

Rapport d'étude
**Mise en place d'une
plateforme de réemploi
au Grand-Duché
du Luxembourg**



LUXINNOVATION

#MakingInnovationHappen



EcoTransFaire

Charles-Albert FLORENTIN
Luxinnovation GIE

Bernard LAHURE- Cyrielle RIDACKER- Marie France DERONNE
EcoTransFaire SARL-S.I.S

SOMMAIRE

Remerciements	_____	3
Abréviations & Glossaire	_____	4
Introduction	_____	5
Contexte, objectifs, périmètre et méthodologie		
	1.1 Contexte _____	7
	1.2 Objectifs _____	11
	1.3 Périmètre _____	11
	1.4 Méthodologie _____	13
Analyse des écosystèmes du réemploi dans la Grande Région		
	2.1 Lorraine _____	16
	2.2 Wallonie _____	19
	2.3 Allemagne _____	25
	2.4 Luxembourg _____	27
	2.5 Points communs _____	38
Modèles économiques		
	3.1 Phases Amont et Aval _____	40
	3.2 Trois modèles distincts _____	42
	3.3 À la recherche du modèle idéal _____	46
Conclusion	_____	48

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des personnes ayant participé à l'étude et contribué à l'élaboration de ce rapport. L'engouement partagé conforte le potentiel de mise en place d'un écosystème du réemploi à Luxembourg.

Nous remercions également tout particulièrement, l'association ReMise (FR), l'entreprise de réinsertion socio-professionnelle RETRIVAL (BE), le LIST et Schroeder & Associés pour leur support et les conseils qu'ils nous ont prodigués durant le déroulement de ce projet. Leur expertise dans le domaine du réemploi a été une réelle plus-value pour la réalisation de cette étude.

Enfin, nous tenions à remercier les ministères :

- de l'Économie,
- de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire
- de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable

pour le soutien à ce projet.

Liste des acteurs ayant contribué à l'élaboration de cette étude :

Pays	Entreprises / Organismes
BE	RETRIVAL, ROTOR
DE	Concular, Restado, ministère de l'Environnement de la Sarre, ministère pour la Protection du climat, l'Environnement, l'Énergie et la Mobilité de Rhénanie-Palatinat
FR	ADEME Grand-Est, Envirobat Grand-Est, ReMise
LU	Administration des Bâtiments Publics, Bonaria et fils, Astron, Co-labor, CFL, Pro-Actif, Concept4, Forum pour l'emploi, Félix Giorgetti, IKO Real Estate, LIST, Luxplan-Simon-Christiansen, ministère de l'Économie, ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable, ministère du Travail de l'Emploi et de l'Économie Sociale et Solidaire, Schroeder & Associés, SGI Ingénierie Luxembourg.

Abréviations

- ADEME : Agence de la transition écologique (France)
- AGECE : loi Anti Gaspillage pour une Economie Circulaire (France)
- AMO : Assistance à Maitrise d’Ouvrage
- BE : Belgique, DE : Allemagne, FR : France, LU : Luxembourg
- CIGL : Centre d’Initiative et de Gestion Local
- CTG 003 : Clauses Techniques Générales
- CRTIB : Centre des Ressources des Technologies et de l’Innovation pour le Bâtiment
- CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (France)
- CSTC : Centre Scientifique et Technique de la Construction (Belgique), renommé Buildwise
- ESS : Économie Sociale et Solidaire
- EC : Économie Circulaire
- FRCBE : Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements (projet InterReg)
- IA : Intelligence Artificielle
- LIST : Luxembourg Institute of Science and Technology
- MEA : ministère de l’Énergie et de l’Aménagement du Territoire (Luxembourg)
- MECDD : ministère de l’Environnement du Climat et du Développement Durable (Luxembourg)
- MECO : ministère de l’Économie (Luxembourg)
- MTEESS : ministère du Travail de l’Emploi et de l’Économie Sociale et Solidaire (Luxembourg)
- OAI : Ordre des Architectes et des Ingénieurs-conseils
- PAG : Plan d’Aménagement Général
- PNGDR : Plan National de Gestion des Déchets et des Ressources
- REP : Responsabilité élargie du producteur
- STATEC : Institut national de la statistique et des études économiques (Luxembourg)

Glossaire

- « **Réemploi** » : toute opération par laquelle des produits ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (loi sur les déchets-LU)
- « **Préparation en vue de la réutilisation** » : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement. (ADEME-FR)
- « **Réutilisation** » : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau (loi sur les déchets-LU)

- « **Recyclage** » : toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage (loi sur les déchets-LU)

Introduction

Le secteur de la construction est le premier consommateur de matières premières au Luxembourg. Il doit aujourd'hui faire face à une augmentation du coût de l'énergie, à la raréfaction des matières premières et à leur difficulté d'approvisionnement. Le secteur de la déconstruction doit quant à lui gérer les problématiques liées à la gestion des déchets. En 2020, selon les chiffres du ministère de l'Environnement, les déchets de chantiers et de déconstruction ont représenté au Grand-Duché du Luxembourg¹, 9 millions de tonnes dont 7,5 millions de tonnes de terres excavées. Sur les 1,5Mt restantes - qui comprennent des terres contaminées-, les quantités exactes de déchets de déconstruction, ne sont pas précisément connues. Plusieurs centaines de milliers de tonnes comme indiqué par les professionnels du secteur. Une grande partie de ce gisement est constitué d'agrégats et de béton.

Une stratégie de la construction et déconstruction basée à l'avenir sur les principes d'Économie Circulaire tente d'apporter un nouvel éclairage centré sur l'utilisation optimale des ressources à travers le réemploi, la réutilisation et le recyclage.

Abstraction faite de l'enfouissement, le recyclage est couramment utilisé pour valoriser les bâtiments démolis au Luxembourg. La filière du recyclage du gros et second œuvre (béton, ferrailles, verre, métaux...) a trouvé son modèle économique. Toutefois, certains éléments du gros œuvre (briques, bois d'œuvre, pierres...) et du second œuvre (menuiseries, finitions intérieures et équipements) pourraient être mieux valorisés grâce au réemploi.

Cette étude s'inscrit dans un contexte réglementaire, environnemental, économique et social européen et luxembourgeois en pleine évolution vers une économie plus circulaire et durable.

¹ Guide de la déconstruction-Luxembourg-2020-page1

1. CONTEXTE, OBJECTIFS ET PERIMETRE

1.1 Contexte

1.2 Objectifs

1.3 Périmètre

1.4 Méthodologie

1.1 Le contexte

Le réemploi est l'une des réponses à la raréfaction des ressources naturelles et à la moindre disponibilité, à des prix modérés, des ressources énergétiques. Il contribue également à réduire les impacts environnementaux sur l'ensemble de sa chaîne de valeur et à développer des écosystèmes locaux difficilement délocalisables.

1.1.1 Le contexte réglementaire

- La législation européenne

Le réemploi est encouragé, notamment, par la [Directive \(UE\) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets](#). En particulier, les deux articles suivants qui concernent le secteur de la construction :

Art 11 b : Les États membres prennent des mesures pour encourager la démolition sélective afin de permettre le retrait et la manipulation en toute sécurité des substances dangereuses et de faciliter le réemploi et le recyclage de qualité élevée grâce au retrait sélectif des matériaux, ainsi que pour garantir la mise en place de systèmes de tri des déchets de construction et de démolition au moins pour le bois, les fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), le métal, le verre, le plastique et le plâtre).

Art. 11 e6 : Au plus tard le 31 décembre 2024, la Commission envisage la fixation d'objectifs de préparation en vue du réemploi et de recyclage pour les déchets de construction et de démolition et leurs fractions spécifiques en fonction des matériaux, les déchets textiles, les déchets commerciaux, les déchets industriels non dangereux et d'autres flux de déchets, ainsi que la fixation d'objectifs de préparation en vue du réemploi pour les déchets municipaux et d'objectifs de recyclage pour les biodéchets municipaux. À cet effet, la Commission présente un rapport au Parlement européen et au Conseil, accompagné, le cas échéant, d'une proposition législative.

En lien avec la directive 2018/851, la Commission européenne a pris une décision d'exécution le 18 décembre 2020, avec une spécification sur les matériaux de réemploi dans son annexe « les matériaux et produits de la construction ». Elle établit une méthodologie commune et un format de communication des données en matière de réemploi.

- La législation nationale

Au Luxembourg, la gestion des déchets issus de la déconstruction est régie par la Loi du 9 juin 2022 modifiant la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets qui avait introduit la notion de réemploi. L'article 26 de la loi du 9 juin 2022 spécifie « *qu'au moment respectivement de la planification d'une construction et de l'attribution d'un marché afférent, la prévention des déchets, y compris le réemploi doivent être prise en considération. Cette prévention concerne également la réduction des terres d'excavation destinées à une mise en décharge. Les maîtres de l'ouvrage doivent pouvoir faire preuve des considérations de prévention appliquées sur toute demande de l'administration compétente.* »

D'autres documents relatifs à la gestion des déchets issus de la déconstruction sont venus étoffer cette loi, mais sans contraintes législatives.

Il s'agit :

- du Plan national de la Gestion des déchets et des ressources (PNGDR) ¹ :

La section « **déchets de construction et déchets de démolition** », stipule que, « *dans le cadre de la démolition des ouvrages, les matériaux déconstruits réutilisables, tels que les briques et les éléments décoratifs de façades sont à séparer et à préparer de telle façon qu'une réutilisation est faisable* ». Un des objectifs affichés est bien de « *favoriser la réutilisation des matériaux de construction (déconstruction)* » ; la création d'une bourse des matériaux est également mentionnée comme l'une des mesures de valorisation.

- de la Stratégie Null Offall Lëtzebuerg :

Celle-ci intègre le réemploi dans sa thématique 4 « **Eis Gebaier richteg op- an ofbauen** » et le point 4.4 qui vise à : créer des marchés pour les produits et matériaux de la déconstruction (figure 1)


THÉMATIQUE		OBJECTIFS SPÉCIFIQUES
1	EISE BUEDEM, EIS BËSCHER AN EIS GEWÄSSER BESSER SCHÛTZEN AN NOTZEN	1.1 Atteindre le « zero littering » et contribuer à la propreté de nos espaces publics et naturels.
		1.2 Valoriser au mieux nos aliments.
		1.3 Récupérer les nutriments dans les biodéchets.
2	EIS SAACHEN BESSER NOTZEN	2.1 Concevoir pour un meilleur usage.
		2.2 Développer une culture de réparation et de réemploi.
		2.3 Transformer les centres de recyclage en centres de ressources (CRES).
3	EIS PRODUKTER SËNNVOLL APAKEN	3.1 Emballer pour conserver les ressources.
		3.2 Promouvoir les emballages réutilisables et une distribution en vrac.
		3.3 Veiller à un recyclage de qualité élevée.
4	EIS GEBAIER RICHTEG OP- AN OFBAUEN	4.1 Concevoir les bâtiments comme des dépôts de matériaux
		4.2 Promouvoir des modes de construction évitant les excavations.
		4.3 Prolonger le cycle d'utilité des bâtiments.
		4.4 Créer des marchés pour les produits et matériaux de la déconstruction. 

Figure 1 : Champs thématiques et objectifs

¹ https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/principes-gestion-dechets/Plan_national_de_gestion_des_dechets_PNGD.html, page 14

- de la stratégie pour une économie circulaire :

Présentée en 2021 par le gouvernement, elle propose une vision et des actions précises (figure 2) destinées à transformer le Luxembourg en un pays circulaire et un centre de compétences en la matière.

