

Guide des achats pour le textile circulaire

Partie 6

END OF LIFE

Le cycle de vie des vêtements de travail

DE LA FIBRE AUX CENDRES, DURABLEMENT

Module composé par la « Hogeschool Gent »



Traduction de deux chapitres effectuée par le Service Public de Wallonie dans le cadre du Green Deal Achats Circulaires (2021)

Table des matières

1. Le développement durable en théorie.....	4
1.1. Gestion des normes.....	4
1.2. Les trois « P » et la projection de la responsabilité sociétale des entreprises sur l'industrie du textile et de la confection.....	5
1.2.1. « Planet », la planète.....	5
1.2.2. People, « les gens ».....	6
1.2.3. Profit, « le gain ».....	6
1.2.4. Higg Material Sustainability Index (MSI), l'indice de durabilité matérielle de Higg, ou indice Higg.....	6
1.2.5. Analyse du cycle de vie.....	11
1.2.6. Life Cycle Cost (LCC).....	13
1.2.7 Total Cost of Ownership (TCO).....	14
2. Le développement durable en pratique dans les textiles.....	16
2.1 Prévention des déchets.....	16
2.2 Matières premières.....	16
2.2.1 Matériaux à faible impact.....	17
2.2.2 Matériaux recyclés.....	17
2.2.3 Réutilisation et reconception des déchets.....	18
2.2.4 Inspiration de la nature.....	19
2.2.5 Utilisation des matières premières locales.....	21
2.2.6 Conception.....	21
2.2.7 Prévenir la surconsommation.....	24
2.2.8 Prise en compte des (nouvelles) technologies.....	25
2.3 Production.....	26
2.3.1 Environnement.....	27
2.3.2 Production locale.....	28
2.3.3 Prise en compte des (nouvelles) technologies.....	29
2.3.4 Avantages de la production locale par rapport à la production offshore.....	29
2.3.5 Étiquette de prix.....	30
2.3.6 Prévention des déchets.....	30
2.3.7 Focus sur la durabilité et la longévité.....	31
2.4 Emballage.....	31
2.4.1 Ceintres.....	31
2.4.2 Emballages en plastique.....	31
2.4.3 Notices.....	32

2.4.4	Étiquettes	32
2.4.5	Étiquettes ou labels	32
2.4.6	Instructions d'entretien	32
2.5	Ventes.....	33
2.5.1	Achat ou leasing ?.....	33
2.5.2	Qui reste propriétaire ?	34
2.6	Transport	34
2.6.1	Transports consolidés.....	34
2.6.2	Transports synchrones	35
2.7	Utilisation	36
2.8	Fin de vie.....	37
2.8.1	Système de collecte et de reprise	37
2.8.2	Upcycling	37
2.8.3	Reconception ou recyclage	38
2.8.4	Recyclage descendant	38
2.8.5	Récupération d'énergie	39
3.	BIBLIOGRAPHIE.....	40

1. Le développement durable en théorie

Par une prise de conscience croissante des problématiques en matière d'environnement et de pauvreté auxquelles l'humanité est confrontée au 20^e et 21^e siècle, les années '70 et '80 ont vu se multiplier les besoins en stratégies mondiales destinées à y préparer le monde. Peu à peu est née la conviction que l'environnement et le développement n'étaient pas inépuisables. Il en est sorti le concept de « développement durable ».

L'expression « développement durable » provient des Nations Unies. En 1987, la commission Brundtland a proposé le rapport « Notre avenir à tous », dont le développement durable est le noyau. Telle est la définition du rapport Brundtland : « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

Il s'agit d'un vaste concept qui comprend l'ensemble des développements en matière technique, économique, écologique et sociale contribuant à un monde plus économique et plus efficace, de manière à mieux traiter la terre à long terme (Comm. mondiale sur l'environnement et le développement, 1987).

Les entreprises, en développant un esprit d'entreprendre qui prend en compte leur responsabilité sociétale (RSE), pourront concrétiser ce concept de développement durable.

En général, la RSE intéresse largement :

- Les entreprises
- Les organisations patronales
- Les pouvoirs publics
- La science et les instituts de recherche
- Le consommateur

1.1. Gestion des normes

Ces dernières années, il a été procédé au développement d'un certain nombre de normes pouvant contribuer au développement durable. Les principales normes sont :

- ISO 14001 : système de management environnemental – exigences avec consignes d'utilisation
- ISO 26000 : responsabilité sociétale des entreprises
- SA 8000 : certification en matière de responsabilité sociale
- ISO 20400 : achats responsables

Ces normes font l'objet d'un commentaire détaillé dans le module relatif au « cahier des charges » du présent guide.

1.1.1. Les objectifs de développement durable

En septembre 2015, les objectifs de développement durable ont été formellement adoptés par l'assemblée générale des Nations unies avec l'Agenda 2030 pour le développement durable.

Dans les années à venir, jusqu'en 2030, 17 objectifs de développement durable, articulés au travers de 169 ambitions, sont appelés à former un plan d'action devant libérer l'humanité de la pauvreté et replacer la planète dans le trajet de la durabilité.

Ces objectifs reflètent les trois dimensions du développement durable : l'aspect économique, l'aspect social et l'aspect environnemental (Obj. dév. dur., 2018).

Ces objectifs constituent la fusion, unique, de deux agendas mondiaux, à savoir le développement durable et la coopération au développement. L'accent de cet agenda est placé sur l'universalité, ce qui signifie que l'implémentation ne vise pas uniquement le Sud global, mais la planète entière (Obj. dév. dur., 2018).

Les objectifs de développement durable sont répartis en trois catégories traditionnelles de développement durable et de responsabilité sociétale, à savoir les trois « P » (People, Planet, Profit/Prosperity) complétés de deux catégories (Peace&Justice et Partnerships) (The Shift, 2018).

- People (les gens)
- Planet (la planète)
- Profit/Prosperity (le gain / la prospérité)
- Peace (la paix)
- Partnership (le partenariat)

Chaque objectif de développement durable couvre une vaste thématique et contient donc bien plus que le libellé de son titre. Les objectifs sont reliés entre eux, ils sont donc indivisibles et doivent recevoir une mise en œuvre commune. Ainsi est-il impossible d'éradiquer la famine dans le monde sans s'attaquer au réchauffement climatique et à la paix mondiale.

1.2. Les trois « P » et la projection de la responsabilité sociétale des entreprises sur l'industrie du textile et de la confection

La responsabilité sociétale des entreprises est un concept visant à trouver la balance entre les trois « P », à savoir les dimensions sociale (« people »), écologique (« planet ») et économique (« profit ») de l'esprit d'entreprendre et à réduire au maximum les effets durablement négatifs de l'organisation sur ses parties prenantes (« stakeholders ») et la société.

1.2.1. « Planet », la planète

L'environnement (« planet ») est habituellement le ressort principal du concept de responsabilité sociétale des entreprises. Dans la suite du présent chapitre, nous reviendrons sur le sujet à l'occasion du présent de l'analyse de l'empreinte écologique du textile. Appliqué à l'industrie de la confection, l'intérêt pour l'environnement peut avoir trait à :

- La réduction maximale de l'impact sur les écosystèmes (pesticides dans le coton, manipulation génétique...)

- La limitation des produits chimiques nocifs dans le perfectionnement du textile (présence de colorants azoïques cancérigènes, formaldéhyde, phtalates, blanchiment au chlore...)
- Nature des matières premières et la technologie dans la production des fils synthétiques
- Bien-être animal dans l'industrie de la laine, des peaux et du cuir
- Gestion des déchets (mise en décharge ou recyclage du textile)
- Gestion de l'eau (utilisation parcimonieuse, rejet, pollution...)
- Réduction des émissions des gaz à effet de serre (compensation CO2 par les plantations forestières, diminution du transport...)
- Réduction des emballages (réutilisables, recyclés, biodégradables)
- Limitation de l'utilisation de l'énergie (énergie écologique, isolation, éviter les utilisations somnolentes...)

1.2.2. People, « les gens »

Concernant les aspects sociaux et éthiques, les aspects suivants jouent un rôle important :

- Droits humains : esclavage, discriminations, politique du genre, travail des enfants, organisations syndicales, rémunération, heures de travail, contrats
- Conditions de travail : sécurité et salubrité des lieux de travail
- Troubles de l'alimentation : les pressions exercées parfois sur les mannequins pour être maigres, sous-paiement fréquent des ouvriers et pouvoir d'achat alimentaire réduit de ce fait
- Scandales liés aux célébrités de la mode : mannequins cocaïnomanes, évasions fiscales des grandes maisons, plagiat de modèles

1.2.3. Profit, « le gain »

Quels sont les effets économiques des activités des entreprises sur l'environnement ? Par exemple le sponsoring des bonnes causes, l'emploi et l'investissement dans les infrastructures. La réalisation d'un profit fait partie de la responsabilité sociétale des entreprises, mais il faut que les trois « P » soient en équilibre.

1.2.4. Higg Material Sustainability Index (MSI), l'indice de durabilité matérielle de Higg, ou indice Higg

L'indice Higg est une norme d'autoévaluation pour l'industrie de l'habillement et de la chaussure pour l'appréciation du caractère durable du facteur écologique et du facteur social dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Il a été développé en 2012 par la Coalition « Sustainable Apparel Coalition », organisation à but non lucratif créée par un groupe d'entreprises de la mode, l'agence américaine de protection de l'environnement et d'autres organisations à but non lucratif.

L'indice Higg propose un outil à l'industrie de l'habillement et de la chaussure pour procéder à l'appréciation de la durabilité sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit, des matériaux en fin de cycle. L'indice Higg propose une vue d'ensemble permettant aux entreprises d'apporter

des améliorations réelles en vue de la protection du bien-être des ouvriers d'usine, des communautés locales et de la protection.

L'indice Higg est composé de trois parts différentes : le produit, la marque (« the brand ») et l'équipement (« facility »).

1.2.4.1. Outils de conception de produits (« Product tools »)

Cet outil peut être utilisé lors de la phase conceptuelle d'un produit afin de bien appréhender l'impact prévu sur l'environnement. Il peut aussi être appliqué à l'achèvement d'un produit afin de mieux calculer la charge environnementale. Il offre aux marques et aux producteurs de l'information visant à permettre de meilleurs choix à chaque phase du développement d'un produit.

Les matériaux jouent un rôle important dans l'impact durable d'un produit. La sélection des matériaux est l'une des premières démarches dans le développement d'un produit. Le fait de faire des choix bien réfléchis en ce stade précoce peut présenter d'importants avantages, surtout lorsque le produit est fabriqué à échelle industrielle.

1.2.4.2. Indice Higg

L'indice Higg (Higg Materials Sustainability Index, Higg MSI) contient 80 matériaux de base tels que le coton ; le polyester ; l'élastane ; les aramides ; la viscose ; la laine ; la soie qui, lorsqu'ils sont mélangés et traités de manières différentes, créent des centaines de milliers de matériaux utilisés dans toute l'industrie. En appliquant des données quantifiables et fiables, l'indice Higg permet d'apprécier l'impact d'un matériau et de déterminer le score du résultat. Dans ces calculs, il est tenu compte de l'effet de serre, de la pénurie d'eau, de l'épuisement des ressources abiotiques (température, eau, lumière, air, sol, vent), de l'eutrophisation (perturbation de l'écosystème par surcharge en fertilisants) et de la chimie.

Des scores peu élevés sont un indice de la meilleure prestation en termes de durabilité, ce qui permettra aux créateurs de mieux comprendre les ressorts de la création d'un habillement plus durable. De même l'indice Higg propose aux producteurs des données spécifiques représentatives des processus ou des facilités spécifiques. La Sustainable Apparel Coalition incite l'ensemble du secteur de l'habillement à faire usage de cet outil et de compléter la bibliothèque croissante des matériaux en ayant recours au logiciel de contribution Higg MSI-Contributor.

Il n'est pas nécessaire de s'enregistrer pour utiliser l'indice Higg ou l'application de contribution. Cette bibliothèque est libre à la consultation pour tous, il suffit uniquement d'accepter les conditions d'utilisation.

L'exemple ci-dessous propose une comparaison du polyester, à gauche, et du Lyocel, à droite. Nous voyons alors que le meilleur score est celui du polyester.



Figure 1 HIGGS comparaison polyester, lyocel et coton

1.2.4.3. Higg Design et Development Module

Le Higg Design et Development Module (Higg DDM) propose aux concepteurs un accompagnement rapide et simple pour réduire l'impact d'un produit. Cet outil est utilisé dans les stades les plus précoces du processus de création de produit, avant la fabrication des prototypes afin d'obtenir une réduction maximale des impacts environnementaux négatifs.

Cet outil peut être utilisé pour mesurer l'impact des matériaux proposés pour les produits en répondant à un certain nombre de questions sur les concepts. On peut comparer l'impact du nouveau produit avec un certain nombre d'autres produits existants et évaluer la durabilité par rapport aux moyennes de la concurrence et du secteur. Il est possible aussi de conserver les matériaux dans une bibliothèque adaptée, d'examiner le « Life Cycle Impact Assessment » et d'en exporter les données dans un rapport en .xls .

