuvre.

Ainsi, outre les matériaux nécessaires à la fabrication des produits, l'éco-conception peut également couvrir de nombreux aspects liés au mode de production et de distribution.

L'utilisation, qui couvre par exemple les méthodes d'entretien et les possibilités de réparation, sera également étudiée. En outre, des mesures liées à l'amélioration de la qualité ou aux possibilités de réutilisation viseront à prolonger la durée de vie des produits et à retarder leur fin de vie.

L'éco-conception est donc une étape nécessaire dans la plupart des processus de transition de l'économie linéaire vers l'économie circulaire. Un parcours qui s'accompagne de son lot de questions et qui nécessite de faire des choix, mais aussi des compromis.

Ce guide propose une introduction à de nombreux aspects techniques simples de l'éco-conception dans le secteur textile.

La sélection des matières, le vocabulaire de base, les fondements de la technologie textile et les principaux labels qui couvrent l'éco-performance d'un produit ou de son processus de fabrication sont, par exemple, abordés de manière concrète.

Les principales caractéristiques de qualité d'un matériau textile et la manière de les tester sont également abordées, car elles déterminent dans une large mesure la durée de vie du produit.

Nous espérons que ce "Guide d'éco-conception pour des textiles circulaires et durables" vous aidera dans vos choix.

LES TEXTILES EUROPÉENS DANS L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le passage nécessaire de l'économie linéaire à l'économie circulaire représente également un défi majeur pour le secteur textile. En effet, derrière l'apparente simplicité du concept de circularité, qui relève en partie du bon sens, se cache une réelle complexité lorsqu'on passe de la théorie à la pratique.

De nombreuses initiatives lancées par de jeunes entrepreneurs partent d'une page blanche et intègrent directement un maximum de concepts liés à l'économie circulaire.

En revanche, à l'échelle industrielle, et pour les entreprises actives depuis longtemps dans les textiles techniques, la situation est tout autre. Le contexte concurrentiel mondial, les grandes quantités et les spécificités techniques représentent des défis majeurs tant au niveau stratégique que technologique.

STRATÉGIE DE L'UE

La transition est également en cours au niveau européen. La stratégie de l'Union européenne pour les textiles durables et circulaires est ambitieuse et obligera les principaux acteurs du secteur à se mobiliser. Elle vise à créer un secteur plus vert, plus compétitif et plus résilient.

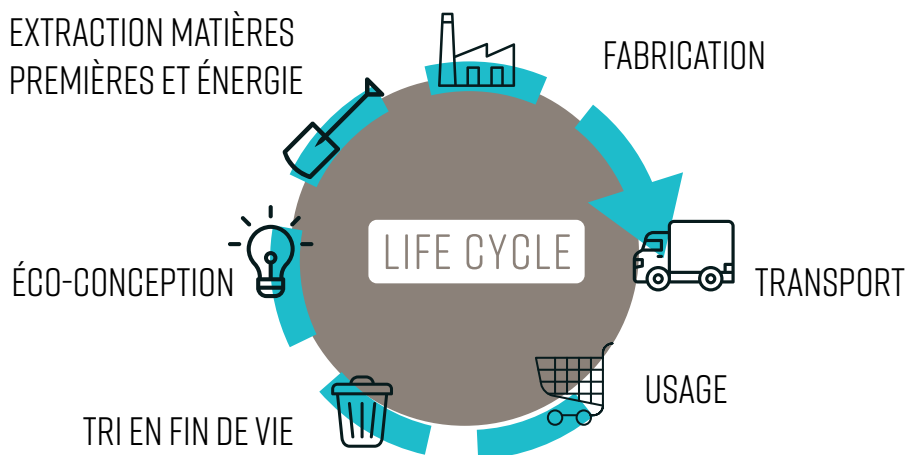
La vision 2030 de la Commission pour le textile est la suivante

- Les produits textiles mis sur le marché de l'UE sont durables, réparables et recyclables.
- Les articles textiles sont principalement fabriqués à partir de fibres recyclées, ne contiennent pas de substances dangereuses et sont produits de manière responsable sur le plan social et environnemental.
- La fast fashion n'est plus à la mode et les consommateurs bénéficient plus longtemps de textiles de haute qualité à des prix abordables.
- Des services de réutilisation et de réparation rentables sont largement disponibles.
- Le secteur textile est compétitif, résilient et innovant, les producteurs assumant la responsabilité de leurs produits tout au long de la chaîne de valeur, avec une capacité de recyclage suffisante et une incinération et une mise en décharge minimales.

La stratégie de la Commission présente une série d'actions tournées vers l'avenir :

- Définir des exigences de conception pour les textiles afin qu'ils durent plus longtemps, qu'ils soient plus faciles à réparer et à recycler.
- Des informations plus claires sur les textiles et un passeport numérique pour les produits.
- responsabiliser les consommateurs et lutter contre le "greenwashing" en veillant à ce que les déclarations environnementales des entreprises soient exactes.
- mettre fin à la surproduction et à la surconsommation et décourager la destruction des textiles invendus ou retournés.
- Harmoniser les règles de l'UE sur la responsabilité élargie des producteurs (REP) pour les textiles et les incitations économiques pour rendre les produits plus durables.
- Lutter contre le relargage involontaire de microplastiques par les textiles synthétiques.
- Relever les défis posés par l'exportation de déchets textiles.
- Adopter une boîte à outils européenne contre la contrefaçon.

TERMES & DÉFINITIONS



ÉCO-CONCEPTION

L'éco-conception est définie comme une approche systématique qui prend en compte les aspects environnementaux dans la conception et le développement dans le but de réduire les impacts environnementaux négatifs tout au long du cycle de vie d'un produit (ISO 14006:2020).

En outre, cela doit se faire tout en maintenant la qualité d'utilisation des produits, ce qui représente un programme potentiellement complexe et délicat à mettre en œuvre.

Ainsi, outre les matériaux nécessaires à la fabrication des produits, l'éco-conception peut également couvrir de nombreux aspects liés au mode de production et de distribution. L'utilisation, qui couvre par exemple les méthodes d'entretien et les possibilités de réparation, sera également étudiée. En outre, les mesures liées à l'amélioration de la qualité ou aux possibilités de réparation et de réutilisation viseront à prolonger la durée d'utilisation des produits, et donc à retarder leur fin de vie.

L'éco-conception est une étape nécessaire dans la plupart des processus de transition de l'économie linéaire vers l'économie circulaire.

LABEL

Un label est un logo compact et visuel (mots et symboles) appliqué aux produits et services. Il atteste qu'un produit ou un service a été conçu conformément à certains critères de qualité ou à des normes. C'est également un symbole renvoyant à des valeurs qui peut orienter les préférences des consommateurs.

L'utilisation d'un label peut remplir différents objectifs :

- Aider les consommateurs à décider d'un achat
- Se distinguer de la concurrence
- Influencer le marché dans une certaine direction
- Etablir un point de référence dans marchés publics (par exemple, l'Ecolabel européen, les labels sociaux, les labels de commerce équitable)

Il existe différents types de labels mais certaines règles générales peuvent être prises en compte (SPF Economie – Belgique) :

- un label n'a de valeur que si les critères sont plus stricts que la législation nationale ou les normes internationales ;
- les critères sont élaborés en consultation avec toutes les parties prenantes (producteurs ou organisations du secteur, organisations de consommateurs, syndicats, ONG) ;
- l'organisation qui contrôle les critères est reconnue et indépendante (accréditée) ;
- l'organisation qui gère le label est transparente sur les critères utilisés et les modes de vérification

Il existe toutes sortes d'éco-labels, rien que pour les textiles et les vêtements. Ils ont chacun des objectifs différents et mettent une série d'avantages et propriétés en avant.

Certains sont délivrés par un organisme indépendant, d'autres par le producteur lui-même, d'autres encore sont imposés par la législation.

BIO

Les textiles 'bio' sont issus de filières de production qui n'ont pas recours à des pesticides ou engrais synthétiques ou des OGM (organismes génétiquement modifiés), qui suivent les principes de l'agriculture biologique visant la préservation de la santé des écosystèmes, des sols et des personnes. De nombreuses fibres peuvent être biologiques, telles que le coton, le chanvre, le lin, le jute.

Les fibres d'origine animale, comme la laine, peuvent aussi être 'bio', pour autant que les animaux soient élevés au sein d'un élevage certifié bio.

Pour être qualifiées de bio, les fibres doivent faire l'objet d'une certification.

A titre d'exemple, la fibre bio la plus utilisée est sans conteste le coton. Là où le coton cultivé de façon conventionnelle est décrié pour ses nombreux impacts environnementaux négatifs (quantité d'eau pour l'irrigation, substances chimiques nocives pour les hommes et les sols), le coton bio est vanté pour ses qualités.

Il existe de très nombreuses définitions de l'économie circulaire, comme les 2 suivantes :

L'économie circulaire est un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le bien-être des individus (ADEME, France)

Ou encore, économie circulaire :

Système économique qui maintient systématiquement un flux circulaire de ressources, en régénérant, conservant ou augmentant leur valeur, tout en contribuant au développement durable (ISO 59004:2023, draft).

Les leviers d'actions sont nombreux et couvrent l'ensemble du cycle de vie des produits et services :

- Approvisionnement durable en ressources
- Eco-conception
- Ecologie industrielle et territoriale
- Economie de la fonctionnalité
- Consommation responsable (achat, consommation collaborative)
- Allongement de la durée d'usage et de vie (réemploi, réparation, réutilisation)
- Recyclage

Ils impliquent l'ensemble des acteurs des chaînes de valeurs : producteurs, fournisseurs, consommateurs.

Dans le cadre de l'économie circulaire, il est souvent fait référence à l'échelle de Lansink. elle propose un classement des stratégies qui concernent l'utilisation de ressources ou les façons de traiter des produits considérés en fin de vie.

REPENSER	1	refuser
	2	repenser
	3	réduire
PROLONGER	4	réutiliser (même usage)
	5	réparer
	6	reconditionner
	7	ré-usiner (autre usage)
OPTIMISER	8	recycler
	9	produire de l'énergie
DÉTRUIRE	9b	incinérer
	10	mettre en décharge

The background of the entire page is a close-up photograph of a white, fibrous material, likely a textile or paper, showing intricate patterns of fibers and creases. A solid teal color is overlaid on the top and bottom portions of the image, creating a frame for the text.

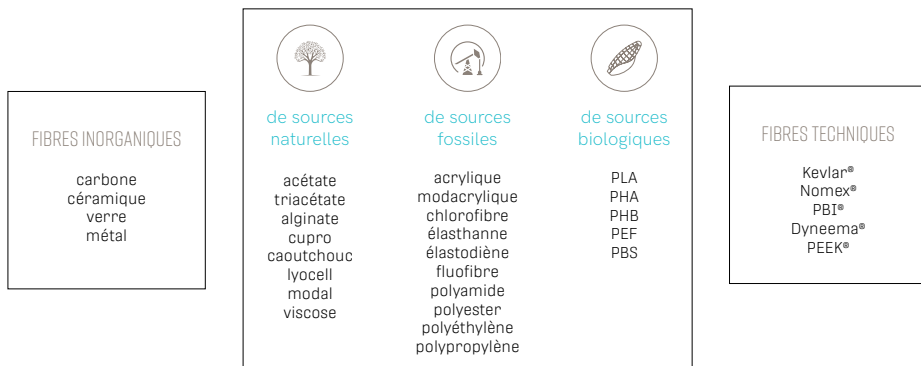
LES FIBRES TEXTILES

ET LEUR IMPACT ENVIRONNEMENTAL

FIBRES TEXTILES NATURELLES



FIBRES TEXTILES ARTIFICIELLES/SYNTHÉTIQUES



L'industrie textile dispose d'une grande variété de fibres provenant de différentes sources et ayant des propriétés différentes. Ces fibres sont utilisées pour fabriquer les vêtements que nous portons ou les tissus d'ameublement sur lesquels nous nous asseyons. Certaines sont bien connues, comme le coton, le lin, le polyester et le nylon. D'autres, comme le polybenzimidazole (PBI), les fibres de carbone ou de basalte, ne sont utilisées que dans des applications techniques et sont moins courantes dans les textiles de tous les jours.

Les fibres textiles proviennent de nombreuses sources. Certaines sont dérivées de plantes, d'autres d'animaux ou même de minéraux. Il existe également des fibres fabriquées à partir de produits chimiques à base de pétrole. Certaines sont très populaires, comme le polyester et le nylon, et sont utilisées dans un large éventail d'applications.

Ces dernières années, en raison des préoccupations liées au développement durable, de nouveaux types de fibres ont été produits à partir de ressources renouvelables et davantage d'efforts sont déployés pour recycler les fibres.

Ce guide ne prétend pas couvrir tous les types de fibres textiles. Toutefois, il vise à donner au lecteur une compréhension de base des caractéristiques de certaines des fibres les plus importantes. Il vise à permettre aux concepteurs de produits de faire des choix éclairés lorsqu'ils sélectionnent des textiles.

LE COTON

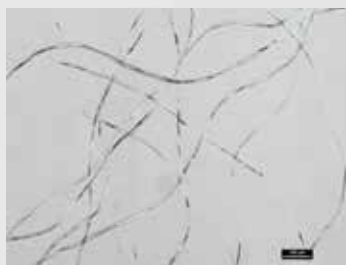
Le coton est la fibre textile la plus connue. Il est utilisé dans toute une série d'applications non techniques. La fibre est cultivée dans plusieurs pays, l'Inde, la Chine, les États-Unis et le Brésil produisant environ 70 % de la consommation mondiale.

Le coton est une fibre renouvelable, mais sa production nécessite malheureusement de grandes quantités d'eau et de pesticides.

L'ensemble de la récolte, du semis à la moisson, dure 6 à 7 mois. Le coton est semé après la période de gel. La plante pousse pendant les deux premiers mois, puis fleurit. Après la chute de la corolle, une boîte à graines se développe. Les fibres de coton poussent sur les graines à l'intérieur de la capsule. Après environ 25 jours, les fibres sont complètement développées et la capsule est ouverte. Les fibres de coton apparaissent. Une semaine après l'ouverture, le coton est récolté. La cueillette se fait à la machine ou à la main. Les fibres et les graines sont cueillies en même temps. C'est ce qu'on appelle le coton-graine. Le coton-graine est collecté après la récolte et transporté à l'égreneuse. Des machines spéciales séparent les fibres des graines. Après l'égrenage, 100 kg de coton-graine contiennent 35 kg de fibres, 62 kg de graines et 3 kg de déchets.

Les fibres de coton sont courtes et fines. La longueur dépend de la variété et varie de 10 à 50 mm, avec une moyenne de 26 mm. Ce sont des fibres très fines par rapport à de nombreuses autres fibres textiles. Les fibres de coton ont une section transversale en forme d'os et, dans le sens longitudinal, elles présentent des torsades qui sont très caractéristiques de la fibre (visibles uniquement au microscope). Les fibres de coton sont des fibres unicellulaires, composées presque entièrement de cellulose.

Aujourd'hui, le coton biologique est également cultivé. La culture du coton biologique est soumise aux règles strictes de l'agriculture biologique, qui limitent ou interdisent l'utilisation de pesticides et de plantes génétiquement modifiées. Le coton biologique utiliserait entre 75 % et 91 % d'eau en moins que le coton ordinaire.



CHINE	33 %
INDE	21 %
ÉTATS-UNIS	12 %
PAKISTAN	8 %

BRÉSIL, OUZBÉKISTAN,
AFRIQUE, TURQUIE, UE



DOUX, RÉSISTANT,
HYDROPHILE, RESPIRANT,
HYPOALLERGÉNIQUE
FIBRES COURTES ET FINES
FAIBLE CAPACITÉ D'ISOLATION
TENDANCE AU FROISSEMENT
ET AU RÉTRÉCISSEMENT



HABILLEMENT
LINGE DE MAISON
TISSUS D'AMEUBLEMENT
RIDEAUX
TAPIS
TEXTILES TECHNIQUES



Renouvelable

Recyclable

Favorise la régénération des sols

Biodégradable/compostable (dans des conditions strictes)

Pas de microplastiques



Coton biologique : impact environnemental beaucoup plus faible

Disponibilité de coton cultivé localement : production limitée de coton en Espagne et en Grèce



La qualité des fils de coton dépend de la longueur des fibres.

La qualité des textiles de coton dépend de la qualité des fibres et des fils.

Un textile similaire en termes de poids et d'aspect peut présenter des performances très différentes.



Recyclage mécanique : coton à coton

Niveau de déchets potentiellement élevé en raison des fibres courtes et de la poussière indiquant une perte de qualité lors de l'effilochage

Doit être mélangé à des fibres vierges pour assurer la résistance

Recyclage chimique : du coton à la viscose



Transport sur de longues distances

Consommation d'eau très élevée en cas d'irrigation

Coton cultivé de manière conventionnelle :

Utilisation importante de pesticides

Pollution du sol, de l'eau et de l'air



GOTS - Global Organic Textile Standard

BCI (Better Cotton Initiative)



GRANDE VARIÉTÉ D'UTILISATIONS

RESPIRANT - NATUREL

PERCEPTION POSITIVE À L'ÉGARD DU COTON BIOLOGIQUE

ANALLERGIQUE



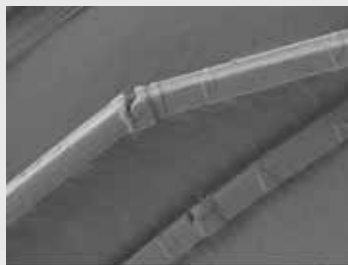
ZONES DE TRAVAIL FORCÉ

TENDANCE À RÉTRÉCIR AU LAVAGE

RÉPUTATION EN DÉCLIN DU COTON CONVENTIONNEL

MAUVAISE ISOLATION

LE LIN



Le lin est une fibre libérienne obtenue à partir de la plante de lin (*Linum usitatissimum*).

La plante de lin est constituée de plusieurs couches dont l'une contient les fibres liées en faisceaux. Elles confèrent à la plante sa solidité. La colle végétale qui maintient les fibres dans la plante est composée de pectines, de lignines et d'hémicelluloses. Pour retirer les fibres de la plante, on enlève cette colle et on effectue quelques opérations mécaniques pour libérer les fibres.

Le lin est une culture pérenne et doit être semé chaque année. Le semis a lieu entre le 15 mars et le 15 avril. Le lin ne peut être semé dans le même champ que tous les 6 ans. Si le lin est cultivé sur le même champ pendant plusieurs années, le rendement et la qualité seront fortement réduits. Le lin est récolté 100 à 120 jours après le semis (juillet). La récolte a lieu avant que la graine ne soit mûre. L'étape suivante consiste à enlever la couche de colle qui retient les fibres dans la plante. Cette opération est réalisée de manière biologique et s'appelle le rouissage. Dans le rouissage à la rosée, le procédé le plus couramment utilisé, le lin est laissé dans le champ après la récolte. Les substances pectiniques y sont dissoutes par des champignons. Ce processus dure environ 5 à 7 semaines. Des opérations mécaniques sont ensuite effectuées pour séparer la fibre de la partie ligneuse de la plante. La première opération consiste à casser les tiges de lin. Cette opération est suivie du teillage, qui consiste à séparer les tiges cassées de la fibre. Ce processus permet d'obtenir deux types de fibres de lin : les fibres longues et les fibres courtes. Toutes deux sont utilisées comme fibres textiles. La fibre longue permet de filer des fils plus fins et plus résistants.