NIVEAU DU TRIANGLE DES RESSOURCES	CATÉGORIE 1 RÉGLEMENTATION ET STANDARDISATION	CATÉGORIE 2 ASPECTS FINANCIERS	CATÉGORIE 3 CRÉATION ET GESTION DES CONNAISSANCES
(1) CRÉER DE LA VALEUR	<ul style="list-style-type: none"> Incorporer des critères circulaires dans les marchés publics de construction (tels que les modèles commerciaux PaaS) Développer l'approche du passeport des matériaux, pour une meilleure traçabilité des matériaux et produits ; évaluer la fonctionnalité du PCDS pour décrire la circularité des matériaux de construction Incorporer des critères circulaires dans les instruments d'aménagement du territoire (PAG / PAP) et dans la réglementation de la construction (« règlements sur les bâtisses », p. ex.), afin de garantir une meilleure utilisation des ressources et de l'espace 	<ul style="list-style-type: none"> Introduire le coût total de possession comme outil d'aide à la décision pour les solutions circulaires Intégrer la construction circulaire dans le système de subvention des communes du « Pacte Climat » 2.0 Promouvoir les subventions PRIMEHouse (et les certificats LENOZ²), et leur adjoindre notamment des critères circulaires (matériaux sains, déconstruction) 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place une base de données de matériaux et produits de construction circulaires (tenant notamment compte des aspects sanitaires) Intégrer la circularité dans les directives de construction durable, ainsi que dans la planification spatiale et l'aménagement urbain Promouvoir le recours à la méthodologie BIM pour gérer les informations tout au long de la chaîne de valeur de la construction Adapter la formation au secteur et en assurant la prestation
(2) CONSERVER LA VALEUR	<ul style="list-style-type: none"> Étendre le concept de responsabilité élargie du producteur (REP) au secteur de la construction Développer un cadre réglementaire pour le réemploi des matériaux, composants et produits dans le secteur de la construction, y compris l'eau, dans les bâtiments 	<ul style="list-style-type: none"> Envisager des actions incitatives (programmes de soutien, subventions ou taxes) pour le réemploi des stocks (matériaux, composants et produits) et encourager les flux circulaires en cascades (réutilisation des eaux grises traitées, p. ex.) 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un marché (physique et numérique) pour les matériaux de déconstruction (y compris les éléments intérieurs), se concentrer sur l'utilisation du bois en cascades (voir également « biomatériaux ») Étendre le guide pour la déconstruction de l'AEV aux produits et composants réutilisables (déchet / non déchet)
(3) RÉCUPÉRER LA VALEUR	<ul style="list-style-type: none"> Développer un cadre réglementaire pour la réintroduction des matériaux, composants et produits récupérés et recyclés dans le marché de la construction 	<ul style="list-style-type: none"> Envisager des incitations adaptées à la réutilisation des matériaux, composants et produits récupérés et recyclés dans le secteur de la construction 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un marché (physique et numérique) pour les matériaux de déconstruction recyclés (y compris les éléments intérieurs)

Figure 2 : Méthodes et outils circulaires clé pour le secteur de la construction

- du Guide de la déconstruction :

Le Guide de la déconstruction spécifie le réemploi et sa mise en œuvre dans le processus de déconstruction². Les axes prioritaires – dont font partie l'inventaire des matériaux et le réemploi – sont décrits dans le tableau suivant :

Aspect	Problématique	Règle à adopter	Référence
Réemploi et préparation au réemploi	Valorisation des déchets non dangereux de construction et de démolition	Recyclage et valorisation matière des déchets non-dangereux > 70 % en poids (y compris remblayage avec des déchets inertes)	Art.14
Opérations d'élimination	Favoriser la valorisation des déchets	Opérations d'élimination pure et simple à réserver uniquement aux déchets ultimes	Art. 15
Réduction des quantités de déchets produites	Mise en décharge des déchets inertes	Réduction des quantités de terres d'excavation mise en décharge – démonstration de la prise en compte de l'aspect au niveau conception du bâtiment	Art.26 (1)
Recyclage des déchets - Réemploi et préparation au réemploi	Réduction de l'impact et raréfaction des ressources	Collecte séparée des fractions suivantes : bois, fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), métal, verre, carton, plastique, plâtre et déchets dangereux – si collecte de déchets mélangés, alors séparation et tri ultérieur en centre de tri	Art.26 (2)
Inventaire des matériaux	Identification des matériaux et collecte séparée des déchets en vue de leur valorisation	Inventaire préalable obligatoire à établir et mettre à disposition de l'Administration sur demande Établissement d'un inventaire par le maître d'ouvrage si volume bâti > 1200 m ³ et plus de 100 m ³ de déchets générés	Art.26 (3)
Registre des matériaux	Identification des matériaux et collecte séparée des déchets en vue de leur valorisation	Établissement d'un registre informatique des matériaux utilisés, par un organisme agréé, si volume bâti > 3500 m ³ (à partir de 2025)	Art.26 (3)
Recyclage des déchets - Réemploi et préparation au réemploi	Contamination par les déchets problématiques	Éviter toute contamination des matériaux par des déchets problématiques qui empêcherait leur recyclage	Art.26 (3)

Figure 3 : stratégies Luxembourg, axes et actions prioritaires

² Guide de la déconstruction-Luxembourg-2020.

1.1.2. Le contexte environnemental

À l'heure actuelle, le volet recyclage de l'Économie Circulaire prime dans la démolition/déconstruction, alors que le réemploi, situé en amont du triangle des ressources (Figure 4), est considéré comme moins impactant sur les volets matière et consommation énergétique.

Il tient compte, en effet, de l'allongement possible de la durée d'usage des produits et matériaux du gros et second œuvre. Des éléments tels que les poutrelles en acier, les briques et pierres, le bois d'œuvre, les vitres, les chemins de câbles... sont actuellement recyclés, alors qu'ils pourraient être réemployés et retrouver ainsi une seconde vie.

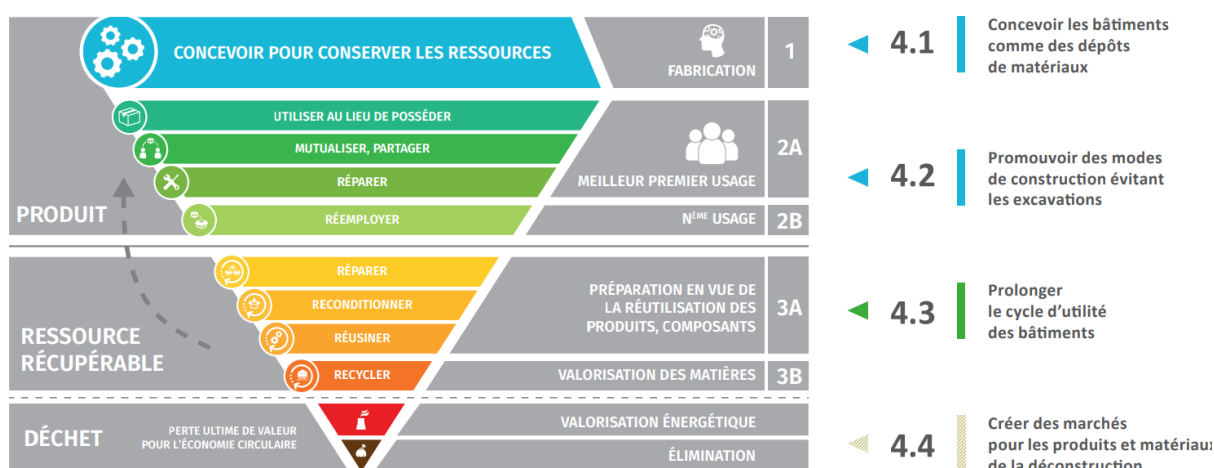


Figure 4 : triangle des ressources, construction – Stratégie Null Offall Lëtzebuerg 2020

1.1.3 Le contexte économique et social

Le réemploi s'appuie, dans certains pays européens en avance sur ce sujet (Belgique, France...), sur un modèle économique local, qui fait très souvent appel à l'Économie Sociale et Solidaire. Les modèles étudiés en Grande Région (Wallonie et Lorraine notamment) ont ainsi montré des écosystèmes collaboratifs vertueux entre acteurs de la déconstruction-démolition, de l'artisanat et de l'ESS.

Au Luxembourg, deux ateliers ont été organisés au premier semestre 2022 par EcoTransFaire chez Luxinnovation. Ils ont montré que différents acteurs locaux significatifs (grandes entreprises de services, de construction, de démolition, bureau d'études, sociétés d'économie sociale et solidaire, ministères...) étaient prêts à s'engager dans la voie du réemploi et à soutenir un projet de plateforme.

La mise en place récurrente de projets pilotes initiés et soutenus par les acteurs publics permettrait de consolider la connaissance des flux de produits et matériaux et ainsi d'accélérer la généralisation du réemploi dans les prochaines années.

1.2 Les objectifs de l'étude

L'étude a pour but d'étudier l'intérêt et la faisabilité de la mise en place d'une plateforme de réemploi au Luxembourg. Elle a pour objectif :

1. d'identifier les principaux acteurs de la chaîne de valeur et modéliser les interactions actuelles entre les acteurs et les flux de produits et matériaux issus de la déconstruction (toile industrielle) ;
2. de définir les freins réglementaires et les solutions possibles pour les surmonter ;
3. d'étudier les modèles existants en Europe et s'inspirer des bonnes pratiques en Grande Région ;
4. de proposer trois modèles économiques de plateforme nationale économiquement viable à moyen et long-terme.

1.3 Le périmètre de l'étude

L'étude couvre uniquement le champ du **réemploi** : le matériel n'est jamais un déchet (comme dans le cas de la réutilisation) et garde sa fonction initiale. Elle se concentre sur les matériaux les plus adaptés au réemploi, à savoir ceux issus de la menuiserie, des finitions intérieures, des équipements et le bois d'ossature.

Elle s'appuie sur le document du CSTB ³ qui définit 29 familles propices au réemploi (figure 5).

	Famille	Activité	Famille de produits
1	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures 4.8 Revêtement intérieur de surfaces en matériaux souples et parquets	Parquets cloués ou posés flottants (assemblés par verrouillage mécanique sans collage entre eux)
2	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	2.2 Maçonnerie et béton armé (pour les huisseries) 4.1 Menuiseries intérieures	Portes intérieures (tous matériaux, en priorisant celles sans fonction de résistance au feu) y compris huisseries Quincaillerie et poignées des portes intérieures
3	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.1 Plomberie	Appareils sanitaires (tous matériaux) : cuvettes de WC, urinoirs, lavabos, lave-mains, vasques, vidoirs, éviers. <i>Complément : les équipements de cuisine</i>
4	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures	Plafonds suspendus mis en œuvre selon les dispositions précisées dans la NF DTU 58.1
5	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.8 Revêtement intérieur de surfaces en matériaux souples et parquets	Revêtement de sols souples – Moquette Revêtement de sols souples – Autres matériaux (résilients, linoléum, etc.) – <i>hors pose collée</i>
6	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures	Planchers surélevés (à libre accès) (planchers techniques / faux planchers)
7	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.9 Revêtement de surfaces en matériaux durs	Carreaux, dalles (en matériaux céramiques, assimilés et pierres naturelles) – <i>hors pose collée</i>

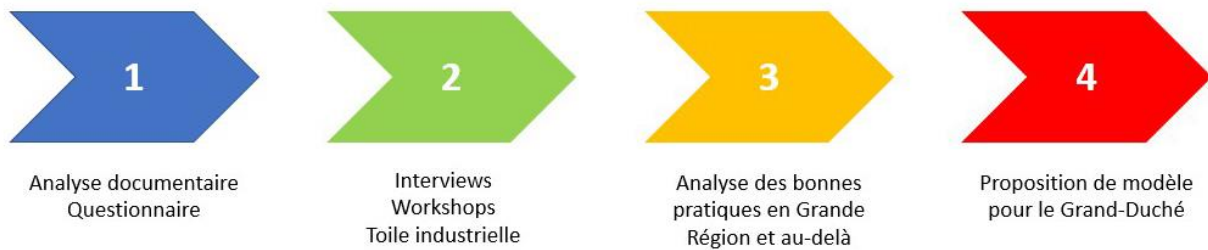
³ CSTB : Engager le réemploi, la liste des 29 familles propices, Juillet 2022

8	1. PREPARATION ET AMENAGEMENT DU SITE	1.6 Voiries Réseaux Divers (V.R.D.) 1.7 Aménagements paysagers	Pavés, bordures, dallages, gravillons <i>Complément : les terres</i>
9	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Appareils d'éclairage (luminaires) et éclairages de sécurité / BAES (évacuation et ambiance)
10	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures	Cloisons démontables – cloisons amovibles / mobiles / modulaires
11	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Tableaux électriques et disjoncteurs
12	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.1 Plomberie	Robinetterie sanitaire / Mitigeurs
13	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures 4.5 Serrurerie – Métallerie	Mains courantes (tous matériaux) – assemblées mécaniquement
14	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.1 Plomberie	Radiateurs à eau (acier / fonte)
15	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Interrupteurs et prises , dont nourrices
16	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Chemins de câble
17	3. CLOS ET COUVERT	3.1 Couverture	Tuiles
18	3. CLOS ET COUVERT	3.1 Couverture	Ardoises (naturelles ou fibre ciment non amiantées)
19	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.5 Serrurerie – Métallerie	Serrurerie – métallerie – ferronnerie : garde-corps / clôture / poteaux / grilles / portails / caillebotis – en commençant en priorité par les éléments assemblés mécaniquement
20	2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Briques
21	2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Moellons en pierre naturelle
22	2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.4 Charpente et structure en bois 2.5 Constructions à ossature bois	Charpentes en bois , ossatures en bois, escaliers en bois
23	2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.6 Charpente et structure métallique	Charpentes métalliques , ossatures métalliques, escaliers métalliques
24	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.10 Revêtement vertical en matériaux durs agrafés ou attachés	Revêtements muraux agrafés ou attachés – assemblés mécaniquement / Bardage – hors ossature support
25	4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiseries intérieures	Cloisons en plaques de plâtre et/ou plaques de bois reconstitué
26	2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Éléments préfabriqués en béton (dalles alvéolées, prédalles, poutrelles, escaliers, appuis de fenêtre, etc.)
27	5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITES SPECIFIQUES	5.2 Chauffages et installations thermiques	Équipements techniques de CVC : production de chauffage, climatisation, ventilation
28	3. CLOS ET COUVERT	3.9 Menuiseries extérieures	Menuiseries extérieures (<i>général : portes et fenêtres, compris portes automatiques</i>)
29	3. CLOS ET COUVERT 4. DIVISIONS – AMENAGEMENTS – FINITIONS	3.1 Couverture 3.5 Isolation thermique par l'extérieur 3.6 Bardages de façade 4.11 Isolation intérieure thermique – Acoustique	Isolants – hors isolants collés ou avec finition adhérente

Figure 5 : CSTB liste des 29 familles propices au réemploi

Le périmètre géographique de l'étude a ciblé en priorité (mais pas exclusivement) le territoire de la Grande Région i.e. Lorraine, Luxembourg, Rhénanie-Palatinat, Sarre et Wallonie.