C'est un outil qui nécessite un enregistrement, et l'usage n'est pas gratuit. La contribution d'adhésion s'élève de 1000 à 60.000 dollars, en fonction de si on est une institution académique ou une très grande entreprise.

1.2.4.4. Higg Product Module

Un troisième outil parmi les Tool Products est le Higg Product Module. Il permet de quantifier la charge écologique d'un produit pendant toute la durée de son cycle de vie. Il mesure la quantité d'eau et d'énergie consommées par le produit (ex. lors du lavage et du séchage) et mesure aussi de quelle manière cela influence le climat global. En appréciant l'impact du cycle de vie, les marques, les détaillants et les fabricants pourront développer des améliorations pour assurer une production de vêtements, de chaussures et de textile de manière justifiée.

Le Higg PM aidera les entreprises à apprécier la globalité de l'impact du cycle de vie d'un produit fini en ne prenant qu'une fraction du temps que prennent habituellement les outils d'analyse des cycles de vie. L'outil permet de voir comment, et dans quelles catégories, les produits peuvent être comparés entre eux et quels sont les stades du cycle de vie ou quels

sont les processus de production ayant le plus grand impact. L'outil possède aussi le potentiel pour s'intégrer aux systèmes internes et propres à l'entreprise afin de mesurer et de générer des analyses.

En ce moment, un projet pilote est en cours et selon toute probabilité, dans le courant de 2019, Higg PM permettra aux utilisateurs de calculer les impacts environnementaux pour un grand nombre de vêtements, de chaussures et de produits textiles fabriqués sur une échelle industrielle. Il s'agit d'une étape cruciale en direction d'une labélisation future des produits et d'une possible législation (Sustainable Apparel Coalition, 2018).

1.2.4.5. Facility tools

Les fabricants utilisent les modules de facilité Higg pour mesurer les prestations sociales et environnementales de leurs équipements. Ces modules mesurent l'impact sur les usines individuelles, et non pas sur l'entreprise-mère en tant que telle. Les utilisateurs effectuent les calculs au moins une fois l'an et ces appréciations sont ensuite contrôlées par des agents locaux labélisés « SAC ».

Le benchmarking en fonction du type de facilité permet aux facility managers de comparer leurs prestations avec celles de leurs collègues. Les outils facilitaires Higg créent des opportunités permettant d'assurer des entretiens ouverts entre les différents partenaires de la chaîne d'approvisionnement, de sorte que les entreprises soient assurées, à chaque couche de la chaîne de valeur, d'assurer une meilleure performance collective.

Les coûts environnementaux de la production et du port de vêtements sont élevés. La réalisation d'un jeans typique exigera près de 8.000 litres d'eau et 400 mégajoule en énergie. Une fois acheté, le jeans dont on prend soin tout au long de son cycle de vie nécessitera le rejet de plus de trente kilos de dioxyde de carbone. Soit l'équivalent d'une utilisation, durant deux heures, du tuyau d'arrosage, un trajet de 78 km en voiture ou la consommation électrique pour une utilisation d'un pc durant 556 heures.

1.2.4.6. Higg Facility Environmental Module

Le Higg Facility Environmental Module, Higg FEM, informe les marques, les détaillants et les fabricants des prestations environnementales de leurs installations individuelles, de sorte qu'ils puissent introduire des améliorations réduisant les impacts négatifs comme ceux-ci. Ce module peut également être utilisé par les fabricants à chaque échelon de la chaîne d'approvisionnement des vêtements, des chaussures et de l'industrie textile.

Mais de même, les exigences en matière de transparence des conditions de travail et du traitement des êtres humains engagés à chaque échelon de la chaîne de livraison est un défi complexe. L'engagement collectif permet une amélioration significative des conditions sociales et de travail pour les ouvriers qui produisent annuellement des milliards de vêtements, de produits textiles et de chaussures. Dans ce contexte, les marques et les fabricants doivent contribuer à la création et au soutien de conditions de travail assurant la sécurité et l'équité pour tous.

1.2.4.7. Higg Facility Social & Labour Module

Le module Higg FSLM, à savoir le Higg Facility Social & Labour Module, est un outil pour la promotion de conditions sociales et de travail sûres et équitables pour les travailleurs de la chaîne de livraison de par le monde. Il permet aux facilités de production de mesurer l'impact social dans la chaîne de valeur. Le Higg FSLM est adapté à chaque ligne de production (SAC, 2018).

Les deux modules : FEM et FSLM sont soumis à l'obligation d'enregistrement et payants à l'utilisation.

1.2.4.8 Brand tools

Les marques et les détaillants jouent un rôle clé dans la réussite à long terme des pratiques durables et dans la communication, à l'échelle mondiale, de la valeur des vêtements durables aux consommateurs. Les consommateurs montrent également davantage d'intérêt dans le soutien des marques et détaillants qui prônent un développement durable au niveau social et écologique et qui font preuve de transparence à propos de ces pratiques.

1.2.4.9. Higg Brand & Retail Module

Les entreprises de toute taille peuvent faire usage du Higg Brand & Retail Module (ou Higg BRM) afin de mesurer l'impact environnemental et social de leurs activités et y apporter des améliorations significatives. Le Higg BRM aide également ces utilisateurs du Higg Index à partager leurs informations relatives au développement durable avec des intervenants importants, dont des partenaires impliqués dans la chaîne de livraison.

Cet outil d'évaluation fiable aide les marques et détaillants du monde entier à établir et consolider des stratégies et pratiques fortes quant à la responsabilité sociale des entreprises, pour le bien-être des employés et le bien de la planète. Le Higg BRM évalue la structure du cycle de vie d'un produit, de l'approvisionnement en matériaux à la fin de vie du produit.

Les impacts environnementaux mesurés sont les suivants :

- Emissions de gaz à effet de serre
- Consommation d'énergie
- Consommation d'eau
- Pollution de l'eau
- Déboisement
- Produits chimiques dangereux
- Bien-être animal

Les aspects sociaux sont les suivants :

- Travail des enfants
- Discrimination
- Travail forcé

- Harcèlement sexuel et violence à caractère sexiste sur lieu de travail
- Non-respect de la législation relative au salaire minimum
- Corruption
- Temps de travail
- Santé et sécurité au travail
- Achats responsables

Le module de marque et de vente au détail de Higg permet aux entreprises d'évaluer leurs performances au niveau environnemental, sociétal et du travail, d'effectuer une analyse comparative par rapport à leurs collègues et d'identifier les possibilités visant à démontrer leur position dominante sur le marché. La version bêta de cet outil a été lancée en 2018. (Sustainable Apparel Coalition, 2018).

1.2.5. Analyse du cycle de vie

L'analyse du cycle de vie (Life Cycle Analysis (LCA)) est une méthode efficace visant à collecter des informations relatives à l'impact environnemental d'un produit. Cette analyse tient compte de l'ensemble des activités ayant lieu lors du cycle de vie complet d'un produit : de l'extraction des matières premières au recyclage ou à l'élimination. L'analyse du cycle de vie n'est pas obligatoire et ne fournit pas de label écologique.

(Belgium.be, 2019)

La page suivante propose le schéma d'un exemple d'analyse du cycle de vie d'un T-shirt.

Eau – produits chimiques – énergie – fin de vie – matières premières – design – production – vente – utilisation – émissions – déchets – sous-produit

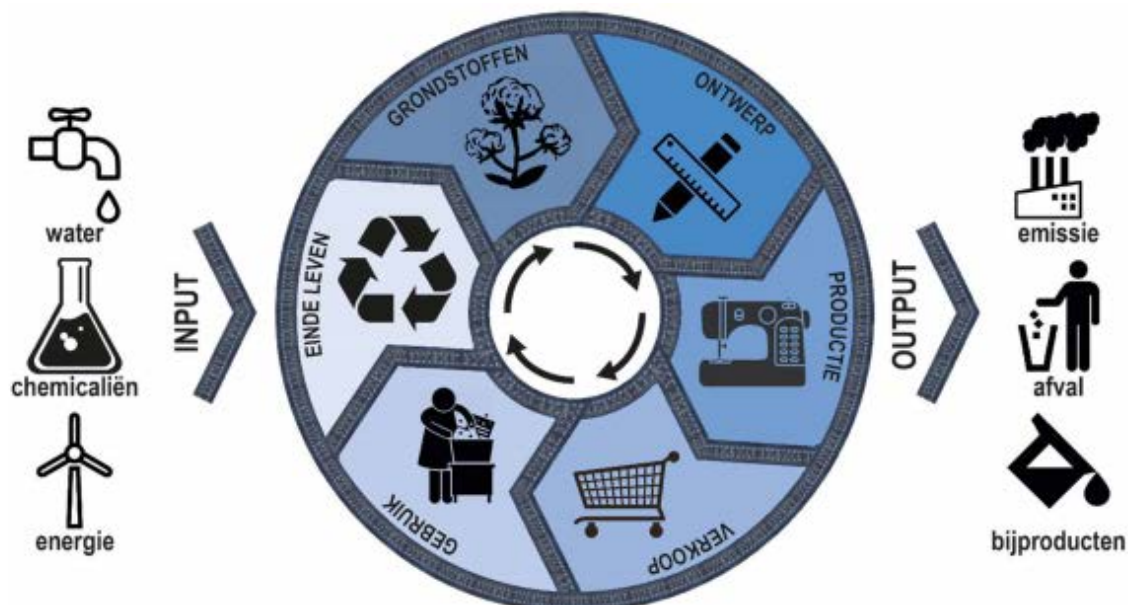


Figure 2 Analyse du cycle de vie

Dans une industrie de l'habillement circulaire, tant les concepteurs, producteurs, détaillants que les consommateurs prennent en compte le cycle de vie complet d'un vêtement. Le chapitre suivant (le développement durable dans la pratique) couvre de manière détaillée l'ensemble des phases du « LCA ».

L'analyse du cycle de vie d'un T-shirt

Quelque 2 milliards de T-shirts sont vendus chaque année dans le monde. Toutefois, le consommateur se préoccupe peu de la manière et des lieux de production de ces T-shirts et de leur impact environnemental.

Typiquement, la vie d'un T-shirt débute généralement dans une entreprise agricole aux Etats-Unis, en Chine ou en Inde, où les graines de coton sont semées et irriguées de façon à devenir des plantes munies de capsules de coton pelucheux. Ces capsules sont récoltées par des machines et sont séparées de leurs graines, et le duvet (fibres) est comprimé dans des ballots de 225 kg. Une énorme quantité d'eau, quelque 2700 litres par T-shirt, est consommée pour faire pousser une plante de coton. Lorsqu'on considère l'ensemble des plantes cultivées dans le monde, c'est le coton qui est le plus sujet aux insecticides et pesticides. Ces substances sont généralement cancérigènes et peuvent occasionner de graves dégâts à la santé des agriculteurs ainsi qu'aux écosystèmes environnants. Une partie des T-shirts est fabriquée à partir de coton organique, lequel est cultivé sans faire usage d'insecticides ou de pesticides, mais cela ne concerne que 1% de la production mondiale de coton dont le total atteint 22,7 millions de tonnes.

Les ballots de coton sont transportés par camion et/ou bateau vers les filatures, généralement en Inde ou Chine, où les fibres de coton sont mécaniquement mélangées, cardées, peignées et filées pour les transformer en fils.

Ces fils sont ensuite tricotés pour devenir une étoffe rugueuse écru. Ces étoffes subissent un traitement thermique et sont traités avec des agents de blanchiment et autres produits chimiques afin de les adoucir et les blanchir. Dans le but d'obtenir des couleurs vives, les étoffes sont teintées avec des colorants aromatiques azoïques dont certains peuvent malheureusement encore contenir des substances cancérigènes telles que du cadmium, chrome au plomb et du mercure. D'autres substances et produits chimiques nocifs peuvent causer une pollution à grande échelle s'ils sont déversés sous forme d'eaux usées toxiques dans des rivières et océans.

Les étoffes sont ensuite envoyées dans des entreprises de confection, généralement au Bangladesh, en Chine, Inde ou Turquie où les ouvriers(ères) se chargent de l'assemblage des T-shirts, un travail à forte intensité de main d'œuvre qui ne peut pas encore se faire au moyen de machines. Ce processus fait face à d'autres problèmes, comme par exemple au Bangladesh, qui a dépassé la Chine en tant que 1er exportateur mondial de T-shirts. Dans l'industrie du T-shirt, plus de 4,5 millions de personnes travaillent dans des conditions souvent déplorables et pour des salaires de misère (+/- 80 eur/mois).

Les T-shirts sont ensuite transportés par bateau, train et camion vers des pays à hauts salaires, ce qui donne au coton une empreinte carbone élevée. Certains pays produisent leurs vêtements localement, ce qui évite (en partie) cette phase polluante.

