

L'Approche Cycle de Vie comme catalyseur pour une transformation durable et circulaire du secteur mode et habillement : que peut on apprendre des autres secteurs ?

Par Leyla Lardja

Chercheure - Gestionnaire Recherche & innovation



Centre de recherche et d'innovation en habillement
Apparel Research and Innovation Center



Plan de présentation

1. L'urgence d'agir dans le secteur mode & habillement
2. États des lieux
3. Inspirations d'autres secteurs → Focus sur le secteur du bâtiment
4. Recommandations et perspectives



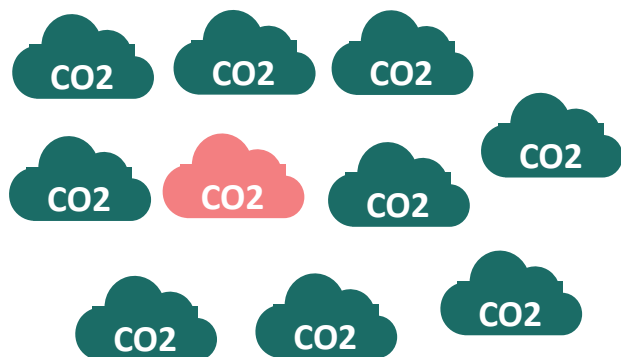


Contexte

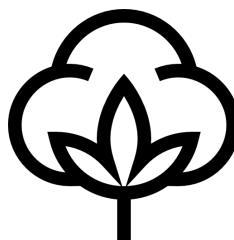
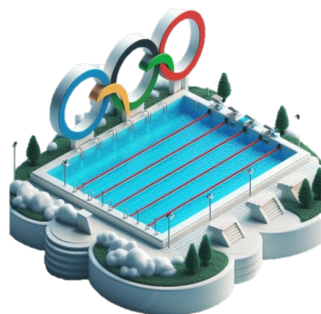
L'urgence d'agir !

L'urgence d'agir !

8-10 % des émissions
GES Mondiales
(NU, 2022)



86 millions (NU, 2022)



2 % de la surface
agricole mondiale
25 % des pesticides



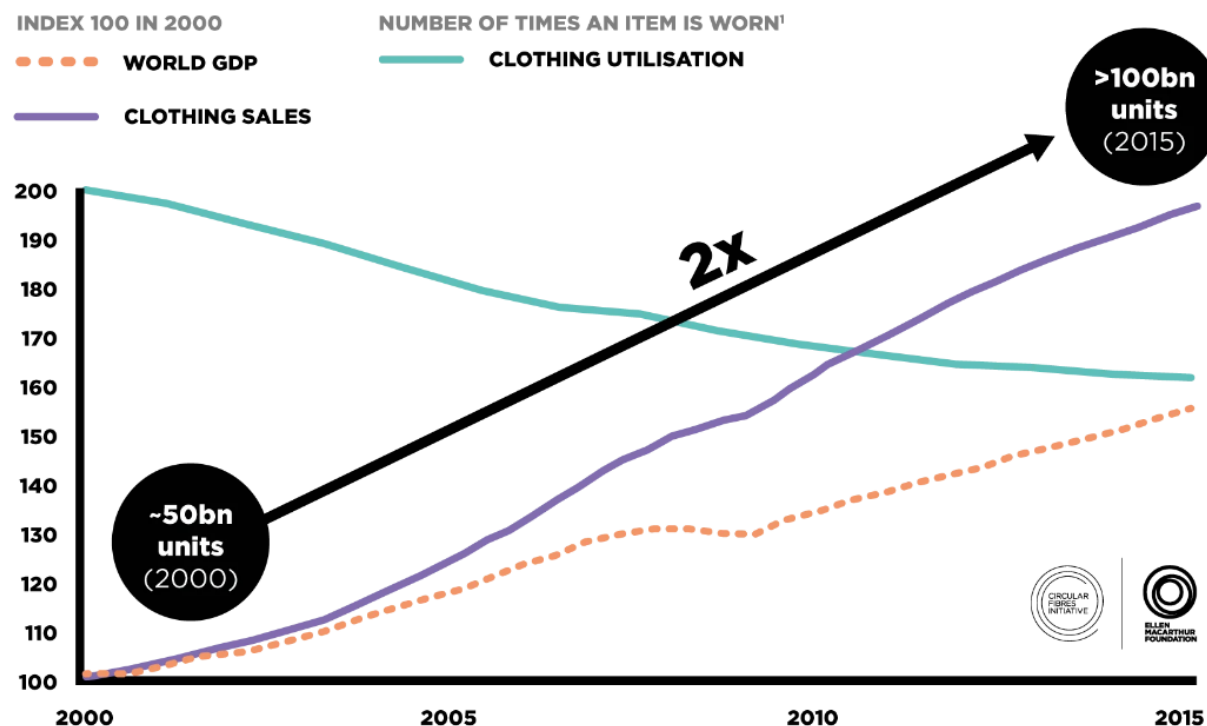
80 % des déchets
textiles enfouis
(RECYC QC, 2019)