1.4 La méthodologie



L'étude s'est déroulée en quatre phases :

- **Phase 1 : analyse documentaire et enquête auprès des opérateurs nationaux**

Un ensemble de documents régissant la mise sur le marché des produits de réemploi, leur mise en œuvre, les propositions réglementaires, des solutions assurantielles, des documents issus de projets européens (projets InterReg FRCBE et Digital Deconstruction), des bonnes pratiques et/ou des freins générés a été analysé.

Une enquête a été réalisée auprès des cinq catégories d'acteurs suivants :

- les professionnels de la déconstruction (Batz, Bonaria, Concept 4, D3, Entrapaulus, Polygone, Sogeroute, Xardel) ;
- les utilisateurs potentiels des matériaux de réemploi (panel d'architectes, donneurs d'ordre publics et privés, bureaux d'ingénieurs) ;
- les ministères concernés par la démarche (MEA, MECO, MECDD, MTEESS) ;
- les organismes de recherche actifs dans le domaine du réemploi (CRTIB, LIST) ;
- les opérateurs en Grande Région engagés dans la démarche de réemploi (ReMise en Lorraine, Retrial en Wallonie et Rotor en région bruxelloise).

L'objectif fut de recueillir des données quantitatives sur les matériaux de déconstruction et qualitatives sur la formation des équipes à la déconstruction soignée, la volonté d'employer des matériaux de seconde main...

- **Phase 2 : ateliers de travail avec les acteurs souhaitant s'engager dans la démarche en vue de la réalisation d'une toile matricielle**

Cette phase a été réalisée au moyen de deux ateliers de travail – qui se sont déroulés chez Luxinnovation au premier semestre 2022 – ouverts aux personnes interviewées lors de la première phase et de façon plus large aux acteurs de la déconstruction et aux utilisateurs potentiels de matériaux de réemploi. Soit au total une quarantaine d'acteurs issus des cinq catégories énumérées auparavant.

Les ateliers ont permis la réalisation d'une toile matricielle, miroir de l'écosystème national, des flux et des liens entre acteurs. Des points de blocage figurés dans un arbre à problèmes (figure 7) ont ainsi pu être identifiés et des solutions proposées.

- **Phase 3 : analyse des bonnes pratiques en Grande Région et au-delà**

Des plateformes de matériaux de réemploi ont été mises en place depuis une dizaine d'années sur base de projets pilotes par les acteurs suivants :

- Re-mise (<https://www.re-mise.fr/>), association basée en France,
- ROTOR DC (<https://rotordc.com/>) et Retrieval (<https://retrival.be/>), sociétés installées en Belgique,
- Concular (<https://concular.de/>), start-up allemande et Baukarussell (<https://www.baukarussell.at/>) en Autriche.

Nous nous sommes inspirés de leurs expériences, méthodologies de travail, adaptation aux contraintes législatives et aussi du positionnement de l'économie sociale et solidaire au sein de leurs filières.

- **Phase 4 : proposition d'un modèle pour le Grand-Duché comprenant trois options**

Sur base des informations recueillies en phase 3, nous avons proposé trois scénarii possibles pour le Luxembourg.

1. Un scénario de plateforme exclusivement virtuelle ;
2. Un scénario de sélection des matériaux et produits réemployables et réutilisables en amont de la déconstruction/démolition (écrémage) puis de stockage physique et de revente sur une plateforme à la fois virtuelle et physique ;
3. Un scénario de prestation de curage et/ou de déconstruction avec démontage soigneux et tri des produits et matériaux de réemploi à fort potentiel, stockés physiquement et revendus à travers une plateforme virtuelle et physique.

2. ANALYSE DES ÉCOSYSTÈMES EN GRANDE RÉGION ET AU GRAND-DUCHÉ DU LUXEMBOURG

Dans cette partie, nous aborderons l'analyse des écosystèmes, le référencement des acteurs engagés, leurs modes de fonctionnement et leurs bonnes pratiques.

Notre attention s'est portée plus particulièrement sur la Lorraine et la Wallonie qui disposent d'écosystèmes de réemploi structurés. En ce qui concerne les territoires de Sarre et de Rhénanie Palatinat aucune plateforme physique de grande envergure n'a été identifiée. Il existe en revanche, en Allemagne, de nombreuses plateformes virtuelles dont certaines cherchent parfois à fournir des solutions temporaires de stockage.

Au Luxembourg, nous avons analysé l'écosystème de la démolition/déconstruction, de la collecte/tri des déchets et de l'ESS pour identifier le potentiel de mise en place d'une filière de réemploi.

2.1 La Lorraine

2.1.1 Le cadre législatif :

Le développement du réemploi en France s'appuie notamment sur la **loi AGEC** de février 2020 et le **diagnostic de ressources DMEP** (déchets, éléments, matériaux et produits à déconstruire de façon soignée) obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2023.

La loi AGEC vise en premier lieu les filières d'emballages industriels et commerciaux, mais comprend également un volet réemploi solidaire doté de fonds destinés aux structures de l'économie solidaire (recycleries, ressourceries...). Les filières produisant des produits électriques et électroniques, des meubles ou des articles de bricolage et de jardinage doivent y contribuer à hauteur de 5 % de leur écocontribution.

Avec le décret d'application de la loi, les acheteurs publics sont désormais soumis à des obligations d'achats issus du réemploi ou de la réutilisation ou intégrant des matières recyclées. Il convient de noter également la mise en place d'une filière de responsabilité élargie des producteurs pour les déchets de chantier.

Loi AGEC : ce qui change en 2023			
1	2	3	4
Fin de l'impression automatique du ticket de caisse	Interdiction de la vaisselle jetable pour le service en table	Création d'un fonds de réparation pour la filière textile	Pollueur-payeur : mise en place d'une filière REP pour les déchets de chantiers et l'industrie du pneu

2.1.2 L'écosystème lorrain :

Il est composé, principalement d'associations, très moteurs sur la thématique du réemploi telles que Re-mise, Envirobat..., de bureaux d'études, de contrôle et d'architectes (Renouveau, Citae, AJC Architectes...), de bailleurs sociaux (Vosgelis, OMhs...), d'entreprises de l'ESS (Emmaüs France, Fédération Envie, Croix Rouge Insertion, Réseau des Ressourceries...), d'acteurs publics (ADEME/ministère de l'Environnement, Région Grand-Est et collectivités, éco-organisme Valdélia...) et de la Fédération régionale du Bâtiment.

○ **Les acteurs publics :**

- L'État s'implique en accordant des réductions d'impôts aux donneurs d'ordres s'engageant dans le réemploi. Au moyen notamment du don aux associations bénéficiant de l'agrément ESUS (Entreprises Solidaires d'Utilité Sociale) et dans le cas des matériaux de récupération destinés à entrer dans un nouveau circuit de fabrication ou des matériaux de construction d'occasion susceptibles de réemploi, du régime particulier de la marge bénéficiaire où la base d'imposition – marge taxable sujette à TVA – du revendeur est fixée à la moitié du prix de cession.
- L'ADEME subventionne des associations et entreprises engagées dans la démarche de réemploi sur base d'appels à projet. Elle centralise et publie également des documents de référence sur des projets pilotes, des fiches techniques, des bonnes pratiques, des outils réglementaires...
- L'éco-organisme Valdélia, en charge de la collecte et valorisation du mobilier professionnel en France, développe, dans le cadre de la contribution obligatoire aux fonds de réemploi, instaurée par la loi AGEC, une activité de réparation-réemploi de mobilier.
- Les bailleurs sociaux, maîtres d'ouvrages, lancent des projets phares de déconstruction/réemploi
- Les collectivités locales mettent par exemple à disposition d'anciens locaux pour installer des plateformes de vente.

○ **Les associations :**

- Envirobat⁴ Grand Est : en charge de la sensibilisation sur le réemploi dans le bâtiment. Ses actions s'appuient sur les travaux et les documents de l'ADEME issus des projets pilotes qui font état des bonnes pratiques à mettre en œuvre. Le référentiel national est amélioré au fur et à mesure des retours d'expérience.
- ReMise⁵ : association lorraine engagée dans le réemploi depuis 4 ans, qui compte 1 employé et 50 membres. Elle réalise des diagnostics de réemploi, informe sur les gisements potentiels et leur valeur financière de revente, agit en qualité de facilitateur entre les différents partenaires d'un projet de réemploi (architecte, bureau d'étude et

⁴ <https://www.envirobatgrandest.fr/>

⁵ <https://www.re-mise.fr/>

de contrôle, entreprises...). ReMise est référencée sur la plateforme européenne OPALIS et dispose d'un outil de traçabilité pour les matériaux de réemploi, de la déconstruction à la vente. L'association a développé une convention de don qui permet un transfert juridique des matériaux du maître d'ouvrage vers l'entreprise en charge de la déconstruction et ainsi d'éviter de faire entrer ces matériaux dans la catégorie déchets. ReMise a obtenu un financement régional et national pour développer une plateforme numérique de réemploi en Lorraine en 2023.

○ **Les cabinets d'architectes, les bureaux d'étude et de contrôle :**

La France, depuis trois ans, a mis en place des actions de sensibilisation dans les cursus des écoles d'architecture. Ces dernières, tout comme les bureaux d'études, travaillent en collaboration avec les donneurs d'ordre et peuvent à la fois être prescripteurs de matériaux de réemploi ou répondre à la demande du donneur d'ordre désireux d'utiliser tel ou tel type de matériau. Les bureaux d'études, très souvent en charge du diagnostic ressources, ont développé une compétence d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage et des formations au contrôle technique dédié au réemploi.

Le manque de traçabilité (origine, données techniques, temporalité...), l'assurabilité et la disponibilité des matériaux de réemploi restent cependant encore des freins à un développement plus vaste, en France.

○ **Les entreprises d'ESS :**

Ce sont très souvent des structures d'insertion pluri-activités, en charge de la mise en œuvre de la déconstruction soignée, du nettoyage et de la remise à niveau du matériel (changement de pièce, vérification...). Leur coût de prestation est très abordable et les prix de vente des produits et matériaux de réemploi, aux entreprises ou aux particuliers, sont très avantageux (jusqu'à 60-70% moins élevés que ceux du marché). Ces entreprises gèrent très souvent des ressourceries et plateformes physiques de réemploi.

2.1.3 La dynamique du réemploi :

Le développement du réemploi est soutenu par des actions de sensibilisation, une adaptation législative et la mise en œuvre concrète de la déconstruction soignée, du stockage et du réemploi des matériaux à travers des projets pilotes de déconstruction et de réemploi (par ex. Plateau de la Haye à Nancy, Faubourg de la Croisette à Remiremont, maternité Arc en Ciel à Epinal...).

L'éco-système se structure de façon itérative autour de ces projets en vue d'assurer, in fine, une viabilité économique.