Toutefois, globalement, l'industrie du vêtement est responsable de quelque 10% des émissions mondiales de carbone. Et cela va plus loin : la délocalisation vers des pays à très bas salaires fait baisser le prix des vêtements, ce qui entraîne aussi une hausse des ventes. Entre 1994 et 2014, la production mondiale a connu une hausse de 400%, pour atteindre quelque 80 milliards de vêtements par an.

La livraison du T-shirt au consommateur enclenche une des phases les plus intensives de sa durée de vie. Une famille moyenne fait entre 150 et 220 lavages en machine par an, consommant en moyenne 53 litres d'eau par lavage, la consommation électrique dépendant de la température choisie. Un séchoir consomme toutefois jusqu'à 6 fois plus d'énergie qu'une machine à laver.

La dernière phase de vie d'un vêtement débute lorsqu'il n'est plus porté. Parfois, il est rapporté au magasin ce qui permet un recyclage et une réutilisation du coton pour fabriquer un nouveau vêtement ou du matériau d'isolation, etc. S'il est encore en bon état, il peut être apporté dans un magasin de seconde main ou un centre de recyclage. Ou bien il termine sa course dans une poubelle où il est réduit en cendres dans un incinérateur.

Tout ce processus fait en sorte que l'industrie du vêtement représente la 2^e industrie la plus polluante, après l'industrie du pétrole.

1.2.6. Life Cycle Cost (LCC)

Le Life Cycle Costing peut constituer un élément de l'analyse du cycle de vie (LCA). Celle-ci implique une analyse de l'impact environnemental d'un produit, de l'extraction de la matière première, de la production, vente, utilisation, réparation jusqu'au traitement des déchets. Le LCC est une méthode de calcul à long terme des coûts et bénéfices d'un produit ou service, y compris les coûts d'investissement, de gestion, d'entretien et de destruction. De temps en temps, le LCC tient également compte des coûts sociaux et environnementaux, mais ce terme ne s'applique généralement qu'aux aspects financiers d'un produit.

Les principales catégories de coûts reprises dans une analyse LCC concernent les cinq phases de cycle de vie distinctes suivantes :

- Recherche, développement et conception
- Production primaire
- Production
- Utilisation
- Elimination

Les directeurs des achats doivent prendre en compte les composantes de coûts suivantes lors du calcul des coûts de cycle de vie d'un achat

- Coûts d'acquisition : par exemple le prix d'achat ou frais de leasing
- Coûts de transport (s'ils ne sont pas déjà inclus dans les coûts d'acquisition)
- Coûts d'installation
- Coûts d'exploitation et d'entretien : cela comprend, par exemple, les coûts énergétiques, les taxes, les frais d'assurance, les frais de formation, les frais d'entretien, les frais de réparation, les coûts des accessoires nécessaires
- Coûts d'élimination : le transport vers l'entreprise de traitement des déchets et les coûts de traitement et d'élimination des déchets
- Valeur résiduelle : recettes de la vente du produit au terme de la période d'utilisation et la valeur de l'objet au terme de la durée d'utilisation, si celui-ci peut encore être utilisé.

Les détails relatifs aux limites, catégories de coûts et centres de coûts repris dans l'analyse, la manière dont ils sont quantifiés et agrégés, déterminent la méthode et l'approche LCC, ainsi que l'interprétation des résultats et leur intégration et alignement par rapport aux autres analyses ou résultats.

1.2.7 Total Cost of Ownership (TCO)

Le Total Cost of Ownership (TCO) est semblable au LCC, mais analyse les coûts du point de vue de l'utilisateur final. Quels sont les coûts et bénéfiques, pour le propriétaire, de la possession d'un produit ou de l'achat d'un service ? Des paramètres importants jouant un rôle dans les calculs sont par exemple la durée de vie, la consommation énergétique et les frais d'entretien.

Le terme Total Cost of Ownership (TCO) fait référence à l'ensemble des coûts qu'engendre un produit ou service durant l'ensemble du cycle de vie ou d'utilisation. Il ne s'agit pas de ne s'intéresser qu'au prix d'achat le plus intéressant, mais d'analyser également les frais accessoires tels que l'entretien, le personnel, la formation, la consommation, les assurances, les amortissements, etc. Dans le meilleur des cas, le Return on Investment (retour sur investissement) est pris en compte lors du calcul. Dans ce cas, les économies qu'engendre un achat sont incluses dans le calcul.

Le TCO peut être calculé au terme de la possession ou de l'usage d'un produit ou service, mais cela est également possible préalablement. Par exemple, lorsqu'une entreprise de construction doit prendre une décision sur l'achat de vêtements de travail, elle peut non seulement prévoir les coûts d'entretien et de réparation, mais également les coûts logistiques s'il est nécessaire de récupérer et livrer les vêtements à différents chantiers. Il ne s'agit toutefois que d'éléments de base. Un TCO complet propose une vue d'ensemble des coûts potentiels. De nombreuses sociétés de location de linge et un certain nombre d'hôpitaux commencent à utiliser de plus en plus cet outil. Cependant, il faut constater qu'il est difficile d'évaluer clairement certains coûts, tels que les coûts environnementaux et sociaux.

Les calculs TCO ont pour conséquence logique de voir des prises de décisions permettant de réduire les coûts à long terme. En ne se concentrant pas principalement sur un prix d'achat peu élevé, mais en se basant sur une vue d'ensemble, l'investissement à long terme est le plus

intéressant. En outre, cette approche améliore aussi le statut de l'achat au sein de l'entreprise. Les acheteurs possèdent une vue d'ensemble plus large des investissements et de ce qu'ils rapportent. Ils peuvent ainsi mieux évaluer l'inutilité de certains coûts supplémentaires.

Enfin, la stratégie TCO a également un impact bénéfique sur la relation avec les fournisseurs. En effet, les négociations résultant d'un calcul TCO ne se réduisent pas à marchander par rapport au prix d'achat. Le client et le fournisseur recherchent ensemble le modèle d'achat le plus efficace, qui permet d'éviter des coûts inutiles et d'acheter des services supplémentaires qui eux sont rentables.

(ICT Portal, 2019) (Centexbel, De Wachter, & Lafond, 2019)

Les coûts pouvant entrer en compte pour le total cost of ownership sont les suivants :

- Frais d'entretien
- Amortissements
- frais de réparation
- Assurances
- Frais de licence
- Garanties et certificats
- Frais de formation et d'écolage
- coûts de financement
- Taxes
- Frais de personnel
- Frais de gestion
- Frais de carburant
- Frais d'électricité
- Coûts inhérents aux risques tels que les dérangements/durée d'immobilisation et les mesures de prévention correspondantes
- Coûts de sécurité
- Frais de distribution
- Frais de logement/frais de stockage
- Frais de recherche
- Frais d'enlèvement ou d'élimination
- Coûts d'opportunité ou coûts alternatifs (Marketingtermen.nl, 2018)

2. Le développement durable en pratique dans les textiles

[Non-traduction de plusieurs points relatifs au décret des matériaux de la Flandre.]

2.1 Prévention des déchets

La prévention des déchets peut être répartie en deux catégories, à savoir la prévention quantitative et qualitative. La prévention quantitative s'attaque à la prévention ou à la limitation de la production des déchets et émissions, alors que la prévention qualitative est axée sur la réduction de la nocivité environnementale des déchets. (Afvalcirculair.nl, 2019)

La prévention des déchets constitue un des objectifs principaux de la politique en matière de déchets dans la transition vers l'économie circulaire, à savoir la plus grande prévention possible, à la source, de la production de déchets. Cela est possible au sein d'une organisation ou entreprise au moyen de :

- bonne tenue des lieux ;
- réemploi en interne ;
- utilisation plus efficace des matières premières et consommables ;
- utilisation de matières premières et consommables alternatifs ;
- changements technologiques ;
- ajustements de produits. (Afvalcirculair.nl, 2019)

2.2 Matières premières

En premier lieu, il est intéressant d'en savoir davantage sur les matières premières et sur celles qui sont le plus utilisées, mais il est également important de connaître leur impact environnemental.

D'où l'importance, dès le design du vêtement de travail, de réfléchir à la manière de le traiter au terme de sa durée de vie. La matière première, et par extension l'ensemble du vêtement, sont-ils facilement recyclables ? Il faut aussi tenir compte des fournitures (boutons, fermetures éclair, fils, ...) et des éventuels revêtements et finitions qui peuvent constituer un obstacle au processus de recyclage.

On peut certainement aussi s'intéresser à l'existence des matériaux de textile déjà recyclés. En outre, il y a les matières premières alternatives et tombées dans l'oubli, comme par exemple la fibre de chanvre qui connaît actuellement un regain d'intérêt.

Lors de votre quête des matières premières appropriées, veuillez examiner le module « matières premières » de ce guide d'achat qui, pour chaque fibre, traite du processus de production, des propriétés d'utilisation, applications, des propriétés en fonction de la durabilité et des opportunités circulaires.

2.2.1 Matériaux à faible impact

Il n'est pas facile de classer les matières premières en fonction de leur impact, car chaque matière a son propre impact sur l'environnement. La Higg Material Sustainability Index (voir ci-dessus) est un outil utile à cet égard.

Les recherches montrent que beaucoup de confusion subsiste quant à l'impact de la culture ou de la production de textiles. Les matériaux synthétiques sont généralement considérés comme mauvais et les matériaux naturels comme bons. Il ne fait en effet aucun doute que la production de matériaux synthétiques a un impact, mais les matériaux naturels ont également leurs inconvénients.

1 kg de coton nécessite 3800 litres d'eau, alors qu'un kg de polyester n'en nécessite que 17. En ce qui concerne l'utilisation des pesticides, le coton ne se porte pas bien non plus. La production de polyester consomme deux fois plus d'énergie que celle du coton, émet plus d'eau et d'air (CO₂) et utilise des matières premières non renouvelables.

Il est clair que les forces et les faiblesses de chaque matériau se trouvent ailleurs. Si l'on veut toujours déterminer quel matériel a le moins d'impact, on peut dire qu'il doit être un matériel qui:

- dérivés de produits naturels (biodéchets),
- est biodégradable et
- est de nature renouvelable ou en régénération rapide (croissance) (biologique).

Comme nous voyons un certain nombre d'expériences (réussies) dans cette direction (avec le lyocell, le chanvre, le bambou, ...), les attentes sont grandes que ces matériaux occuperont une belle place dans le secteur de l'habillement dans un avenir proche. Toutefois, les fibres (commerciales) les plus importantes du secteur restent le coton et le polyester. Ces deux favoris occupent plus de 80% des tissus de l'industrie (et l'utilisation du polyester continue de croître chaque année).

2.2.2 Matériaux recyclés

Le processus de recyclage nécessite moins d'énergie, de matières premières et de produits chimiques que la production de nouveaux textiles. De plus, en réutilisant les fils et les textiles existants, vous réduisez la nécessité de fabriquer des tissus à partir de matériaux (bruts) "vierges", comme le coton, la laine ou les fils synthétiques. Cela permet d'économiser de l'énergie et d'éviter la pollution qui se produirait lors de la teinture, du lavage et de la récolte.

Recyclage des matériaux naturels

Le recyclage des matériaux naturels (coton, laine, etc.) se fait mécaniquement.

Il s'agit d'un processus au cours duquel les tissus sont séparés et déchirés en plus petits morceaux, les fibres. Les fibres qui en résultent ont résisté à beaucoup de cassures et de tractions et sont devenues très courtes. Par conséquent, il y aurait un problème de qualité si nous utilisions (uniquement) ces fibres pour fabriquer de nouveaux textiles ; le produit ne

serait pas assez résistant et se désagrégerait trop rapidement. Afin d'obtenir une meilleure qualité, les fibres courtes sont mélangées à des fibres longues (nouvelles) et moins fragiles.

Recyclage des matières synthétiques

Alors que les matériaux naturels ne peuvent être recyclés que de cette manière, les matériaux synthétiques ont plusieurs options. Ils peuvent être recyclés aussi bien mécaniquement que chimiquement. Les polyesters, dans ce cas principalement les excédents industriels et les plastiques "post-consommation" (par exemple les bouteilles), sont broyés, fondus et ensuite filés en nouvelles fibres.

La demande de polyester recyclé augmente, mais surtout dans le créneau des vêtements de sport et de plein air. Le recyclage des matériaux naturels, en revanche, est à la traîne et risque de rester longtemps marginal. Le prix de revient des nouveaux matériaux naturels est faible, ce qui fait qu'ils continuent à dominer le marché et qu'il n'y a pas d'urgence à développer des méthodes de recyclage innovantes. Et l'innovation est exactement ce qu'il faut. Dès qu'une méthode est trouvée pour obtenir des fibres plus longues dans le processus de séparation, il y a une chance que la qualité (et donc la demande) augmente.