663 Boeing 747



Accélération de la fast-fashion



¹ Average number of times a garment is worn before it ceases to be used





Chaîne d'approvisionnement

<i>Volatilité</i>	La demande fluctue rapidement, influencée par les célébrités, le climat, les tendances virales
<i>Variété</i>	Très grand nombre de références, tailles, couleurs, styles
<i>Saisonnalité</i>	Nouveautés constantes, collections limitées dans le temps
<i>Cycle de vie court</i>	Un vêtement peut être « périmé » en quelques semaines
<i>Imprévisibilité</i>	La demande est difficile à anticiper précisément
<i>Globalisation</i>	Fragmentation des étapes de la chaîne à l'échelle mondiale
<i>Achat impulsif</i>	Décision d'achat souvent prise sur l'instant (point de vente ou en ligne)

→ **Time-to-React** : capacité d'ajustement à la demande

→ **Time-to-Serve** : délai de satisfaction d'une commande

→ **Time-to-Market** : délai entre idée et mise en rayon





États des lieux

L'analyse du cycle de vie dans la mode et l'habillement



Qu'en est-il de la mode durable ?

« *Sustainability trends and gaps in the textile, apparel and fashion industries* » de Stefano Abbate et al. (2024)

 **178 études scientifiques**
publiées depuis l'an 2000 sur la
mode durable:

3 grands domaines de recherche :



Le comportement des consommateurs



Économie circulaire



L'impact des initiatives durables sur la
performance des entreprises et RSE





Qu'en est-il de la mode durable ?

Freins

- Peu de technologies pour trier et recycler les vêtements.
- Les modèles économiques durables comme la "slow fashion" sont encore marginaux.
- Les consommateurs restent sensibles au prix
- Le manque de formation, d'outils, de réglementation et de volonté politique.

Leviers

- Former les consommateurs et les professionnels.
- Innover dans le tri et le recyclage textile.
- **Mesurer l'impact des nouveaux modèles avec des outils comme l'ACV**
- Renforcer les politiques publiques
- Utiliser les technologies numériques pour assurer la traçabilité des produits.



L'ACV une méthode d'évaluation scientifique

Une approche cycle de vie

Toutes les étapes du cycle de vie d'un produit sont prises en compte dans l'étude, **de l'extraction** des matières premières **à la fin de vie** du produit.

Une approche multicritère

Plusieurs indicateurs pour évaluer les impacts potentiels dont les **changements climatiques**, les **écosystèmes**, la **santé humaine** et les **ressources**. Mais aussi les impacts **sociaux sur les PP** de la chaîne de valeur.

Une méthode normalisée

La normalisation internationale **ISO (14040 / 14044)** spécifie les bases méthodologiques et déontologiques de l'analyse de cycle de vie. Il existe aussi des **guides d'applications** spécifiques.



Évolution de l'ACV dans le secteur

Approche dominante

Champs d'étude

Avant 2010

ACV environnementale classique

Approche partielle
(pas de coût, ni social)