Plusieurs pays cultivent le lin, mais les principaux producteurs de lin textile sont la France, la Belgique et les Pays-Bas. En raison de leur situation géographique, de leur climat et de leur savoir-faire, ces pays produisent le meilleur lin au monde. Ensemble, ces pays produisent environ 80 % de la fibre de lin mondiale. La zone de culture s'étend le long de la côte, de Caen à Amsterdam, sur une distance de 150 km. Les autres pays producteurs de lin sont la Chine, le Canada (principalement le lin oléagineux), la Biélorussie et la Fédération de Russie.



FRANCE
BELGIQUE
PAYS-BAS
CHINE
RUSSIE
UKRAINE



TRÈS RÉSISTANT
HYDROPHILE
RESPIRANT
CONFORTABLE
SOUPLE
FLEXIBLE



LINGE DE MAISON
HABILLEMENT
DÉCORATION
FICELLE ET CORDE (FIBRES PLUS GROSSIÈRES)
COMPOSITES



Renouvelable

Faible demande en pesticides et en engrais

Pas d'irrigation nécessaire (UE)

Favorise la régénération des sols

Biodégradable/compostable (dans des conditions strictes)



Lin et fils filés d'origine UE

Lin biologique disponible (en faibles quantités)



Peut être mélangé à d'autres fibres (par exemple le coton) pour réduire les plis et le prix.



Recyclage mécanique

Recyclage chimique (de la cellulose à la viscose)



Impact du rouissage s'il n'a pas lieu sur le terrain

Transport en cas d'importation de Chine



MASTERS OF LINEN®

EUROPEAN FLAX® (traceability)

GOTS - Global Organic Textile Standard



IMAGE POSITIVE

PRODUITS DE HAUTE QUALITÉ

CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT LOCALE

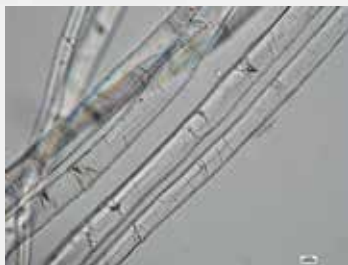
ANALLERGIQUE



COÛTEUSE

SE FROISSE FACILEMENT

LE CHANVRE



Le chanvre (chanvre industriel) est une plante cultivée pour sa fibre libérienne. La fibre de cette plante à croissance rapide est utilisée dans de nombreuses applications différentes, notamment les cordes, les tapis, l'isolation et le papier. Le chanvre contient également un composant psychoactif appelé tétrahydrocannabinol (THC), ce qui fait que sa culture est soumise à des réglementations strictes qui peuvent varier d'un pays à l'autre.

Aujourd'hui, le chanvre est principalement utilisé dans des applications industrielles, bien que l'on s'intéresse de plus en plus à cette fibre pour la confection de vêtements ou de textiles d'intérieur (parfois mélangée à d'autres fibres). Le lin et le chanvre appartiennent à la même famille de fibres. Ce sont des fibres cellulosiques et libériennes qui sont traitées de la même manière.

Toutefois, les fibres de chanvre sont nettement plus longues que les fibres de lin et légèrement plus grossières. Il est très difficile de distinguer le lin du chanvre. Même l'analyse microscopique n'est pas toujours concluante, ce qui peut conduire à des fraudes.

La culture du chanvre en Europe est limitée par rapport à celle du lin, mais elle se développe rapidement. Plusieurs initiatives sont en cours et la culture a augmenté de manière significative, passant de 19 970 ha en 2015 à 34 960 ha en 2019. La technologie permettant d'extraire les fibres est également en cours de développement et est nécessaire à la réussite d'une entreprise de chanvre. La France est le plus grand producteur, représentant plus de 70 % de la production de l'UE, suivie par les Pays-Bas (10 %) et l'Autriche (4 %).

Du point de vue de la durabilité, le chanvre est comparable au lin. La plante n'a pas besoin de pesticides pour être protégée contre les insectes.



CHINE (50%)
UE
RUSSIE
ALGÉRIE
ÉTATS-UNIS



TRÈS RÉSISTANT
HYDROPHILE
RESPIRANT
CONFORTABLE ET DOUX
SOUPLE
D'AUTRES PARTIES DE LA
PLANTE PEUVENT ÊTRE
UTILISÉES DANS D'AUTRES
PRODUITS (ISOLANTS, ETC.).



LINGE DE MAISON
HABILLEMENT
FICELLE ET CORDE (FIBRES
PLUS GROSSIÈRES)
TOILE
COMPOSITES



Renouvelable

Faible demande en pesticides et en engrais

Pas d'irrigation nécessaire (UE)

Favorise la régénération des sols

Rendement élevé

Biodégradable/compostable (dans des conditions strictes)



Chanvre cultivé dans l'UE et fils filés fabriqués dans l'UE

Chanvre biologique disponible (en faibles quantités)



Peut être mélangé à d'autres fibres (par exemple le coton) pour réduire les plis et le prix.



Recyclage mécanique

Recyclage chimique (de la cellulose à la viscose)



Impact du rouissage s'il n'a pas lieu sur le terrain



GOTS - Global Organic Textile Standard



IMAGE POSITIVE

PRODUITS DE HAUTE QUALITÉ

CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT LOCALE

ANALLERGIQUE



COÛTEUX

SE FROISSE FACILEMENT

LA LAINE

La laine est une fibre protéique naturelle majoritairement obtenue à partir du mouton, l'un des plus anciens animaux domestiqués, depuis environ 10 000 ans. Les moutons sont généralement tondus au printemps ou au début de l'été.

Avec une production annuelle d'environ deux millions de tonnes de laine brute, la laine de mouton est la fibre animale la plus utilisée.

Sauf dans de rares cas, la production de laine est un sous-produit de l'élevage ovin destiné à l'alimentation. Les exceptions sont les laines fines, comme la laine mérinos, provenant de moutons élevés spécifiquement pour la production textile. La fibre est de haute qualité et est utilisée dans l'habillement. Chaque mouton mérinos peut produire jusqu'à 5 kg de laine fine de haute qualité par tonte.

La laine est naturellement frisée et ondulée, avec une sensation aérée et légèrement grasse au toucher avant qu'elle ne soit traitée. La plupart des laines sont blanc jaunâtre ou ivoire, mais certaines peuvent être noires, brunes, grises ou des mélanges aléatoires.

L'impact environnemental de la production de laine n'est pas élevé : les principaux problèmes sont la pollution des sols due à l'élevage et les déchets issus des premières étapes de la transformation : la toison est lavée et nettoyée pour éliminer les parasites et le suint avant d'être filée, et la laine blanche doit souvent être blanchie. Ces étapes peuvent entraîner des pertes allant jusqu'à 45 %.

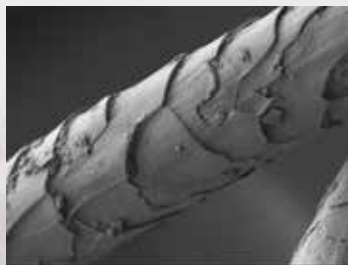
Dans certains cas, les eaux usées sont réutilisées pour des produits alternatifs, tels que la lanoline (une cire utilisée dans les cosmétiques) ou comme additif à l'argile utilisée dans la fabrication des briques.

La consommation d'énergie pour le lavage de la laine est assez élevée, mais tout au long du processus de production des fibres de laine, la valeur de l'énergie utilisée est jusqu'à cinq fois inférieure à celle d'autres fibres, naturelles ou artificielles.

L'épaisseur des fibres de laine varie de 10 à 50 microns et leur longueur de 40 à 115 mm.

Parmi les autres laines fines, citons le mohair (poil de la chèvre angora, différent du lapin angora), l'alpaga (camélidé d'Amérique du Sud), le lama Guanaco et la vigogne (camélidés d'Amérique du Sud) : ils se caractérisent par des fibres longues et fines avec une plus grande ténacité, une moindre élongation et une plus faible tendance au feutrage.

La laine recyclée a une longue tradition. La production mondiale est estimée à environ 70 000 tonnes.



L'Australie, la Russie, la Nouvelle-Zélande et le Kazakhstan sont les principaux producteurs de laine fine.

L'Inde est en tête de la production de laines plus grossières connues sous le nom de laines pour tapis.



RÉSISTANT À LA RUPTURE (À L'ÉTAT SEC)
HYDROPHILE
RESPIRANT
CONFORTABLE ET DOUX
ISOLANT
EXCELLENTE AFFINITÉ POUR LES COLORANTS



HABILLEMENT
TAPIS
AMEUBLEMENT
LINGE DE MÉNAGE



Renouvelable
Facile à recycler
Dégradable dans la nature



Selon l'animal, les fibres vont de très fines à très grossières



Peut être mélangée à d'autres types de fibres



Recyclage mécanique



Pollution des sols due à l'élevage
Déchets générés par le lavage et le blanchiment de la toison



Woolmark®

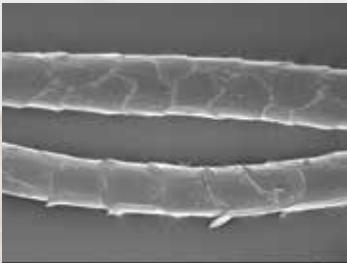


PRODUIT NATUREL
PRODUITS DE HAUTE QUALITÉ
CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT LOCALE
POSSIBLE
ANALLERGIQUE



COÛTEUSE

LA LAINE DE CACHEMIRE



La laine de cachemire provient de la chèvre cachemire qui vit au Tibet, en Chine, en Mongolie, en Inde, en Iran et en Afghanistan.

La laine de cachemire est prélevée uniquement sur le sous-poil de l'animal.

La fibre est fine (entre 11 et 18 microns) et longue (environ 90 mm en moyenne) et très appréciée pour sa douceur et son éclat.

En revanche, elle est moins résistante que la laine de mouton, plus hygroscopique et sensible aux produits chimiques, en particulier aux alcalis.

La fibre, peu brillante, est généralement grise, brune et blanche. En raison de sa rareté, cette fibre est considérée comme très luxueuse et est parfois mélangée à de la laine très douce.



TIBET, CHINE, MONGOLIE, INDE,
IRAN ET AFGHANISTAN



DOUX
CONFORT THERMIQUE
ÉCLAT
LUXUEUX



VÊTEMENTS HAUT DE GAMME



Renouvelable
Facile à recycler
Dégradable dans la nature



Fibre très fine et longue
Sensible aux produits chimiques
Pour les vêtements de luxe



Peut être mélangée à d'autres types de laine douce



Recyclage mécanique



Pollution des sols due à l'élevage
Déchets générés par le lavage et le blanchiment de la toison



Woolmark®



PRODUIT NATUREL

PRODUITS DE HAUTE QUALITÉ

ANALLERGIQUE



COÛTEUSE

LA SOIE



La soie est l'une des plus anciennes fibres naturelles de luxe connues.

La soie est la seule fibre filamenteuse naturelle et elle est douce, lustrée, brillante et lisse au toucher.

La soie est produite par le ver à soie, qui est particulièrement sensible à l'environnement dans lequel il est élevé. C'est pourquoi les vers à soie sont élevés dans des conditions contrôlées : l'air doit être pur et la température et l'humidité doivent être réglées avec précision. La nourriture est constituée de feuilles de mûrier, cultivées avec peu d'engrais et de pesticides, ce qui serait contre-productif compte tenu de l'extrême sensibilité du ver.

Une fois le cocon formé, la chrysalide est tuée à la vapeur, qui est également utilisée pour défaire le fil. Il est ensuite lavé avec de l'eau chaude et des détergents neutres.

Chaque cocon peut produire près de deux kilomètres de filament.

Les eaux usées ont donc un faible impact sur l'environnement, bien inférieur à celui du coton et des fibres synthétiques.

Ces dernières années, l'attention grandissante portée au bien-être animal et à l'environnement a conduit à l'émergence d'un type de soie plus durable : La "soie sauvage", dans laquelle les vers à soie sont élevés dans des forêts ouvertes, sans utilisation de produits chimiques dangereux, et où le papillon de nuit est laissé libre d'éclore et de briser le cocon.

On obtient ainsi des filaments courts, qui sont ensuite nettoyés avec des détergents neutres, comme pour la soie traditionnelle. Les fibres sont ensuite filées à l'aide de techniques de filature discontinue, ce qui les rend plus proches des autres fibres naturelles.



CHINE
INDE
OUBÉKISTAN



DOUX
BRILLANT
LISSE
LUXUEUX



VÊTEMENTS HAUT DE GAMME

LITERIE

TISSUS D'AMEUBLEMENT

RIDEAUX

TAPIS PERSANS



Renouvelable
Faible impact lors de la culture
Dégradable dans la nature



Fibre très fine et longue
Sensible aux produits chimiques
Destinée aux produits de luxe



Peut être mélangée à d'autres fibres pour réduire le prix.
Délicat, nécessite une manipulation soigneuse



Recyclage mécanique
Recyclage chimique en cours de développement (également pour un large éventail d'applications)



Les impacts les plus importants sont dus à la teinture et au finissage des textiles
Nombre limité de technologies de recyclage spécifiques



OCS - Organic Content Standard
GOTS - organic



NATURELLE
RESPIRANTE
EXCELLENTE PERCEPTION PAR LE PUBLIC



DÉLICATE À MANIPULER ET À LAVER
COÛTEUSE
OFFRE LIMITÉE

LA VISCOSE

La viscose est la plus importante des fibres cellulosiques artificielles, avec une part de marché d'environ 80 % et un volume de production d'environ 5,8 millions de tonnes en 2021. Les forêts de feuillus sont la principale source de cellulose utilisée dans la production de viscose. Cette cellulose est ensuite dissoute dans une solution chimique pour produire une substance visqueuse et pulpeuse. Dans le cadre d'un processus de filage humide, la substance visqueuse pulpeuse est extrudée à travers une filière.

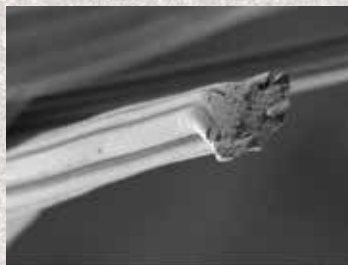
La viscose est associée à un processus chimique intensif en comparaison avec d'autres fibres cellulosiques telles que le lyocell. Le processus de production libère de nombreux produits chimiques toxiques dans l'air et les cours d'eau entourant les usines de production. L'un des produits chimiques utilisés dans ce processus est le disulfure de carbone, un polluant atmosphérique dangereux, traditionnellement connu pour provoquer des troubles cardiovasculaires, psychiatriques, neuropsychologiques, endocriniens et reproductifs. En outre, l'approvisionnement en bois pour produire de la viscose implique la déforestation et l'exploitation des forêts.

Les normes relatives aux matières premières telles que Canopy et FSC/PEFC tentent de protéger les écosystèmes forestiers qui sont exploités pour fabriquer la pâte à papier nécessaire à la production des fibres. En 2021, 60 % de la production mondiale de fibres cellulosiques artificielles étaient certifiés FSC/PEFC. D'autres types de matières premières apparaissent pour produire des fibres MMCF plus durables, comme les déchets agricoles et textiles.

Actuellement, des matières premières recyclées peuvent également être utilisées, mais elles représentent moins de 1% du marché.

La section transversale typique d'une fibre de viscose ressemble à un cercle déformé avec un contour dentelé et la surface de la fibre est lisse mais striée longitudinalement.

Le lustre varie de brillant à terne. Les fibres de viscose possèdent d'excellentes propriétés esthétiques semblables à celles de la soie, un bon toucher et un bon drapé. La respirabilité, la douceur, le confort et la facilité de teinture sont les autres propriétés favorables des fibres de viscose. La viscose présente une bonne résistance à la sécheresse et à l'abrasion, mais elle est peu élastique, ce qui entraîne la formation de plis. Sa résistance à la chaleur est légèrement inférieure à celle du coton. Pour réduire les coûts et/ou améliorer les propriétés telles que le lustre, la douceur, l'absorption et le confort, la viscose est souvent mélangée à d'autres fibres.



INDONÉSIE
CHINE
AUTRICHE
SINGAPOUR
THAÏLANDE



RESPIRANTE
SOUPLE
CONFORTABLE



HABILLEMENT
LITERIE
AMEUBLEMENT
RIDEAUX
VÊTEMENTS DE SPORT
AUTRES



Source naturelle (bois)
Biodégradable
Facile à recycler



Généralement mélangée à d'autres fibres

En recherchant une production de viscose responsable - Canopy, par exemple, veille à ce que la pâte de viscose ne provienne pas de forêts anciennes ou menacées.



Il est important de contrôler l'ensemble du processus de fabrication de la viscose, du bois à la fibre.

Communément appelée "rayonne".

Vulnérable au greenwashing - par exemple, la viscose de bambou.



Recyclable

La matière première bois utilisée pour produire la fibre peut être partiellement remplacée par du contenu recyclé.



Procédés chimiques intensifs

Déforestation

Déchets issus du processus de production



FSC® (Forest Stewardship Council)

PEFC™ (Programme for the Endorsement of Forest Certification)



LARGEMENT DISPONIBLE



PROCÉDÉ CHIMIQUE INTENSIF

LE LYOCELL



Le lyocell a été produit commercialement pour la première fois au début des années 1990 sous la marque "Tencel™". Plus tard, Lenzing a acquis et développé le processus breveté. Depuis lors, d'autres grands producteurs de fibres cellulosiques artificielles ont fait leur entrée sur le marché. En 2021, le lyocell était le troisième type de fibres cellulosiques artificielles le plus utilisé (après la viscose et l'acétate). Il représentait une part de marché d'environ 4 %, avec un volume de production d'environ 0,3 million de tonnes. Le lyocell se développe sur le marché en raison, tout d'abord, de son processus de fabrication qui est moins chimique que celui de la viscose et n'utilise pas de composés toxiques comme réactifs, ce qui permet un taux de récupération des solvants de 99,7 % ; c'est aussi une fibre plus résistante que la viscose et le coton.

Le lyocell est produit en circuit fermé. Les matières premières utilisées dans le processus de fabrication du lyocell sont le bois d'eucalyptus, de chêne et de bouleau. Comme pour la viscose, le bois est décomposé en minuscules morceaux, puis des produits chimiques sont ajoutés pour le dissoudre en une pâte de bois. Il en résulte de la cellulose qui est chauffée et cassée en petits morceaux une fois de plus à l'aide d'un solvant appelé NMMO (N-Méthylmorpholine N-oxyde). Après avoir été filtrée, la cellulose passe par un processus de filage qui la transforme en fibres brillantes, longues et fines. Ces fibres sont lavées, séchées et lubrifiées jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à être filées.

La fibre de Lyocell a une section transversale presque circulaire. Sa surface longitudinale est très lisse et cylindrique, sans aucune strie.