2.2.3 Réutilisation et reconception des déchets

La réutilisation de morceaux de tissu mis au rebut pour créer de nouvelles choses est très populaire depuis longtemps, mais la manière dont cela se fait est maintenant plus professionnelle que jamais. La réutilisation, la reconception ou le recyclage est appelé une stratégie éco-efficace, bien que cette approche ne s'attaque pas au vrai problème : l'augmentation de la production et de la consommation. Cela dit, il y a une énorme quantité de déchets de textiles et de vêtements, ce qui ne fait qu'accroître la popularité de cette stratégie.

Déchets de textiles et de vêtements

Entre-temps, plusieurs marques produisent des vêtements à la mode en travaillant avec les excédents de tissus de l'industrie de l'habillement ordinaire.

Textiles valorisés

La manière la plus évidente est de travailler avec des vêtements usagés (également appelés déchets de post-consommation). Il s'agit de fabriquer de nouveaux vêtements à partir de vieilles pièces ou de vieux tissus. Il ne doit pas s'agir uniquement de tissus provenant de l'industrie de la mode. Pensez par exemple aux vieilles bâches de camion, aux tuyaux d'incendie, aux parachutes, aux drapeaux, aux pneus de voiture, ... Tant que les textiles mis au rebut sont réutilisés de manière créative et remis sur le marché en tant que nouveaux produits recyclés.

Déchets de production valorisés

Un autre moyen est de ne pas attendre la fin de la vie d'un vêtement, mais d'intervenir beaucoup plus tôt. Les designers qui travaillent avec des déchets pré-consommation s'emparent donc de morceaux de tissu qui étaient déjà étiquetés comme déchets pendant le

processus de conception ou de production (c'est-à-dire avant même qu'ils n'arrivent chez le consommateur). Ces excédents se produisent souvent lors de la découpe des pièces du patron ou lors de la production du tissu.

Déchets biologiques

Un autre déchet qui n'est pas directement lié aux vêtements est le déchet biologique.

Ci-dessous quelques exemples de fibres extraites de déchets biologiques et qui sont principalement expérimentées dans le domaine de la mode. Cependant, ces fibres ne sont pas immédiatement adaptées pour l'usage en tant que vêtements de travail, mais cela donne une idée de la manière dont on peut innover avec les déchets biologiques.

Une entreprise allemande a mis au point un procédé de production unique dans lequel les protéines du lait sont transformées en fibres textiles. La protéine est extraite du lait qui n'est plus apte à la consommation. Les propriétés de ces fibres sont entre autres les suivantes : ignifuges, résistantes à la température (jusqu'à 200°C), antibactériennes et résistantes aux produits chimiques. Les fibres finales obtenues après la transformation des protéines peuvent être utilisées dans l'habillement, la décoration intérieure, les applications industrielles et le matériel médical.

D'autres exemples sont les tissus fabriqués à partir de feuilles d'ananas ou de fibres d'écorce d'orange (Orange Fiber, 2019).

2.2.4 Inspiration de la nature

Cela peut ne pas sembler évident à première vue, mais il est étonnant de voir comment vous pouvez trouver l'inspiration en regardant simplement la nature. Après tout, la nature a innové pendant des millions d'années et a parfois trouvé des solutions très intelligentes à des problèmes reconnaissables. Le terme scientifique pour ce principe est le bio-mimétisme, et signifie littéralement imiter la nature.

En outre, il est intéressant d'apprendre quels sont les processus respectueux de la nature et comment vous pouvez éventuellement utiliser des alternatives aux produits fabriqués par l'homme, afin d'augmenter les chances d'un processus de recyclage naturel (également appelé "cradle to cradle").

Le cycle naturel : du berceau au berceau

Le "Cradle to Cradle" est l'un des plus anciens principes de l'économie circulaire, mais en même temps l'un des plus difficiles. L'idée de base dans la nature est que chaque produit naturel a sa place : quelque chose est créé et construit à partir de matières premières naturelles et disparaît à la fin dans la terre. En principe, c'est l'idée circulaire la plus élaborée qui existe. Avec les produits fabriqués par l'homme, cela n'est guère possible, comme on le voit aussi dans l'industrie de l'habillement. Mais des tentatives sont faites pour imiter ce principe.

Le concept de "Cradle to Cradle" (C2C) a été formulé pour la première fois au début du 21e siècle par William McDonough et Michael Braungart. Ils considèrent qu'un vêtement est un

article respectueux de la planète, car il est (souvent) fabriqué à partir de produits naturels. Cela signifie qu'il existe des possibilités de le faire réabsorber par la nature ou de le rendre biodégradable.

En réalité, cependant, un vêtement ne se compose pas seulement de la matière première de base ; il est souvent mélangé à d'autres matériaux, tels que des polyester, ou traité avec des colorants et des revêtements qui rendent impossible un processus de biodégradation. La condition préalable à la réussite du C2C est donc que les nouveaux produits soient fabriqués de manière totalement différente, à savoir à des fins de compostage.

Nous examinons ci-dessous quelques opérations visant à remplacer les méthodes traditionnelles, afin de moins endommager la nature si vous compostez le produit.

LES COLORANTS NATURELS

Aujourd'hui, nous disposons d'une abondance de colorants synthétiques parmi lesquels nous pouvons choisir. Ils sont plus populaires que les colorants naturels car ils permettent d'obtenir beaucoup plus de nuances et sont plus résistants. Cependant, il existe de nombreuses plantes qui se prêtent très bien à la préparation d'un colorant. Autrefois, jusqu'en 1850 environ, c'était la façon normale de teindre les tissus.

Il n'est pas toujours évident de savoir à première vue quelle couleur produit une certaine plante. Quelque part, il est logique qu'une betterave rouge donne aussi une couleur rouge, mais qu'un oignon donne une crème brune, cela demande une certaine expérimentation.

Tableau 1 colorants naturels (Soetekouw, 2011)

TEINTE	PARTIE DE PLANTE UTILISÉE
Bleu	Pastel des teinturiers (feuilles), arbuste indigo (exotique), sureau
Rouge	Garance rouge (carotte), oseille (carotte), gaillet gratteron (carotte), walstra (racine), Anchusa (racine)
Rouge-orange	Betterave rouge-orange (tubercule)
Jaune	Œillet d'Inde (fleur), oignon (pelure), calendula (fleurs en ruban), Carthame des teinturiers, curcuma (racine de safran), Tainaisie commune (floraison bourgeons), prêle des champs (tiges fraîches), genévrier (fraîchement écrasé baies), le troène (jeunes pousses et feuilles)
Jaune-vert	Sureau jaune-vert (feuille), houblon
Vert	Alchémille, betterave rouge (feuille), menthe (feuille), ortie (tous parties), le troène (baies mûres), Asaret d'Europe (racine), la fleur de sureau, la bruyère (brindilles fraîches)
Brun	Chêne pédonculé brun (feuille), noyer (feuille tombée, écorce fraîche ou ancienne), mûres (jeunes pousses), genévrier (baies séchées écrasées), châtaignes (mitres vertes), pissenlit (carotte), café
Noir	Reine-des-Prés (carotte)

COATINGS

Les revêtements aussi sont une opération humaine qui rend le recyclage difficile. Un revêtement est une couche de protection : un tissu ou un non-tissé, un film ou une couche (PVC, PU, silicone ou autre) qui est placé sur un support (polyester, polypropylène, polyamide, coton, laine, ...) afin de modifier ou d'améliorer ses propriétés et aspects physiques. Ici aussi, vous pouvez chercher une alternative écologique.

Bio-mimétisme

En plus de découvrir ce qui est respectueux de la nature, vous pouvez aussi utiliser la nature pour aider à trouver des solutions à des problèmes spécifiques. Quelques exemples :

- NETTOYAGE

Tout ce qui tombe sur une feuille de lotus roule et rend la feuille propre également. Cet effet est appelé "superhydrophobie" ou "effet lotus" et est souvent utilisé dans les vêtements qui bénéficient d'un auto-nettoyage, comme les imperméables ou les vêtements de travail.

- ANTI-ALLERGENE

D'autres travaillent avec l'élément chitosane de la carapace du crabe aux propriétés auto-guérissuses et antibactériennes. Les chercheurs recherchent actuellement des applications pour les vêtements de pompiers ou les vêtements de nuit pour les enfants.

- AUTRES EXEMPLES

Vous avez probablement déjà entendu dire que le principe du velcro est basé sur les propriétés adhésives de la bavure, ou vous avez vécu l'émoi provoqué par le "costume de requin" de Michael Phelps, un maillot qui imitait si bien la peau de requin que les autres nageurs ont estimé qu'il s'agissait d'une concurrence déloyale.

Enfin, pour plus d'inspiration, vous pouvez visiter AskNature.

2.2.5 Utilisation des matières premières locales

Comme le coton n'est pas ou difficilement cultivé en Europe, cette matière première doit être récoltée à des milliers de kilomètres d'ici. Il est donc intéressant d'examiner avec certitude quelles matières premières peuvent être cultivées plus près de chez nous (par exemple le chanvre) et quelles sont les possibilités offertes. Mais le lieu de production des vêtements est également très important. Il est préférable que ce soit le plus près possible de la source des matières premières.

2.2.6 Conception

Les décisions prises lors de la phase de conception sont responsables de 80 à 90 % des coûts environnementaux et économiques.

Dans la société actuelle (d'après-guerre), "l'obsolescence planifiée" ("planned obsolescence") est devenue une stratégie importante pour faire en sorte que l'on consomme suffisamment.

Le consommateur est stimulé à penser qu'il/elle a toujours besoin de quelque chose d'un peu plus nouveau et d'un peu mieux, et toujours un peu plus tôt que ce qui est vraiment nécessaire.

Cependant, il existe plusieurs moyens de lutter contre cette "obsolescence planifiée".

Conception pour une longue durée de vie

La première étape, et la plus logique, vers des vêtements durables ou circulaires commence lors de la conception et vise particulièrement à éviter les déchets. Il s'agit de créer des produits ayant une longue durée de vie, des choses dont nous avons vraiment besoin et que nous utilisons. Un design intemporel et une qualité supérieure à la moyenne sont des conditions préalables importantes.

Conception pour la réutilisation

Un bon design tient compte d'une longue durée de vie et privilégie la qualité. Malheureusement, cela ne garantit pas qu'un article ne se cassera jamais. En le reconnaissant, vous pouvez déjà prendre en compte les possibilités de réparation lors de la conception de votre vêtement. De plus, vous pouvez penser aux possibilités de recyclage dès le début de votre processus de conception.

La façon dont un vêtement est assemblé doit également être prise en compte. Ici, vous pouvez tenir compte du fait que vous pouvez facilement démonter à nouveau quelque chose et le trier correctement (conçu pour le démontage).

Quelques conseils :

- L'utilisation d'un mélange de plusieurs fibres ralentit le processus de tri et transforme le recyclage en downcycling (un processus de recyclage dans lequel beaucoup de qualité est perdue). N'utiliser qu'un seul matériau (par exemple, utiliser du coton 100% organique au lieu de 50% de polyester et 50% de coton). Cela facilite le processus de tri.
- Découvrez quels matériaux sont plus faciles à recycler que les autres.
- Faites attention aux jonctions et aux coutures. Évitez les coutures permanentes et optez pour des coutures que vous pouvez rapidement détacher en cas de besoin. Utilisez de préférence un fil de même composition que le tissu. Par exemple, il existe un fil de couture qui fond lorsqu'il est exposé à des températures élevées, ce qui permet de démonter facilement les coutures. Et dans le cadre du projet Interreg RESET, la "Wear 2 Ecostitching Technology" a été développée, un fil qui perd sa résistance sous l'influence des micro-ondes, de sorte que les coutures peuvent être retirées et que les étiquettes, fermetures éclair, boutons, ... peuvent être facilement enlevés et réutilisés (Wear2, 2019).
- Envisagez une conception modulaire afin de pouvoir remplacer facilement les pièces qui s'usent rapidement sans avoir à mettre au rebut l'ensemble de l'article. - Assurez-vous que vos étiquettes sont fabriquées dans le même tissu que le vêtement.
- Le textile blanc permet de recolorer après le recyclage.

Conception pour moins de déchets

Les déchets n'existent pas (cradle-to-cradle).

Dans une approche linéaire, se débarrasser d'un vêtement est considéré comme la phase ultime. Dans la philosophie "cradle to cradle", les déchets n'existent pas. Tout ce qui a été fabriqué doit pouvoir disparaître dans la nature ou dans l'industrie sans nuire à l'environnement. Cela se fait à l'instar des produits naturels qui, lorsqu'ils meurent, sont également réabsorbés par le sol ou servent de nourriture à d'autres organismes.