2010 - 2015

Expansion à d'autres fibres / fin de vie

ACV environnementale dominante

2015- 2020

Introduction du triptyque ACV + ACCV + ASCV

Données sociales encore rares

Depuis 2020

Vers un ACV durable intégrée, géolocalisé,
et dynamique

Besoin d'outils unifiés et standards



Étape du cycle de vie étudiés

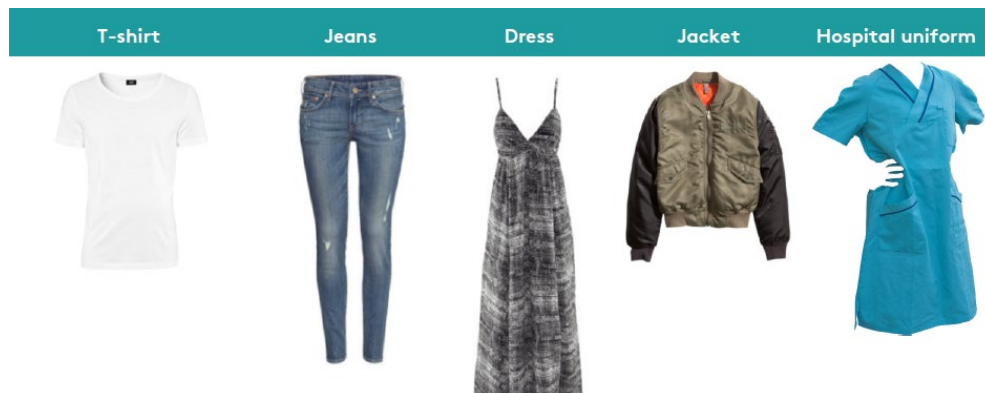
Étape	% des études	Exemples étudiés
Extraction matière	53 %	coton, polyester, lin, soie, viscose
Fabrication	49 %	filature, teinture, tricotage
Confection	22 %	t-shirts, vestes, soutien-gorge
Distribution	11 %	vente en ligne vs physique
Usage	31 %	lavage, séchage, repassage
Fin de vie	38 %	réutilisation, recyclage, incinération



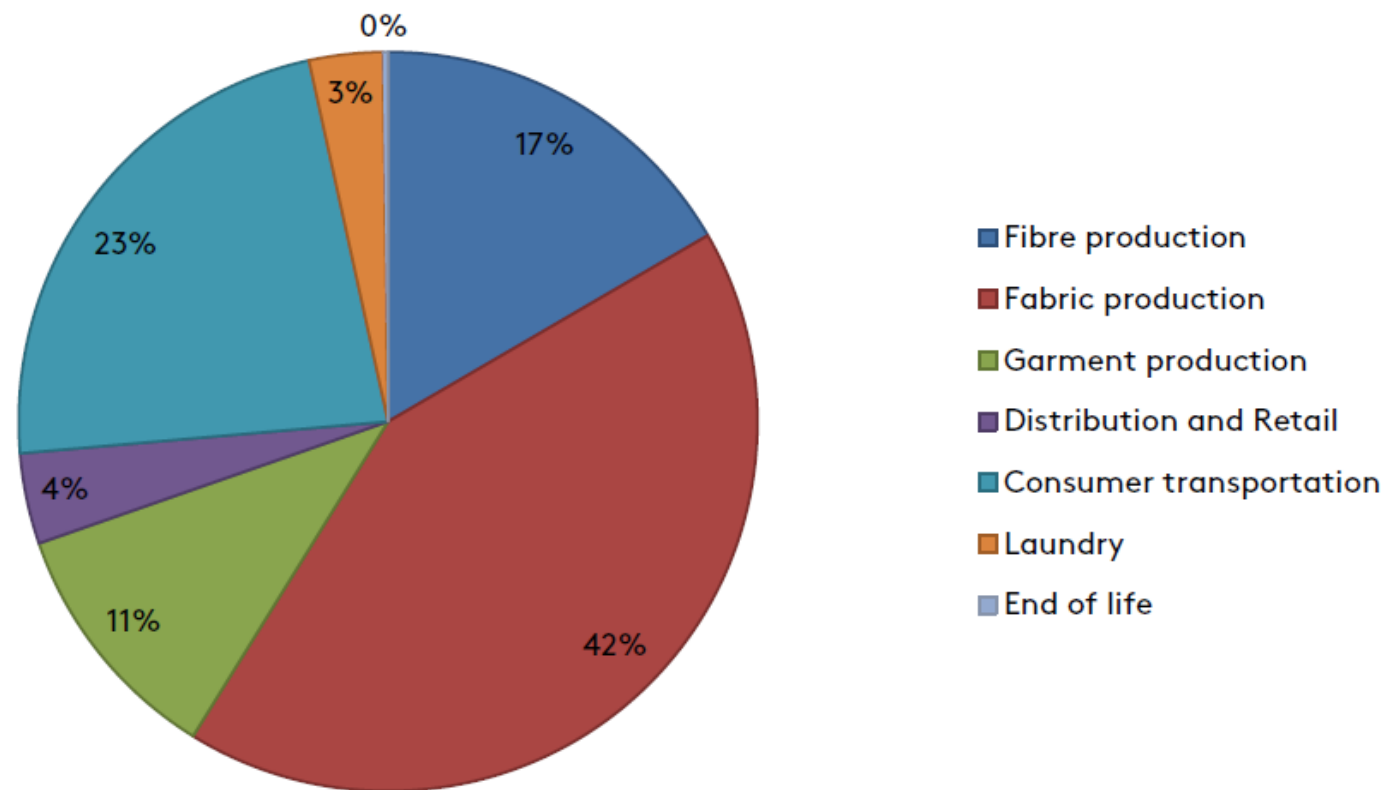
A systematic review of the life cycle inventory of clothing » (Munasinghe et al., 2021),