Elle possède une bonne capacité d'absorption d'humidité. Contrairement à la viscose, la fibre Lyocell présente une grande résistance à l'humidité et à la sécheresse. Elle peut être facilement mélangée à d'autres fibres.

Les tissus fabriqués à partir de fibres de lyocell présentent l'avantage d'être infroissables, d'être stables au lavage, de pouvoir être teints dans des couleurs vives avec une variété d'effets et de textures, et d'avoir un bon drapé.



CHINE
INDONÉSIE
AUTRICHE
ROYAUME-UNI
ETATS-UNIS



DOUX
CONFORTABLE
RÉSISTANT AUX
FROISSEMENTS



HABILLEMENT
TEXTILE DE MAISON
VÊTEMENTS DE SPORT
MÉDICAL ET HYGIÈNE
FILTRATION
AUTRES



Source naturelle (bois)

Processus de production respectueux de l'environnement

Biodégradable

Facile à recycler



Généralement mélangé à d'autres fibres

Tendance à la fibrillation importante



Généralement connu comme Tencel™

Si le fabricant ne cultive pas les arbres dans des forêts gérées durablement, cela pose un problème pour l'environnement.

Vulnérable au greenwashing



Recyclable

La matière première, le bois, qui était auparavant nécessaire pour produire la fibre, peut déjà être remplacée en partie par des résidus.



Énergie utilisée pour produire et dissoudre la pâte à papier



FSC® (Forest Stewardship Council)

PEFC™ (Programme for the Endorsement of Forest Certification)



FIBRE CONFORTABLE ET RÉSISTANTE
AUX FROISSEMENTS



PROCESSUS DE PRODUCTION ÉNERGIVORE

BAMBOU, BANANE, PEAU D'ORANGE, PAILLE



Au cours des 50 dernières années, la production mondiale de fibres par personne a augmenté de plus de 70 % et environ 56 % de cette production est d'origine fossile. La production de fibres artificielles basées sur d'autres sources de biomasse est en augmentation et présente de nouvelles solutions plus respectueuses de l'environnement.

Les innovations en matière de fibres textiles à base de cellulose remplaceront à l'avenir l'utilisation de matériaux traditionnels tels que le coton, la viscose ou le polyester.

Par exemple, le bambou peut être régénéré par filage de viscose ou de lyocell. Les fils qui en résultent sont doux et présentent une résistance à l'état humide plus élevée ou plus faible s'ils sont obtenus par filage de lyocell ou de viscose, respectivement. Le bambou est naturellement antifongique et antimicrobien et absorbe rapidement l'humidité.

Par ailleurs, les parties résiduelles du bananier sont de bonnes sources de fibres cellulosiques pour de nombreuses applications, notamment les textiles, la pâte à papier, les biocomposites, la construction et l'emballage alimentaire.

De nombreux développements ont été réalisés en Finlande. Spinnova a créé une fibre durable à base de paille. Elle est fabriquée en raffinant mécaniquement la pulpe en cellulose microfibrillée. Elle est utilisée dans un circuit de fabrication fermé, sans produits chimiques ni solvants nocifs, et ne produit aucun flux de déchets. Le matériau peut être recyclé à nouveau sans détérioration de la qualité de la fibre. La fibre est à faible teneur en carbone et biodégradable. Le toucher est plus proche de celui du coton ou du lin, et la fibre prend bien la teinture. La capacité d'isolation est comparable à celle de la laine. Bio2Textile, créé par Fortum, est une autre fibre à base de paille.

D'autres projets utilisent du coton recyclé comme matériau de base. SaXcell est une fibre textile vierge régénérée fabriquée à partir de déchets de coton domestiques recyclés chimiquement. Le mélange sec, obtenu par recyclage mécanique, existe en différentes couleurs et est décoloré chimiquement pour être adapté au processus de filage humide. La filature humide peut être réalisée selon les procédés Viscose ou Lyocell. La fibre SaXcell est plus résistante que le coton et les autres fibres régénérées et présente une bonne aptitude à la teinture.



MONDIAL



DOUX

FLEXIBLE

BONNE AFFINITÉ AVEC LA
TEINTURE

RÉSISTANT



HABILLEMENT

TEXTILE DE MAISON

VÊTEMENTS DE SPORT

TEXTILES TECHNIQUES

AUTRES



Renouvelable

Alternative à l'utilisation d'arbres pour la production de viscose
Souvent à base de déchets (bananiers, écorces d'orange)



De nombreux développements sont en cours



Le nom "Bambou" est trompeur : les fibres de bambou disparaissent au cours du traitement chimique et le produit final est la viscose.



Recyclage mécanique

Recyclage chimique en cours de développement



Pesticides (faibles quantités)

Risque de déforestation en faveur des plantations de bambou



Aucun



ANALLERGIQUE



LES PLANTES SONT UTILISÉES POUR
FOURNIR DE LA CELLULOSE ET NON DES
FIBRES.

LE POLYESTER

Le polyester désigne une grande catégorie de polymères différents qui sont tous basés sur un composant spécifique, appelé ester. Dans le domaine des textiles, le polyester désigne un polymère particulier, le polyéthylène téréphtalate.

La fibre de polyester a été inventée en 1941 et est aujourd'hui largement utilisée dans de nombreux textiles standards et techniques, soit sous forme pure, soit mélangée à d'autres fibres telles que le coton. C'est la fibre textile la plus utilisée. Plus de 50 % de la production mondiale de fibres est basée sur le polyester.

Le polymère de polyester est obtenu à partir de ressources fossiles, puis transformé en fibre par un processus d'extrusion au cours duquel le polymère est fondu à une température minimale de 230°C et poussé à travers les petits trous d'une filière. Le filament ainsi obtenu est étiré afin d'aligner les molécules et d'augmenter la résistance. Le filament peut être utilisé tel quel dans un matériau textile ou coupé en fibres courtes pour être mélangé à d'autres fibres telles que le coton et filé en un fil. La coloration de la fibre peut se faire pendant ou après l'extrusion ou la filature. Pendant l'extrusion, la couleur est obtenue en ajoutant des granulés colorés à l'alimentation de l'extrudeuse. De même, après l'extrusion, la fibre peut être teintée selon un processus de teinture standard.

Les fibres de polyester ont d'excellentes propriétés qui peuvent être encore améliorées au moyen d'une large gamme d'additifs pour les rendre, par exemple, résistantes au feu, antimicrobiennes, etc. et donc adaptées à une large gamme d'applications. Il présente une grande solidité et une forte résistance à l'abrasion. Il ne se froisse pas facilement et nécessite donc moins de repassage. En revanche, il est moins confortable que les fibres naturelles car il n'absorbe pas beaucoup d'humidité. Il peut également provoquer des bouloches, c'est-à-dire des petites boules de fibres qui apparaissent sur les vêtements.

Le polyester est très résistant au lavage et présente encore des propriétés intéressantes en fin de vie.

Un recyclage mécanique ou thermo-mécanique est en principe envisageable, mais est limité s'il est mélangé à d'autres fibres. Le recyclage chimique évolue rapidement et devrait être possible avant 2025.

Le polyester recyclé que l'on trouve actuellement dans les vêtements provient en toute grande majorité du recyclage de bouteilles en plastique PET. Ses propriétés sont très proches de celles du polyester standard.



PRODUCTION MONDIALE



FIBRE SOLIDE
RÉSISTANT À L'ABRASION
INFROISSABLE
SUSCEPTIBLE DE BOULOCHER



HABILEMENT
AMEUBLEMENT
LINGE DE MAISON
RIDEAUX
TAPIS
TEXTILES TECHNIQUES



Propriétés durables



Très souvent mélangée à d'autres fibres (coton)

Existe sous différents noms commerciaux en fonction des propriétés (p. ex. COOLMAX®)



La polaire brossée est plus susceptible de libérer des petites fibres et des microplastiques.



La majorité du polyester recyclé utilisé dans les textiles provient de bouteilles en PET

Recyclage mécanique

Le recyclage thermomécanique dégrade les propriétés du matériau d'origine.
Le recyclage chimique sera bientôt possible



Matière première non renouvelable

Génère des micro-plastiques

Ne se dégrade pas dans la nature (dégradation "possible" dans la nature après 20 à 200 ans)



Étiquettes commerciales liées à des propriétés spécifiques (séchage rapide, évacuation d'humidité, etc.)



LARGE ÉVENTAIL D'APPLICATIONS, DES VÊTEMENTS DE SPORT ET DE TEXTILES TECHNIQUES DE HAUTE PERFORMANCE À DES VÊTEMENTS DE MODE À BAS PRIX.

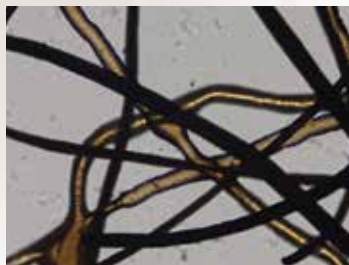


RISQUE DE BOULOCHAGE

MANQUE DE CONFORT POSSIBLE EN RAISON DE LA FAIBLE ABSORPTION DE L'HUMIDITÉ

IMAGE NÉGATIVE DES FIBRES À BASE DE PÉTROLE

LE POLYAMIDE



Le polyamide, également appelé nylon, est un polymère développé par DuPont sur une période de 10 ans à partir de 1927. Il a été développé à l'origine pour remplacer la soie qui était très rare. Pendant la Seconde Guerre mondiale, il est devenu très populaire grâce à la production de bas en nylon.

Le nylon est un nom générique pour un groupe de polymères qui portent un groupe polyamide. Il existe plusieurs types de nylon. Dans les textiles, le Nylon 6 et le Nylon 66 sont les plus utilisés. Le Nylon 6 est produit à partir du caprolactame, un produit chimique développé à partir d'une molécule de base provenant du pétrole. Le nylon est fondu et poussé dans la filière pour former des filaments. Dans certains cas, il est texturé pour créer du volume.

Aujourd'hui, le nylon est utilisé dans une multitude de produits textiles, notamment les tapis en raison de leur haute résilience et de leur résistance à l'abrasion, les montgolfières, les voiles, les parachutes et les chaussettes.

Le nylon peut également être fabriqué à partir de ressources renouvelables. Le nylon 6 est un exemple bien connu de recyclage dans l'industrie textile (Econyl® d'Aquafil). Le nylon 6 est relativement facile à recycler car il peut être décomposé en caprolactame, qui peut être utilisé pour fabriquer un nouveau nylon 6. Ce processus est propre au nylon 6 et n'est pas possible pour les autres types de polyamides. Ces derniers peuvent être recyclés de manière plus traditionnelle par refonte et ré-extrusion.

En général, le polyamide est moins utilisé que le polyester car il est plus cher, sauf pour les moquettes et tapis en raison de son excellente résilience.



ALLEMAGNE
ÉTATS-UNIS
CHINE
SUISSE
ITALIE



FILAMENTS, FIBRES ET
MICROFIBRES
RÉSISTANCE GÉNÉRALE ET À
L'ABRASION ÉLEVÉE
TRÈS BONNE RÉSILIENCE
LE RECYCLAGE EN BOUCLE
FERMÉE DU NYLON 6 DEVIENT UNE
RÉALITÉ



HABILLEMENT (VÊTEMENTS DE
SPORT)
COLLANTS
TAPIS
TISSUS LÉGERS POUR
PARACHUTES, MONTGOLFIÈRES
LINGE DE MAISON
TISSUS D'AMEUBLEMENT
RIDEAUX



Propriétés durables



Le recyclage chimique du Nylon6 est l'une des options de recyclage en boucle fermée les plus développées pour les fibres synthétiques. Ce n'est pas le cas pour tous les autres polyamides !



Le polyamide s'appelle également Nylon.



Recyclage mécanique et thermomécanique

Chaîne d'approvisionnement existante pour le recyclage chimique du Nylon6 avec Econyl® by Aquafil

Possibilité de recycler d'autres types de polyamides



Matière première non renouvelable

Génère des micro-plastiques

Ne se dégrade pas dans la nature



Aucun



TRÈS RÉSISTANT



PLUS CHER QUE LE POLYESTER ET DÈS
LORS MOINS UTILISÉ

LE POLYPROPYLÈNE



Le polypropylène (PP) est un polymère thermoplastique développé par Philips Pétroleum vers 1951. C'est le deuxième plastique le plus utilisé après le polyéthylène. Il n'est pas couramment utilisé comme fibre dans les vêtements. Cependant, il est largement utilisé dans les applications textiles telles que les tapis ou les biens de consommation (par exemple les couches) car c'est l'un des polymères les moins chers.

Le polypropylène est fondu et poussé dans la filière pour former des filaments. Dans certains cas, il est texturé pour ajouter du volume.

Le polypropylène est le polymère le moins dense couramment utilisé dans les textiles, avec une densité d'environ 0,9 g/cm³.

Le polypropylène n'est pas du tout utilisé dans les applications de confort (comme les vêtements) en raison de sa nature hydrophobe. Il n'est pas confortable au toucher. Par contre, le polypropylène est utilisé dans des applications telles que les tapis (événementiels) en raison de son excellente résistance à la fatigue. Il est également utilisé dans des applications extérieures à condition que des stabilisateurs UV soient ajoutés.

Le polypropylène lui-même n'est pas ignifuge et perd rapidement sa résistance aux UV (lumière du soleil) s'il n'est pas stabilisé. C'est pourquoi des additifs sont souvent utilisés pour l'adapter à l'usage auquel il est destiné.

Le polypropylène peut être recyclé. Toutefois, le PP vierge étant très bon marché, il n'est pas économiquement viable de le recycler. Le polypropylène provenant de sources différentes pose également des problèmes, car chaque source peut avoir son propre poids moléculaire spécifique.



CHINE
ÉTATS-UNIS
TURQUIE
BELGIQUE



100% HYDROPHOBE ET DONC
INUTILISABLE POUR TOUS
LES TEXTILES OÙ LE CONFORT
EST IMPORTANT (VÊTEMENTS,
LINGE DE MAISON).



TAPIS
NON-TISSÉS
TEXTILES JETABLES
TEXTILES TECHNIQUES
CONSOMMABLES (PAR
EXEMPLE COUCHES, PRODUITS
SANITAIRES)



Recyclable en principe (thermoplastique)



Fibre hydrophobe

Pas de stabilité UV à long terme sans additifs



Recyclage thermoplastique



Matière première non renouvelable

Génère des micro-plastiques

Ne se dégrade pas dans la nature



Aucun

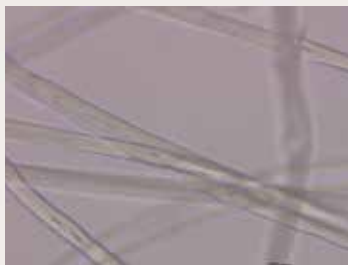


BON MARCHÉ



HYDROPHOBE ET NE CONVIENT
DONC PAS À CERTAINES
APPLICATIONS

L'ACRYLIQUE



L'acrylique est une fibre synthétique fabriquée à partir d'un polymère à base de pétrole appelé polyacrylonitrile (PAN).

Cette fibre est connue pour sa douceur et sa légèreté et ressemble à la laine. Elle possède de bonnes propriétés d'isolation thermique, mais n'est pas respirante et n'évacue pas l'humidité de la peau.

Elle présente une excellente solidité des couleurs au lavage et à la lumière UV. Il est également facile à entretenir. Il est généralement utilisé pour les textiles d'intérieur, mais aussi pour certains vêtements tels que les pulls, les chaussettes ou les vêtements de sport.

Le polymère PAN et l'acrylique ont été mis au point vers 1950 par DuPont et ICI (et d'autres) pour remplacer les fibres de laine. Ils sont produits par filage humide au solvant. L'acrylique est dissous dans un solvant tel que le diméthylformamide (DMF), puis coagulé dans un bain d'eau. Le PAN est également un précurseur pour la production de fibres de carbone.

Les textiles acryliques peuvent être recyclés en polymères acryliques, principalement par recyclage thermomécanique. Il est toutefois important d'éliminer le plus grand nombre possible d'impuretés, ce qui est encore difficile aujourd'hui.



CHINE
ÉTATS-UNIS
INDE
UE



TEXTURE LÉGÈRE ET DOUCE
DURABLE ET FACILE
D'ENTRETIEN
CONFORT THERMIQUE
NE SE FROISSE PAS
NON RESPIRANT
BONNE ÉLASTICITÉ ET
RÉSISTANCE



TEXTILE DE MAISON
CHAUSSETTES
VÊTEMENTS D'EXTÉRIEUR
VÊTEMENTS DE SPORT



Aucun



Bonne résistance à l'extérieur
Fonctionnalisation possible (et nécessaire)



Peut être mélangé avec du coton, de la laine et d'autres fibres



Recyclable par voie thermomécanique
Le recyclage est possible, mais pas facile



À base fossile
Non dégradabile
Formation de microplastiques



Aucun



NOMBREUSES PROPRIÉTÉS PROCHES DE
LA LAINE



À BASE FOSSILE
FAIBLE PERMÉABILITÉ À L'AIR

L'ÉLASTHANNE



L'élasthanne est une fibre synthétique fabriquée à partir d'un polymère de type polyéther-polyurée. Inventé par DuPont vers 1958, il est communément connu sous des noms de marque tels que "spandex" et "lycra". Les filaments d'élasthanne sont produits par un processus complexe de filage au solvant en plusieurs étapes, puis soumis à un traitement ultérieur lors de la formation du fil.

Cette fibre est connue pour ses propriétés élastiques extraordinaires, pouvant aller jusqu'à 500 % et plus. Elle permet donc d'améliorer considérablement le confort des textiles portés près du corps, dans le cadre d'une utilisation normale, d'activités sportives ou d'applications médicales.

La fibre n'est normalement pas utilisée comme fil ou textile "autonome", mais elle est mélangée à de faibles pourcentages avec des fils et des tissus d'autres types de fibres.

Elle a une capacité limitée à transporter l'humidité, mais elle est légère et ne se froisse pas.

Le recyclage de l'élasthanne en polymères acryliques est techniquement possible et se fait, principalement par recyclage thermo-mécanique. Pratiquement, son utilisation en faibles proportions dans des mélanges et la présence d'impuretés le rendent quasiment impossible.



ÉTATS-UNIS

CHINE ET AUTRES PAYS
ASIATIQUES

UE



ÉLASTICITÉ EXTRAORDINAIRE
LÉGER

NE SE FROISSE PAS
EN PRINCIPE NON RESPIRANT



HABILLEMENT (SOUS-
VÊTEMENTS, MAILLOTS DE
BAIN, JEANS)

TEXTILES POUR LE SOUTIEN DU
CORPS ET LA RÉCUPÉRATION
(ORTHÈSES, VÊTEMENTS DE
COMPRESSION)

TEXTILES TECHNIQUES



Aucun



La fonctionnalisation est possible (et nécessaire)



Peut/doit être mélangé à d'autres fibres (par ex. coton, laine)



Très difficile à recycler. La recherche est en cours, les technologies et les capacités industrielles émergent.