Cette philosophie est également reprise dans l'industrie de l'habillement. Nous voyons de plus en plus d'expériences et d'innovations visant à rendre les textiles compostables. Le processus de compostage ou de biodégradation consiste à décomposer des substances au moyen de micro-organismes, de la lumière, de l'eau ou de l'air. Contrairement aux substances synthétiques, les fibres végétales et animales se décomposent assez facilement. Malheureusement, des procédés tels que la coloration et certains revêtements peuvent l'empêcher. Il existe donc un besoin évident d'innovation en termes de coloration et de traitement (voir à ce sujet le point 2.1.4.4). En outre, des recherches portant, par exemple, sur l'ajout de nutriments dans les textiles pourraient garantir que les vêtements soient nutritifs pour le sol lors du compostage.

Interventions utiles en matière de conception

LE DÉCOUPAGE À MODÈLE ZÉRO DÉCHET

Les déchets ne sont pas seulement créés lorsqu'un vêtement est abîmé ou lorsque quelqu'un en a assez, beaucoup d'énergie et de matériaux sont également perdus au cours du processus de production. C'est également le cas lorsque les motifs sont découpés ; le motif est découpé dans un morceau de tissu et tout matériau supplémentaire restant est jeté. En moyenne, 10 à 20 % du tissu se retrouve sur le sol ! En évitant ces coupures ou ces déchets pré-consommation, vous vous assurez que l'eau, l'énergie, les colorants et les produits chimiques qui ont été utilisés pour fabriquer ce morceau de tissu ne sont pas perdus.

PROTOTYPAGE VIRTUEL

Les concepteurs, les dessinateurs de modèles et les producteurs peuvent utiliser le prototypage virtuel en 3D pour réduire le nombre d'échantillons physiques à fabriquer. Cela présente des avantages en termes de rapidité (faire des choix sur place et apporter des changements) et de gaspillage. Le logiciel n'est pas encore tout à fait au point, mais les développements vont certainement dans la bonne direction. Des travaux sont encore en cours sur la rapidité de ces systèmes et la possibilité de montrer une plus grande diversité de vêtements.

CONCEPTION SUR DEMANDE

Le design à la demande (design on demand) présente certains avantages à la fois économiques et écologiques. En premier lieu, vous pouvez être sûr que le dessin ou modèle choisi sera réellement apprécié et acheté. Si, dans un processus normal (conception d'abord, production

puis vente), une moyenne de 30 % de surstock est prise en compte, dans cette approche, ce sera beaucoup moins.

C'est aussi un petit pas vers l'intégration d'applications sur mesure, où le client peut non seulement choisir le design, mais aussi facilement spécifier les bonnes dimensions. De cette façon, les bons modèles sont créés et le risque d'une mauvaise adaptation est minimisé.

Cette stratégie peut être appliquée à deux moments différents du processus de création. D'une part, vous avez le design à la demande, où l'ensemble du design est encore en question et peut encore répondre aux goûts et aux couleurs. D'autre part, si vous êtes sûr de votre propre conception, vous pouvez opter pour la production à la demande à un stade ultérieur, également une stratégie d'éco-efficacité, où vous n'entrez en production que lorsqu'il est clair qu'il y aura une demande suffisante.

2.2.7 Prévenir la surconsommation

On constate que les produits ont deux dates d'expiration potentielles : la première quand ils se décomposent, et la seconde quand l'utilisateur en a assez. La question qui se pose maintenant est la suivante : comment pouvons-nous intégrer des aspects émotionnels dans nos produits afin que l'empathie dure plus longtemps ? Qu'est-ce qui pourrait inciter un utilisateur à garder un peu plus longtemps et à alléger le besoin de quelque chose de nouveau ?

En ajoutant les bons extras, la bonne sensation peut être prolongée et le client appréciera le produit plus longtemps. La nouvelle génération d'entrepreneurs part du principe que le client d'aujourd'hui ne veut plus seulement un compliment sur la beauté de ses vêtements de travail, mais aussi un mot gentil sur son choix intéressant et sur l'histoire qui se cache derrière. En rendant un produit attractif de cette manière, il aura une durée de vie plus longue.

Voici quelques exemples de cette création de valeur ajoutée :

LA CO-CRÉATION OU LA CONCEPTION PARTICIPATIVE

Nous voyons de plus en plus d'expériences ou même de modèles commerciaux à part entière qui répondent à la conception participative ou interactive. En donnant au client ou à l'utilisateur final un rôle dans le processus de conception et/ou de création, le vêtement acquerra une signification plus profonde et sera chéri plus longtemps. Alors que dans le passé, les clients n'avaient leur mot à dire que sur les couleurs et les logos, aujourd'hui, ils sont de plus en plus impliqués dans la conception et l'ajustement.

LA NARRATION OU LA CONCEPTION ÉMOTIONNELLE

On attache de la valeur à l'attention et au temps consacrés au vêtement, aux circonstances dans lesquelles il a été fabriqué, à l'absence d'empreinte écologique, au caractère innovant ou à une autre belle histoire.

2.2.8 Prise en compte des (nouvelles) technologies

Le développement des nouvelles technologies ne s'arrête pas là. Qui sait, il existe peut-être des technologies qui peuvent remplacer ou compléter les méthodes de production traditionnelles, et ainsi contribuer à réduire votre impact.

Après tout, il se peut qu'une certaine technologie nécessite beaucoup moins d'énergie, d'eau ou de produits chimiques, ou rende superflues d'autres étapes nuisibles (comme par exemple le transport). Ainsi, il se peut que les technologies permettent de produire localement ou de travailler en plus petites quantités. Parfois, vous pouvez même travailler parfaitement à la demande, ce qui est particulièrement bon pour éviter les excédents.

Quelques techniques déjà utilisées :

IMPRESSION/FINITION NUMÉRIQUE

Alors que les techniques d'impression conventionnelles nécessitent de grandes quantités de produits chimiques et de colorants, ce n'est pas le cas de l'impression numérique. Les techniques traditionnelles de rotation industrielle nécessitent également quelques mètres de test pour que tout soit parfait avant de commencer. Ces préimpressions imparfaites peuvent facilement atteindre 20 mètres. Que signifie donc le passage à l'impression numérique ? Quelques chiffres :

- Consommation d'énergie : - 60%
- Consommation d'eau : - 80%
- Consommation d'encre : - 90%
- Consommation de couleurs : - 90%

Il est même possible de n'imprimer que les parties du tissu qui seront utilisées dans le vêtement. Comme les déchets de découpe ne sont pas imprimés, il est possible de réaliser une économie supplémentaire de 15 à 20 % sur l'encre.

DÉCOUPE AU LASER

Le terme est éloquent : dans cette technique, un laser (au lieu d'un couteau) est utilisé pour découper une surface. Il en résulte une coupe plus belle et plus précise et une meilleure finition en général. Bien entendu, cette technologie ne convient pas à tous les matériaux.

BRODERIE AVEC TEINTURE INSTANTANÉE

Coloreel a développé un dispositif de teinture avec lequel le fil de broderie est teint instantanément dans la couleur désirée. Avec une seule bobine blanche, vous pouvez créer une broderie complexe dans plus d'un million de couleurs. Le fil de couleur est lavable jusqu'à 60° et la machine peut être utilisée avec n'importe quelle machine à broder sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des réglages. Cette technologie est également 3 à 4 fois plus rapide que la broderie classique. (Coloreel, 2019)

COUTURES SOUDÉES

Cette technologie est utilisée depuis très longtemps pour les vêtements de pluie en matériaux thermoplastiques. Les coutures ne sont pas cousues, mais soudées par haute fréquence ou par ultrasons. La soudure est l'assemblage de matériaux au moyen de la chaleur et de la pression. Les matériaux à assembler sont chauffés localement et fondus ensemble. Il en résulte des coutures très solides, légères, imperméables et flexibles.

2.3 Production

La production - ou le processus de production - est la phase au cours de laquelle les dessins et modèles sont transformés en un produit physique (vendable). La production n'est peut-être pas la partie la plus sexy de toute la chaîne, mais c'est néanmoins un élément important pour devenir une marque à succès et c'est une partie que vous pouvez certainement utiliser pour travailler de manière plus durable.

Dans un processus classique, une petite collection d'échantillons (prototypes) est développée après la phase de conception. Les échantillons qui sont approuvés et jugés intéressants seront mis en production. Cela signifie que l'on passera à des quantités commerciales, variant en taille, en couleur et en motif. Lors de la fabrication de prototypes, il est important de penser à une méthode de travail sans gaspillage. Cela peut par exemple se faire en rendant la collecte d'échantillons (partiellement) numérique ou en travaillant avec un modèle de conception sans déchets.

Lorsque vous choisissez un producteur, vous pouvez tenir compte des circonstances dans lesquelles vous travaillez. La consommation d'énergie et le gaspillage d'eau sont-ils pris en compte ? Certaines législations environnementales sont-elles respectées ? Et comment l'utilisation des produits chimiques est-elle traitée ?

Pour un créateur, il est important que sa collection soit de bonne qualité. En tant que designer, il est donc indispensable de réfléchir aux tissus que vous souhaitez utiliser dès la phase de conception, mais il ne faut également pas perdre de vue les raccords, boutons, étiquettes, coupe et la solidité des couleurs. Le cœur d'un produit durable est une bonne qualité et une longue durée de vie. L'importance des contrôles de qualité pendant la phase de production ne doit donc pas être sous-estimée.

La production locale facilite bien sûr le contrôle de la qualité et la communication. Elle réduit également les risques associés à une chaîne d'approvisionnement mondiale. En particulier pour les petites collections, l'avantage de la production locale peut compenser les coûts du transport mondial et les difficultés de communication.

Bien entendu, vous avez également la possibilité de regarder au-delà des méthodes de production standard. Par exemple, les technologies numériques présentent des avantages en termes de production locale. La conception numérique, l'impression ou même le tissage en 3D peuvent permettre de produire de plus petits tirages, ou même simplement de prévoir une offre à la demande.

2.3.1 Environnement

L'impact de la production sur l'environnement est bien connu. Pensez, par exemple, à l'utilisation excessive d'eau, d'énergie et de produits chimiques. L'objectif d'un modèle durable est donc de réduire ces effets négatifs. L'utilisation excessive d'eau, d'énergie et de produits toxiques doit être réduite au minimum. Un exemple : chaque paire de jeans en coton biologique réduit d'un demi-litre la quantité de produits chimiques dans l'environnement. En outre, les énergies renouvelables peuvent être utilisées autant que possible ou il est même parfois possible de produire de l'énergie positive pendant le processus.

Production / culture des matières premières

Les matières premières utilisées pour la fabrication d'un vêtement ont toutes un impact différent. Selon la méthode de culture ou de production, on utilise de l'eau, de l'énergie et des pesticides chimiques pour faire pousser les cultures. Pour en savoir plus, consultez le chapitre sur les matières premières.

Production et achèvement des fils et des tissus

La finition a lieu au cours du processus de production dans lequel la matière première est transformée en tissu. La transformation donne certaines propriétés aux fils. De nombreuses opérations d'ébullition, de blanchiment et de lavage sont effectuées pour, par exemple renforcer ou faire briller les fils. La finition peut donc être considérée comme l'une des étapes les plus néfastes du processus de production. Les couleurs font également partie du processus de finition. Certains colorants sont très toxiques. D'autres colorants sont fixés sur le textile avec des additifs polluants pour l'environnement tels que les métaux lourds.

L'impression, le lavage des jeans et le post-traitement des vêtements contre, par exemple, le froissement, la moisissure ou l'inflammabilité, sont également des procédés qui utilisent beaucoup de produits chimiques et d'eau.

Il est important de noter ici que la législation sur l'utilisation des produits chimiques et/ou d'autres législations environnementales dans les pays européens est beaucoup plus stricte que dans les pays en développement, par exemple, ce qui nous laisse deviner les conséquences.

Il y a aussi le règlement REACH en Europe. Cela impose à l'industrie l'obligation d'enregistrer les produits chimiques et d'évaluer leur utilisation en toute sécurité. Dans certains cas, des autorisations et des restrictions d'utilisation sont imposées.

Eaux usées

La production et l'utilisation des produits textiles utilisent et consomment une quantité énorme d'eau. De nombreuses eaux usées sont produites, notamment lors de la teinture et de la finition. En Europe, les entreprises d'achèvement sont tenues de nettoyer l'eau qu'elles rejettent (selon la loi sur le nettoyage des eaux de surface), mais il existe encore de nombreux cas où cette eau doit être rejetée, par exemple pour l'entretien des vêtements.

Lorsque les eaux usées sont rejetées dans les égouts, il faut veiller à ce que les eaux usées rejetées ne puissent pas nuire aux égouts et aux stations d'épuration, qu'elles ne puissent pas causer de risques sanitaires au personnel chargé du traitement de l'eau et qu'elles ne puissent certainement pas causer de graves dommages à l'environnement, même après traitement. Il peut être nécessaire de procéder à un prétraitement.

