LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY | LIST

ACV DE L'UPCYCLING D'UNIFORMES UTILISÉS PAR LES ENTREPRISES/INSTITUTIONS LUXEMBOURGEOISES

Doc-type: Executive summary (French version)
Service for HUT Luxembourg
CW77452

Author: Marie-Sophie Roderich
Michaël Saidani

Version / Revision: 0.1
Date: 14.10.2024

Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)
Environmental Research and Innovation (ERIN)
5, avenue des HautsFourneaux | L-4362 Esch/Alzette
Tel: (+352) 275 888 – 1 | LIST.lu

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Introduction

La présente étude, réalisée par le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), évalue la performance environnementale du processus d'upcycling mené par Hëllef um Terrain (HUT) Luxembourg dans le cadre de son initiative de mode durable, Lët'z Refashion. L'upcycling est une pratique prometteuse qui soutient les objectifs de HUT et, plus largement, les objectifs nationaux de promotion de l'économie circulaire en donnant une seconde vie aux matériaux textiles destinés à être éliminés, réduisant ainsi les déchets et la demande de ressources vierges. L'objectif principal est d'évaluer les bénéfices environnementaux, en particulier en termes de réduction des émissions de CO_2, de l'upcycling des uniformes jetés par des entreprises et institutions luxembourgeoises. Pour ce faire, une Analyse de Cycle de Vie (ACV) comparative a été réalisée, comparant les impacts de produits upcyclés à ceux de produits neufs fabriqués à partir de matériaux primaires.

Méthodologie

L'ACV suit les normes ISO 14040/44 et utilise la méthodologie Product Environmental Footprint (PEF) 3.1, recommandée par la Commission Européenne, pour quantifier les impacts environnementaux dans 19 catégories, incluant le changement climatique, l'utilisation de l'eau et la consommation de ressources. L'étude se concentre sur trois produits upcyclés :

1. Une housse de bouillotte fabriquée à partir d'une veste en polaire ;
2. Une pochette laptop fabriquée à partir d'un pantalon ;
3. Une sacoche de vélo fabriquée à partir d'une veste haute visibilité.

Ces produits upcyclés sont comparés à des articles neufs de fonctionnalité similaire. Les impacts sont attribués selon l'approche cut-off, c'est-à-dire qu'ils sont associés à la phase de production initiale et ne sont pas reportés. Ainsi, les limites du système pour le scénario d'upcycling incluent la collecte et le transport des uniformes usagés jusqu'au centre Lët'z Refashion ainsi que le processus d'upcycling lui-même. En revanche, les limites du système pour le scénario de production neuve couvrent l'extraction des matériaux, le traitement, la fabrication et le transport du nouvel accessoire jusqu'au Luxembourg. L'ACV a été réalisée à l'aide du logiciel SimaPro v9.6, avec des données issues de la base de données ecoinvent v3.10.

Principaux résultats et perspectives

1. **Les résultats indiquent que l'upcycling présente des avantages environnementaux significatifs par rapport à la production traditionnelle** (cf. tableau des résultats à la page 2)**.**

En moyenne, les **produits upcyclés** permettent **de réduire de 87 % les impacts sur l'environnement par rapport aux produits neufs**, **en moyenne**, **toutes catégories d'impact confondues**. Cette réduction est de 93 % pour la housse de bouillotte, de 73 % pour la pochette laptop et de 96 % pour la sacoche de vélo. L'ampleur de cette réduction varie selon le type d'accessoire et les catégories d'impact. L'accent est mis sur les catégories d'impact "changement climatique" et "consommation d'eau" :

- **Changement climatique** : L'**upcycling** permet de **réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre** (GES), évitant jusqu'à 6,60 kg CO_2 eq./kg pour la pochette laptop, 5,89 kg CO_2 eq./kg pour la housse de bouillotte et 4,44 kg CO_2 eq./kg pour la sacoche de vélo. Ces émissions évitées sont principalement dues à la réutilisation des textiles existants, ce qui évite la production énergivore de nouveaux matériaux tels que le polyester et le polyuréthane.
- **Utilisation d'eau** : La consommation d'eau est nettement plus faible pour les produits upcyclés, avec des économies atteignant 1,92 m³/kg pour la sacoche de vélo, 1,56 m³/kg pour la pochette laptop et 1,53 m³/kg pour la housse de bouillotte. Cela met en évidence la forte demande en eau de la production textile primaire, qui est évitée grâce à l'upcycling.

2. **Les avantages concernent toutes les catégories d'impact et tous les accessoires analysés, à l'exception des rayonnements ionisants pour la pochette laptop :**

Bien que l'upcycling présente des avantages dans la plupart des catégories d'impact pour tous les accessoires, les impacts liés aux rayonnements ionisants sont plus élevés pour la pochette laptop upcyclée que pour son équivalent neuf. Ceci est principalement dû au mix électrique luxembourgeois, qui comprend une part importante d'énergie nucléaire importée de Belgique, contribuant aux émissions liées au traitement des résidus d'uranium.