Les points chauds du cycle de vie



- Impact du CV sur l'indicateur des changement climatique CO2 éq.
- Points chauds du cycle de vie :
 - **42 % Production textile**
 - 23% Transport
 - 17% Production de la fibre
 - 11 % Confection



Impact climatique de la consommation de mode en Suède réparti selon les différentes phases du cycle de vie.



Importance de la phase d'utilisation

Comportement mesuré Résultat moyen constaté

Usages moyens par vêtement/an **230 fois**

Usages avant lavage **18 à 20** ports sans lavage

Température moyenne de lavage **13–18 °C**

Lavages par mois **7 fois**

Utilisation du sèche-linge **41 %**

Durée de vie estimée **3–5 ans selon le type**





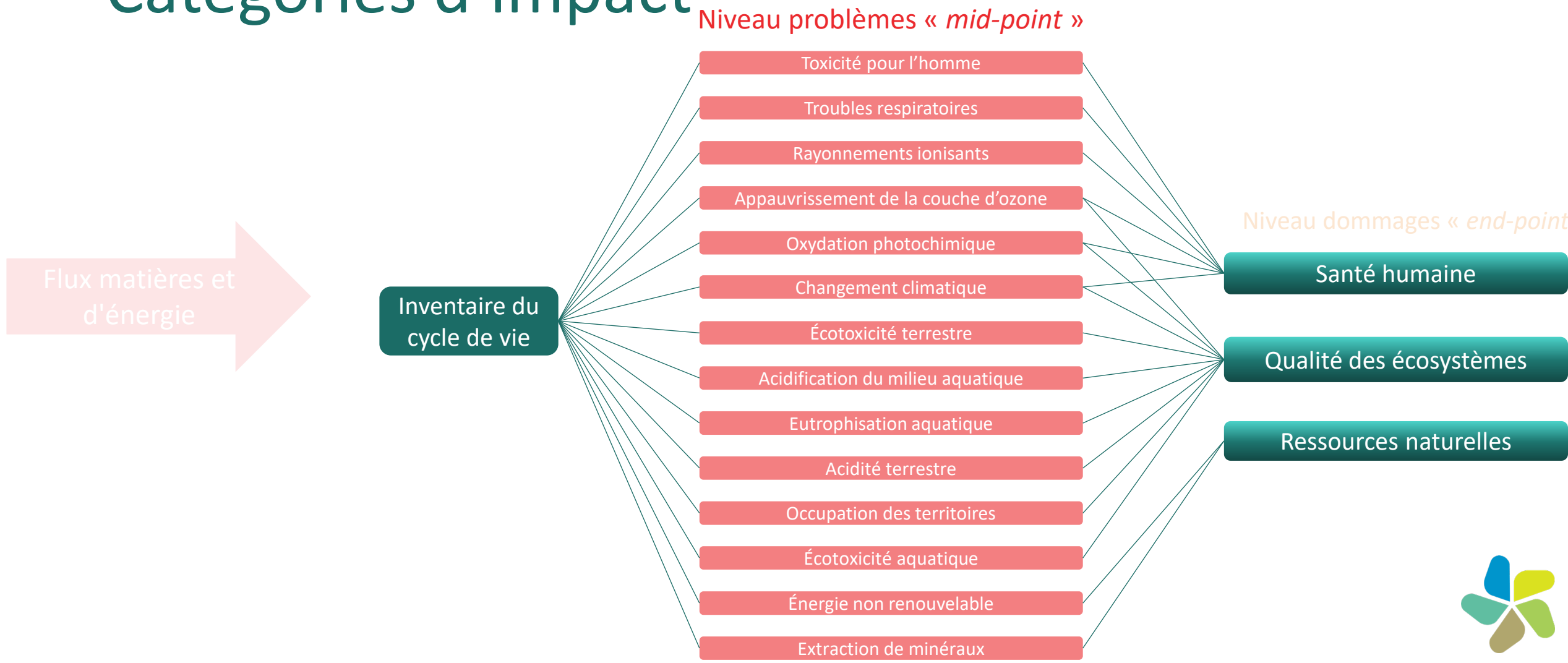
Importance de la phase d'utilisation

Variabilité géographique

Pays	Lavage à froid	Séchage à l'air	Lavages/mois
Japon	> 90 %	> 90 %	Faible (~4)
France	> 60 %	~85 %	Moyenne (~6)
USA	< 30 %	< 40 %	Élevée (~9)



Catégories d'impact





Catégories d'impact dominantes

Catégorie d'impact	Fréquence dans les études ACV textile
Émissions de GES (kg CO ₂ -eq)	> 95 %
Consommation d'énergie (MJ)	> 90 %
Consommation d'eau (L)	> 85 %





Application en Économie circulaire

Couverture géographique 38 études

- **Europe occidentale** domine largement l'échantillon, notamment :
 - Allemagne
 - Royaume-Uni
 - Pays nordiques (Suède, Danemark)

Types de stratégies analysées

- **Réutilisation (seconde main)** : ~40 % des études
- **Location de vêtements** : ~20 %
- **Recyclage (mécanique ou chimique)** : ~35 %
- Certaines études combinent plusieurs stratégies ou les comparent directement. ~ 5 %



Principaux résultats



Réutilisation (Seconde main) → Réduction **d'impact jusqu'à 70 %**



Location → **Réduction de 20–40 %** (avec optimisation logistique et lavage non systématique)