Un certain nombre de règles importantes s'appliquent aux eaux usées domestiques : par exemple, aucun textile, plastique, déchet ménager ou huile ne peut être déversé dans les eaux usées. L'eau ne doit contenir aucune substance susceptible de rendre les eaux usées toxiques ou dangereuses. De plus, il ne doit jamais y avoir plus de 0,5 gramme de substance par litre qui peut être extraite avec de l'éther de pétrole. L'éther de pétrole est utilisé pour dissoudre les graisses, les résines et le latex.

Comme pour les eaux usées domestiques, les substances présentes dans les eaux rejetées ne doivent pas causer de nuisances, de dommages ou d'effets sur la santé, et un prétraitement peut donc être nécessaire pour éviter cela. Le rejet de substances dangereuses doit toujours être évité en appliquant la meilleure technique disponible (MTD). Seules les substances pour lesquelles une valeur limite d'émission a été fixée dans le permis d'environnement peuvent être rejetées à des concentrations supérieures aux critères de classification. (Cools, 2019)

Production de vêtements

Les ateliers de confection ou les fabricants eux-mêmes peuvent également prêter attention à un processus respectueux de l'environnement. À cet égard, il convient de prêter attention à la consommation d'énergie et à la logistique. La production locale peut réduire l'empreinte écologique, mais les conditions dans l'usine ou l'atelier lui-même sont également importantes. Les questions que vous pouvez vous poser sont, par exemple : Y a-t-il de l'air conditionné ? L'entreprise utilise-t-elle des énergies renouvelables ? Comment s'effectue le transport de et vers l'atelier ?

Il est extrêmement difficile de décrire le processus de production parfait et respectueux de l'environnement. Cependant, il y a un certain nombre de choses générales que vous pouvez prendre en compte lorsque vous choisissez un producteur ou un fabricant :

- origine des matières premières
- utilisation prudente de l'énergie (utilise-t-on des énergies renouvelables ?)
- utilisation minimale d'eau (utilise-t-on l'épuration de l'eau ?)
- utilisation de teintures ou de procédés de coloration respectueux de l'environnement
- utilisation d'autres techniques d'achèvement respectueuses de l'environnement

2.3.2 Production locale

Qu'est-ce qui est le plus durable ? Une usine en Asie où les employés se rendent au travail à vélo et où les machines sont alimentées par l'énergie solaire ? Ou une usine européenne qui

a besoin d'une climatisation pour maintenir la température et qui n'utilise pas de source d'énergie renouvelable ?

En posant un certain nombre de questions, il devient vite évident que rien n'est noir ou blanc dans toute la problématique de la durabilité. Un producteur en Europe n'est pas nécessairement "meilleur" qu'un producteur en Asie, par exemple. La "production locale" ne concerne donc que les Européens ici, en Europe. Il s'agit de mettre en place le plus grand nombre possible de chaînes courtes. Pour un designer indien, il s'agira donc d'un fabricant en/près de l'Inde.

En rapprochant la production et la consommation, de nombreux avantages apparaissent :

- en termes de logistique (distances plus courtes)
- en termes de communication (efficacité et moins de malentendus)
- en termes de circuit en boucle fermée (par exemple, l'utilisation de vêtements retournés/utilisés sera plus facile s'ils peuvent à nouveau être remis en circulation dans le même pays)
- En outre, n'oubliez pas que la production locale a un résultat direct et tangible : ceux qui consomment paient pour l'impact de leur comportement de consommation.

2.3.3 Prise en compte des (nouvelles) technologies

Dès la phase de conception, les nouvelles technologies de production peuvent être prises en compte. Pour cela, nous aimerions nous référer au chapitre ci-dessus sur les nouvelles technologies en phase de conception.

2.3.4 Avantages de la production locale par rapport à la production offshore

Aujourd'hui, les vêtements sont souvent produits loin d'ici (en Inde, en Chine, ...). Non pas parce que cela permet, par définition, d'obtenir de meilleurs produits, mais parce que le coût de la main-d'œuvre y est beaucoup moins élevé. En outre, la législation (environnementale) est souvent plus laxiste, voire inexistante.

Le revers de la médaille (qui est souvent négligé) : l'ensemble du système repose sur un approvisionnement en combustibles fossiles pour la logistique. La production locale permettrait d'économiser beaucoup de pétrole, car elle réduirait considérablement les distances de transport.

En outre, la production locale nous permettrait de faire face à une éventuelle interruption de la chaîne de distribution mondiale (que ce soit à cause d'une guerre, de sanctions économiques, de luttes politiques, les catastrophes écologiques ou autres).

Outre les considérations environnementales, il y a aussi un facteur économique : la production locale crée des emplois. En outre, il serait moins facile de fermer les yeux sur les mauvaises conditions sociales et écologiques dans le processus de production.

2.3.5 Étiquette de prix

L'inconvénient logique est que les produits fabriqués ici sont souvent beaucoup plus chers. Après tout, le salaire minimum pour le travail est 50 fois plus élevé ici qu'au Bangladesh, par exemple.

Il est donc actuellement impossible pour la production locale (de masse) de concurrencer économiquement le système de production mondial, qui est toujours capable de livrer à moindre coût (malgré la longue distance).

Pour les petites collections, les avantages de la production locale peuvent l'emporter sur les risques et les coûts du transport mondial et de la communication difficile.

2.3.6 Prévention des déchets

La production zéro déchet, dont la conception zéro déchet fait partie, est une approche holistique visant à éviter les déchets textiles pendant le processus de production.

Après tout, les déchets dans la phase de production signifient deux choses :

- gaspillage de matières premières, d'eau, d'énergie et utilisation inutile de produits chimiques
- 20 % de perte d'efficacité

Pour contourner ces effets négatifs de la phase de production, vous pouvez bien sûr commencer par les "cut-offs" (résidus), mais en haut de la liste se trouve bien sûr la prévention du gaspillage. En plus de la "coupe à modèle zéro déchet" et du "prototypage virtuel", qui ont déjà été abordés dans le chapitre sur la conception, il existe également des technologies permettant de réduire les déchets au cours du processus de production.

Tricot et tissage sans déchets

Le tricot et le tissage produisent moins de déchets car il n'est pas nécessaire de découper les motifs. Les exemples les plus connus de cette technique "zéro déchet" sont sans aucun doute les baskets Primeknit d'Adidas et le Flyknit de Nike. Les chaussures ne sont pas constituées de morceaux de tissu coupés et assemblés, mais sont tissées ou tricotées d'une seule pièce.

Cette technique est également utilisée pour fabriquer des vêtements complets. Souvent, le processus de tricotage ou de tissage est précédé d'un dessin numérique. Le dessin est ensuite dessiné sur un ordinateur connecté à un métier à tisser ou à une machine à coudre.

Proche de zéro

Un producteur/fabricant peut mettre en place le système/processus de manière à ce que les déchets soient collectés et triés efficacement. De cette façon, non seulement l'espace de travail est propre et rangé, mais aussi de nombreuses possibilités sont créées pour le recyclage des matériaux résiduels.

2.3.7 Focus sur la durabilité et la longévité

Un vêtement est mis au rebut lorsqu'il ne convient plus. Cela peut signifier que le vêtement est détérioré ou qu'il n'est plus à la bonne taille, mais aussi que le consommateur n'en veut tout simplement plus. La première raison est liée à la qualité du vêtement, la seconde à notre attachement émotionnel à celui-ci.

Par qualité, on peut entendre plusieurs choses. Les vêtements durent-ils assez longtemps ou faut-il craindre que les coutures se déchirent ou que les boutons tombent au moindre mouvement ? Un vêtement doit garder sa forme telle qu'elle était au moment de l'achat - il ne doit ni rétrécir ni s'étirer. Il doit continuer à bien s'ajuster et ne doit pas être gênant dans nos mouvements. Mieux vaut ne pas avoir un tissu qui bouloche ou dont la couleur s'estompe après quelques lavages. Un vêtement doit être agréable au toucher. En outre, il doit continuer à avoir un bel aspect.

Il est important d'examiner d'abord les propriétés du tissu : quelles sont ses forces et ses faiblesses - et est-il adapté à l'usage que le designer a en tête ? Vous devez également examiner la finition des coutures, la coupe et les détails - boutons, fermetures éclair, poches et étiquettes.

Les vêtements devraient être conçus pour être beaux et (aussi longtemps que possible) confortables. Et si cette qualité réelle et mesurable d'un vêtement est cruciale, il y a souvent un élément beaucoup moins tangible lorsque les consommateurs décident de jeter ou non un vêtement à la poubelle. Nous sommes souvent guidés par l'émotion et par notre attachement à quelque chose. En tant que designer, vous pouvez y anticiper. Pensez à l'expérience que vous créez pour le consommateur. Dans les stratégies "Conception pour combattre la surconsommation" et "Conception pour la longévité", des aspects tels que les produits essentiels durables, le sur-mesure et l'ajout d'expérience sont abordés. (Flanders DC, Vlaanderen Circulair, 2019)

2.4 Emballage

L'emballage a également un impact relativement important et est souvent négligé. Les vêtements sont parfois transportés suspendus à des cintres, emballés individuellement ou non dans du plastique et munis des étiquettes, marques, notices nécessaires.

2.4.1 Ceintres

Dans le monde, quelque 8 milliards de cintres en plastique et en métal sont jetés chaque année parce qu'ils sont inutiles au moment de l'utilisation du vêtement. Lorsque le transport suspendu est une nécessité, on peut demander au fournisseur s'il reprend les cintres usagés pour les réutiliser. Ou peut-être un cintre 100% recyclable est-il possible, par exemple en carton.

2.4.2 Emballages en plastique

Les vêtements de travail et de sécurité en particulier, mais souvent aussi les T-shirts et les chemises ordinaires, sont généralement emballés individuellement dans un film plastique.

Dans de nombreux cas, cet emballage individuel est superflu, car ils sont en outre emballés dans des boîtes en carton pour le transport. Si un emballage individuel sous film est indispensable, il s'agit de préférence d'un plastique biodégradable d'origine biologique. Ces films sont réalisés à partir de ressources naturelles renouvelables (par exemple, la canne à sucre, le maïs, les plantes, les algues, ...) et sont compostables s'ils portent le label "OK compost".

2.4.3 Notices

Chaque vêtement de protection (pas les vêtements de travail) doit être accompagné d'une notice. En pratique, ces brochures sont rarement lues par les utilisateurs. Peut-être que certains accords peuvent être conclus avec le fabricant pour ne fournir qu'un nombre limité d'exemplaires. Ceux-ci peuvent alors, par exemple, être conservés dans un lieu central où les utilisateurs finaux de ces vêtements peuvent les consulter si nécessaire.

2.4.4 Étiquettes

Une étiquette est une étiquette fixée à un vêtement et contenant des informations supplémentaires sur le fabricant, la marque, le tissu ou le matériau utilisé, Ils sont généralement en carton. Cette étiquette est souvent jetée sans avoir été lue avant la première utilisation du vêtement. Si vous avez besoin d'une étiquette volante, demandez un matériau (recyclé) facile à recycler à nouveau. Les ficelles des balises ne doivent pas être en plastique, mais en chanvre, en lin ou en jute, par exemple.

2.4.5 Étiquettes ou labels

Par exemple, le bio-coton peut être utilisé pour les étiquettes (marque et taille) qui sont cousues dans le vêtement lui-même. Ou si le vêtement est fait d'un matériau particulier, demandez si l'étiquette peut être cousue dans le même matériau, ce qui facilite le processus de recyclage. Essayez également de limiter le nombre d'étiquettes dans un vêtement (en imprimant ou en brodant sur la même marque et la même taille d'étiquette) et utilisez de manière optimale la surface de l'étiquette. Pourquoi ne pas voir s'il est possible de faire imprimer ces informations à l'intérieur du vêtement par sérigraphie ou tampographie ?

2.4.6 Instructions d'entretien

Il n'est pas rare que ces étiquettes soient coupées du vêtement avant la première utilisation, car elles peuvent être gênantes, ce qui entraîne la perte d'informations importantes concernant à l'entretien. Les mêmes recommandations s'appliquent ici que pour les étiquettes et labels. Les informations les plus importantes peuvent également être imprimées à l'intérieur du vêtement par tamisage ou tampographie, à condition, bien sûr, que les encres puissent résister aux instructions d'entretien requises.

2.5 Ventas

Le modèle commercial linéaire le plus couramment utilisé, celui du TAKE-MAKE-WASTE, est toujours d'actualité. Vous utilisez à chaque fois de nouvelles matières premières pour produire quelque chose et vous en débarrassez après usage.

Les modèles commerciaux circulaires tiennent davantage compte de l'origine des matières premières (matières premières recyclées ou alternatives durables) et permettent parfois de retourner les produits au fabricant après utilisation (take back model). Ces produits mis au rebut peuvent alors éventuellement être réutilisés comme matières premières pour de nouveaux produits (les déchets sont des aliments). Ces nouveaux produits ne sont alors pas nécessairement des vêtements, mais peuvent, par exemple, devenir des chiffons de nettoyage, des matériaux d'isolation ou des composites.