Catégories d'impact	Unité	Impact évité			Taux de réduction de l'impact (%)		
		Bouillotte	Pochette laptop	Sacoche vélo	Bouillotte	Pochette laptop	Sacoche vélo
Acidification	mol H+ eq	-0.031	-0.025	-0.032	-94%	-76%	-96%
Changement climatique	kg CO_2 eq	-5.89	-4.44	-6.60	-91%	-66%	-95%
Changement climatique - Biogénique	kg CO_2 eq	-0.014	-0.010	-0.010	-99%	-93%	-99%
Changement climatique - Fossile	kg CO_2 eq	-5.87	-4.42	-6.58	-91%	-66%	-95%
Changement climatique - Utilisation du sol	kg CO_2 eq	-0.005	-0.013	-0.016	-98%	-97%	-99%
Écotoxicité d'eaux douces	CTUe	-36.8	-127.8	-157.5	-95%	-95%	-99%
Particules	disease inc.	-3.79E-07	-3.38E-07	-3.67E-07	-98%	-91%	-98%
Eutrophisation marine	kg N eq	-0.006	-0.005	-0.006	-94%	-75%	-96%
Eutrophisation d'eaux douces	kg P eq	-0.002	-0.001	-0.002	-88%	-53%	-94%
Eutrophisation terrestre	mol N eq	-0.072	-0.057	-0.073	-95%	-78%	-97%
Toxicité humaine (cancer)	CTUh	-3.15E-08	-4.24E-08	-3.70E-08	-96%	-91%	-97%
Toxicité humaine (autre que cancer)	CTUh	-5.36E-08	-3.62E-08	-6.52E-08	-87%	-53%	-93%
Rayonnement ionisants	kBq U-235 eq	-0.294	0.075	-0.332	-73%	20%	-84%
Utilisation des terres	Pt	-29.5	-19.5	-26.4	-93%	-70%	-94%
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq	-1.59E-05	-9.14E-06	-7.77E-06	-100%	-100%	-100%
Formation d'ozone	kg NMVOC eq	-0.031	-0.025	-0.029	-96%	-83%	-97%
Épuisement des ressources fossiles	MJ	-104	-76	-110	-92%	-69%	-95%
Épuisement des ressources minérales	kg Sb eq	-4.84E-05	-3.49E-05	-5.90E-05	-89%	-59%	-94%
Consommation d'eau	m3 depriv.	-1.53	-1.56	-1.92	-96%	-85%	-98%
Réduction moyenne de l'impact					**-93%**	**-73%**	**-96%**

3. **Les points critiques des impacts sur le changement climatique sont liés à l'énergie, avec des ordres de grandeur différents selon les scénarios :**

Dans le cas de la production neuve, les principaux contributeurs aux émissions de GES sont les processus de production du polyester et du polyuréthane, qui consomment beaucoup d'énergie, notamment sous forme de chaleur. En revanche, dans le scénario d'upcycling, le principal contributeur est l'électricité utilisée pour la transformation de l'uniforme en accessoire upcyclé (couture et traitement), l'empreinte de la pochette laptop étant la plus élevée en raison de ses étapes de production supplémentaires. Le mix électrique luxembourgeois, qui provient en partie de pays utilisant des combustibles fossiles, influe sur les émissions totales de GES dues à la consommation d'électricité.

4. **Scénarios simplifiés : l'étude se concentre sur des cas simples d'upcycling.**

Des étapes supplémentaires (par exemple, la teinture, le lavage ou des distances de transport plus longues) pourraient accroître les impacts environnementaux. De plus, l'hypothèse selon laquelle les produits upcyclés ont la même durée de vie que les articles neufs peut affecter les résultats ; une durée de vie plus courte pour les produits upcyclés pourrait entraîner des impacts environnementaux plus élevés à long terme.

Conclusion

Les résultats fournissent des preuves solides que la production de produits textiles par le biais de l'upcycling conduit à des impacts environnementaux significativement plus faibles par rapport à la production de produits neufs, soutenant ainsi les objectifs du Luxembourg en matière d'économie circulaire et de durabilité. Cependant, pour comprendre pleinement son potentiel, les recherches futures devraient explorer les impacts de processus d'upcycling plus complexes et prendre en compte des indicateurs sociaux et économiques afin de fournir une vision complète du rôle de l'upcycling dans la production durable.

Pour une analyse détaillée de toutes les catégories d'impact et des interprétations approfondies, veuillez consulter le rapport "LCA of upcycling uniforms used by Luxembourg companies/institutions".