2.1.4 Les forces et faiblesses de l'écosystème du réemploi en Lorraine :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Une chaîne de valeur complète o Un processus collaboratif de déconstruction soigné o Un soutien fort des collectivités o Des outils de traçabilité numérique performants o Des diagnostics ressources et par conséquent la connaissance des disponibilités futures o Des plateformes B2B et B2C o Des actions de sensibilisation fortes sur l'ensemble de la chaîne de valeur o Un cadre législatif favorable (loi AGECE) o Une mise en réseau européenne 	<ul style="list-style-type: none"> o Un manque de sensibilisation et de repères des artisans pour établir des devis o Une réticence des donneurs d'ordre et artisans le problème assurantiel o Peu d'anticipation du secteur de la construction vis-à-vis du réemploi o La difficulté d'intégration, par les donneurs d'ordre et architectes, du réemploi au stade de la conception o Une montée en puissance lente o Une absence de plateforme numérique Click & Collect (prévue en 2023)

L'augmentation du taux de réemploi observée ces deux dernières années par les acteurs lorrains du réemploi est vraisemblablement le fruit de la hausse du coût des matières premières, du manque de disponibilité de certains matériaux neufs et d'un cadre législatif favorable appuyé par des actions continues de sensibilisation.

2.2 La Wallonie

La région qui conduit des projets pilotes de déconstruction soignée et de réemploi depuis un peu moins d'une dizaine d'années, s'est dotée en 2020 d'une feuille de route intitulée, « Circular Wallonia »⁶, stratégie du déploiement de l'économie circulaire en Wallonie qui reprend les objectifs du plan wallon 2018 des déchets et ressources.

2.2.1 Le cadre législatif :

Le plan wallon des déchets et ressources (PWD-R) adopté en 2018 intègre les principes de l'Économie Circulaire et notamment le réemploi des matériaux de déconstruction⁷. Il vise entre autres, à mettre en place « *des mesures concrètes pour promouvoir le réemploi et stimuler la symbiose industrielle* ».

Une feuille de route relative au déploiement de l'économie circulaire en Wallonie, dénommée « Circular Wallonia », a été établie par le Gouvernement Wallon en février 2021, avec le soutien de l'ensemble des parties prenantes de la filière et des administrations :

⁶ Circular Wallonia, Stratégie de déploiement de l'économie circulaire, Belgique juillet 2020 <https://economiecirculaire.wallonie.be/>

⁷ Circular Wallonia, Stratégie de déploiement de l'économie circulaire, Belgique juillet 2020-pages

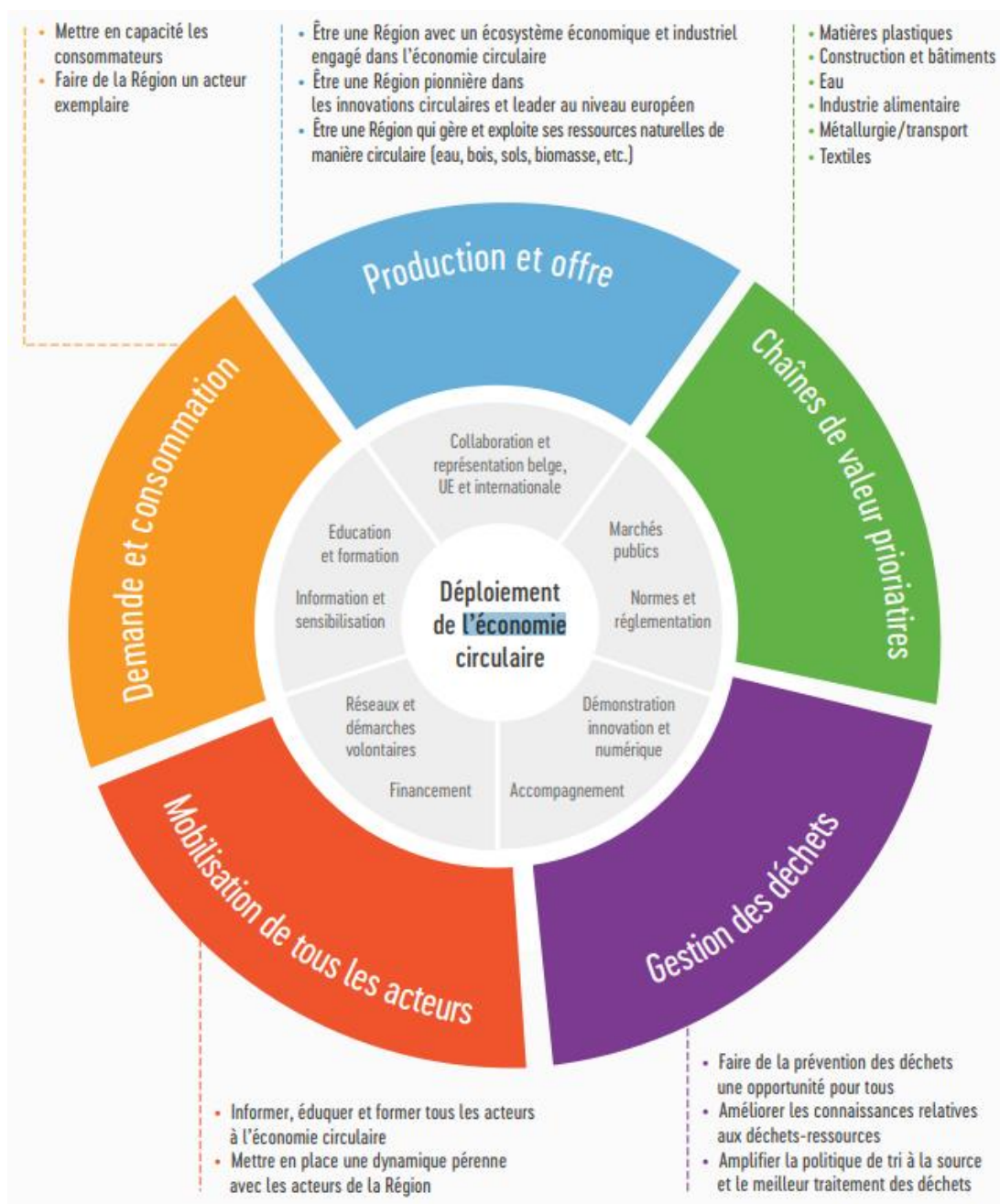


Figure 6 : Circular Wallonia, déploiement de l'Economie Circulaire

Les arrêtés du gouvernement wallon sont en cours de préparation avec l'établissement d'objectifs et d'outils de diagnostic pour le réemploi d'ici mi-2023.

2.2.2 L'éco-système wallon:

Il est composé d'acteurs publics et parapublics (par exemple le gouvernement Wallon, le cluster Eco-construction⁸, CAP construction⁹, Embuild¹⁰ /ex-confédération de la construction, Idelux, le pôle de compétitivité Greenwin¹¹...), d'associations (Ressources ASB,...), d'entreprises d'insertion (Retrival, ressourceries locales...), de bureaux d'études et de contrôle et de cabinets d'architectes (groupe SECO...).

- **Les acteurs publics et parapublics :**
- **Le Gouvernement Wallon :**

Moteur dans le réemploi au moyen de la législation, de la sensibilisation, des aides et des appels à projets, il a fixé les objectifs suivants à l'horizon 2025.

- Augmenter de 20 % les emplois wallons contribuant directement et indirectement à l'économie circulaire ;
 - Doubler le nombre d'entreprises wallonnes ayant des pratiques d'économie circulaire ;
 - Atteindre une quantité de biens réutilisés de minimum 8 kg/habitant et par an.
- **Les Clusters et pôle de compétitivité :**

Éco-construction¹² à Namur a pour objectif de dynamiser le marché de l'éco-construction ; CAP construction¹³ à Gembloux est impliqué dans la construction circulaire, les éco-quartiers. Ces deux organismes viennent en soutien des acteurs impliqués dans le réemploi et organisent des événements dans ce sens.

Le pôle de compétitivité Greenwin¹⁴ à Gosselies : est chargé de la mise œuvre de la politique de la déconstruction et du réemploi de la Région Wallonne sur base de la feuille de route Circular Wallonia. Le pôle a par exemple coordonné en 2021, avec le Service Public Wallon, l'appel à projet du Gouvernement Wallon dédié à la prévention des déchets et à la gestion des déchets-ressources.

- **Idelux à Arlon :**

Fondé en 1962, le groupe, composée de cinq entités inter-communales, intervient dans trois grands domaines : l'aménagement territorial, la gestion de l'eau et des déchets. Idelux promeut le réemploi à travers notamment d'une brochure dédiée.

(https://www.idelux.be/servlet/Repository/BROCHURE_REEMPLOI_OCT_2022_FR?ID=86098)

⁸ <https://clusters.wallonie.be/ecoconstruction/fr>

⁹ <https://clusters.wallonie.be/cap-construction/fr>

¹⁰ <https://wallonie.embuild.be/fr>

¹¹ <https://www.greenwin.be/>

¹² <https://clusters.wallonie.be/ecoconstruction/fr>

¹³ <https://clusters.wallonie.be/cap-construction/fr>

¹⁴ <https://www.greenwin.be/>

- **Embuild¹⁵ :**

L'ex-confédération de la construction promeut le réemploi dans la construction notamment l'inventaire du réemploi et l'éco-conception qui prévoit la démontabilité des bâtiments en amont.

- **Les associations :**

- **Ressources ASBL¹⁶ :**

Cette fédération des entreprises sociales et circulaires du secteur de la réutilisation des biens et des matières comprend 73 membres. Elle informe et développe des actions de sensibilisation auprès des acteurs de la filière, elle gère également un réseau de ressourceries. (<https://www.res-sources.be/fr/>) et a mis en place différents labels de qualité (Solid'R, Rec'Up...)

- **Buildwise :**

Anciennement CSTC - Centre Scientifique et Technique de la Construction, il a été fondé en 1959 par et pour le secteur de la construction et est basé à Bruxelles. Ce centre de recherche comprend différents comités techniques qui stimulent l'innovation dans le secteur de la construction. Le réemploi en pratique est une des thématiques abordées par le centre.

- **Les cabinets d'architectes, les bureaux d'étude et de contrôle :**

Des modules de formation au réemploi sont en cours d'élaboration dans le cursus en architecture et la Région Wallonne met en place des actions de sensibilisation auprès des architectes et bureaux qui travaillent sur des projets de réemploi. Le groupe SECO, fondé en 1934 est l'un des acteurs très actif dans le domaine du réemploi. Il intervient dans trois domaines : inspection/certification, gestion qualité/contrôle technique et conformité légale. Il délivre des attestations de processus et des avis documentés après évaluation des risques et du potentiel de réemploi i.e. la capacité d'un produit issu de la déconstruction/démolition à être réutilisé ou non.

Les bureaux et cabinets labélisés par le gouvernement auront dès 2023 la charge de la mise en œuvre des diagnostics de déconstruction et de réemploi.

- **Les entreprises d'ESS :**

- **Retrival SCRL¹⁷** est société coopérative à finalité sociale créée en 1997 pour répondre à la volonté de démantèlement des installations industrielles liées à la sidérurgie (Cockerill-Sambre) dans le bassin Hennuyer (Hainaut). Elle est aujourd'hui devenue un acteur incontournable des services à l'environnement et du réemploi en Wallonie.