Une autre façon d'acheter des vêtements pourrait être de les louer à des entreprises de location de linge, par exemple. Dans ce cas, la société de location reste propriétaire et s'occupe de l'entretien, de la réparation et du remplacement.

2.5.1 Achat ou leasing ?

Plusieurs producteurs et chaînes ont déjà commencé à collecter des vêtements. Afin de stimuler le consommateur, une remise est souvent accordée sur le prochain achat. Certains font la collecte en coopération avec les ONG (comme par exemple Marks & Spencer avec Oxfam, où les vêtements collectés sont offerts à Oxfam et le client reçoit une réduction chez M&S), d'autres mettent des boîtes de collecte dans leurs propres magasins.

Avec la marque américaine d'articles de plein air Patagonia, l'ambition va un peu plus loin. La marque veut principalement collecter ses propres vêtements afin de les recycler pour ses propres collections. Et l'on se retrouve dès lors face à un système complet de "boucle fermée".

Le programme le plus connu est probablement celui de H&M, qui, avec le Garment Collecting Program axe tout sur le recyclage des vieux vêtements. En 2014, H&M a lancé la première collection de capsules sur le marché qui consiste pour 20% de fibres recyclées provenant de vêtements collectés. En outre, H&M s'est engagé à développer de meilleures méthodes de recyclage, notamment en investissant dans un concours qui stimule l'innovation technologique, et en travaillant ensemble avec des chercheurs travaillant sur le recyclage et la réutilisation.

Il y a aussi The North Face, qui transmet ses vêtements collectés à partner I:CO(lect) pour traitement. Cette dernière marque a déjà récolté plus de 13 000 kg de vêtements et de chaussures collectés depuis le début du programme.

Enfin, dans son propre pays, Alsico, producteur de vêtements de travail, réfléchit d'avance à la phase de fin de vie d'un vêtement. En collaboration avec Dutch Awearness, ils peuvent offrir un tissu qui peut être réutilisé dans le même matériau avec la même qualité. Ils peuvent également récolter tout autre vêtement usagé et déchet plastique et les recycler en un matériau composite exploitable permettant de fabriquer des tables, des bancs et des jardinières. (Alsico, 2019).

2.5.2 Qui reste propriétaire ?

Le nouveau partage et l'emprunt sont parfois appelés "sous-économie" ou "économie des utilisateurs". Le principe est basé sur l'idée que vous avez accès à un produit ou à un service, plutôt que d'en être le propriétaire. Par exemple, la voiture est un symbole de statut social depuis longtemps, mais l'est beaucoup moins chez les jeunes générations. Cela signifie que des initiatives telles que le système de voitures partagées devient de plus en plus courant.

Entre-temps, la location ou le leasing de vêtements de travail devient de plus en plus courant.

Les contrats sont conclus entre des entreprises de location de vêtements ou de linge et les entreprises qui veulent utiliser ces vêtements. La société de location reste propriétaire et est responsable de l'entretien et des réparations.

Lors du calcul du coût total de possession (voir ci-dessus), il peut parfois s'avérer que la location ou le leasing de vêtements est plus avantageux pour une entreprise à long terme.

2.6 Transport

Le secteur de la logistique joue un rôle crucial dans l'économie circulaire. Les processus de production et d'utilisation doivent être liés afin de créer un système sans déchets. L'économie circulaire offre de nombreuses possibilités aux entreprises de logistique pour changer leur rôle, innover et saisir les opportunités.

2.6.1 Transports consolidés

Lorsque les entreprises organisent leurs propres transports avec leur propre flotte de véhicules, il arrive souvent que les camions ne soient pas complètement chargés ou même qu'ils roulent à vide. Si la logistique est confiée à des sociétés de transport spécialisées, la capacité de chargement sera mieux utilisée et il faudra moins de camions.

Un exemple en est Greenway Logistics, une organisation internationale spécialisée dans les services logistiques et le transport. Ils se distinguent en proposant des arrangements collectifs pour, entre autres, le secteur de la mode et du textile. Les entreprises de confection membres de Creamoda peuvent faire appel à ces services.

Greenway Logistics a mis en place un "comptoir de fret" pour un certain nombre d'organisations du secteur. Ces comptoirs de fret visent à soulager les membres des organisations sectorielles du fardeau des questions de logistique ad hoc. Les comptoirs de fret ont été mis en place de telle sorte que les membres peuvent demander un ordre de transport à tout moment : par téléphone ou par e-mail. Les employés du comptoir de fret passent ensuite en revue une vaste sélection de prestataires de services logistiques réputés à la recherche de la meilleure solution pour cet ordre de transport spécifique. Comme certaines parties de la logistique impliquent des échanges journaliers et des prix très fluctuants, les différences de taux des prestataires de services logistiques se chiffrent parfois à des dizaines de pour cent. Il va sans dire que la qualité passe avant tout. Le comptoir de fret se concentre principalement sur des questions telles que le fret aérien et maritime et le transport routier

européen. Toutefois, en principe, le comptoir de fret est en mesure d'offrir une solution à toutes les questions courantes. (Greenway Logistics, 2019)

2.6.2 Transports synchrones

Le choix du moyen de transport dépend, par exemple, du type de marchandises, de la vitesse du moyen de transport et des coûts.

Le transport terrestre est particulièrement adapté au transport de petites quantités de marchandises. Le transport routier est souvent rapide et flexible. Un camion livre souvent les marchandises à la porte de votre client. Mais les camions peuvent souffrir des embouteillages sur la route. En outre, d'autres pays (de l'UE) peuvent avoir des règles différentes (interdictions de conduire) pour le transport routier. Pensez, par exemple, à l'interdiction de conduire le dimanche et les jours fériés en Allemagne.

Le transport par train est particulièrement adapté aux marchandises en vrac. En outre, il est moins cher que le transport routier. L'inconvénient est qu'il n'y a pas de rails et de gares partout. Même dans le cas du transport ferroviaire, le transport routier est souvent nécessaire pour acheminer les marchandises jusqu'à votre client. Cela entraîne une perte de temps et des coûts supplémentaires. Le transport maritime et la navigation intérieure ne sont pas rapides, mais souvent moins chers que, par exemple, le transport aérien. Cette forme de transport convient à presque tous les produits. N'oubliez pas que tous les endroits n'ont pas de port à proximité. Vous devez encore organiser le transport par route pour acheminer les marchandises à leur destination. Cela signifie des temps et des coûts de déplacement supplémentaires. On ne sait pas non plus toujours combien de temps le transport prendra.

Le transport aérien est rapide et permet de couvrir de longues distances. Les primes d'assurance sont également souvent plus basses. Mais la capacité des avions est limitée et les coûts sont relativement élevés. Comme pour le transport par eau, le transport aérien signifie que vous devez toujours transporter les marchandises à leur destination, par exemple par la route. Cela entraîne à son tour des coûts supplémentaires.

L'utilisation de la synchronodalité signifie que vous devez concevoir un bon système dans lequel vous pouvez relier les itinéraires des camions, des trains, des bateaux, des vélos, etc. entre eux. Si vous parvenez à changer de moyen de transport efficacement, vous avez obtenu une chaîne logistique multimodale et synchronisée. Pour que ce processus fonctionne, il est nécessaire de normaliser les transports. Si tout le monde travaille avec le même type de camion, de conteneur ou de colis, vous pouvez facilement passer d'un mode à l'autre et rendre le processus aussi efficace que possible. Un exemple est la mise en place d'un système de distribution mobile pour la livraison des colis. Un camion amène les colis à un endroit central et les colis peuvent ensuite être amenés à la porte d'entrée par le livreur à vélo ou par un autre moyen de transport durable. Dans ce cas, vous créez la chaîne la plus durable possible. (Het groene brein, 2019)

2.7 Utilisation

Une première règle de base pour faire durer un vêtement le plus longtemps possible est de l'utiliser correctement. Au moment de l'achat, il est donc nécessaire de vérifier soigneusement à quoi le vêtement doit convenir. Après tout, les vêtements de travail lourds et les vêtements de protection sont très différents des vêtements d'hôpital, des vêtements de restauration ou des vêtements d'entreprise représentatifs. Chaque groupe cible a ses propres exigences et caractéristiques que vous ne connaissez que si vous devez souvent y faire face.

Un premier conseil : recherchez des fournisseurs spécialisés dans le type de vêtements dont vous avez besoin. Ce sont eux qui ont le plus d'expérience avec les vêtements de leur groupe cible et qui ont une réputation à défendre. Ils offrent des matériaux de qualité qui sont sujets à l'usure, au boulochage, au rétrécissement et à la décoloration, tout en étant durables, confortables, attrayants et faciles à entretenir.

L'ajustement des vêtements est bien sûr aussi très important. Il n'est pas évident d'habiller tout un groupe cible avec un seul type de vêtements. Vérifiez auprès des fournisseurs s'ils proposent le même type de vêtements en taille fine et en taille normale, s'ils ont également des longueurs différentes et si une personnalisation est possible. L'éventail des tailles doit également être le plus large possible. Cela donne aux utilisateurs finaux un plus grand choix de taille et d'ajustement. Parce qu'ils se sentent à l'aise dans leurs vêtements, ils les porteront avec plaisir et les manipuleront de manière responsable. Parce que les travailleurs doivent parfois travailler dans des circonstances différentes, il peut être intéressant de combiner différentes fonctions dans un seul vêtement, sans avoir à sacrifier le confort. Par exemple, pour un magasinier qui doit occasionnellement charger et décharger à l'extérieur : un pantalon et un gilet de travail avec une fonction de haute visibilité et des propriétés hydrofuges. Ou un imperméable 4 saisons avec une polaire amovible ou un chauffe-corps.

Il est également conseillé, dans la mesure du possible, d'impliquer les utilisateurs finaux dans le processus dès le début en leur demandant leurs préférences. Toutefois, une enquête systématique des ateliers et des analyses de risques peut également être effectuée pour déterminer ce qui s'y passe exactement et quelles sont les propriétés auxquelles les vêtements doivent répondre. Bien sûr, il n'est pas possible de satisfaire tout le monde à 100 %, et il faut aussi tenir compte des exigences budgétaires et pratiques, mais il est très probable que vous puissiez trouver un compromis. Un bon exemple est celui d'Indaver, qui a impliqué environ 80 utilisateurs dans la sélection des vêtements de travail. (Indaver & Kruitwagen, 2014).

Les vêtements de travail doivent bien entendu être lavés, de préférence dans une blanchisserie industrielle. Lorsque les vêtements de travail, et notamment les vêtements de protection, sont lavés à la maison par les travailleurs eux-mêmes, certaines fonctionnalités peuvent être réduites (par exemple, les propriétés hydrofuges ou ignifuges) ou les vêtements seront moins propres (par exemple, les taches de sang ou d'huile laissées entre les fibres). Dans une blanchisserie, ils disposent de toute l'infrastructure et du savoir-faire nécessaires pour entretenir les vêtements de manière optimale.

De petits défauts, tels qu'un bouton-pression à remplacer ou une déchirure à coudre, peuvent généralement aussi se produire dans les blanchisseries industrielles. Bien entendu, après réparation, le vêtement doit avoir la même fonctionnalité ou le même degré de protection qu'un vêtement neuf.

Si la réparation n'est pas possible ou souhaitable, vérifiez si le vêtement peut être remplacé rapidement. Toutefois, même lorsqu'il recrute du nouveau personnel, le fournisseur doit être en mesure de livrer de petites quantités dans un délai de livraison plausible pendant la durée du contrat.

Enfin, nous devons également nous pencher sur ce qu'il adviendra des vêtements mis au rebut. Vont-ils se retrouver dans le conteneur de déchets ou le fournisseur prévoit-il un système de reprise ?

2.8 Fin de vie

Lorsque les vêtements de travail ou de protection ont atteint la fin de leur vie utile, ils n'entrent pas nécessairement dans la phase de fin de vie des déchets (voir fin de vie des déchets ci-dessous). Après tout, il existe encore de nombreuses possibilités de réutiliser (certaines parties) du vêtement.

2.8.1 Système de collecte et de reprise

De nombreuses entreprises ont déjà mis en place un système de collecte et/ou de reprise. Ils travaillent en collaboration avec divers autres organismes. Certains le font en reprenant l'ancien lors de l'achat d'un nouveau vêtement, d'autres placent des conteneurs spéciaux dans les locaux de l'entreprise ou sur leur propre parking. Les vêtements collectés peuvent, selon leur composition et leur degré de salissure, être utilisés comme matière première pour de nouveaux produits (vestimentaires).

La directive européenne 2018/851 (modification de la directive 2008/98/CE-Déchets) stipule qu'au 1er janvier 2025, tous les États membres de l'UE doivent disposer d'un système de collecte séparée pour les textiles en fin de vie. (Commission européenne, 2018).