D'origine fossile
Non biodégradable
Génère des micro-plastiques



Aucun

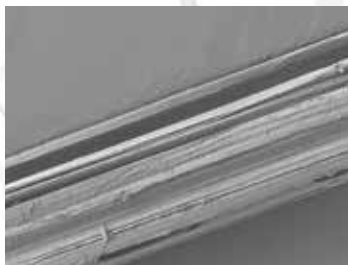


EXTRÊMEMENT ÉLASTIQUE



À BASE DE PRODUITS FOSSILES
FAIBLE RESPIRABILITÉ
DIFFICILE À RECYCLER

L'ACIDE POLYLACTIQUE (PLA)



L'acide polylactique (PLA) est un type de polyester. Développé en 1920 par DuPont, il a été commercialisé pour la première fois il y a 20 ans. Le PLA est un bioplastique obtenu à partir de plantes fermentées telles que la canne à sucre.

Il a une utilisation limitée dans l'industrie textile, comme les géotextiles/agrotextiles. Il s'agit d'une fibre moins intéressante pour l'habillement, car elle n'offre pas beaucoup de confort.

Les fibres PLA sont obtenues par un processus d'extrusion au cours duquel le polymère est fondu à une température comprise entre 180 et 220 °C et poussé à travers les petits trous d'une filière.

Le filament ainsi obtenu est ensuite étiré afin d'aligner les molécules et d'augmenter la résistance. Le filament peut être utilisé tel quel dans un matériau textile, mais il peut également être coupé en fibres courtes et mélangé à d'autres fibres telles que le coton et être transformé en fil.

La fibre peut être colorée pendant ou après l'extrusion ou le filage. Pendant l'extrusion, des granulés colorés sont ajoutés à l'alimentation de l'extrudeuse. Après l'extrusion, la fibre peut être teintée selon un processus de teinture standard.

Les fibres PLA n'ont pas de propriétés remarquables.

Elles sont principalement utilisées parce qu'elles sont biosourcées et industriellement compostables.

Le PLA peut se dégrader dans la nature sur une période estimée à 24 mois. Toutefois, dans certains environnements, par exemple l'océan, le PLA ne se dégrade pas du tout.



CHINE
PAYS-BAS
BELGIQUE
ÉTATS-UNIS



SEMBLABLE AU POLYESTER
MAIS MOINS CONFORTABLE



SURTOUT UTILISÉ DANS
DES APPLICATIONS PLUS
TECHNIQUES



Biodegradable sous certaines conditions (de compostage industriel)



Aucun



Biodégradabilité limitée



recyclable



Non biodegradable dans certains milieux (par ex. marine)



Aucun



IMAGE POSITIVE



PRIX



A close-up, artistic photograph of a textile loom. The image shows a dense array of threads, with a prominent horizontal band of red threads in the upper half and a diagonal band of white threads in the lower half. The threads are interlaced, creating a complex, geometric pattern. The background is dark, making the threads stand out. The overall effect is one of precision and craftsmanship.

LES PROCESSUS TEXTILES

LA FILATURE

OBJECTIF	Production de fils
PRINCIPE	La filature est le processus de fabrication d'un fil continu de fibres ou de filaments. Une quantité définie de fibres est mélangée, cardée, étirée, torsadée et enroulée sur une bobine, tout en étant simultanément étirée. La technologie la plus couramment utilisée est la filature à anneaux (ring). D'autres sont la filature open-end, compacte, à jet d'air. Dans les installations modernes, le flux de matières et les différentes opérations sont hautement automatisées. Les machines et les réglages varient en fonction de la longueur des fibres. Les fibres courtes, comme le coton, ou les fibres longues, comme la laine, nécessitent des équipements différents.
CARACTÉRISTIQUES CLÉS	Titre (finesse du fil, exprimée par exemple en Nm ou en tex), type de fibre, torsion
INPUT	Balles de fibres
OUTPUT	Fil en bobine (jusqu'à 10 kg) destiné à la production de textiles
ÉTAPES DU PROCESSUS	Mélange, ouverture, cardage, étirage, filage, torsion, rembobinage, inspection. Egalement coloration, texturation et fonctionnalisation.
PRINCIPALES RESSOURCES	Nettoyeuses, ouvreuses, mélangeuses, cardes, bancs d'étirage, peigneuses, continus à filer, moyens de transport des matériaux, ouvriers, électricité, air comprimé, climatisation, quelques produits chimiques, vapeur, fichiers CAD/CAM.
CONFIGURATION DES RESSOURCES	Filature à trois équipes, jusqu'à 50 continus à filer, chacun ayant jusqu'à 2.000 broches et plus, vitesse de broche jusqu'à 200.000 tours/minute, capacité de production jusqu'à 300 m/min/broche. Installations et machines pour la préparation et le bobinage/tordage (jusqu'à 50 et plus). L'agencement dépend du type de fibre. 10 à 50 travailleurs.
DÉFIS	Le temps de préparation de la machine pour un changement de produit sur un continu à filer à anneaux est d'au moins un jour, et dépend fortement de la séquence du produit. Rendement généralement supérieur à 95 %, réparation automatique des ruptures de fil, alimentation automatique du matériel. Le nettoyage automatisé permet d'éviter des mouchetures et autres défauts d'épaisseur.
EXEMPLES :	
PRODUITS	Fils pour toutes les applications, partiellement tordus, partiellement teints et fonctionnalisés
RESSOURCES	Différents réglages d'usine pour différents types de fibres
FILS/FIBRES	Coton, laine, PES, verre, carbone, etc.



© European Spinning Group (BE)

ASPECTS DE DURABILITÉ

- Peu de déchets (de fibres et de fils)
- Besoin important d'énergie
- Réutilisation limitée des fibres et des fils
- Recyclage des fils similaire à celui des étoffes de même composition.
- La qualité et la longévité dépendent de la construction du fil et des caractéristiques du matériau

CRITÈRES

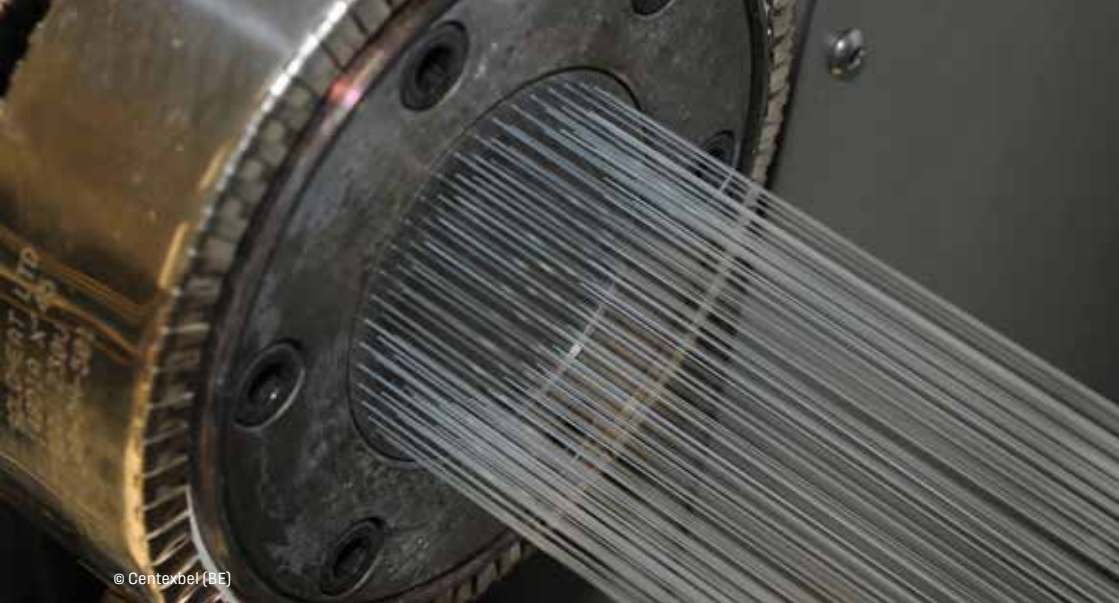
- Type de fibre, nombre de fils, longueur des fibres du fil, torsion, finesse, résistance
- Électricité
- Peu de déchets
- Peu de gaz, peu de produits chimiques

L'EXTRUSION

OBJECTIF	Production de filaments synthétiques (sans fin)
PRINCIPE	Des polymères synthétiques (sous forme de pellets, de granulés ou de copeaux) sont fondus, extrudés, pressés à travers des filières, ce qui permet d'obtenir des filaments continus bruts. Ces filaments sont trempés, fixés, puis étirés et (éventuellement) tordus. En fonction des fils à produire, les filaments peuvent être coupés en fibres.
CARACTÉRISTIQUES CLÉS	Type de polymère, finesse, nombre de filaments, résistance à la traction, densité, rupture d'élongation, élasticité, point de fusion, additifs
INPUT	Granulés, pellets et copeaux de polymères
OUTPUT	Filaments (continus) sur bobines, jusqu'à >20kg
ÉTAPES DU PROCESSUS	Préparation du polymère, fusion, extrusion, formation du filament brut à l'aide de buses, fixation, étirage (facultatif), enroulement et coupe (facultatif).
PRINCIPALES RESSOURCES	Lignes de filature pour la filature par fusion, la filature humide, la filature sèche et autres (attention : ne pas confondre avec les lignes de filature de fibres discontinues !), électricité, eau, produits chimiques, machines pour le (ré)enroulement, fichier de contrôle des recettes/processus.
CONFIGURATION DES RESSOURCES	Une usine comptant jusqu'à 10 (et plus) lignes de filature primaire, chacune pouvant produire entre 1kg/h et plus de 100kg/h. Elle travaille généralement en trois équipes, 7 jours par semaine.
DÉFIS	Qualité des filières, contrôle général du processus (vitesse, température,...), en fonction du type de polymère, des caractéristiques des filaments demandés et de la configuration de la ligne.

EXEMPLES :

PRODUITS	Tous les types de fibres synthétiques à base fossile (PES, PA, PP) et bio-sourcées (PLA), ainsi que les fibres régénérées à base de cellulose (viscose, Lyocell, etc.).
RESSOURCES	Il s'agit généralement de polymères d'origine fossile, mais aussi de plus en plus de polymères d'origine biologique (PLA) et de pâte cellulosique (bois).



© Centexbel (BE)

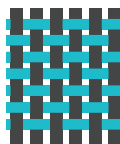
ASPECTS DE DURABILITÉ

- Peu de déchets
- Optimisation de la consommation d'énergie (électricité) et d'eau
- Le recyclage des filaments synthétiques (et des produits qui en sont issus) devient la norme, mais il est difficile s'ils sont mélangés à d'autres fibres et à des produits chimiques.
- Les polymères régénérés deviennent de plus en plus importants.

CRITÈRES

- Caractéristiques et fonctionnalité du filament
- Type et source de polymère
- De la production moyenne à la production grande série
- Énergie et eau
- Produits chimiques

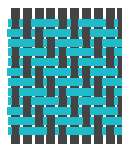
LE TISSAGE



ARMURE TOILE



ARMURE SATIN



ARMURE SERGÉ

OBJECTIF

La fabrication de textiles tissés

PRINCIPE

Des fils provenant de deux directions (chaîne : dans le sens de la longueur, trame : dans le sens de la largeur) sont alternativement entrelacés pour créer une structure connectée selon un dessin.

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Largeur (cm), poids (g/m²), armure, densité, fils de trame (nombre, type, couleur) fils de chaîne (nombre, type, couleur), élasticité, vitesse de tissage (en duites/minute)

INPUT

Des fils sur bobines pour la trame.
Des fils issus de bobines et rassemblés sur une ensouple pour la chaîne.

OUTPUT

Tissus (bruts) en rouleaux (jusqu'à 10.000m).

ÉTAPES DU PROCESSUS

Ourdissage, ensouplage, mise en place, tissage, inspection.

PRINCIPALES RESSOURCES

Ourdissoirs, métiers à tisser, ouvriers, électricité, air comprimé, climatisation, produits chimiques, vapeur, fichiers CAO/FAO avec informations sur la construction des textiles

CONFIGURATION DES RESSOURCES

Usine de tissage à trois équipes, entre 10 et plus de 200 machines à tisser similaires, fabriquant des produits similaires, 10 à 50 ouvriers, vitesse entre 200 et 2000 duites/min. Les types de produits, les types de matériaux et les types de machines sont étroitement liés.

DÉFIS

Temps de préparation de la machine pour un changement de produit entre 1h et 1 jour (et plus), dépendant fortement du type de produit et du nombre de fils en chaîne. Efficacité entre (moins de) 50% et 98% dépendante des casses de fils.

EXEMPLES :

PRODUITS

Textiles plats et à poils
Vêtements, tapis, serviettes, rembourrage, renforcement des matériaux composites

RESSOURCES

Tissage Jacquard, métiers à tisser à ratière, etc.

FILS/FIBRES

Coton, laine, PES, verre, carbone, etc.



ASPECTS DE DURABILITÉ

- Peu de déchets (de fils et de textiles).
- Consommation d'énergie.
- Réutilisation limitée des textiles et des fils.
- Recyclage éventuellement possible, en fonction de la composition.
- La qualité et la longévité dépendent de la construction du textile et des caractéristiques des fils.
- Les données pertinentes / le modèle de données existent, mais ne sont généralement pas publiques et sont spécifiques à chaque cas.

CRITÈRES

- vitesse
- électricité
- peu de déchets
- couleurs
- peu de gaz et de produits chimiques, électricité moyenne

LE TRICOTAGE



OBJECTIF

La fabrication de textiles tricotés (textiles à mailles)

PRINCIPE

Le tricotage est une méthode permettant de produire des textiles en entrelaçant des boucles de fils avec des boucles du même fil ou d'autres fils, créant ainsi une structure matérielle liée, constituée de mailles. En général, un textile tricoté est plus élastique qu'un textile tissé. Le mouvement du fil est effectué mécaniquement, avec une automatisation électronique complète. Pour l'habillement, les tricots sont généralement produits sur des machines circulaires ou rectilignes, en tricotage trame. Certaines machines permettent un tricotage en '3D' ajusté aux parties du corps à couvrir.

Pour la décoration et les textiles techniques, le tricotage chaîne est prédominant.

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Largeur (cm), poids (g/m²), tricot, jauge (nombre d'aiguilles par unité de longueur), fils (nombre, type, couleur), élasticité, vitesse de tricotage (en rangs/minute).

INPUT

Fils sur bobines ou sur ensouples, en fonction de la technique utilisée.

OUTPUT

Textiles (bruts) en rouleau (jusqu'à 10 000 m), destinés à la finition/ennoblement.

ÉTAPES DU PROCESSUS

Préparation du fil, ensouplage (tricot chaîne), tricotage, inspection

PRINCIPALES RESSOURCES

Machines à tricoter, travailleurs, électricité, air comprimé, climatisation, certains produits chimiques, fichiers CAD/CAM avec informations sur la construction des textiles

CONFIGURATION DES RESSOURCES

Usine de tricotage à trois équipes, entre 10 et plus de 200 machines à tricoter similaires, fabrication de produits similaires, 10 à 50 travailleurs, vitesse entre 200 et 2000 rangs/min, types de produits, types de matériaux et types de machines sont étroitement liés. En habillement, petites usines fréquentes qui intègrent le tricotage, la finition des tricots et la confection.

EXEMPLES :

PRODUITS Vêtements, ameublement, santé, géotextiles, composites

RESSOURCES Machines à tricoter rectilignes et circulaires, métier à tricoter chaîne.

FILS/FIBRES Coton, laine, PES, verre, carbone



© Lalit Kumar on unsplash

ASPECTS DE DURABILITÉ

- Peu de déchets (de fils et de textiles).
- Consommation d'énergie.
- Réutilisation limitée des textiles et des fils.
- Recyclage éventuellement possible, en fonction de la composition.
- La régénération ne s'applique qu'à l'énergie et à la source des fibres.
- La qualité et la longévité dépendent de la construction du textile et des caractéristiques du matériau.
- Les données pertinentes / le modèle de données existent, mais ne sont généralement pas publiques et sont spécifiques à chaque cas.

CRITÈRES

- vitesse
- électricité
- peu de déchets
- couleurs
- peu de produits chimiques, électricité moyenne

LES NON-TISSÉS

OBJECTIF

Production de textiles non-tissés

PRINCIPE

Un non-tissé est un matériau semblable à un textile, fabriqué à partir de fibres discontinues et longues liées entre elles par un traitement chimique, mécanique, thermique ou par solvant dans le cadre d'un processus continu. Ces feutres et autres non-tissés sont moins résistants que les tissus ou les tricots et sont souvent destinés à un usage unique. Les fibres sont déposées sur un tapis roulant sous forme de feuille ou de voile et enchevêtrées mécaniquement, thermiquement ou chimiquement. Les fibres synthétiques sont principalement utilisées, avec une proportion croissante de fibres recyclées. Les non-tissés sont disponibles dans une grande variété de densités et d'épaisseurs.

Les principales fonctions sont l'absorption de l'eau et des liquides, la filtration et l'isolation. L'avantage est qu'il n'est pas nécessaire de fabriquer des fils. Les produits fabriqués à partir de non-tissés sont des produits hygiéniques ou chirurgicaux, des filtres, des isolants ou des géotextiles. Les non-tissés sont également utilisés comme doublures dans les vêtements. Il existe deux principes de production : soit les fibres (existantes) sont collées, soit - dans le cas du meltblown ou similaire - les polymères sont fondus, extrudés en filaments, déposés sur la toile et ensuite collés.

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Largeur (cm), poids (g/sqm), épaisseur (mm), densité, résistance, caractéristiques des fibres et de la composition, vitesse de production.

INPUT

Balles de fibres ou polymères granulés

OUTPUT

Des textiles non-tissés en rouleaux (jusqu'à 10 000m) destinés à la finition/fonctionnalisation

ÉTAPES DU PROCESSUS

Mélange et préparation des fibres, dispersion sur la bande transporteuse, collage. Dans le cas du meltblown : alimentation en polymère, fusion, extrusion et collage.

PRINCIPALES RESSOURCES

Machines et lignes de production de non-tissés, travailleurs, électricité, air comprimé, climatisation, produits chimiques, eau, recettes pour le réglage du processus, contrôle du processus

CONFIGURATION DES RESSOURCES

Des machines et des lignes de production fonctionnant en continu, d'une capacité supérieure à 100 000 tonnes par an

EXEMPLES :

PRODUITS

feutres et toiles pour l'habillement, l'ameublement, la santé, la construction, l'hygiène, les filtres, l'isolation, le transport

RESSOURCES

Lignes de fusion-soufflage, lignes de fibres discontinues

FILS / FIBRES

PA, PE, PES, PP, viscose, coton, laine, verre, etc.



ASPECTS DE DURABILITÉ

- Peu de déchets.
- Utilisation de fibres et de polymères recyclés.
- Besoin d'énergie, en partie d'eau, d'air comprimé, de produits chimiques.
- Recyclage éventuellement possible, en fonction de la composition.
- La qualité et la longévité dépendent de la construction du non-tissé et des caractéristiques du matériau.

CRITÈRES

- application
- vitesse
- électricité
- peu de déchets
- eau
- produits chimiques

LES TISSUS ET LES FILS TEXTILES SONT LE PLUS SOUVENT COLORÉS, ALORS QUE LES FIBRES BRUTES N'ONT PAS DE COULEUR SPÉCIFIQUE.