La société propose différentes de prestations : curage, déconstruction sélective, gestion des ressources et des déchets (collecte, tri, recyclage et réemploi). L'entreprise, qui jusqu'ici a réalisé 25 chantiers de déconstruction soignée avec réemploi, compte 31 salariés dont 16 occupés à la déconstruction soignée. Elle propose des diagnostics de réemploi couplés à des

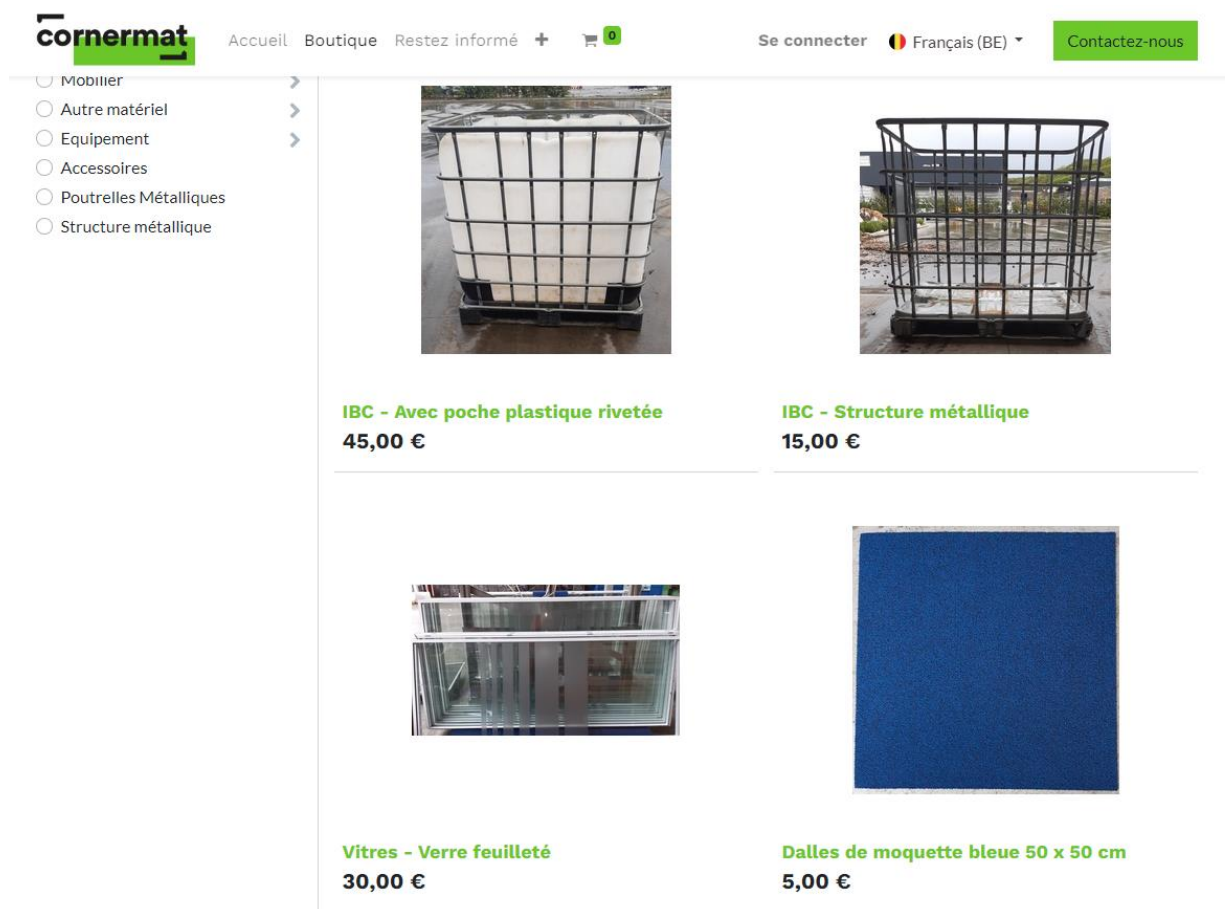
¹⁵ <https://wallonie.embuild.be/fr>

¹⁶ <https://www.res-sources.be>

¹⁷ <https://retrival.be>

tests de déconstruction soignée. Elle collabore avec les entreprises de la démolition et les ressourceries avec pour objectif de créer un réseau régional de matériaux de réemploi.

Elle dispose d'un site de tri/stockage de 2000 m² à Charleroi et d'une plateforme de réemploi et de vente sur internet lancée en 2021 et baptisée « Cornermat »¹⁸. La plateforme est référencée en Europe par Opalis. Les produits et matériaux entrant sur la plateforme sont systématiquement photographiés et répertoriés. Un système de click and collect permet aux clients inscrits d'être informés régulièrement de l'entrée de nouveaux produits et d'acheter en ligne. La vente de matériaux de réemploi devrait ainsi générer en 2022, un chiffre d'affaires d'environ 100 000 euros.



The screenshot shows the Cornermat website's product catalog. On the left is a navigation menu with categories: Mobilier, Autre matériel, Equipement, Accessoires, Poutrelles Métalliques, and Structure métallique. The main area displays four products in a grid:

- IBC - Avec poche plastique rivetée**: 45,00 €
- IBC - Structure métallique**: 15,00 €
- Vitres - Verre feuilleté**: 30,00 €
- Dalles de moquette bleue 50 x 50 cm**: 5,00 €

<https://www.cornermat.be/shop>

¹⁸ <http://www.cornermat.be>

2.2.3 La dynamique du réemploi :

Dans le cadre de Circular Wallonia, de nombreuses actions de sensibilisation au réemploi sont menées par le gouvernement régional, Ressources et les acteurs parapublics auprès de la filière.

Des appels à projets sont régulièrement lancés : à l'issue du PWD-R, un appel à projets déchets-ressources 2021-2022 a été lancé par le gouvernement wallon avec 72 projets retenus, dont par exemple, un projet de préparation au réemploi dans une ressourcerie à Namur, une matériauthèque (Recov'up) dans la province de Luxembourg, ou encore la création d'un espace dédié à la préparation au réemploi de déchets de déconstruction... Le service public a par ailleurs lancé, dans le cadre de Circular Wallonia, un appel à projet spécifique (de juillet à Septembre 2022) dénommé « Réutilisation 2022 ».

Des aides financières soutiennent les acteurs engagés : des subventions annuelles « travailleurs » par exemple peuvent être accordées aux Ressourceries, par la Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement et la Direction de l'Économie sociale, afin de compenser les obligations de service public inhérentes à l'activité de réutilisation et de préparation à la réutilisation.

2.2.4 Les forces et faiblesses de l'écosystème du réemploi en Wallonie

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Une vision régionale avec un soutien législatif et financier important o Des acteurs engagés, convaincus o Une maîtrise de la chaîne de valeur jusqu'à la vente o Une forte capitalisation d'expérience due à la conduite de projets pilotes depuis 7 ans o Une plateforme d'achats-ventes en ligne o Une mise en réseau au niveau européen o Une collaboration effective entre l'ensemble des acteurs de la filière o Une capacité à mettre en œuvre des chantiers de déconstruction soignée o Des espaces de stockage, de remise à niveau et d'up-cycling des matériaux de réemploi 	<ul style="list-style-type: none"> o Des actions de sensibilisation qui ne couvrent pas l'ensemble de la chaîne de valeur (écoles d'architecture et artisans) o Un manque d'outils de traçabilité o Une absence d'espace de vente en B2B ouvert en continu o Une absence de références sur le réemploi pour les artisans o Un manque d'anticipation de l'offre par la non mise en ligne des diagnostics de réemploi o Un modèle économique qui s'appuie d'abord sur les prestations de curage et de déconstruction (à hauteur de 90%) et un peu moins sur la revente (10%)

Le taux moyen de réemploi estimé par les acteurs de terrain est d'environ 5% avec une augmentation significative en 2021 qui pourrait représenter 10 à 12% de l'ensemble du second œuvre. Cette augmentation peut être attribuée au manque de matières premières et de matériel et aux outils et actions de sensibilisation mis en place.

2.3 Les écosystèmes allemand et autrichien

2.3.1 Rhénanie-Palatinat & Sarre :

Les écosystèmes de la Rhénanie-Palatinat et de la Sarre sont pour l'heure essentiellement orientés vers le recyclage des matériaux de construction plutôt que vers le réemploi. Les législateurs au niveau fédéral orientent actuellement leurs efforts vers l'utilisation de matériaux de construction recyclés. L'ordonnance sur les matériaux de déconstruction et réemploi (Ersatzbaustoff V), qui entrera en vigueur en Sarre mi-2023, devrait néanmoins favoriser l'utilisation de matériaux de réemploi.

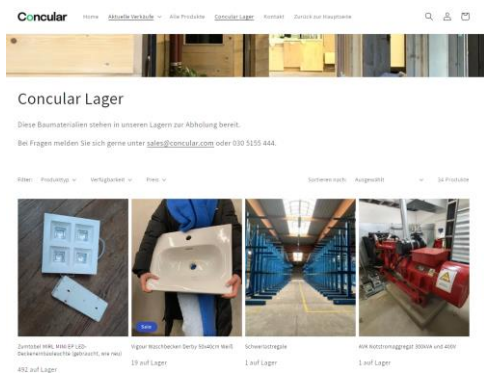
Le dernier plan des déchets de la Rhénanie-Palatinat (Abfallwirtschaftsplan 2021) n'adresse pas le volet réemploi. En revanche celui de la Sarre (Abfallwirtschaftsplan 2022) mentionne, dans son chapitre 3 sur les mesures pour la préparation au réemploi, l'existence de bourses d'échanges à Eppelborn et d'un centre de matériaux à Ormersheim proposés tous deux par EVS, l'association de gestion des déchets de la Sarre (Entsorgungsverband Saar).



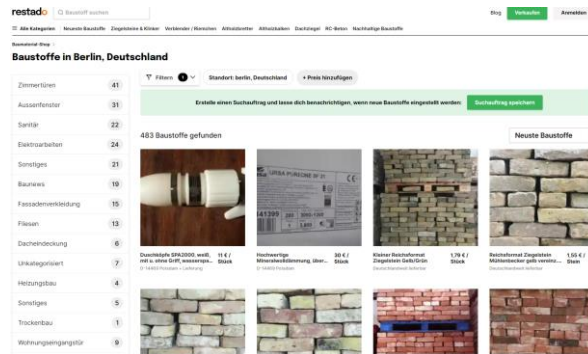
<https://wertstatt.zbb-saar.de/>

2.3.2 Land de Berlin :

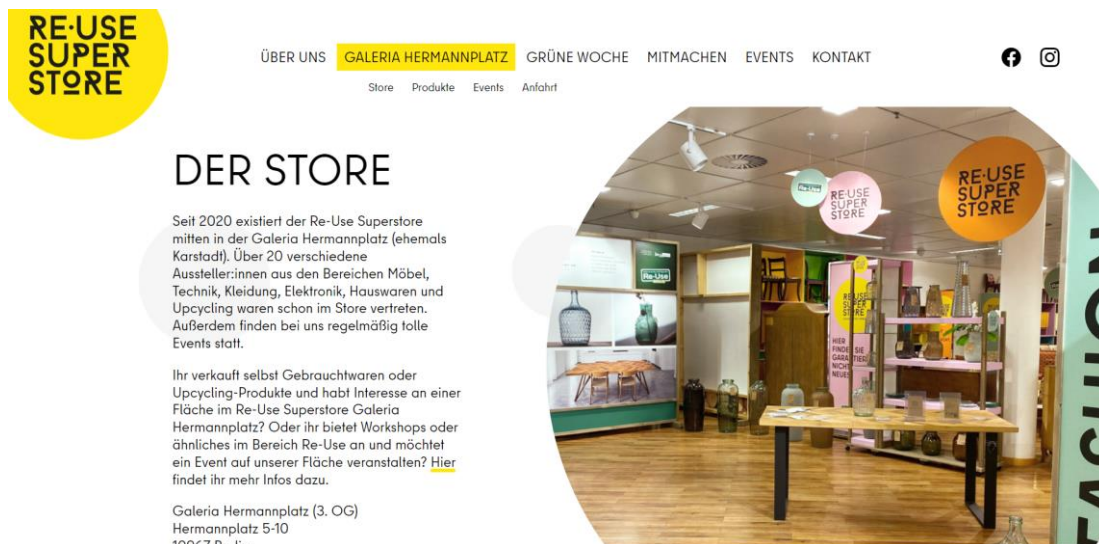
○ **Concular/Restado** : cette start-up créée en 2020, identifie des projets de déconstruction et met en ligne les différents produits et matériaux issus de la déconstruction à vendre. Elle dispose d'un petit lieu de stockage à Berlin et est à la recherche d'emplacements temporaires à proximité des projets identifiés. L'activité de Restado s'étend sur les plus grandes villes d'Allemagne : Berlin, Munich, Francfort, Düsseldorf...



<https://shop.concular.de/collections/concular-lager>



- **Re-Use** : cette initiative lancée en 2018 par l’administration du sénat de la ville s’est concrétisée par la mise en place d’une bourse d’échanges et deux magasins proposant des produits de réemploi i :e : meubles, équipements de la maison, textile...