Recyclage mécanique → **Réduction de 50 %** si la fibre recyclée remplace 1:1 du coton vierge





Principaux facteurs contextuels d'influence

Facteur Impact sur résultats ACV

Durée de vie effective Plus elle est longue, plus les impacts initiaux sont « amortis »

Comportements d'usage Fréquence de lavage, repassage, séchage → effets très marqués

Mix énergétique local Le charbon (ex : Pologne) ≠ électricité verte (ex : Suède)

Mode de transport Avion (très émissif) > camion > transport maritime

Fréquence de rotation locative Plus un vêtement est loué, plus son impact par usage baisse





Limites méthodologiques

a. Unité fonctionnelle inadaptée

- L'unité fonctionnelle (UF) utilisée dans de nombreuses études est **basée sur la masse** (ex. 1 kg de textile), ce qui **ne reflète pas le service rendu** par le vêtement (ex. protection, durée d'usage).
- Les auteurs recommandent une UF **centrée sur l'usage réel** : par exemple, « un vêtement porté 100 fois ».





Limites méthodologiques

b. Frontières de système trop restreintes

- Beaucoup de travaux **ignorent la phase d'usage**, alors qu'elle est **très impactante et variable**
- D'autres ne tiennent pas compte de la **logistique de retour** (essentielle pour la location ou la réutilisation).





Limites méthodologiques

c. Données secondaires génériques

- La majorité des ACV circulaires utilisent des bases de données comme **Ecoinvent** ou **GaBi**, qui **ne sont pas conçues pour des systèmes circulaires**, notamment en ce qui concerne :
 - Les **boucles de matière**
 - Les **flux de logistique inversée**
 - Les effets rebonds ou comportements réels





Recommandations issues de la littérature

- Harmoniser les pratiques
- Intégrer des scénarios comportementaux
- Combiner l'ACV dynamique et les paramètres sociaux