LA COLORATION EST OBTENUE PAR LA TEINTURE ET L'IMPRESSION, EN APPLIQUANT DES COLORANTS À LA SURFACE DES ÉTOFFES OU AU CŒUR DE CELLES-CI.

LA TEINTURE DES FILS PERMET D'OBTENIR UNE MEILLEURE QUALITÉ, MAIS RÉDUIT LA FLEXIBILITÉ ET AUGMENTE LA COMPLEXITÉ DE LA CONSTRUCTION DU TISSU. CETTE TECHNIQUE PERMET DE CRÉER DES MOTIFS CONTRASTÉS (CARREAUX, RAYURES, ETC.). IL EST ÉGALEMENT POSSIBLE DE TEINDRE DES FIBRES ET DES VÊTEMENTS ENTIERS.

LA TEINTURE DONNE GÉNÉRALEMENT DES TISSUS MONOCHROMES, TANDIS QUE L'IMPRESSION PERMET DE CRÉER DES MOTIFS COLORÉS (COMPLEXES).

LA TEINTURE

OBJECTIF

Coloration de textiles

PRINCIPE

Des tissus tricotés ou tissés prétraités, généralement non colorés, sont traités avec des produits chimiques et des colorants. Des colorants ou des pigments sont appliqués sur les textiles pour obtenir la couleur et la solidité souhaitées. La teinture s'effectue généralement dans un bain de teinture, selon un processus contrôlé avec précision. La recette dépend du type de fibres, du tissu et de la couleur souhaitée. Après la teinture par voie humide, le textile doit être séché, ce qui nécessite de l'énergie, et la solution de teinture doit être nettoyée et recyclée. Le processus de teinture est réalisé dans une cuve de teinture, par lots pour les pièces de tissu, ou en continu sur une ligne de teinture. Il est souvent combiné à d'autres processus de finition. Les différentes fibres nécessitent différents types de colorants, tels que les colorants acides, basiques, dispersés, de cuve, etc. Il s'agit généralement de colorants de synthèse produits par la pétro-chimie. Historiquement, les colorants ont été extraits de la nature et, dans un souci de durabilité, c'est à nouveau de plus en plus le cas, avec un recours à une chimie basée sur les biopolymères.

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Couleur (intensité, espace, durabilité, luminosité), type de fibre, colorant, processus de teinture, paramètres du processus, rétrécissement du tissu.

INPUT

Tissus "écrus" et prétraités en rouleaux ou pliés, largeur typique de 1,5 m

OUTPUT

Tissus teints en monochrome

ÉTAPES DU PROCESSUS

Prétraitement, préparation des colorants, teinture par lots, foulage et séchage, ou teinture en continu (y compris le séchage), post-traitement, contrôle de la qualité

PRINCIPALES RESSOURCES

Machines ou lignes de teinture, produits chimiques, eau, énergie (électricité, vapeur, gaz), recettes, production de colorants ("cuisine des couleurs textiles"), laboratoire de mesure des couleurs



© Nina Luong on Unsplash

CONFIGURATION DES RESSOURCES

Installation de teinture par lots (par exemple, 5 à 20 machines de teinture par lots, chacune ayant une capacité comprise entre 10 kg et 1 000 kg et un temps de traitement compris entre 4 heures et plus d'un jour, cadre(s) de rame). Teinture en continu : 2 à 10 lignes de teinture fonctionnant à une vitesse de 5 à 100 m/min. Le transport des matières est manuel, le transport des colorants est automatique.

DÉFIS

Qualité et homogénéité des couleurs. Chaque ordre de production doit être planifié, calculé, traité et contrôlé avec précision. La recoloration est possible. Les paramètres du processus dépendent fortement de la composition des fibres, de la construction du tissu et de la couleur. Après chaque processus de coloration, la machine doit être nettoyée avec le plus grand soin.

Optimisation du processus pour minimiser la consommation d'énergie.

Gestion des colorants et sélection des couleurs.

Prétraitement précis des tissus écrus.

EXEMPLES

Teinture de tissus, de fils, de fibres, de vêtements. Tous les types de fibres et de textiles peuvent être teints. Les machines, les colorants, les paramètres du processus et la couleur (séquence) sont étroitement liés.

ASPECTS DE DURABILITÉ

- Presque pas de déchets textiles
- Consommation d'énergie élevée
- Les produits chimiques de teinture sont généralement d'origine fossile, mais proviennent de plus en plus de sources biologiques.
- Les déchets chimiques sont (souvent) récupérés
- Nettoyage à l'eau
- Une grande solidité des couleurs exige de bons procédés

CRITÈRES

- Couleur (type, espace, intensité, solidité, ...)
- Tous les types de fibres et de tissus
- Teinture/colorant
- De la moyenne série à la production de masse
- Énergie et eau

L'IMPRESSION

OBJECTIF

Coloration de textiles

PRINCIPE

Les colorants ou les pigments sont appliqués sur la surface d'un tissu de manière structurée, ce qui permet d'obtenir des motifs et des dessins de couleur (complexes).

Dans la **SÉRIGRAPHIE**, le colorant ou l'encre est poussé à travers une toile tendue sur un cadre, qui est un pochoir du motif souhaité. En utilisant, par exemple, 8 encres et surimpressions différentes, il est possible d'obtenir une très large gamme de motifs et de couleurs. La sérigraphie convient mieux aux petits tirages. Dans la sérigraphie rotative, le pochoir est fixé sur des écrans cylindriques rotatifs et l'encre est appliquée sur le tissu au fur et à mesure de son déplacement. On compte généralement jusqu'à 24 écrans par machine. La sérigraphie rotative est la mieux adaptée à la production de masse, avec des vitesses supérieures à 100 m/min. Les changements de motifs et de couleurs sont peu coûteux.

L'IMPRESSION NUMÉRIQUE sur textile est beaucoup plus souple, car elle ne nécessite pas de pochoir. L'encre est pressée à travers de très petites buses contrôlées numériquement. Elle peut être utilisée pour les pièces uniques, les petits tirages et la production de masse. Elle nécessite un réglage et une préparation précis du tissu, de l'imprimante, de la tête d'impression et de l'encre. Les vitesses de production vont de 0,1 m/min à 200 m/min, en fonction de l'imprimante, de la gamme de couleurs, de la qualité, etc.

La composition de l'encre dépend fortement du type de fibres, du tissu et de la couleur souhaitée. Une variante de l'impression numérique sur textile consiste à appliquer l'encre sur un papier de transfert, puis à la transférer sur le tissu. Après l'impression, un processus de fixation est nécessaire, ce qui consomme de l'énergie. Le nettoyage des machines nécessite de l'énergie et de l'eau. Les encres peuvent être recyclées.

Les différentes fibres nécessitent des encres différentes, telles que les encres pigmentaires ou réactives, qui sont généralement basées sur des combustibles fossiles. Historiquement, les colorants ont été extraits de la nature et, dans un souci de durabilité, c'est de plus en plus le cas aujourd'hui. Les bio-polymères pour la teinture font également leur apparition.

CARACTÉRISTIQUES

Couleur, type de fibre, encre, paramètres du procédé, rétrécissement

CLÉS

INPUT

Tissus écrus et prétraités en rouleaux ou pliés, d'une largeur typique d'environ 1,5 m. Pour l'impression numérique sur textile, aucune limite

OUTPUT

Etoffes ou produits imprimés, colorés.

ÉTAPES DU PROCESSUS

Prétraitement, préparation de l'écran, calcul de la recette, préparation de l'encre et des colorants, impression, séchage et fixation, contrôle de la qualité.

PRINCIPALES RESSOURCES

Machines ou lignes d'impression, produits chimiques, eau, énergie (électricité, vapeur, gaz), recettes d'impression, production d'encres ("cuisine des couleurs textiles"), laboratoire de mesure des couleurs.

CONFIGURATION DES RESSOURCES

Atelier d'impression textile numérique (par exemple, de moins de 5 à plus de 20 machines d'impression ou lignes d'impression textile numérique)

Sérigraphie rotative : 2 à 10 lignes d'impression, fonctionnant à 10m/min jusqu'à 100m/min (et plus)

Traitement ultérieur pour le séchage et la fixation

Le transport du matériau est souvent manuel, le transport de l'encre est automatique.



© Hermes Rivera on Unsplash

DÉFIS

Qualité des couleurs. Chaque ordre de production doit être planifié, calculé, traité et contrôlé avec précision. Recoloration difficile
Après chaque processus de coloration, la machine doit être nettoyée avec le plus grand soin.

Consommation d'énergie

Gestion des encres et sélection des couleurs

Prétraitement précis des tissus nécessaire

EXEMPLES

L'impression sur les tissus, les fils, les fibres et les vêtements est possible en principe, avec les machines appropriées.

Tous les types de fibres et toutes les constructions textiles peuvent être colorés.

Les machines, les colorants/encres et les matériaux sont étroitement liés. Il est possible d'imprimer (numériquement) non seulement des couleurs, mais aussi des fonctionnalités telles que la déperlance, etc.

ASPECTS DE DURABILITÉ

- Pas de déchets textiles
- L'impression numérique sur textile est parfaite pour les impressions individuelles ou pour l'échantillonnage, mais elle nécessite un réglage précis.
- Sérigraphie nécessite des pochoirs avec le motif souhaité
- Consommation d'énergie élevée (pour les processus de séchage)
- Des encres et des produits chimiques de coloration sont nécessaires. Les déchets sont récupérés. Utilisation de plus en plus fréquente de bio-polymères.
- Nécessité d'utiliser de l'eau pour le nettoyage
- Une grande solidité des couleurs exige un bon traitement

CRITÈRES

- Couleur (type, espace, solidité)
- Composition des fibres
- Colorants et encres
- Énergie et eau
- Tête d'impression (pour l'impression numérique), pochoir pour la sérigraphie

FONCTIONNALISATION TEXTILE

La fonctionnalisation des textiles consiste à ajouter de nouvelles fonctions, caractéristiques ou propriétés à un matériau textile en modifiant la chimie de sa surface pour répondre aux exigences de l'application finale.

Les nouvelles fonctions, caractéristiques ou propriétés comprennent le confort, la respirabilité, l'imperméabilité, la régulation thermique, les propriétés antimicrobiennes, la facilité d'entretien, la durabilité, l'ignifugation et les performances mécaniques globales des textiles.

Entre 2015 et 2020, le secteur des textiles fonctionnels a connu un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 30 %, tiré par l'automobile, le fitness, la mode, les soins de santé, les textiles militaires et les textiles de sport.



FINITIONS ANTIMICROBIENNES

En raison de leur grande surface et de leur forte capacité à retenir l'humidité, les textiles constituent un excellent environnement pour les micro-organismes, en particulier pour la croissance bactérienne. La prolifération de bactéries nocives sur les textiles entraîne des odeurs désagréables et constitue un problème de santé majeur.

Les bactéries pathogènes présentes à la surface des tissus peuvent provoquer des infections cutanées graves, telles

que des allergies et des irritations cutanées, par contact direct avec l'homme.

Les textiles antibactériens sont capables de tuer ou d'inhiber la croissance des bactéries et constituent donc une classe importante de textiles fonctionnellement actifs. Les revêtements à base de nanoparticules sont largement utilisés dans les textiles naturels et synthétiques. L'argent est l'un des composés les plus utilisés dans ce domaine.

D'autres métaux comme le titane, l'étain, le zinc, l'or et le cuivre sont appliqués sur divers tissus naturels et synthétiques.

De nombreux agents actifs naturels sont extraits et utilisés pour développer des tissus antibactériens. Des extraits de plantes, des huiles essentielles et des produits d'origine animale sont utilisés dans les tissus pour traiter les infections des plaies.

Plusieurs colorants, pigments et mordants naturels ont également été étudiés pour leur activité antimicrobienne.

Des composés halogénés naturels sont utilisés dans les tissus pour leur conférer des propriétés antimicrobiennes.



En raison de leur structure organique, la plupart des textiles sont inflammables et plusieurs facteurs influencent cette inflammabilité : le type de fibre, la structure du fil, la structure du tissu et tout produit chimique ou revêtement appliqué au tissu.

Les textiles et les tissus d'ameublement sont les premiers à être enflammés par de petites flammes provenant de sources de chaleur telles que les cigarettes et les bougies, de sorte que l'inflammabilité des matériaux textiles représente un problème de sécurité.

Les textiles ignifuges constituent donc une catégorie importante de matériaux, car ils sont utilisés dans un large éventail d'applications, des vêtements aux textiles techniques tels que les applications militaires, automobiles et aérospatiales, ainsi que les vêtements de sécurité et de protection.

Les composés ignifuges conventionnels sont fabriqués synthétiquement. En raison des problèmes environnementaux actuels, il est urgent de développer des produits ignifuges écologiques.

Les composés d'origine naturelle, à savoir divers types de polysaccharides phosphorylés d'origine biologique tels que le chitosane, l'alginate, etc., certains composés inorganiques naturels tels que la silice et l'alumine et d'autres composés tels que l'acide phytique, la caséine, la lignine et le téréphthalate d'acide tannique, sont également pris en considération dans certaines études récentes pour leurs propriétés ignifuges potentielles.

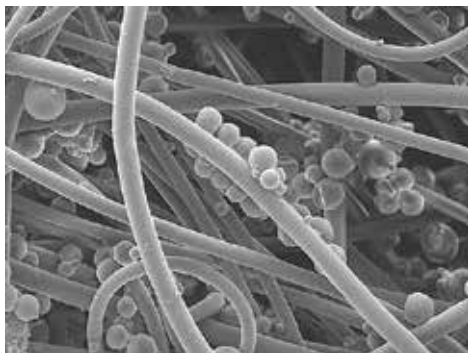
FINITION INFROISSABLE

La plupart des tissus cellulosiques et des mélanges de tissus riches en cellulose ont tendance à se froisser. Les matières synthétiques, telles que le polyester ou le nylon, ont une résistance naturelle au froissement.

La résistance au froissement, également connue sous le nom de résistance aux plis, permet au tissu de résister à la formation de plis ou de rides, ce qui lui confère un meilleur aspect.

La résistance au froissement est obtenue en réticulant les chaînes de cellulose pour empêcher les molécules de se déplacer au contact de l'eau ou d'autres contraintes environnementales. Des revêtements de résine spéciaux (tels que les résines phénol-formaldéhyde, les résines urée-formaldéhyde, les résines alkydes, les résines cétoniques, les résines vinyliques) confèrent cette résistance aux plis aux produits textiles.

L'utilisation de résines de formaldéhyde s'est avérée dangereuse et présente d'autres limites, car elle peut rendre le textile rigide ou inconfortable. L'utilisation de catalyseurs, tels que le dioxyde de titane (TiO_2), pourrait minimiser la formation de formaldéhyde libre et la perte de résistance des textiles lors de l'application de traitements de finition infroissables à l'aide de résines. Les nanomatériaux sont également utilisés comme alternative aux produits conventionnels.



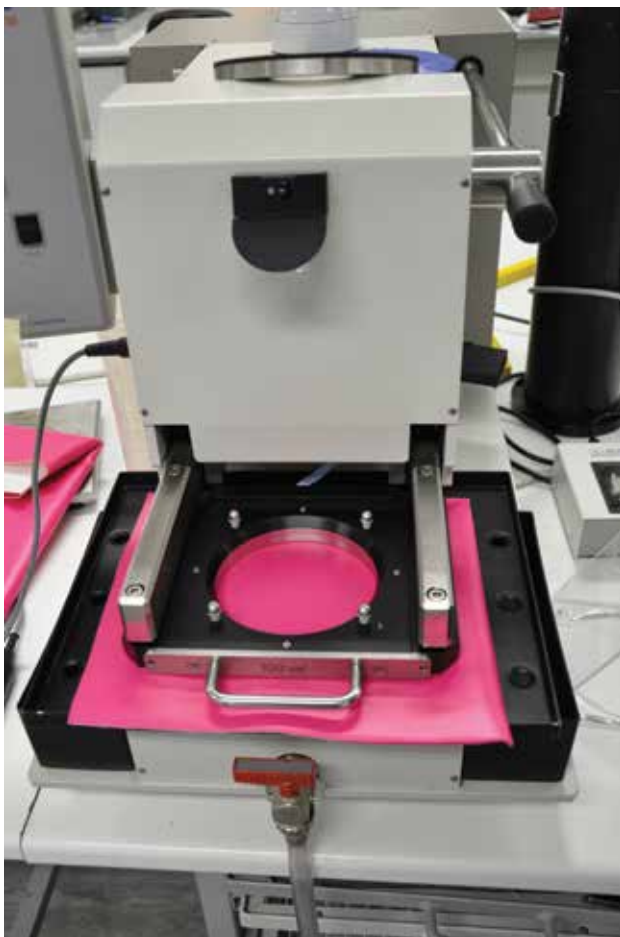
FINITIONS DÉPERLANTES ET ANTI-TACHES

L'imperméabilité à l'eau et la résistance aux taches sont deux types de fonctionnalités qui revêtent une grande importance pour les applications textiles. Les produits textiles tels que les vêtements pour bébés, les tissus d'ameublement et les vêtements d'entreprise présentent un grand intérêt pour ces finitions.

La combinaison de l'imperméabilité à l'eau et à l'huile est un comportement typique des produits à base de fluorocarbure. Dans le passé, les finitions à base de fluorocarbures C8 étaient principalement utilisées.

Ces fluorocarbures C8, en particulier le PFOA (acide perfluorooctanoïque) et le PFOS (sulfonate de perfluorooctane), ont suscité des inquiétudes. La tendance est de remplacer la chimie des fluorocarbures C8 par des produits à base de fluorocarbures C6 ou C4, voire par des hydrofuges sans fluor.

Toutefois, les fluoropolymères à chaîne courte sont moins efficaces, ne se dégradent pas facilement et restent dangereux pour l'homme et l'environnement. D'autres options, telles que les longues chaînes d'alkyle, pourraient constituer une alternative aux fluorocarbures. Les acides gras à longue chaîne tels que l'acide stéarique et l'acide palmitique sont d'origine biologique et peuvent conférer un effet hydrofuge en modifiant la surface des tissus en coton, mais ils sont beaucoup moins efficaces que les fluorocarbures.



Les apprêts de gestion de l'humidité améliorent la capacité des textiles à absorber l'humidité de la peau, à la transporter efficacement vers la surface extérieure du textile et à la libérer dans l'air ambiant. Il s'agit de propriétés importantes du textile qui déterminent le confort.

Une gestion optimale de l'humidité - absorption et taux de séchage élevés - peut être obtenue en ajoutant des propriétés hydrophiles aux textiles par le biais de modifications de la fibre ou du textile et de la conception du vêtement.