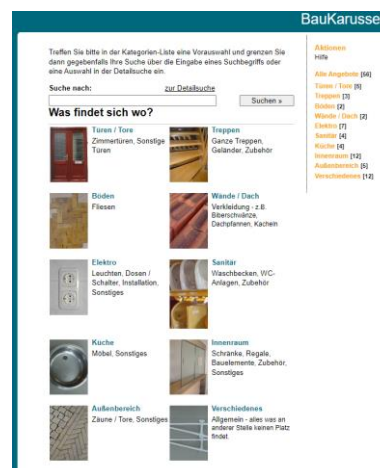
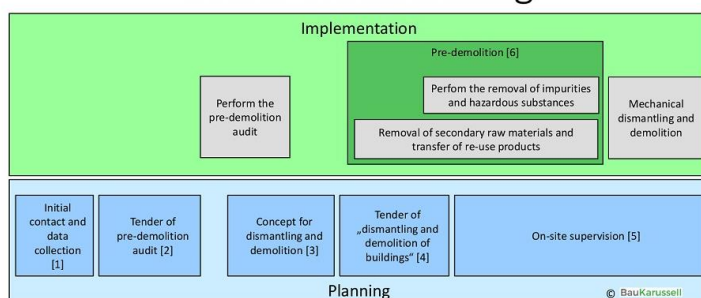


<https://re-use-superstore.de/galeria-hermannplatz/>

2.3.3 Autriche Vienne :

- **Baukarroussel** est une initiative lancée en 2015 par le cabinet d’architecture ROMM ZT, la société de conseil pulswerk et le réseau de réemploi RepaNet, en vue de promouvoir la déconstruction circulaire. Le concept de Mine Urbaine Sociale, développé par Baukarroussel et mis en avant auprès des promoteurs, se focalise sur la génération de valeur ajoutée par l’extension de la durée d’usage i.e. réemploi et up-cycling. Les achats de produits de réemploi s’effectuent sur un site en ligne.

Social Urban Mining



<https://www.baukarussell.at/about-us/>

2.3.4 Remarques sur les écosystèmes allemand et autrichien :

Le modèle de plateforme virtuelle à Berlin étendu à l'ensemble du territoire semble fonctionner, mais à condition de le compléter par un réseau de plateformes physiques proches des gisements. Ceci apporte une plus grande flexibilité et accroît l'opportunité de débouchés aussi bien au niveau des professionnels que des particuliers. En Sarre et Rhénanie Palatinat, le réemploi ne semble pas encore être une priorité, les gouvernements locaux se concentrent jusqu'à présent, plutôt sur le recyclage des déchets de (dé)construction.

Enfin, le modèle économique de Baukarussell combine, tout comme Retriaval en Wallonie, la facturation de prestations de déconstruction avec la sélection et revente de produits et matériaux à travers une plateforme physique et virtuelle.

2.4 L'écosystème luxembourgeois

Le pays dispose d'un écosystème de la démolition/déconstruction et de la collecte/tri/massification des déchets performant, mais ne possède pas encore de filière de réemploi structurée.

2.4.1 Toile industrielle

Un premier indicateur du nombre d'entreprises actives dans la démolition et la collecte, tri et traitement des déchets, nous est donné par le STATEC dans son dernier répertoire des entreprises réalisé en 2020 :

- ✓ 43.110 Travaux de démolition : 12 entreprises
- ✓ 38.110 Collecte des déchets non dangereux : 9 entreprises
- ✓ 38.210 Traitement et élimination des déchets non dangereux : 17 entreprises
- ✓ 38.322 Récupération de déchets non métalliques triés : 12 entreprises

Afin d'analyser l'écosystème de la (dé)construction, du recyclage et de l'ESS, un modèle de « toile industrielle » qui prend en compte les flux physiques entre opérateurs (démolisseurs et recycleurs) et les flux immatériels (actions de formation et de sensibilisation, les échanges de bonnes pratiques, les échanges de données en vue d'améliorer la recherche...) a été utilisé (Figure 7). Cette toile qui figure l'interdépendance des entreprises et l'ampleur de leur ancrage local permet de comprendre et identifier les potentiels du développement territorial, et anticiper les impacts des changements sur les marchés économiques, tels que par exemple la mise en place d'une plateforme de déconstruction.

Les principaux acteurs répertoriés sur cette toile sont les acteurs publics (MECO, MEA, METSS et MECDD, ABP...) et parapublics (Luxinnovation, CRTIB, LIST et l'Université), les bureaux d'études, de contrôle et les cabinets d'architectes (L.S.C., Schroeder & Associés, SGI, SECO, M3 architectes, Beng...), les entreprises de construction (Batz, Bonaria, Giorgetti...), les démolisseurs/déconstructeurs (Concept 4, D4, Entrapaulus, Xardel ...), les recycleurs (Ecotec, Lamesch...) et les acteurs de l'ESS (Benu, CIGL, Co-labor, Proactif...).

À ce jour, les flux de déchets de déconstruction sont triés directement sur chantier au moyen de diverses pinces et pelles par grandes familles (gravats, fers et métaux, bois, papier/carton...) puis collectés, triés, massifiés par exemple par les sociétés Lamesch et Ecotec, avant d'être envoyés dans des filières de recyclage dans le pays ou hors du Luxembourg. Par ailleurs, certains démolisseurs effectuent eux-mêmes la collecte et envoient les déchets directement dans les filières de recyclage ad hoc.

Pour l'heure il n'existe pas de structure de coordination globale, type association ou coopérative pour le réemploi.

La toile présentée ci-après, se lit de la façon suivante :

- Les traits pleins indiquent les relations actuelles. Les traits en pointillés, les relations développées suite à la mise en place de la matériauthèque ;
- Les acteurs ont été identifiés individuellement et par groupe selon leur activité ;
- Les liens partant des ministères et des centres de compétence sont des flux immatériels (conseils, soutien technique...) ;
- Les liens des acteurs de la déconstruction et des recycleurs représentent des flux physiques (matériaux de déconstruction) ;
- Les liens en pointillés sont ceux créés par la mise en place de la plateforme,

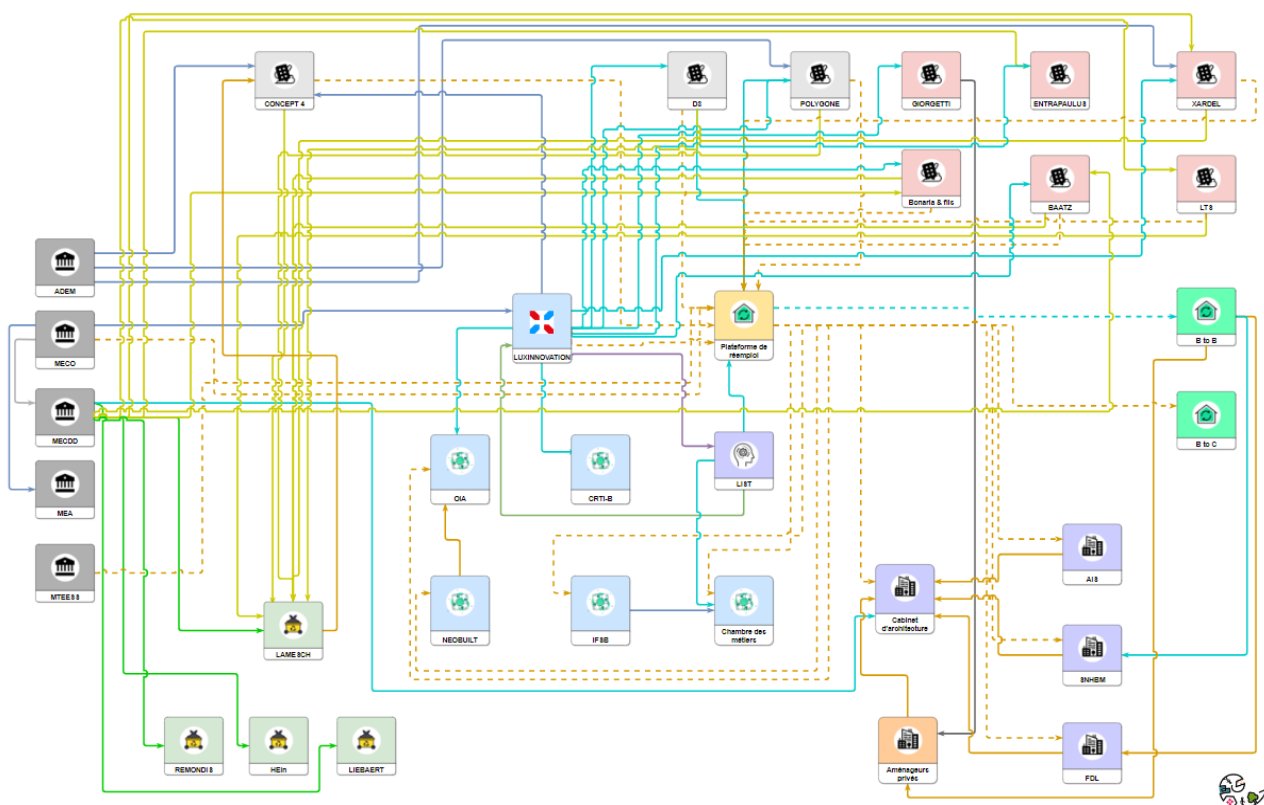


Figure 7 : aperçu de la toile industrielle de la déconstruction au Luxembourg

Nous avons identifié individuellement :

- Les acteurs publics (ministères pour tous les aspects législatif et légaux) et les centres de compétences, pour la recherche et sensibilisation) ;
- Les acteurs de la déconstruction ont été différenciés entre déconstructeurs (concept4, D3 et Polygone, plus susceptibles de faire de la déconstruction sélective) et les démolisseurs plus classiques (Entrapaulus, LTS, Baatz, Xardel...), avec cependant une référence pour Xardel qui a déconstruit le bâtiment Schuman au Kirchberg ;
- Les recycleurs ;
- Les bailleurs sociaux qui peuvent avoir un effet levier important dans le réemploi par la commande publique.

Nous avons regroupé :

- Les cabinets d'architectes qui pourront être prescripteurs ;
- Les aménageurs privés qui pourront utiliser les matériaux de construction.

Nous avons différencié les acheteurs privés des artisans. Ces derniers assurent surtout la mise en place, sous l'impulsion de la commande publique ou de la demande privée. Les acheteurs privés achètent pour leur consommation personnelle, que ce soit pour la rénovation, le bricolage ou l'extension de leur maison. Ils sont, a priori, les premiers clients et apporteurs d'affaire des matériaux, dans un modèle à la fois *business to business* et *business to consumer*, d'où leur présence dans la toile.

Les acteurs de l'ESS ne sont pas différenciés, mais sont se trouvent sous le MTEESS, la structure de gestion de la plateforme et diverses sociétés telles que Concept4 et Polygone.

La toile donne une photographie des interactions et flux entre acteurs, mais à ce stade de l'étude, les volumes et qualités de flux n'ont pu être évalués précisément. La réalisation ultérieure d'une toile industrielle complète, dont l'épaisseur des liens varie avec l'importance des flux permettrait d'identifier concrètement l'impact réel de la mise en place d'une plateforme.

Remarque : nous invitons les acteurs intéressés par la toile à nous contacter afin de leur présenter le modèle grand format, plus lisible.

2.4.2 Quelques exemples de projets et d'activité de réemploi précurseurs

- La rénovation du *cinéma Ariston à Esch-sur-Alzette* (ville d'Esch et architecte WW+) où la rénovation s'est faite dans le respect du développement durable et avec le maximum possible de matériaux de réemploi.

- La construction de la *crèche de Roodt-sur-Syre* (Commune de Betsdorf et bureau d'études Schroeder et Associés) : conçue pour être déconstruite aisément, elle a intégré des matériaux de réemploi issus d'autres bâtiments de la commune.

- Le projet de construction, *Benu Métamorphose à Esch*, réalisé exclusivement avec des matériaux de réemploi (conteneurs, portes, fenêtres, bois...). Ce bâtiment administratif de deux étages est précurseur d'un projet d'écoquartier de 1300 m² également réalisé avec des matériaux de réemploi. Ce projet qui verra le jour d'ici 2025 sera dédié à la location d'espaces de travail et de créativité.

- Une activité de *réemploi de mobilier* : développée depuis plusieurs années par la société Eurorécup qui collecte, stocke et revend du mobilier professionnel récupéré sur les chantiers de rénovation, curage et démolition. L'entreprise dispose de lieux de stockage-vente à Bertrange et à Arlon.

- Deux projets pilotes de déconstruction sélective et de réemploi :

✓ *le lycée Michel Lucius* – ailes 3000 et 6000 – 2018-2021 (maître d'ouvrage : Administration des Bâtiments Publics). Après avoir vidé, décontaminé, curé et déconstruit l'aile 3000 et 6000 du lycée, un maximum d'agrégats a été recyclé et réutilisé sur site. Par ailleurs, les produits et matériaux de qualité ont été démontés soigneusement et récupérés pour être réemployés dans les nouvelles structures en construction. La déconstruction de ce bâtiment scolaire des années 70 a permis de montrer que le béton, l'asphalte et l'acier étaient les matériaux avec le plus grand potentiel de réutilisation pour ce type de bâtiment.