Inspirations d'autres secteurs

Focus sur le bâtiment





Chaînes d'approvisionnement différentes

Mode / Habillement

Volatilité Très élevée

Variété Très grande

Saisonnalité Marquée

Cycle de vie court Vêtements utilisés sur quelques mois à années, souvent jetables

Imprévisibilité Très forte

Globalisation Extrême

Achat impulsif Fréquent

Bâtiment

Faible

Moyenne

Faible

Long cycle de vie (50–100 ans), pensée en amont pour durer

Faible

Modérée à élevée

Inexistant





Des objectifs différents

	Bâtiment	Mode & Habillement
Objectif principal	Réduction des émissions liées à la construction et au fonctionnement (CO ₂ , énergie)	Comparaison des textiles, souvent motivé par l'éco-conception (cradle to gate)
Usage stratégique	Appui à la réglementation, aux certifications (ex. : LEED, BREEAM)	Éco-étiquetage et communication RSE
Intégration dans la prise de décision	<i>Croissante</i> , notamment via la législation (ex. : RE2020 en France, Ville de Vancouver)	<i>Faible à modérée</i> – peu intégrée dans le design initial



Degré de maturité de la pratique

	Bâtiment	Mode & Habillement
 Niveau de standardisation	Élevé (ISO 14040, EN 15978, EPDs, Guide CNRC pour l'ACV bâtiment)	Plus hétérogène (diverses méthodologies, peu d'EPDs textiles)
 Outils disponibles	SimaPro, OneClick LCA, ETool, Tally, Caala (souvent BIM-intégrés)	SimaPro, OpenLCA, modélisations sur Excel + données hétérogènes
 Couverture scientifique	Solide, avec des bases de données consolidées (e.g. Ecoinvent bâtiment)	Très fragmentée : peu de données harmonisées pour les textiles