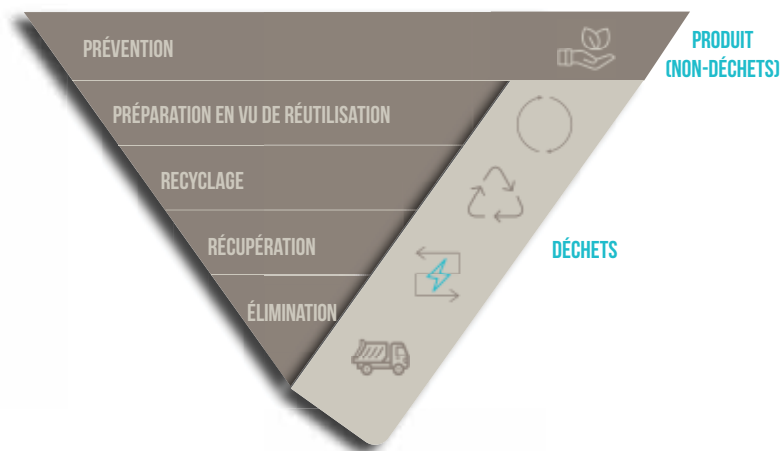
Du côté des fibres, l'ajout de produits chimiques hydrophiles pendant le filage ou l'utilisation de sections transversales spéciales pour créer une capillarité entraînant des vitesses d'absorption et de séchage élevées sont des options utilisées pour favoriser la gestion de l'humidité. Les fibres naturelles ont tendance à être hygroscopiques et ont des temps de séchage plus longs. Des adoucissants, des finitions ou des enduits hydrophiles peuvent être appliqués aux textiles.

Dans la conception des vêtements, il est possible de superposer des couches de textiles hydrophiles et hydrophobes afin d'améliorer le transport de l'humidité et le confort.

LE RECYCLAGE

BOUCLE FERMÉE OU BOUCLE OUVERTE ?

HIÉRARCHIE DES DÉCHETS



Le recyclage n'est pas la meilleure solution pour résoudre les problèmes de déchets. Selon la hiérarchie des déchets de l'UE, le recyclage vient après la prévention et la réutilisation.

Cependant, pour un certain nombre de produits en fin de vie, c'est la seule solution disponible, d'où sa forte croissance actuelle, tant en volume qu'en développement technologique.

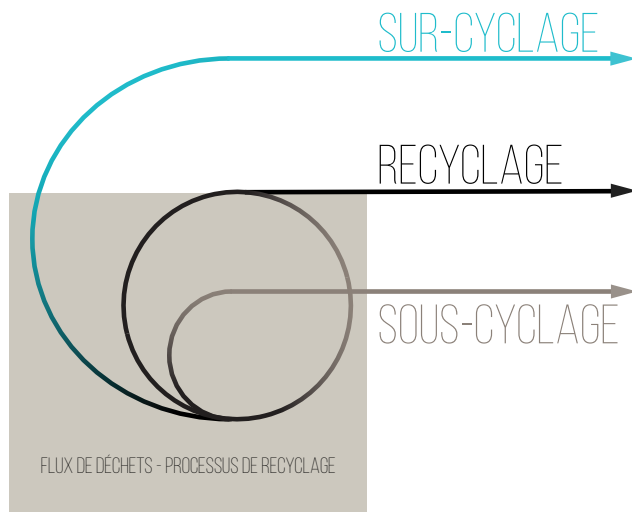
Le terme "recyclage" désigne le processus de transformation visant à réintroduire les matériaux utilisés dans un produit dans un nouveau processus de production, et donc dans un nouveau cycle de vie.

Au cours du processus de recyclage, les textiles doivent être retransformés en fibres ou même en polymères, en fonction du but de la réutilisation.

LE RECYCLAGE EN BOUCLE FERMÉE signifie que les produits sont recyclés et transformés en un même produit issu de la même industrie ou du même système de production. Par exemple, un vêtement est recyclé en fibres et fils pour produire de nouveaux vêtements. Il peut également s'agir d'un recyclage en cascade, c'est-à-dire qu'un produit recyclé réintègre les mêmes installations de production d'origine, mais est destiné à une ligne de produits secondaires en raison de sa qualité inférieure.

LE RECYCLAGE EN BOUCLE OUVERTE fait référence au recyclage de produits en fin de vie ou de déchets dans différents processus de production de divers biens dans différents secteurs. Cette approche peut conduire à une diversification des niches de marché. Si plusieurs entreprises sont impliquées, on peut parler de symbiose industrielle. C'est par exemple le cas pour les bouteilles en PET qui sont recyclées en polyester utilisé dans le textile.

SOUS-CYCLAGE OU SUR-CYCLAGE ?



LE SOUS-CYCLAGE (DOWNCYCLING) désigne le recyclage en produits de qualité ou de valeur inférieure à l'original. En général, les processus de recyclage subissent un downcycling en raison de facteurs physiologiques. La réduction continue de la qualité et de la valeur empêche de recycler un matériau de manière cohérente. Par exemple, dans le recyclage mécanique des fibres, il n'est pas possible d'obtenir des comptages fins utilisés dans les produits raffinés ; même les normes ne prévoient pas de fils d'une grande finesse, même en ajoutant une proportion importante de fibres vierges. Le recyclage chimique peut également conduire à un déclassement, par exemple lorsque le raccourcissement des chaînes de polymères entraîne une détérioration des performances mécaniques.

LE SUR-CYCLAGE (UPCYCLING) est un processus par lequel un produit mis au rebut est transformé en un autre produit de meilleure qualité ou de valeur plus élevée que le produit d'origine.

Les vêtements, par exemple, peuvent être modifiés et transformés en nouveaux produits de plus grande valeur, créant ainsi un nouveau cycle de vie du produit. Ce processus commence au stade de la conception et a des effets positifs sur l'ensemble du cycle de vie, mais il nécessite l'implication de plusieurs acteurs.

L'approche **"CRADLE-TO-CRADLE"** consiste à concevoir tous les types de déchets comme des "matières premières" pour de nouveaux cycles, technologiques ou biologiques. L'objectif pour l'industrie est de préserver et d'améliorer les écosystèmes et les cycles biologiques de la nature, tout en maintenant les cycles de production, dans une sorte de "métabolisme technologique" où tous les matériaux doivent retourner à l'industrie pour être réutilisés après usage, en évitant ou en minimisant le downcycling.



TYPES DE RECYCLAGE

Les procédés **MÉCANIQUES** consistent à obtenir des fibres à partir de tissus déchiquetés et à les réintroduire dans la filature ou dans d'autres procédés textiles (par exemple, le non-tissé). En général, tous les types de fibres peuvent être traités, mais le procédé n'autorise pas les composants durs (tels que les boutons, les attaches ou les pièces de métal). Les membranes et les enductions sont également incompatibles avec ce mode de recyclage.

Un processus **THERMOMÉCANIQUE** est également largement utilisé pour recycler les matériaux thermoplastiques, notamment les bouteilles en plastique et certaines fibres de polyester. Les déchets plastiques sont découpés en petites paillettes qui sont fondues et extrudées pour former des filaments destinés à produire du fil. La qualité dépend de plusieurs facteurs. En général, les fibres thermoplastiques recyclées ont des propriétés inférieures à celles des fibres vierges.

Les processus de recyclage **CHIMIQUE**, quant à eux, se concentrent sur les propriétés chimiques et sont donc directement liés au type de fibres ou, dans certains cas, au type de mélange. Pour les déchets composés à 100 % de fibres simples, il est préférable d'utiliser le recyclage mécanique ou thermomécanique, qui a moins d'impact que le recyclage chimique : le recyclage chimique nécessite plus d'énergie et peut avoir un impact plus important sur l'environnement en raison des produits chimiques utilisés dans le processus de production.

De nombreuses technologies ont récemment été mises au point, une tendance qui se poursuit. On peut s'attendre à une augmentation du nombre d'installations de recyclage chimique disponibles.

Principaux développements :

- procédés chimiques pour les fibres artificielles à faible impact sur l'environnement
- procédés chimiques pour les fibres cellulosiques et protéiques naturelles (laine et soie)
- procédés biologiques, tels que l'utilisation d'enzymes pour décomposer des polymères spécifiques (naturels et synthétiques)

LA PRÉPARATION AU RECYCLAGE

LE TRI

LE NETTOYAGE

LE DÉLISSAGE

LE DÉCHIQUETAGE

La phase de préparation est particulièrement importante car les déchets textiles (en particulier les déchets de post-consommation) sont composés de diverses fibres. Les déchets textiles contiennent souvent toutes sortes d'accessoires non textiles et divers additifs de finition.

Ces facteurs réduisent, voire empêchent, leur recyclabilité, car le processus exige des lots de matériaux homogènes, où tous les éléments susceptibles d'affecter le recyclage sont retirés et où les produits chimiques incompatibles sont éliminés ou réduits.

LE TRI permet d'obtenir des lots de matériaux homogènes à partir de flux de déchets non homogènes. Il est basé sur la séparation des textiles en fonction de la composition des fibres ou de la couleur, mais peut également s'étendre à la présence de traitements chimiques (par exemple, ignifugation, déperlance, etc.). Le tri est principalement un processus manuel, mais il est de plus en plus automatisé et recourt de plus en plus à la spectroscopie pour la détermination précise de la composition.

LE NETTOYAGE sert à éliminer les produits chimiques (contaminés ou de finition) qui peuvent réduire l'efficacité du processus ou même l'empêcher (en cas de présence de substances dangereuses).

LE DÉLISSAGE consiste avant tout à enlever les différents accessoires et éléments durs tels que boutons, fermetures éclair, boucles, rivets, etc., et plus généralement tout ce qui pourrait perturber ou empêcher le recyclage. Il s'agit encore d'un processus essentiellement manuel, et particulièrement chronophage, mais qui évolue vers l'automatisation.

LE DÉCHIQUETAGE est la première étape du recyclage des textiles. Les textiles sont ouverts pour en séparer les fibres qui peuvent ainsi être réintroduites dans les cycles de traitement traditionnels. Le principal problème est le downcycling, car les tissus sont soumis à une action brutale qui endommage et raccourcit les fibres.

LA CONFECTION

La fabrication de vêtements peut être décrite comme l'assemblage de différentes pièces de tissu et l'ajout d'accessoires. En réalité, il y a beaucoup plus d'étapes importantes que le seul assemblage.

Comme pour beaucoup d'autres activités, la préparation, la méthode, les connaissances, l'expérience et le talent des personnes impliquées sont essentiels pour obtenir les résultats escomptés et garantir le bon niveau de qualité.

PRÉPARATION DU TISSU

La préparation du tissu est essentielle et doit bénéficier du temps et de l'attention qu'elle mérite.

De nombreux tissus sont soumis à des tensions au cours du processus de production, notamment lors du tissage, de la teinture, du brossage, de la finition et de l'enroulement. Il est donc conseillé de laisser le tissu se détendre avant de commencer le processus de fabrication. Pour les petites quantités, ce processus peut être aussi simple que de placer les tissus sur des supports de relaxation.

LE MARQUAGE

La planification du marquage précède l'étape de la coupe (manuelle). Toutes les pièces nécessaires à l'assemblage du produit sont représentées en taille réelle et positionnées en fonction de la ligne de grain du tissu et d'autres considérations telles que la présence de défauts, de lisières ondulées, etc.

La façon dont la planification du marquage est exécutée peut avoir un impact majeur sur la consommation de tissu. Quelques pourcentages économisés à ce stade peuvent contribuer à réduire le coût du produit et l'utilisation des ressources.

MATELASSAGE ET COUPE

Quelle que soit la quantité de tissu nécessaire, les tissus doivent être coupés sur une grande table de coupe, après avoir étalé le tissu relaxé. Les tissus doivent être posés avec soin afin d'éviter les plis, les ondulations et d'autres problèmes qui pourraient perturber l'opération de coupe. À ce stade, les défauts majeurs du tissu peuvent encore être détectés et éliminés.

En fonction des quantités, du nombre de plis et/ou du type de matériau, les tissus sont coupés soit avec des ciseaux, soit avec une machine de découpe à lame verticale ou circulaire, soit avec un système de coupe automatisé (lame ou laser). La précision est essentielle pour garantir que le produit final réponde aux spécifications du produit.

ASSEMBLAGE/ PIQÛRE

L'assemblage des vêtements est souvent moins évident qu'il n'y paraît. Les opérations nécessaires peuvent nécessiter plusieurs types de machines à coudre, des machines à thermocoller, des équipements de fixation de boutons ou de pressions, etc.

En fonction de la complexité du produit, de la compétence des opérateurs, des machines, le temps total de réalisation d'un produit peut varier considérablement. Un atelier de 2 personnes au potentiel technique réduit ne fonctionnera pas de la même manière qu'un atelier de 1 500 opérateurs équipés de machines de pointe.

En fonction du type de tissu (par exemple, un jersey extensible et un denim tissé rigide), du type d'assemblage et de couture (ourlet sur un tee-shirt ou entrejambe sur un jean), de l'aspect souhaité, de la résistance nécessaire, etc, différents types de machines doivent être utilisées. Les catégories les plus importantes sont les suivantes :

- Machine à point noué
- Machine à point de chaînette double
- Machine à surjet
- Machine à bouttonnière
- Machine à coudre les étiquettes

La plupart des machines sont disponibles dans différentes configurations. Une, deux ou trois aiguilles, avec ou sans plieuse, équipées ou non de coupe-bordures, programmables ou non, semi-automatiques, etc.

FINITION DES PRODUITS

Une fois les produits cousus, plusieurs opérations peuvent encore être nécessaires avant de les expédier aux magasins, par exemple la mesure, le pressage ou le repassage, le lavage, l'impression, le contrôle et l'emballage.

L'ENTRETIEN

Le lavage des produits textiles remplit de nombreux objectifs et peut avoir un impact réel sur la durée de vie des vêtements, le plaisir d'utiliser des textiles, la protection qu'ils offrent, etc.

De plus, le type de lavage choisi et la fréquence de lavage peuvent influencer l'impact sur l'environnement de façon non négligeable.

TYPES DE LAVAGE

Le type de lavage le plus courant est le lavage ménager, à la maison ou éventuellement dans des salons de lavage. Il peut être complété par un séchage en machine.

D'autres possibilités existent, selon les types de vêtements ou produits textiles, et leur destination. Ainsi, les uniformes divers utilisés dans les hôpitaux seront nettoyés et éventuellement désinfectés par des blanchisseries professionnelles, et dans des machines développées pour l'industrie.

Le nettoyage à sec est une option qui s'impose pour les produits qui ne supportent pas le lavage à l'eau, ou pour traiter certains types de taches (graisse, etc.).

CONSIGNE D'ENTRETIEN

Sur les étiquettes d'entretien, les recommandations de lavage sont représentées par des symboles, dans un ordre bien précis : lavage, blanchiment, séchage, repassage et nettoyage à sec.



LAVAGE



BLANCHIMENT



SÉCHAGE



REPASSAGE



ENTRETIEN PAR DES
PROFESSIONNELS

Les symboles d'entretien selon la norme ISO 3758:2012
<https://www.ginetex.net>

Des guides concernant ces symboles peuvent être facilement trouvés sur internet. Cependant, quelques règles générales peuvent être suivies :

- La température de lavage indiquée est la température de lavage maximum. Une température inférieure peut donc également convenir
- Les symboles barrés indiquent des interdictions. Il est important de les respecter afin de ne pas endommager les produits.

En général, ces symboles sont complétés par des instructions sous forme de texte. Celles-ci peuvent notamment aider à maintenir la performance des produits comme la protection contre la pluie ou maintenir des effets visuels (marques d'abrasion, etc.), préserver des impressions, etc.

En plus des informations disponibles sur les étiquettes des vêtements, sous forme de symboles et d'instructions, les fabricants de détergents précisent sur leurs emballages des conditions d'utilisation en termes de quantité (fonction du degré de saleté) et de température de lavage.

La plupart des grandes marques ont développé des détergents qui sont efficaces à basse température (par exemple 30°C), ce qui permet de réduire la consommation d'énergie.

RESPONSABILITÉ DES PRODUCTEURS

Les conditions d'entretien dépendent du type de produit mais également de la qualité, des propriétés de celui-ci, des matières utilisées. Certains tee-shirts pourront être lavés sans problème à 60°C et être séchés en machine alors que d'autres devront être lavés à 30°C et être séchés à l'air libre. Les produits pour lesquels la seule option est le nettoyage à sec peuvent être moins intéressants pour les utilisateurs étant données les contraintes et les coûts qui y sont liés.

Il est donc important de définir un cahier des charges précis lors du développement. Des tests de lavage peuvent être effectués sur les produits livrés afin d'en vérifier le comportement dans les conditions de lavage prescrites.

Pour permettre aux utilisateurs d'entretenir leurs textiles correctement, les producteurs doivent fournir une information complète et correcte, à l'aide de symboles et d'instruction complémentaires si nécessaire.

LAVAGE MÉNAGER

Les machines à laver le linge continuent d'évoluer dans leur conception et leur programmation. Les machines offrant des capacités de 8 kg sont nombreuses sur le marché (5 kg auparavant), et la programmation joue en faveur d'une consommation d'eau réduite et d'actions mécaniques moins importantes sur les textiles.

LAVAGE INDUSTRIEL

En règle générale, le lavage industriel est réservé au linge utilisé dans différents circuits professionnels. Qu'il s'agisse d'uniformes utilisés dans des hôpitaux ou des usines, d'essuies et de draps venant d'hôtels, les blanchisseries industrielles vont appliquer différents traitements, d'un simple lavage/repassage à des cycles incluant une phase de désinfection.

Les machines utilisées permettent de traiter des quantités importantes, autant pour le lavage que pour le séchage qui peut se faire en séchoir à tambour, ou dans un séchoir 'tunnel'. En fonction des produits, le repassage/pressage pourra se faire au moyen de calandreuses (système de rouleaux pour les grandes surfaces planes telles que les draps de lits), de tables de repassage de formes diverses, de tunnels de finition à la vapeur, etc. Ces équipements spécifiquement conçus pour l'industrie nécessitent une production de chaleur importante, notamment sous forme de vapeur. Ils peuvent aussi disposer de systèmes d'aspiration de la poussière ou de la vapeur.

NETTOYAGE À SEC

Pour le nettoyage à sec, l'eau et les détergents sont remplacés par un solvant qui va essentiellement dissoudre les graisses, sans pénétrer au cœur des fibres. Les machines, assez semblables à des machines à laver industrielles, permettent de recycler et réutiliser le solvant. Pour des taches plus importantes, un pré-traitement manuel est souvent appliqué.

Le solvant le plus souvent utilisé est le perchloroéthylène. Ce dernier est classé comme "nuisible à la santé" et "dangereux pour l'environnement" par l'union européenne. Le développement de nouvelles installations est de plus en plus freiné, voire interdit.



LES ÉCOLABELS

Les labels sont des outils permettant aux producteurs/distributeurs/détaillants de fournir des preuves non ambiguës des caractéristiques de leurs produits, ce qui permet aux consommateurs d'évaluer clairement les produits et de les comparer.

Les labels environnementaux représentent un ensemble d'instruments visant à apporter aux consommateurs et utilisateurs des informations autant que des garanties quant aux propriétés environnementales des produits.