✓ *la gare d'Ettelbrück* (maître d'œuvre : CFL, B/E : Schroeder & Associés). Après un tri sélectif, les matériaux tels que le béton, l'aluminium, le verre et l'acier ont été recyclés. Par

ailleurs, les pierres de taille en gré rouge et schiste traditionnel, récupérées sur site ont pu être réemployées pour rénover des maisons. Le bois d'œuvre a également été récupéré. Sur ce projet, un scan 3D du bâtiment devant être démolit a été effectué ainsi qu'un modèle BIM réalisé grâce en partie à l'IA. Un logiciel a, après coup, identifié les éléments démontables et stocké ces informations dans une base de données permettant de mettre en vente les différents produits et matériaux.



2.4.3 Arbre à problèmes :

Les réunions des groupes de travail de la phase 2 de l'étude, ont mis en évidence un certain nombre de points critiques liés à l'absence de plateforme de réemploi au Luxembourg, dont les principaux sont illustrés ci-dessous.

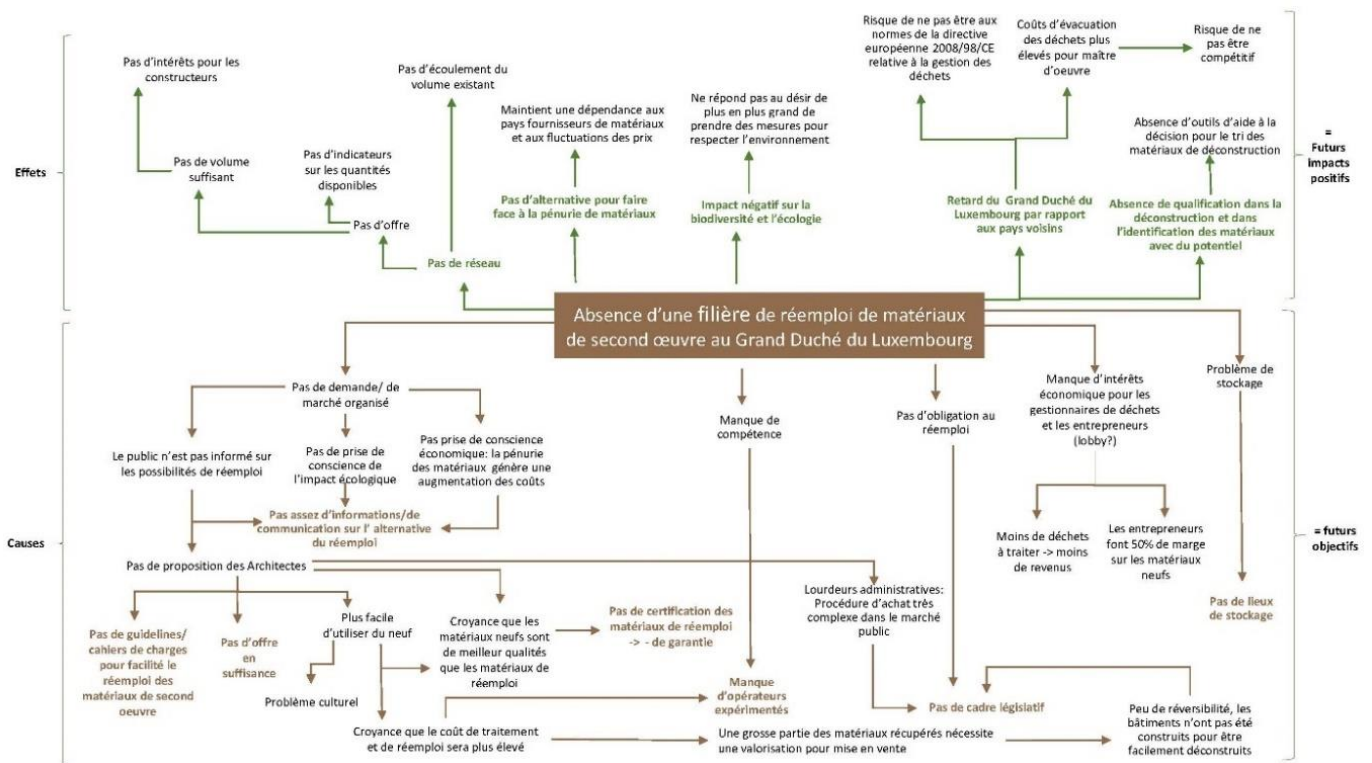


Figure 8 : arbre à problèmes du réemploi

2.4.4 Un ensemble de points bloquants à surmonter :

Préalablement à la mise en place d'une plateforme de réemploi dans le pays, les points suivants devront être éclaircis avec les décideurs publics :

Problématique	Détails	Solution
JURIDIQUE		
La sortie du statut de déchet en amont, des produits et matériaux de réemploi et leur circulation sur de courtes distances entre pays européens (territorialité)	La directive européenne mentionne quatre points à respecter pour pouvoir considérer qu'un élément est un produit plutôt qu'un déchet. Au Luxembourg, la loi sur les déchets de 2012 reprend ces critères.	En France, la loi AGEC favorise la sortie du statut de déchet et le réemploi. Les ministères concernés dans ce pays et en Belgique encouragent le réemploi.
	Une liste des principaux flux de produits et matériaux pourrait être élaborée sur le modèle de celle des 29 P&M du CSTB.	Au Luxembourg, il n'existe pas de liste ni suffisamment de projets pilotes pour avoir un retour d'expérience significatif. Il faut donc rester ouvert et multiplier les projets pilotes. Avancer en marchant.
Le cas de produits/matériaux de réemploi qui deviennent des déchets	Il s'agit par ex de produits et matériaux mis sur la plateforme mais invendus après un an	La plateforme doit être en mesure de traiter ces produits comme des déchets (Commodo/Inc.)
Le cas de la réutilisation	Préparation et remise à niveau/upcycling des déchets pour les transformer en produits	La plateforme doit être en mesure de traiter les sous-produits de la préparation/upcycling des produits et matériaux, en déchets (Commodo/Incommodo)
La prise en compte des dons de produits et matériaux par un propriétaire	Rédiger une convention de don	Examiner les possibilités au Luxembourg pour ce genre de convention
Le traitement des appels d'offre publics de réemploi lorsqu'un apport de fonds publics dans la plateforme se concrétise,	Mettre sur un pied d'égalité les soumissionnaires par rapport à une plateforme qui aurait dans son actionariat une ou plusieurs entreprise(s) privée(s) de curage/déconstruction.	L'accès à la plateforme doit être libre mais certains critères devront être respectés par tous pour que les produits et matériaux puissent être acceptés par le futur gestionnaire de plateforme.
La garantie de réemployabilité et d'assurabilité	La plupart des produits et matériaux qui ne sont pas utilisés comme éléments de structure, n'ont pas besoin d'être certifiés (cf la liste des 29 P&M du CSTB). Certains nécessiteront cependant un certificat pour pouvoir être assurés.	Discuter de la garantie/certification de certains éléments avec les acteurs de la certification au Luxembourg (Luxcontrol, SECO, Vinçotte...) et identifier leur positionnement. Contacter, par ailleurs, les assureurs (Axa, Foyer...) afin d'évaluer leur implication.
ÉCONOMIQUE		
Les CAPEX et OPEX doivent être optimisés pour assurer la viabilité du projet	La mise à disposition d'un terrain/bâtiment à coût réduit est essentiel pour garantir la rentabilité du projet	Un soutien financier du MECO-MEA-MECDD au démarrage est important et l'emploi de personnel local de l'ESS doit être évalué
	Un terrain (2 à 3.000m ²) et un bâtiment démontable ad hoc représentent un investissement d'environ 3M €	Un loyer mensuel sera réglé par l'opérateur.
	L'embauche et la formation des personnels ad hoc	Mettre en place des formations sur le démontage soigneux et le réemploi avec les organismes de formation
	La certification des éléments	Pour des raisons de coût, celle-ci ne doit être utilisée que pour certains éléments structurels critiques plutôt que pour la majorité des produits et matériaux qui feront automatiquement l'objet d'un référencement et d'une traçabilité.

Quelques compléments d'informations sur les différents points précédemment évoqués :

• **La sortie du statut de déchet et la loi du 21 mars 2012 sur les déchets**

Art. 4. Définitions,

Aux fins de la présente loi, on entend par :

- (1) « déchets » : toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire;

Art. 7. Fin du statut de déchet

(1) Certains déchets cessent d'être des déchets au sens de l'article 4, point (1) lorsqu'ils ont subi une opération de valorisation ou de recyclage et répondent à des critères spécifiques à définir dans le respect des conditions suivantes :

- a) **la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques;**
- b) **il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet;**
- c) **la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits; et**
- d) **l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.**

Les critères comprennent des valeurs limites pour les polluants, si nécessaire, et tiennent compte de tout effet environnemental préjudiciable éventuel de la substance ou de l'objet.

(2) Sur la base des conditions visées au paragraphe 1er, des règlements grand-ducaux peuvent préciser les critères à respecter pour que des substances ou objets spécifiques cessent d'être des déchets au sens de l'article 4, paragraphe 1er.

(3) Les déchets qui cessent d'être des déchets conformément aux paragraphes (1) et (2) cessent aussi d'être des déchets aux fins des objectifs de valorisation et de recyclage fixés par les réglementations en matière d'emballages et de déchets d'emballages, de véhicules hors d'usage, de déchets d'équipements électriques et électroniques, de piles et d'accumulateurs ainsi que de déchets de piles et d'accumulateurs et par les autres dispositions législatives ou réglementaires pertinentes lorsque les conditions de ces dispositions législatives ou réglementaires relatives au recyclage ou à la valorisation sont respectées.

(4) A moins qu'il n'existe pour des substances ou des objets des critères établis conformément au paragraphe (2) du présent article, des décisions si certains déchets ont cessé d'être des déchets peuvent être prises au cas par cas en tenant compte de la jurisprudence applicable par l'administration compétente sur base d'un dossier détaillé adressé à cette dernière et reprenant les informations relatives aux conditions requises conformément au paragraphe (1) et, le cas échéant, au paragraphe (2).

Des précisions sur les quatre critères de la loi :

a) *la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques* : l'objet doit avoir un usage défini, il doit être idéalement démonté soigneusement, ne pas être mélangé, et il doit être étiqueté lors de son entrée sur la plateforme,

b) *il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet* : un marché existe déjà dans les pays limitrophes au Luxembourg et une demande exprimée par différents acteurs locaux a bien été identifiée dans le pays,

c) *la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits* : exemple des portes, fenêtres, poutres...qui répondent à des exigences techniques ou des normes existantes,

d) *l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine* : tout objet qui contient des substances dangereuses susceptible de contaminer l'environnement devient automatiquement un déchet (ex : surfaces amiantées, traverses de chemin de fer en bois).

En général, il est préférable d'éviter :

- ✓ l'hétérogénéité et le mélange de différents produits,
- ✓ les substances dangereuses et contaminantes pour l'environnement,
- ✓ les produits issus de processus de fabrication sans paramètres de contrôle (température, temps d'exposition, pH...) ni standards de qualité

Les critères de statut de fin de déchets n'ont semble-t-il pas encore été clarifiés au Luxembourg et l'Administration de l'Environnement est, in fine, seule juge. La notion de confiance envers le propriétaire/gestionnaire d'une plateforme de réemploi est pour l'AEV une condition indispensable à la réalisation d'une plateforme. Il convient néanmoins de préciser que l'opérateur n'a aucun intérêt à laisser rentrer des déchets sur son site sous peine de sanctions et de coûts supplémentaires liés à leur traitement. Il doit donc tout faire lors de l'audit de déconstruction et à l'entrée de la plateforme pour qualifier le produit (check visuel, étiquetage, justificatif de provenance...) et s'associer avec des partenaires de curage-déconstruction fiables. La provenance des produits doit être systématiquement vérifiée (traçabilité).

• **La territorialité :**

Certains matériaux de réemploi trouveront une seconde vie au Luxembourg, d'autres seront appelés à traverser des frontières pour être revalorisés. Il est important que les produits et matériaux issus de la déconstruction sélective dans un pays soient également considérés comme tels dans d'autres pays européens. Par ailleurs, la nécessité de diminuer les gaz à effet de serre et l'importance du bilan carbone appellent à limiter les trajets et leur distance. Les produits vendus par Rotor par exemple restent pour la majorité dans un rayon de 50 km même si dans certains cas, d'autres iront jusque Paris ou Amsterdam.