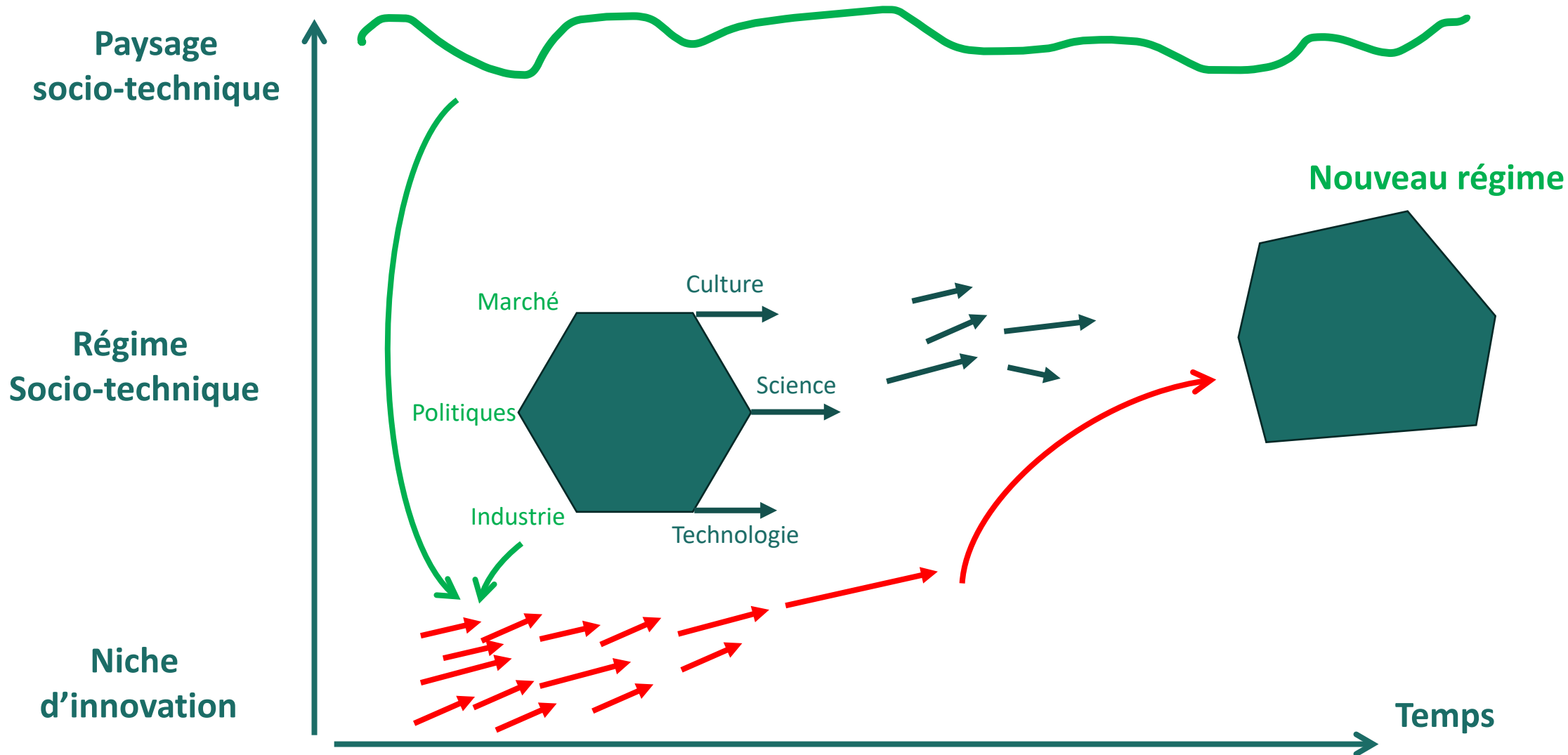
Recommandations

Perspectives

Recommandations

- Standardiser les méthodes et les unités fonctionnelles
- Enrichir les bases de données fiables notamment via des déclarations environnementales de produit
- Intégrer l'ACV dès la phase d'écoconception via des plug-in dans les logiciels de modélisation 3D
- Former les professionnels de la mode à l'ACV comme compétence clé





*Pas de transformation sans interactions entre les 3 niveaux.
Le vrai changement arrive quand une innovation de niche rencontre un paysage qui
bouscule le régime.*



Pas de transformation sans interactions entre les 3 niveaux.
Le vrai changement arrive quand une innovation de niche
rencontre un paysage qui bouscule le régime.





Bibliographie

- Munasinghe, P., Druckman, A., & Dissanayake, D. (2021). A systematic review of the life cycle inventory of clothing. *Journal of Cleaner Production*, 278, 123770. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123770>
- Munasinghe, P., Druckman, A., & Dissanayake, D. (2020). Quantifying apparel consumer use behavior in six countries: Addressing a data need in life cycle assessment modeling. *Journal of Industrial Ecology*, 25(6), 1516–1532. <https://doi.org/10.1111/jiec.13139>
- Roos, S., Sandin, G., Zamani, B., & Peters, G. (2016). An LCA-based approach to guiding an industry sector towards sustainability: The case of the Swedish apparel sector. *Journal of Cleaner Production*, 133, 691–700. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.146>
- Lizarzaburu-Egüez, L., Toboso-Chavero, S., & Rufí-Salís, M. (2023). The role of life cycle assessment in analyzing circular economy strategies in the clothing sector. In *Progress on Life Cycle Assessment in Textiles and Clothing* (pp. XX–XX). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1603-4_6
- Sener Fidan, G., & Choudhury, A. K. R. (2023). Recent progress on life cycle sustainability assessment in textile industry. In *Progress on Life Cycle Assessment in Textiles and Clothing* (pp. XX–XX). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1603-4_7
- Aguilar Johansson, L., & Björkner, E. (2022). Social Life Cycle Assessment of Turkish Organic Denim Production. *Journal of Cleaner Production*, 337, 130513. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130513>
- Wikman, A., Birgisdottir, H., Frischknecht, R., Lasvaux, S., & Moncaster, A. (2021). *Literature review on life cycle assessment of buildings*. European Commission – Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/157702>
- Zamani, B., Sandin, G., Svanström, M., & Peters, G. (2015). A carbon footprint of textile recycling: A case study in Sweden. *Journal of Industrial Ecology*, 19(4), 676–687. <https://doi.org/10.1111/jiec.12208>
- Tan, R. B., & Khoo, H. H. (2005). Impact assessment of raw materials for the building industry using the Life Cycle Assessment approach. *Journal of Construction and Building Materials*, 19(4), 251–257.
- Herrera Almanza, C., & Corona, B. (2020). Evaluating the contribution of textile products to the sustainable development goals through social life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 25(9), 1831–1847. <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01773-6>



Grands partenaires



Partenaire des activités scientifiques