L'OBJECTIF PRINCIPAL DES ÉCO-LABELS EST D'ENCOURAGER :

- les consommateurs à choisir des produits à faible impact environnemental
- les entreprises à appliquer les principes de l'éco-conception
- une communication et un marketing qui mettent en avant des produits plus respectueux de l'environnement
- la transparence sur les critères d'évaluation et de comparaison des produits

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a classé les labels environnementaux en trois types :

Le label écologique de type I (ISO 14024) est un système volontaire qui identifie et certifie officiellement que certains produits ou services, tout au long de leur cycle de vie, ont un impact réduit sur l'environnement. Les labels écologiques sont attribués par une tierce partie indépendante agissant en tant qu'organisme de certification.

Label écologique de type II - Autodéclarations environnementales (ISO 14021) : il s'agit d'une déclaration environnementale (logo ou texte) soutenue par le fabricant concernant une étape du cycle de vie ou un aspect particulier d'un produit ("biodégradable", "recyclable", etc.).

Le label écologique de type III - Déclarations environnementales de produits (ISO 14025) est une norme permettant de comparer différents produits, en tenant compte des aspects environnementaux les plus significatifs et en présentant des informations objectives et vérifiables sur les aspects environnementaux.

OEKO-TEX® est un système indépendant de test et de certification des produits textiles pour tous les types de production tout au long de la chaîne des textiles. Créé en 1992, il s'agit du label écologique le plus répandu et le plus connu au monde pour les produits textiles et les accessoires, et il contribue à une sécurité élevée et efficace des produits pour la protection des consommateurs.

- Le STANDARD 100 garantit que les produits textiles labellisés sont sûrs d'un point de vue humain et écologique. La norme prévoit des critères de vérification et des valeurs limites plus exigeants que les paramètres établis par les normes internationales obligatoires et envisage 4 classes de produits subdivisées en fonction de l'utilisation prévue des textiles et des produits pour lesquels les exigences humano-écologiques à respecter sont plus strictes : articles destinés aux enfants (classe I), articles en contact étroit et prolongé avec la peau (II), produits n'entrant pas en contact avec la peau (III) ; matériaux d'ameublement/décoration (IV).
- STeP (Sustainable Textile Production) est un système de certification indépendant destiné aux marques, aux détaillants et aux fabricants de la chaîne d'approvisionnement textile qui souhaitent communiquer leur engagement en faveur du développement durable à leurs clients et aux autres parties prenantes de manière simple et transparente. Grâce à sa structure modulaire, il permet une analyse holistique des aspects de la production textile durable et comprend des aspects tels que la gestion des produits chimiques, la performance environnementale, l'environnement et la sécurité, la responsabilité sociale, la gestion de la qualité et la sécurité au travail.
- ORGANIC COTTON est une certification pour tous les produits textiles composés d'au moins 70 % de coton biologique et repose sur trois aspects : la traçabilité de la ferme au produit ; une déclaration sur la présence de coton génétiquement modifié (OGM) ; et une série de tests pour vérifier l'absence de substances nocives, y compris les pesticides.
- MADE IN GREEN est un label de traçabilité pour tous les types de textiles et de produits en cuir qui vérifie qu'un article a été testé pour les substances nocives et qu'il a été fabriqué à l'aide de processus durables dans des conditions de travail respectueuses de l'environnement et socialement responsables.
- RESPONSIBLE BUSINESS est la certification OEKO-TEX® concernant la diligence raisonnable dans l'industrie du textile et du cuir, et couvre le thème des droits de l'homme et de la responsabilité environnementale dans leurs chaînes d'approvisionnement mondiales, conformément aux objectifs de développement durable.

La certification est structurée en sept sections : politique de l'entreprise, évaluation des risques, intégration d'actions appropriées, contrôle continu, communication transparente et mécanisme de plainte, et actions en faveur du climat.

CRITÈRES

Certification par un organisme tiers
Les critères sont publics
Aspects environnementaux
Conditions sociales

ÉVALUATION

Critères sur base scientifique
Mise-à-jour annuelle des valeurs limites

PROPRIÉTAIRE

OEKO-TEX® Association

SUISSE

SITE WEB

www.oeko-tex.com

GOTS - GLOBAL ORGANIC TEXTILE STANDARD



GOTS est la principale norme mondiale de traitement des textiles pour les fibres biologiques, qui comprend des critères écologiques et sociaux, et qui s'appuie sur une certification indépendante de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement textile. Elle vise à réduire l'utilisation de nombreuses substances chimiques.

La certification GOTS repose sur un ensemble de critères clairement définis et transparents, et les tests de qualité sont bien définis et publics.

Les produits certifiés GOTS peuvent être des fibres, des fils, des tissus, des vêtements, des textiles d'intérieur, des matelas, des produits d'hygiène personnelle, etc.

Il existe deux types de documents de certification :

- les certificats de conformité (SC), qui prouvent qu'un fournisseur remplit tous les critères pour être autorisé à transformer des produits GOTS
- les certificats de transaction (TC), qui prouvent que les marchandises elles-mêmes répondent à tous les critères des produits GOTS.

GOTS propose deux catégories de labels, qui ne diffèrent que par le pourcentage minimum de matières "biologiques" et "biologique en conversion" dans le produit certifié.

CRITÈRES

Certification par un organisme tiers

Fibres biologiques

Toutes les étapes de la transformation

Produits chimiques nocifs

Les critères sont publics

Aspects environnementaux (énergie, eau, etc.) et sociaux

ÉVALUATION

Label très exigeant axé sur des produits écologiques

PROPRIÉTAIRES

Organic Trade Association **USA**

Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft **ALLEMAGNE**

The Soil Association **UK**

Japan Organic Cotton Association
JAPON

SITE WEB

www.global-standard.org

BLUE ANGEL



Blue Angel est l'écolabel du gouvernement fédéral allemand depuis plus de 40 ans. Il identifie les produits et services respectueux de l'environnement

Blue Angel est un outil de politique environnementale volontaire, basé sur le marché.

Il s'agit d'un "label environnemental de type I" conformément à la norme DIN EN ISO 14024.

Sur la base de publications scientifiques, de ses propres études et d'études de marché, l'Agence fédérale de l'environnement (UBA) établit des exigences spécifiques pour des groupes de produits (appelés critères d'attribution) comme condition préalable à la certification par le label écologique.

Les critères suivants sont pris en compte :

- production économe en ressources (eau, énergie, matériaux (de recyclage))
- production durable de matières premières
- absence de substances nocives dans le produit
- réduction des émissions de substances nocives dans le sol, l'air, l'eau et l'environnement intérieur
- réduction du bruit et des rayonnements électromagnétiques
- utilisation efficace, par exemple produits économes en énergie ou en eau
- durabilité, réparabilité et recyclabilité, bonne aptitude au service
- respect des normes internationales en matière de santé et de sécurité au travail
- les systèmes de reprise et les services à usage partagé, par exemple le covoiturage.

Le label écologique peut actuellement être attribué à une centaine de groupes de produits/services dans les secteurs suivants : produits en papier, produits de construction, meubles, vêtements, produits de lavage et de nettoyage, services de nettoyage, produits chimiques (ménagers), emballage/élimination, véhicules/mobilité, énergie/chauffage, appareils électriques (ménagers), technologies de l'information et de la communication, autres.

Plus de 20 000 produits appartenant à plus de 300 types de produits sont certifiés. Le label écologique n'est attribué qu'aux produits non alimentaires. Le label est attribué par l'organisation allemande indépendante à but non lucratif RAL gGmbH et supervisé par le JuryUmweltzeichen.

CRITÈRES

Organisme de certification indépendant
Les critères sont publics
Cycle de vie entier
Recyclabilité ou contenu recyclé
Aspects environnementaux (énergie, eau, etc.)
Protection de la santé

ÉVALUATION

Normes élevées pour des produits écologiques

PROPRIÉTAIRE

Ministère Fédéral pour
l'Environnement, la Nature la
Préservation, la Construction et la
Sécurité Nucléaire

ALLEMAGNE

SITE WEB

www.blauer-engel.de/en



bluesign® est un label de durabilité pour la fabrication de textiles particulièrement axé sur les aspects de sécurité chimique. Le système bluesign réunit l'ensemble de la chaîne de valeur textile afin de réduire l'impact sur les personnes et la planète. Il s'appuie sur plus de 20 ans d'expérience dans l'industrie textile, axée sur la chimie durable.

Les produits transformés à au moins 90 % dans des usines certifiées par bluesign peuvent porter le label "bluesign product". Le label "bluesign® approved" est attribué aux produits chimiques et aux composants utilisés, s'ils répondent aux exigences de bluesign®. L'élaboration et le respect des normes sont contrôlés et supervisés par un "conseil consultatif" composé de scientifiques et d'experts en développement durable.

Les vêtements produits conformément à la norme peuvent porter un sceau cousu ou indiquer d'une autre manière que la norme bluesign a été appliquée. L'évaluation couvre l'ensemble du processus de fabrication des produits textiles et établit également des critères concernant les produits chimiques utilisés.

bluesign® propose un système de partenariat conçu pour les marques qui comprennent vraiment l'importance de réduire l'impact sur l'environnement et qui fournit des services, un tableau de bord et un rapport d'évaluation de l'impact.

La norme bluesign® est utilisée en Europe, en Asie et en Amérique du Nord.

CRITÈRES

Présence de produits chimiques nocifs

Label privé

Aspect environnementaux (énergie, eau, etc.)

ÉVALUATION

Chimie durable

PROPRIÉTAIRE

bluesign technologies ag

SUISSE

SITE WEB

www.bluesign.com

EU ECOLABEL



L'Écolabel européen est le label d'excellence environnementale volontaire et officiel de l'Union Européenne, certifiant des produits dont la faible incidence sur l'environnement est garantie et vérifiée de manière indépendante.

Créé en 1992, ce label est reconnu dans toute l'Europe et dans le monde entier. Les produits portant le label écologique de l'UE réduisent au minimum les déchets, la pollution et les émissions de CO₂, limitent l'utilisation de produits chimiques dangereux, utilisent judicieusement l'énergie, l'eau et les matières premières, sont durables, faciles à réparer et à recycler, et encouragent l'innovation écologique.

Pour bénéficier de ce label, les biens et services doivent répondre à des normes environnementales élevées tout au long de leur cycle de vie : de l'extraction des matières premières à l'élimination, en passant par la production et la distribution.

Les critères du label écologique de l'UE sont basés sur les meilleurs produits disponibles sur le marché de l'EEE (Espace Economique Européen) en termes de performance environnementale tout au long du cycle de vie et correspondent, à titre indicatif, aux 10 à 20 % des meilleurs produits disponibles sur le marché de l'EEE en termes de performance environnementale au moment de leur adoption.

En ce qui concerne les vêtements et les textiles, le label écologique de l'UE pour les produits textiles garantit une production de fibres plus durable, un processus de production moins polluant, des restrictions strictes en matière d'utilisation de substances dangereuses et un produit final durable.

Les critères écologiques d'attribution du label écologique de l'UE pour les produits textiles figurent dans la "décision de la Commission du 5 juin 2014 établissant les critères écologiques pour l'attribution du label écologique de l'UE aux produits textiles".

En termes de chiffres, en septembre 2022, 2270 licences ont été accordées pour 87.485 produits (biens et services) sur le marché de l'UE.



CRITÈRES

Public; Impacts environnementaux et performances techniques du produit; Substitution de substances dangereuses ; Favorise la durabilité, la réutilisation, la recyclabilité et le contenu recyclé des produits; Exigences en matière d'aptitude à l'emploi ; Conformité avec la législation européenne en vigueur

ÉVALUATION

Label structuré axé sur des revendications environnementales

PROPRIÉTAIRE

Commission Européenne
(et les États-Membres de l'UE)

BELGIQUE

SITE WEB

www.ecolabel.eu

GRS ET AUTRES NORMES DE TEXTILE EXCHANGE



Textile Exchange est l'une des plus importantes organisations internationales à but non lucratif à promouvoir un développement responsable et durable dans le secteur textile.

L'organisation encourage également les pratiques durables par le biais d'une série de certifications couvrant les aspects environnementaux et sociaux.

Les plus importantes sont les suivantes :

- OCS (Organic Content Standards), qui concerne la production agricole biologique ;
- RWS, RMS, RAS et RDS sont des normes de production responsable de la laine, du mohair, de l'alpaga et du duvet.
- Les normes RCS (Recycled Claim Standard) et GRS (Global Recycle Standard) sont des déclarations environnementales vérifiées par des tiers qui garantissent le contenu recyclé de leurs produits, tant intermédiaires que finis.

Le système est basé sur la traçabilité tout au long du processus de production, prévoyant des restrictions sur l'utilisation de produits chimiques et le respect de critères environnementaux et sociaux à tous les stades de la chaîne de production.

Le système couvre les produits et/ou les activités de fabrication et les garanties :

- Des produits contenant au moins 5 % (RCS) ou 20 % (GRS) de matériaux pré- et post-consommation recyclés;
- Les processus de fabrication impliqués dans la production de produits intermédiaires (par exemple, fils et tissus) ou de produits finis utilisent des modèles et des procédures de gestion conformes aux exigences établies.

Les normes ne couvrent pas : la collecte, le tri, la sélection et le regroupement des déchets.



[SITE WEB](https://textileexchange.org/)

<https://textileexchange.org/>

MESURER LA DURABILITÉ



QUELS SONT LES PARAMÈTRES QUI DÉTERMINENT LA DURABILITÉ D'UN PRODUIT TEXTILE ?

Nous avons tous déjà pu observer l'apparition de petites boules de fibres sur la couverture d'un siège ou sur un pull, même après quelques utilisations. Il s'agit d'une usure visible du matériau qui est dès lors rapidement mis au rebut. Un autre exemple classique est la décoloration bien visible d'une moquette que l'on peut constater en déplaçant une armoire.

Les matériaux textiles peuvent être testés de différentes manières et en fonction de l'application dans laquelle ils seront utilisés. Le résultat de ces tests nous renseigne sur la durée de vie du produit textile.

Sur les pages suivantes, nous vous proposons un aperçu des tests les plus importants et des matériaux ou applications pour lesquels ils sont pertinents, en se limitant aux tests et applications les plus courants.

Les méthodes d'essais approuvées par des experts sont consignées dans des normes européennes et internationales.

La résistance d'un matériau textile est évidemment un paramètre important. Si le moindre accroc provoque une déchirure, cela peut réduire considérablement la durée de vie du textile.

La résistance se présente sous de nombreuses formes, car un matériau textile peut être déchiré de nombreuses façons. Par exemple, un matériau textile très résistant à la traction ne sera pas nécessairement difficile à déchirer. De nombreux paramètres entrent en ligne de compte.

LA RÉSISTANCE À LA TRACTION

La résistance à la traction peut être mesurée en tirant un échantillon prédécoupé par ses extrémités. La force nécessaire pour causer la déchirure est notée.

De nombreux fabricants utilisent un essai de traction dans lequel une éprouvette de 5 cm de large est déchirée à l'aide d'une machine d'essai de traction.

La force, exprimée en Newton (N), à laquelle le matériau se casse ou se fissure, est une mesure de la résistance du matériau. Bien sûr, plus c'est résistant, mieux c'est.

COMMENT TESTER LA RÉSISTANCE À LA TRACTION D'UN TISSU ?

Il y a deux méthodes pour évaluer la résistance à la traction:

ESSAI SUR BANDE

l'échantillon est saisi sur toute sa largeur entre les mâchoires de préhension et étiré.



ESSAI DE PRÉHENSION

seul un pouce de la largeur de l'échantillon est saisi par des mâchoires fixes et mobiles.



LA RÉSISTANCE À LA DÉCHIRURE

En plus de la résistance à la traction, la résistance à la déchirure est généralement déterminée.

L'écartement des fils dans le tissu joue un rôle très important. Un matériau textile dont les fils sont serrés se déchire plus facilement que lorsqu'il y a un certain écartement entre les fils. Dans ce dernier cas, les fils se rejoignent en un faisceau de fils qui est plus dur à déchirer. Lorsque les fils sont serrés, ils sont déchirés fil par fil, ce qui est évidemment plus facile.

La détermination de la résistance à la déchirure est effectuée de différentes manières, mais la plus courante est la méthode du pendule (elmendorf). Le textile prédécoupé est placé dans une machine dont un bras fixé sur un axe va exercer une force qui va entraîner la déchirure. La force nécessaire pour y parvenir est notée.

Ce test est utilisé pour l'évaluation des étoffes tissées. Il ne convient pas aux tricots.



LA RÉSISTANCE DES COUTURES



Les vêtements sont assemblés par des coutures. En général, la couture est plus faible que le matériau textile. Pour évaluer la résistance de la couture, les extrémités de deux matériaux textiles cousus ensemble sont insérés dans une machine d'essai de traction et lentement écartés jusqu'à ce que la couture s'ouvre. La force requise pour y arriver, toujours en Newton, est la mesure de la résistance de la couture.

NOTE : Pour les tissus, la résistance de la couture ainsi que la résistance au glissement sont évalués. Pour les tricots, seule la résistance de la couture est testée.

LA RÉSISTANCE À L'ÉCLATEMENT

Les tests de résistance à la déchirure ou à la traction ne conviennent pas pour les tricots. Au besoin, c'est la résistance à l'éclatement qui est mesurée.

Ce test vise à répliquer la force exercée par exemple au niveau du coude ou du genou. Pour ce faire, un échantillon du tricot est placé sur un cadre rigide placé au-dessus d'une membrane souple, le diaphragme. Une pression est alors appliquée sous le diaphragme qui se déforme et exerce une pression sur le tricot, jusqu'à rupture.

A noter que ce test peut également convenir à des textiles enduits et des non-tissés.



LA RÉSISTANCE À L'ABRASION

L'abrasion subie par les matériaux textiles pendant l'usage est un autre facteur important d'usure. Pour déterminer la résistance à l'usure (abrasion) d'un matériau, le textile à tester est frotté sur un tissu de laine standardisé et résistant avec une certaine force.

Le nombre de cycles est compté jusqu'à ce que le matériau soit usé (par exemple fils cassés). Le nombre de frictions nous renseigne donc sur la facilité avec laquelle le matériau s'use. Pour certains matériaux textiles, le nombre de frictions est élevé (jusqu'à 30.000 ou 50.000 révolutions) et pour d'autres, il est faible (10.000 révolutions).



ARTICLE	NOMBRE DE RÉVOLUTIONS	
	MINIMUM	QUALITÉ ÉLEVÉE
PANTALONS ET SHORTS	20.000	40.000
JUPES	20.000	40.000
BLOUSONS	16.000	36.000
MANTEAUX	16.000	36.000
TRICOTS	8.000 ou plus élevé selon l'article	26.000
ANORAKS, VÊTEMENTS DE SKI ET DE SPORT	16.000	26.000
PYJAMAS ET VÊTEMENTS DE NUIT	10.000	20.000
CHEMISES, ROBES ET BLOUSES	12.000	22.000
LINGERIE	10.000	20.000
MAILLOTS DE BAIN	20.000	30.000
DOUBLURE	10.000	20.000
VÊTEMENTS DE TRAVAIL ET DE PROTECTION (EPI)	30.000 >50.000 si l'essai est effectué avec une force de 9kPa	50.000

LA RÉSISTANCE À L'USURE DES REVÊTEMENTS DE SOL TEXTILES

Pour déterminer l'usure d'un tapis, nous passons à une méthode d'essai qui simule l'usure engendrée par une personne marchant sur le tapis.