L'une des initiatives dans ce domaine vient de Creamoda, qui a créé Circletex avec plusieurs partenaires. L'objectif est de récupérer les vêtements (vêtements industriels, vêtements de protection ainsi que linge plat) à la fin de leur cycle de vie afin de leur donner une seconde vie si possible. La première phase du projet est en cours et devrait aboutir en 2020 à la création d'une organisation à but non lucratif Circletex qui gèrera un système de collecte.

2.8.2 Upcycling

L'une des possibilités de réutilisation des pièces de vêtements mis au rebut est le recyclage ascendant. Le recyclage ascendant signifie que vous traitez un matériau mis au rebut de telle sorte que le résultat final soit de meilleure qualité. Quelques exemples de la manière dont vous pouvez recycler les textiles : De vieux vêtements ignifuges sont transformés en tabliers de barbecue chez Havep et, grâce à Freitag, les bâches de camion mises au rebut ont une nouvelle vie en tant que sac à vélo ou sac à dos. Les anciens vêtements de travail d'Engie sont

transformés autant que possible en sacs ou en pochettes pour ordinateurs portables par des entreprises spécialisées.

2.8.3 Reconception ou recyclage

Lors de la reconception, contrairement à l'upcycling, les produits sont réduits à l'état de matières premières (downcycling), ce qui permet de les réutiliser dans de nouveaux produits (vêtements). Une condition préalable à un recyclage de la meilleure qualité possible est un tri et une séparation appropriés des déchets. En fonction de la pureté des matières premières recyclées, il s'agira alors de produits de qualité équivalente ou inférieure au produit original mis au rebut. Un exemple à Alsico en coopération avec Dutch Awareness : les t-shirts fabriqués à partir du tissu Infinity peuvent être entièrement recyclés, de sorte que 96% de cette matière première peut être réutilisée pour un t-shirt de même qualité. D'autres déchets de vêtements de qualité inférieure sont broyés, mélangés avec du plastique (recyclé) et de la résine, puis transformés en planches et poteaux de support, à partir desquels on peut par exemple fabriquer des bancs de jardin. Ces planches de support mises au rebut peuvent à leur tour être broyées en granulés et retraitées en planches de support.

2.8.4 Recyclage descendant

Contrairement au recyclage ascendant, le recyclage descendant est une forme de conversion ou de réutilisation de produits et de matériaux de valeur en produits et matériaux de moindre valeur. Il est bien sûr positif que les produits soient réutilisés, mais il perd de sa valeur. On peut penser à la fusion des matériaux d'un certain produit ou à la réutilisation des seules parties utilisables d'un produit. Après le recyclage, les matières premières n'ont souvent plus la pureté de la matière première d'origine.

Dans le recyclage mécanique des textiles, le tissu passe par une machine dotée de cylindres rotatifs avec des broches qui défont le textile pour qu'il ressorte sous forme de mélange de fibres. Cette méthode de recyclage mécanique ne nécessite ni eau ni produits chimiques et ne produit pratiquement pas de déchets. Le problème des flux mixtes (par exemple, le mélange polyester-coton) et des flux uniques (par exemple, 100 % coton) est que les fibres des vêtements usagés s'usent et deviennent plus courtes en raison du processus de recyclage, alors que les fibres longues sont nécessaires pour obtenir de beaux tissus fins. C'est pourquoi ces fibres sont plus susceptibles d'être réutilisées pour les chiffons de nettoyage ou les matériaux d'isolation, par exemple.

Pour certains flux textiles, le recyclage chimique peut être une alternative. L'université des sciences appliquées de Saxion a développé une nouvelle fibre entièrement composée de fibres de coton usagées (SaXCell). Par un processus chimique, les fibres de coton sont transformées en cellulose, le matériau de construction du fil de coton. Cela permet de créer un liquide visqueux (viscose) qui est pressé en filaments fins à l'aide d'une extrudeuse. Une filature peut alors produire du fil à partir de celui-ci. Plusieurs expériences avec SaXCell ont déjà été menées sur des installations existantes de fabricants de textiles néerlandais. Le processus chimique a un impact environnemental plus important que la fibrillation mécanique car il nécessite de l'eau et des produits chimiques. Les tests en laboratoire montrent que la

production de 1 kg de fibre SaXCell utilise 120 à 150 l d'eau, ce qui est encore bien moins que les 8000 l nécessaires à la production de fibre conventionnelle. Récemment, dans le cadre d'un projet de démonstration, le fabricant de vêtements de travail Havep a fabriqué des vêtements à partir de coton 100 % recyclé à base de cette fibre. (Verdonk, 2017).

2.8.5 Récupération d'énergie

Bien qu'une grande partie des déchets soit déjà collectée séparément dans le but de pouvoir recycler autant que possible et que la technologie du recyclage s'améliore constamment, il n'est malheureusement pas encore possible de réutiliser 100 % des flux de déchets. Pour ces flux de déchets résiduels, la valorisation énergétique est une alternative durable. Les déchets sont incinérés dans une centrale de traitement des déchets à haut rendement, où l'énergie libérée est récupérée sous forme d'électricité, de chaleur ou de vapeur. Cette chaleur ou cette vapeur est ensuite pompée dans les réseaux de chaleur, qui sont utilisés pour chauffer les hôpitaux et d'autres bâtiments.

Après l'incinération de ces déchets résiduels, les déchets métalliques sont retirés des résidus d'incinération à l'aide d'aimants afin qu'ils puissent être réutilisés dans le recyclage des métaux.

3. BIBLIOGRAPHIE

- Afvalcirculair.nl. (2019). Afvalpreventie. Opgehaald van Afval circulair:
<https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afvalregelgeving/afvalscheiden/afvalpreventie/>
- Alsico. (2019). Circulaire economie. Opgehaald van
<https://www.alsico.eu/duurzaam-ondernemen/circulaire-economie/>
- Belgium.be. (2019). De levenscyclusanalyse. Opgehaald van
https://www.belgium.be/nl/leefmilieu/duurzaam_consumeren/milieulabels/levenscyclusanalyse
- BusinessVibes. (2015). 30 Shocking Figures and Facts in Global Textile and Apparel Industry. Opgehaald van www.business2community.com:
<https://www.business2community.com/fashion-beauty/30-shockingfigures-facts-global-textile-apparel-industry01222057#hBWEEKFemo8cCM9Q.97>
- Centexbel, De Wachter, A., & Lafond, E. (2019). Circulair bedrijfstextiel. OVAM.
- Coloreel. (2019). Coloreel. Opgehaald van Coloreel: <https://www.coloreel.com/>
- Cools, P. (2019). Rapportage Milieu-Conformiteitsaudit. KU Leuven.
- De Raeve, A., Troch, V., Vansteenkiste, D., Vanderhoeven, M., Garez, I., & Latré, J. (2019). Eigen Kweek. Opgehaald van www.hogent.be:
[https://expertise.hogent.be/nl/projects/eigen-kweek-optimalisatie-vanhennepvazelkwaliteiten-via-een-geintegreerdeketenbenadering\(cc3875e7-2629-4873-9936-564754d64f9a\).html](https://expertise.hogent.be/nl/projects/eigen-kweek-optimalisatie-vanhennepvazelkwaliteiten-via-een-geintegreerdeketenbenadering(cc3875e7-2629-4873-9936-564754d64f9a).html)
- De Raeve, A., Vasile, S., Van Hove, T., & Godefroidt, F. (2019). Low-impact veredelen van hennep garens en weefsels. Opgehaald van www.hogent.be: [https://expertise.hogent.be/nl/projects/lowimpactveredelen-van-hennep-garens-en-weefsels\(b8ad86db-2545-4a52-9475-87357e95cc31\).html](https://expertise.hogent.be/nl/projects/lowimpactveredelen-van-hennep-garens-en-weefsels(b8ad86db-2545-4a52-9475-87357e95cc31).html)
- Edge. (2019). Fashion Industry Statistics. Opgehaald van www.edgexpo.com:
<https://edgexpo.com/fashion-industry-waste-statistics/>
- European Commission. (2018, 10 08). End-of-waste. Opgehaald van http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/end_of_waste.htm

European Commission. (2018). EU directive 2018/851. Opgehaald van <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>

Firth, L. (2016). A conversation with Livia Firth. Opgehaald van [truecostmovie.com: https://truecostmovie.com/interview-livia-firth](https://truecostmovie.com/interview-livia-firth)

Flanders DC, Vlaanderen Circulair. (2019). Opgehaald van <https://www.close-the-loop.be/>

Greenway Logistics. (2019). Greenway Logistics. Opgehaald van <https://greenway-logistics.com/nl/>

Het groene brein. (2019). Opgehaald van Kenniskaarten Het Groene Brein: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/welke-rol-logistieke-sector-spelen/>

ICT Portal. (2019). Total Cost of Ownership. Opgehaald van www.ictportal.nl: <https://www.ictportal.nl/ict-lexicon/total-cost-of-ownership>

Indaver, & Kruitwagen, R. (2014). Veiligheid en duurzaamheid voorop bij nieuwe werkkleding. Opgehaald van Indaver: <https://www.indaver.com/benl/nieuws-media/focus-detail-nl/veiligheid-en-duurzaamheid-voorop-bij-nieuwe-werkkleding/>

ISO. (2010). ISO 26000. Opgehaald van <https://www.iso.org/iso-26000-socialresponsibility.html>

MADE-BY. (2018). Opgehaald van MADE-BY: <http://www.made-by.org/>

Marketingtermen.nl. (2018). Total cost of ownership. Opgehaald van [Marketingtermen.nl](http://www.marketingtermen.nl): <https://www.marketingtermen.nl/begrip/total-cost-of-ownership>

McQuillan, H. (2019). Opgehaald van <https://hollymcquillan.com/>

MVO Vlaanderen. (2011). ISO 26000. Opgehaald van MVO Vlaanderen: <https://www.mvovlaanderen.be/iso-26000-0>

MVO Vlaanderen. (2014). SA 8000. Opgehaald van MVO Vlaanderen: <https://www.mvovlaanderen.be/fiche/sa-8000>

MVO Vlaanderen. (2018). duurzaam aankopen. Opgehaald van MVO Vlaanderen: <https://www.mvovlaanderen.be/thema/duurzaam-aankopen>

NBN. (2015). ISO 14001. Opgehaald van NBN: <https://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=1400#details>

NBN. (2017). ISO 20400. Opgehaald van NBN:

<https://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=20400#details>

Orange Fiber. (2019). Orange Fiber. Opgehaald van <http://orangefiber.it/en/>

OVAM. (2019). Achtergrond van het materialendecreet. Opgehaald van <https://www.ovam.be/achtergrond-van-het-materialendecreet>

Rank A Brand. (2018). Opgehaald van Rank A Brand: <http://blog.rankabrand.nl/>

Resortecs. (2019). Opgehaald van <https://resortecs.com/>

SDGS. (2018). SDG. Opgehaald van SDGS: <https://www.sdgs.be/nl/sdgs>

Soetekouw, R. (2011). Natuurlijk verven. Opgehaald van https://issuu.com/roossoetekouw/docs/scriptie_-_natuurlijk_verven_klein

Sustainable Apparel Coalition. (2018). brand tools. Opgehaald van Sustainable Apparel Coalition: <https://apparelcoalition.org/higg-brand-tool/>

Sustainable Apparel Coalition. (2018). facility tools. Opgehaald van Sustainable Apparel Coalition: <https://apparelcoalition.org/higg-facility-tools/>

Sustainable Apparel Coalition. (2018). product tools. Opgehaald van Sustainable Apparel Coalition: <https://apparelcoalition.org/higg-product-tools/>

The Shift. (2018). Opgehaald van The Shift: <https://theshift.be/nl/publicaties/labc-des-sdg>

Verdonk, A. (2017). Nederlandse textielsector hoopt op revival. Opgehaald van De Ingenieur: <https://www.deingenieur.nl/artikel/nederlandsetextielsector-hoopt-op-revival>

Verenigde Naties. (2018). sustainable development. Opgehaald van UN: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communicationsmaterial/>

Vervaet, M., Raes, K., Smeets, K., De Boeck, A., De Baere, P., Braekevelt, A., . . . Wante, J. (2018). Huishoudelijk afval en vergelijkbaar bedrijfsafval 2017. OVAM.

Vlaamse Milieumaatschappij. (2018). Bedrijfsafval. Opgehaald van www.milieurapport.be: <https://www.milieurapport.be/milieuthemas/afvalmaterialen/hoeveelheid-afval/bedrijfsafval>

Vlaamse Milieumaatschappij. (2018). Huishoudelijk afval. Opgehaald van

www.milieurapport.be:

<https://www.milieurapport.be/milieuthemas/afvalmaterialen/hoeveelheid-afval/huishoudelijk-afval>

Wear2. (2019). Wear 2 Ecostitching Technology. Opgehaald van

<http://wear2.com/>: <http://wear2.com>

World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common

Future. Oxford University Press. Opgeroepen op 2018, van <http://www.undocuments.net/wced-ocf.htm>