Pensez à un tapis qui recouvre les marches d'un escalier. Vous avez sans doute déjà constaté que ce tapis ne s'use pas nécessairement sur le dessus d'une marche, mais plutôt à l'endroit où le tapis s'enroule autour du bord de la marche. Il est donc préférable d'en tenir compte.

Tout comme pour les autres matériaux textiles, il existe plusieurs méthodes d'essai pour déterminer l'usure d'un tapis : les deux tests les plus couramment utilisés sont le "Lisson" et le "Vetterman".



Avec le Lisson, un pied métallique "marche" sur une bande de moquette.

Cela se produit dans certaines conditions et provoque l'usure de la moquette. Le tapis est placé de telle manière (voir photo) qu'il s'enroule autour d'une plaque épaisse qui imite une marche d'escalier.

Le pied heurte donc cette planche à chaque pas, ce qui provoque une usure similaire à celle d'un tapis d'escalier.

Le test Vetterman permet au producteur de déterminer à quelle application finale une moquette est adaptée. Un tapis utilisé dans un magasin doit être beaucoup plus résistant à l'usure qu'un tapis dans une chambre à coucher.

C'est pourquoi le secteur a défini des classes d'utilisation affichées sur les pictogrammes accompagnant le produit.

Les pictogrammes indiquent aussi si une moquette peut être utilisée comme tapis d'escalier ou si elle est suffisamment adaptée pour résister à l'usure provoquée par une chaise à roulettes.



LA SOLIDITÉ DES COULEURS

Lors de l'utilisation, les textiles sont généralement exposés à des facteurs externes tels que la lumière, le lavage, le repassage, la sueur, la friction et les agents chimiques.

La capacité d'un textile teint ou imprimé à garder son aspect d'origine sans se décolorer lorsqu'il est mouillé, lavé ou exposé à la lumière, détermine aussi sa durée de vie.

Cette capacité des textiles teints ou imprimés à garder la couleur originale est appelée "solidité des couleurs".

La solidité des couleurs dépend de plusieurs facteurs :

- Le type de fibre. Le colorant utilisé et la fibre doivent être compatibles. Une fibre cellulosique et un colorant de cuve ont une bonne solidité. Les polyester donnent de très bons résultats avec des colorants dispersés.
- La structure moléculaire des colorants : des molécules plus larges seront bien "piégées" au sein de la chaîne polymères de la fibre et donneront donc une meilleure solidité.
- La manière dont le colorant est lié à la fibre.
- La nuance : pour une même catégorie de colorants, une nuance peut être plus sensible que d'autres à la lumière, au lavage.
- La présence d'autres éléments chimiques.
- Les conditions lors de l'exposition de l'échantillon à la lumière et à d'autres influences (transpiration, eau...).

SOLIDITÉ DES COULEURS AU FROTTEMENT

La solidité au frottement fait référence au degré de décoloration des tissus teints après frottement. Cela peut provenir d'un frottement à sec ou d'un frottement humide. La solidité au frottement est déterminée à partir du degré de coloration d'un chiffon blanc standard qui est frotté sur le textile à tester, et elle est classée en 5 niveaux.

Plus la valeur est élevée, meilleure est la solidité au frottement.

SOLIDITÉ DES COULEURS À LA LUMIÈRE

La résistance à la lumière fait référence au degré de décoloration des tissus colorés lorsqu'ils sont exposés au soleil. Le test de stabilité des couleurs à la lumière est effectué en comparant le degré de décoloration de l'échantillon après simulation de la lumière du soleil avec un échantillon de couleur standard divisé en huit grades. 8 représente la plus haute résistance à la lumière, 1, la pire.

Idéalement, pour que les tissus restent dans des conditions optimales, ils ne doivent pas être exposés au soleil pendant de longues périodes, et ils doivent également toujours être séchés à l'ombre, dans un endroit ventilé.

SOLIDITÉ DES COULEURS AU LAVAGE

La solidité au lavage fait référence au degré de changement de couleur et au dégorgement du tissu teint ou imprimé après le lavage avec un détergent liquide. Habituellement, une carte d'échantillons avec des dégradés de gris est utilisée comme norme d'évaluation ; la différence de couleur entre l'échantillon d'origine et l'échantillon décoloré est comparée aux différences entre nuances de gris.

La solidité au lavage est classée en cinq niveaux ; le grade 5 est le meilleur tandis que le grade 1 est le pire.

LA STABILITÉ DIMENSIONNELLE

Dans la vie quotidienne, des vêtements, des draps et autres textiles neufs qui rétrécissent exagérément après un ou deux lavages à l'eau, affectent l'expérience de consommateur.

Les tissus d'ameublement ou les tapis ne sont généralement pas lavés (à l'exception d'un tapis de bain) mais nettoyés à sec.

Nous savons tous que les matières textiles rétrécissent lorsqu'elles sont lavées pour la première fois. Cela peut être très ennuyeux et peut être une raison pour laquelle les produits textiles finissent rapidement à la poubelle.

On peut facilement déterminer le niveau de rétrécissement d'un matériau textile en laboratoire.



Après avoir appliqué des traits de marquage sur une pièce de tissu à une certaine distance les uns des autres, le tissu est lavé dans des conditions bien définies et la distance entre marques est à nouveau mesurée après séchage. Cette distance est ensuite comparée à la distance des traits de marquage avant le lavage. La différence est exprimée en pourcentage (%).

Bien entendu, il convient qu'un textile rétrécisse le moins possible, mais dans de nombreux cas, cela ne peut être évité. Une matière textile dont le rétrécissement serait inférieur à 3% après 5 lavages est une bonne matière textile et convient aux vêtements.

Pour les tricotés, par contre, un étirement (rétrécissement négatif) ou un rétrécissement plus marqué sont possibles après lavage. Une limite de 5% est raisonnable.

L'ASPECT APRÈS LAVAGE

Certains produits textiles (vêtements, linge de maison) sont fréquemment lavés. Le lavage modifie l'aspect des textiles (décoloration, froissement, marques d'usure prématurée, etc.).

L'aspect des textiles après lavage comprend l'évaluation du changement de couleur, du boulochage, du peluchage, de l'aspect de la surface des tissus plats et des coutures, de la conservation des plis dans les vêtements et autres produits textiles, de l'endommagement des composants - boutons, fermetures à pression, fermetures à glissière, etc.

Les vêtements ou autres produits textiles finis sont soumis à des procédures simulant les conditions de lavage domestique.



Les évaluations se font sous un éclairage spécifique et normé.

L'évaluation des plis se fait à l'aide d'une lumière d'appoint placée de manière à mettre en évidence la zone froissée du textile.

Si nécessaire, des répliques normées en plastique ou des normes photographiques sont utilisées pour évaluer le degré de froissement de la surface des tissus, les ondulations au niveau des coutures, etc.

L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

L'éco-conception vise à réduire l'impact environnemental des activités nécessaires à la fourniture de produits et de services. Cela implique qu'il doit être possible de quantifier l'impact environnemental et, par conséquent, de comparer différents produits, options de développement, etc.

L'analyse du cycle de vie (ACV) est un outil scientifique permettant de quantifier les impacts environnementaux associés à un produit ou à un service, conformément aux lignes directrices ISO 14040 et 14044.

L'ACV commence toujours à l'origine (berceau) du système étudié. La frontière peut être tracée à différents stades de la vie, par exemple la phase de production (sortie d'usine), la phase d'utilisation ou la phase de fin de vie (tombe). L'objectif est de quantifier toutes les ressources naturelles extraites et toutes les émissions rejetées, en partant du berceau.

Prenons l'exemple des fibres de coton. La première idée est qu'il s'agit d'une fibre naturelle, dont l'impact sur l'environnement est donc réduit. Mais selon la manière dont le coton est cultivé, l'impact négatif sur l'environnement peut être considérable, en raison de la quantité d'eau nécessaire à l'irrigation, de l'utilisation de produits phytosanitaires nocifs qui peuvent avoir des effets néfastes sur la santé humaine et sur les écosystèmes. Des ACV portant sur le coton conventionnel et le coton biologique permettraient une comparaison adéquate.

Lorsque toutes les émissions et les ressources liées au produit ou au service étudié (dans l'exemple des fibres de coton) sont rassemblées dans un inventaire, appelé inventaire du cycle de vie, elles peuvent être traduites en impacts environnementaux en les multipliant par des facteurs de caractérisation ou de conversion spécifiques. Il existe différentes méthodes d'évaluation de l'impact pour calculer tous ces impacts environnementaux, chacune utilisant différents ensembles de facteurs de caractérisation, ce qui signifie que le résultat final peut également être différent. Il est donc important de ne comparer que les résultats obtenus avec la même méthode.

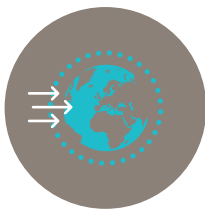
Une ACV complète couvre plusieurs catégories d'impacts environnementaux. Le réchauffement de la planète ou le changement climatique est probablement la catégorie la plus connue. Le dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre s'accumulent dans l'atmosphère, piégeant la chaleur solaire qui augmente la température moyenne de la terre.

Outre le réchauffement de la planète, il existe de nombreuses autres catégories d'incidences sur l'environnement. Les principales sont présentées visuellement ci-dessous : acidification, appauvrissement de la couche d'ozone, formation d'ozone, eutrophisation, écotoxicité, toxicité pour l'homme, rayonnements ionisants, particules, utilisation de l'eau, utilisation des sols et épuisement des ressources.

Il existe également d'autres catégories et/ou sous-catégories, en fonction de la méthode d'évaluation des incidences.



RÉCHAUFFEMENT
CLIMATIQUE



APPAUVRISSMENT
DE LA COUCHE D'OZONE



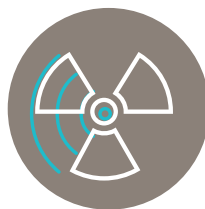
ACIDIFICATION



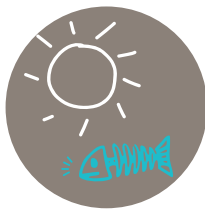
UTILISATION
DE L'EAU



PARTICULES FINES



RADIATION IONISANTE



EUTROPHISATION



FORMATION D'OZONE



ÉPUISEMENT DES
RESSOURCES NATURELLES



ÉCOTOXICITÉ

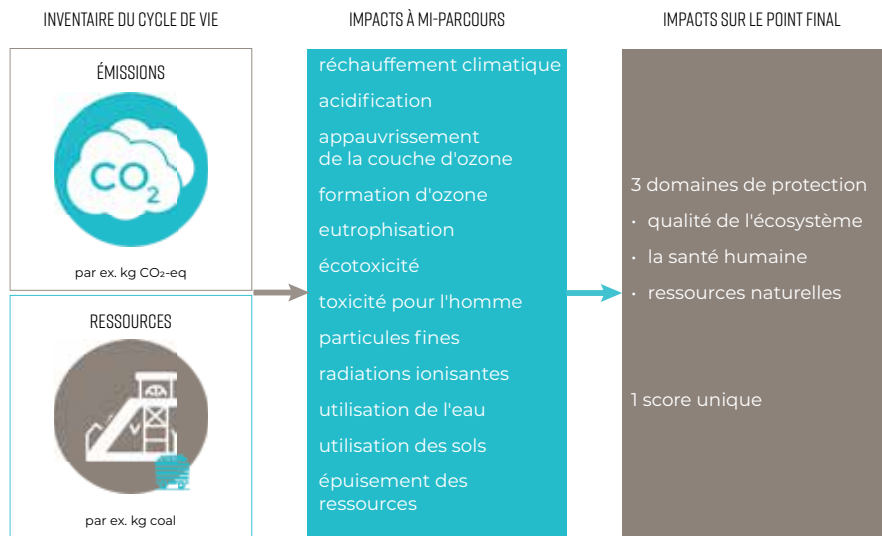


TOXICITÉ POUR
L'ÊTRE HUMAIN



UTILISATION DES SOLS

Dans une étape ultérieure, ces impacts peuvent être regroupés en trois domaines de protection (santé humaine, qualité de l'écosystème et ressources) ou même en un seul score d'impact.



Les différentes étapes d’une ACV, des ressources naturelles à l’impact d’un score unique

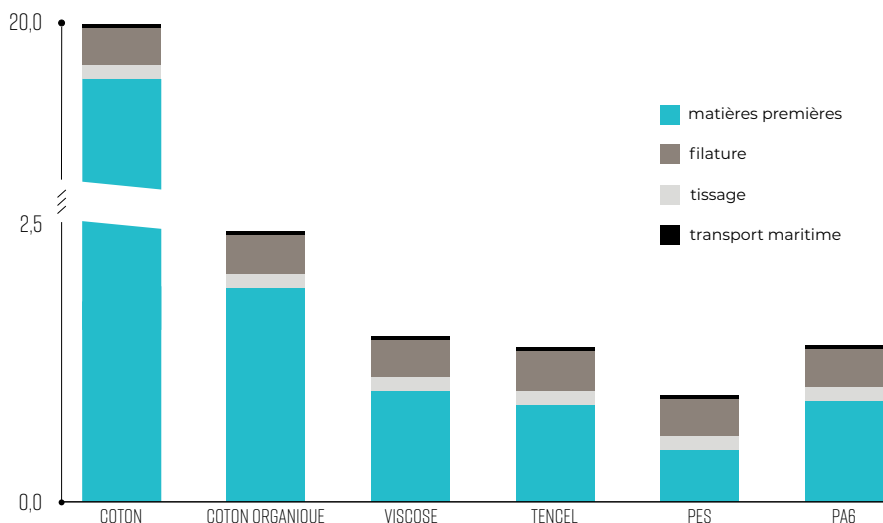
Lorsque toutes les émissions et les ressources sont rassemblées dans ce que l’on appelle l’inventaire du cycle de vie, elles peuvent être traduites en impacts environnementaux en les multipliant par des facteurs de caractérisation ou de conversion spécifiques.

Une telle évaluation nécessite des données fiables. Toutes les émissions et les ressources naturelles associées à la chaîne d’approvisionnement d’un produit sont généralement modélisées à l’aide de bases de données.

La base de données la plus connue pour calculer les impacts environnementaux est probablement Ecoinvent, largement considérée comme la base de données la plus vaste, la plus cohérente et la plus transparente du marché.

Cette base de données est associée à des outils logiciels (par exemple SimaPro, OpenLCA) qui permettent d’effectuer tous les calculs complexes nécessaires pour générer des résultats en matière d’impact sur l’environnement.

POUR	CONTRE
• Fournit une mesure précise de l’impact environnemental d’un produit/processus • Permet des comparaisons • Aide à définir les priorités • Plusieurs catégories d’impact prises en compte • Normes existantes • Outils simplifiés disponibles (bAwear)	• Complexe • Nécessite un expert ACV • Coûteux



Visualisation de l'impact environnemental de différentes fibres

A titre d'exemple, ce graphique compare l'impact environnemental de différentes fibres utilisées pour fabriquer un tissu.

4 étapes de la production ont été isolées pour permettre une comparaison : matière première (production ou culture des fibres), filature, tissage, transport maritime (Asie-Europe).

Logiquement, cette étude confirme que le plus gros impact provient du type de fibres et de leur mode de production. C'est particulièrement notable pour le coton bio qui obtient un score bien plus favorable que le coton conventionnel. Ceci est notamment dû à des facteurs liés à la toxicité des pesticides ou autres substances chimiques utilisées dans la culture.

Un autre point notable est le faible impact relatif du transport maritime.

PEF

Initiée par la Commission européenne, l'Empreinte environnementale de produit, ou « Product Environmental Footprint » (PEF) - est une méthode de mesure rigoureuse de l'impact environnemental d'un produit ou d'un service.

Un des objectifs majeurs de cette approche est de limiter les possibilités de greenwashing et la multiplication des labels en proposant un outil commun à tous les pays membres de l'UE. Elle devrait également permettre une comparaison fiable entre produits et services et donc favoriser le développement de l'économie circulaire.

Fondée sur une approche multicritère, et en particulier sur l'analyse de cycle de vie (ACV), elle permet de quantifier et d'afficher l'impact environnemental d'un bien ou d'un service.

Au total, 16 catégories d'impact ACV sont prises en considération, tels que le changement climatique, les particules fines, la toxicité humaine, etc. De plus, des catégories de produits seront définies pour accentuer encore la précision des résultats et leur comparabilité.

La phase de mise au point pourrait durer jusque fin 2024. Celle-ci implique de nombreuses parties prenantes, dont des scientifiques, des organisations, des entreprises privées, etc.

LA CERTIFICATION

La certification est une procédure par laquelle un organisme d'évaluation externe (bureau d'audit, organisme certificateur, autorités, etc.) va vérifier qu'un produit, un processus, un service, ou une personne est en conformité avec les exigences données dans un référentiel (norme, directive, cahier de charges, etc.) et l'officialiser sous forme écrite.

ISO (Organisation internationale de normalisation) définit la certification comme l'assurance écrite (sous la forme d'un certificat) donnée par un tiers qu'un produit, service ou système donné est conforme à des exigences spécifiques.

En règle générale, qui dit certification en référence à une série de paramètres ou règles à respecter, dit organisme certifié pour vérifier le respect de ces règles ou la conformité par rapport à des standards.

D'autre part, un processus de certification ne relève pas nécessairement d'un organisme officiel ou d'une autorité quelconque. Il peut aussi s'inscrire dans un cadre commercial, notamment lors de l'utilisation de labels.

Selon le type de certification, le processus d'évaluation peut se faire au sein d'une entreprise, au travers de tests menés dans un laboratoire accrédité, etc.

Les éléments importants qui apparaîtront le plus souvent sur les documents ou certificats seront les suivants :

- **NOM DE L'ORGANISME CERTIFIÉ** : le demandeur
- **ORGANISME CERTIFICATEUR** : celui qui réalise l'évaluation
- **NORME, STANDARDS, CAHIER DE CHARGES DE RÉFÉRENCE** : un référentiel unique
- **DOMAINE D'APPLICATION, PRODUITS SPÉCIFIQUES CERTIFIÉS** : le champ spécifique couvert
- **DATE DE DÉLIVRANCE DE LA CERTIFICATION, RÉFÉRENCE DU RAPPORT** : identification du/des rapports
- **PÉRIODE DE VALIDITÉ** : varie en fonction du type de certification

Le recours aux certifications est fréquent dans le monde du textile. Voici quelques exemples :

- **ISO 9001** : Norme ISO relative au management de la qualité
- **GOTS** : label pour le coton certifié bio
- **MARQUAGE CE** : produits conformes à une série d'exigences de l'UE en matière de santé, sécurité, etc.
- **EPI** (Equipeement de Protection Individuelle) : le produit de type EPI doit être en conformité avec les exigences fondamentales
- **OEKO-TEX® STANDARD 100** : textiles testés pour des substances nocives

LÉGENDE



respectueux de
l'environnement



provenance



éco-conception



caractéristiques



points d'attention



marchés/applications



recyclage



points positifs



non respectueux de
l'environnement



points négatifs



labels