- **La détermination des flux de produits et matériaux transitant sur une plateforme**

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées pour évaluer les types de flux qui transiteront sur une plateforme basée au Luxembourg : au démarrage, la liste des 29 familles de produits rédigée par le CSTB (figure 5) pourrait être utilisée comme base de travail par les acteurs du réemploi. En parallèle, une série de projets pilotes de déconstruction sélective et de réemploi pourraient être sélectionnés et suivis avec l'aide d'acteurs locaux tels que l'ordre des architectes et ingénieurs (OAI), par exemple. Ceci permettrait d'identifier les principaux flux récurrents et d'appréhender concrètement le cas où le maître d'ouvrage ne réemploiera pas directement sur site ses propres produits et matériaux issus de la déconstruction sélective.

Une certaine souplesse d'usage, une interprétation extensive des trois critères du statut de produit (le quatrième i.e. la nocivité étant bien entendu un critère de rejet) et la possibilité de stocker des éléments, par exemple sur un site temporaire, seront nécessaires afin de favoriser le développement des opérations de réemploi.

- **La garantie de réemployabilité et la certification**

En général, trois types de produits sont acceptés sur une plateforme : ceux démontés par l'opérateur quand il propose cette prestation, ceux démontés par autrui, i.e. des sociétés et organismes avec lesquels l'opérateur entretient des relations de confiance, et éventuellement une partie en dépôt-vente moyennant certaines garanties de provenance et de qualité.

Pour certains produits plus complexes et à valeur ajoutée, une expertise externe peut être demandée en vue notamment de garantir leur assurabilité mais cela ne doit pas être la règle sinon le coût financier et en temps est pénalisant pour la plateforme.

Dans tous les cas, il est dans l'intérêt de l'opérateur de ne laisser entrer sur sa plateforme que des objets de choix car in fine, le client paie pour un produit et des matériaux réemployables, de qualité.

- **La préparation au réemploi et la réutilisation**

Certains produits acceptés sur la plateforme nécessiteront une préparation en vue de leur réemploi. On peut citer l'exemple des carrelages anciens récupérés avec de la colle qui devront subir une opération de séparation. À l'issue de cette opération, un carrelage de qualité sera mis en vente et un déchet, qu'il faudra envoyer dans une filière de traitement, est généré. L'obtention d'une autorisation de stockage des déchets sera donc théoriquement nécessaire.

Par ailleurs, certains déchets non nocifs pour l'environnement (cadres, outils et matériaux, luminaires, parquets ...), envoyés sur des plateformes de tri pourraient aisément redevenir des produits et être réutilisés mais à ce stade du projet, l'AEV souhaite, dans un premier temps, se focaliser seulement sur les matériaux et produits de réemploi. La problématique de la réutilisation ne sera, a priori, abordée qu'une fois celle de l'identification des flux, levée.

- **La convention de don**

En France, la convention de don ou encore de cession de matériaux usagés à titre gracieux, est établie sur base d'un diagnostic de réemploi. Elle permet, entre autres, de préciser, les transferts de responsabilité et les exigences de traçabilité des produits et matériaux cédés. Elle lie ainsi le donneur d'ordre au gestionnaire de plateforme qui récupère les produits.

Au Luxembourg, une telle convention n'est semble-t-il pas employée, car lorsqu'un maître d'ouvrage public souhaite valoriser certains éléments déconstruits sans qu'ils apparaissent dans un lot de soumission lié au curage, par exemple, il peut lancer un appel à intérêt avant la soumission et communiquer une liste d'intéressés aux entreprises répondant à la soumission. À ces dernières de les interroger sur les niveaux de prix qu'ils sont susceptibles de proposer -un transfert à prix zéro est possible - pour récupérer les éléments et les inclure dans le calcul de leur offre.

- **Les critères économiques**

Les exemples de ReMise en France et de Retrival et Rotor en Belgique montrent qu'au démarrage d'un projet de plateforme de réemploi, la taille des CAPEX ne doit pas grever le compte de résultats à travers des remboursements de crédits et des amortissements trop importants. La mise à disposition d'un terrain et d'un bâtiment par les pouvoirs publics moyennant le paiement d'un loyer raisonnable serait une solution. L'occupation même temporaire d'une friche industrielle aménagée, en serait une autre.

Par ailleurs, comme pour tout projet de création d'activité, une gestion optimisée des OPEX - frais de personnel et autres dépenses de fonctionnement- est indispensable. L'embauche et la formation de personnels ad hoc, susceptibles d'intervenir sur des activités qui demandent une certaine technicité, notamment le démontage soigneux, l'upcycling et la gestion des stocks et de la vente en ligne est un prérequis au succès d'un projet de réemploi.

2.4.5 Les forces et faiblesses de l'écosystème du réemploi au Luxembourg

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Une forte réactivité due à la petite taille de l'écosystème o La volonté de différents acteurs de la construction, démolition... de s'engager dans la démarche de réemploi o Un réseau collaboratif entre les acteurs déjà existant qui permet de mettre en place des collaborations rapidement o Des actions de sensibilisation déjà en cours (LIST, MECDD, MEA, MECO & Luxinnovation) o Des méthodologies provenant des pays limitrophes éprouvées et transposables o Une volonté politique commune (Stratégie gouvernementale d'Economie Circulaire) o Une situation économique favorable au réemploi i.e. renchérissement du coût des matières premières 	<ul style="list-style-type: none"> o Un cadre législatif articulé autour du déchet et du recyclage encore peu propice au réemploi o Un manque de financement pour la mise en place d'une filière de réemploi o Un problème de réception par les bureaux de contrôles des bâtiments pouvant contenir des matériaux de réemploi. o Une résistance au changement due à un écosystème du déchet stable et rentable et à certains freins psychologiques o Le manque d'informations concrètes disponibles et de communication sur le réemploi o L'absence de lignes directrices/cahiers de charges pour faciliter le réemploi des mat. dans le second œuvre o Pas encore d'entreprise de l'ESS réellement engagée dans la déconstruction soignée et la gestion des matériaux de déconstruction o Un manque d'opérateurs expérimentés dans les diagnostics réemploi/ressource o Une problématique liée à la disponibilité d'un espace physique dédié à une plateforme de réemploi

2.5 Les points communs des écosystèmes

Il ressort de l'analyse des différents écosystèmes que :

- **la création d'un environnement législatif et fiscal favorable** est nécessaire. Il se traduit par :
 - une législation pensée conjointement avec les acteurs pour soutenir la mise en œuvre du réemploi, sur le modèle de la loi AGEC par exemple ;
 - la fixation d'objectifs tels que, par exemple, un pourcentage du budget du projet immobilier alloué spécifiquement au réemploi ;
 - d'éventuelles réductions d'impôts favorisant le réemploi.
- **une expertise et des outils de travail innovants** sont nécessaires :
 - le développement d'une compétence d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) en réemploi est nécessaire ;
 - la mise en place de diagnostics ressources, également ;
 - la traçabilité numérique des produits et matériaux est un prérequis ;
 - le développement d'un site de vente *click & collect* permettra de fluidifier le marché,
- **la collaboration entre tous les acteurs** est essentielle ; les écosystèmes lorrain et wallon par exemple, se sont construits de manière collaborative et itérative autour des pouvoirs publics, d'acteurs de l'ESS et d'entreprises privées.
- le développement de **formations spécifiques** est indispensable ; la formation des artisans à la déconstruction soignée et au réemploi des produits et matériaux, formation des architectes et bureaux d'études au réemploi...
- **la mise en place d'importantes actions de sensibilisation** est importante, tout comme une anticipation plus structurée des chantiers et des projets pilotes qui permettent d'apprendre et de gérer les flux récurrents,
- **la mise en œuvre de plateformes à la fois virtuelle et physique** est capitale. Ainsi la plateforme entièrement virtuelle de Concular sur le territoire allemand a finalement été étoffée de points de stockage pour écouler plus efficacement les produits et matériaux de réemploi récupérés. Associer systématiquement l'offre et la demande, en temps réel, à travers une plateforme virtuelle uniquement relève de l'impossible. Un ou plusieurs stocks tampons s'avèrent vite nécessaires.
- **le positionnement en réseau des différentes plateformes – dont celle à venir du Luxembourg - au niveau de la Grande Région**, voire de l'Europe, est indispensable pour accroître la diversité et les volumes de flux.

3. MODÈLES ÉCONOMIQUES POTENTIELS

Cette partie aborde, en premier lieu, les différentes phases d'un projet de déconstruction puis propose trois modèles économiques pour le Luxembourg.

3.1 Les différentes phases d'un projet de déconstruction / réemploi

Chaque opération sur un bâtiment envisagée au travers du prisme de l'économie circulaire devrait être divisée en deux grandes phases. L'Amont et l'Aval. Chacune de ces phases regroupe plusieurs étapes nécessaires au développement d'un projet. Chaque étape vise à limiter et valoriser au maximum les déchets et les matériaux de construction. Le design est transversal à chaque étape. Il contribue à anticiper et optimiser l'utilisation des matériaux in situ.

3.1.1 L'Amont : préparation de la déconstruction, démontage et démolition

Cette phase permet d'objectiver et d'optimiser la réutilisation des matériaux disponibles sur le chantier.

Étape 1 : Inventaire des déchets et des matériaux

- Il regroupe tout ce qui va pouvoir être récupéré sur le chantier.
- L'équipe de projet réalise une analyse technico-constructive des bâtiments. Cette analyse permet d'inventorier les matériaux et mesurer la possible réutilisation des structures existantes soit sur site soit via les revendeurs spécialisés.
- Au terme de cette étape, une liste la plus exhaustive possible est établie. Elle décrit les matériaux récupérables et réutilisables in situ ou dans d'autres filières.
- Design : lors de cette première étape, l'équipe de projet élabore des propositions de mise en œuvre des matériaux. Elles doivent favoriser la démontabilité, l'évolutivité et la maintenance. Afin d'en mesurer la pertinence, ces propositions sont discutées avec la maîtrise d'ouvrage.

Étape 2 : Identification, mesure et liste des contraintes logistiques liées au mouvement

- La déconstruction et la réutilisation des matériaux imposent des contraintes logistiques liées à la démontabilité, l'évacuation et au stockage (surface, espace). Il n'est pas toujours évident de faire un centre de tri sur le chantier. Certains éléments à haute valeur ajoutées peuvent également s'avérer indémontables. Leur réemploi éventuel devient dès lors impossible.
- Ces contraintes favorisent ou réduisent la proportion des matériaux qui vont pouvoir être valorisés.
Il y a donc lieu d'identifier et mesurer les contraintes pour optimiser la réutilisation des matériaux.

Étape 3 : Démontage sélectif et déconstruction, gestion des déchets

- Démontage des matériaux, stockage intermédiaire éventuel, préparation au réemploi et étude de mise en œuvre des matériaux
- Le démontage ou la déconstruction, le stockage intermédiaire sur site ou hors site et la préparation au réemploi sur site ou hors site sont des étapes clé dans un projet de construction circulaire.
- En plus des éventuels matériaux de réemploi, les nouveaux matériaux devraient être choisis en fonction de leur empreinte environnementale, de leur caractère réversible et de leur durabilité (dans le temps). Il est également tout à fait possible d'incorporer dans la nouvelle réalisation des matériaux issus d'un autre chantier.

3.1.2 L'Aval : construction et rénovation

Cette phase est plus du ressort de l'architecte et/ou de l'équipe projet. Elle vise l'accompagnement des entreprises et la limitation de la quantité de déchets de chantier.

Étape 4 : Description des travaux

- La description des travaux est une étape importante. Elle permet aux entreprises de mesurer au mieux le travail et d'élaborer une offre en phase avec les travaux demandés et les mesures à prendre. Pour l'équipe de projet, il est important de rendre accessible les prescriptions (de ne pas les complexifier) et de trouver des solutions adéquates permettant à l'entreprise de garantir son travail. À cet effet, il y a lieu de demander la vérification des performances pour les éléments critiques.
- Une aide extérieure peut être sollicitée au travers, par exemple de Retrieval, Rotor, Opalis, pour étudier la possibilité d'incorporer aux chantiers des matériaux issus d'autres chantiers
- Par ailleurs, cette étape est significative pour mener à bien les objectifs d'un bâtiment zéro déchets. Le cahier des charges peut imposer à l'entreprise générale d'engager ou d'avoir en interne une personne pour gérer les flux de déchets et leur traçabilité. Il doit encadrer l'entreprise pour bien stocker et mettre en œuvre les matériaux récupérés.

Étape 5 : Construction et mise en œuvre

- Dans le cadre d'un chantier zéro déchets, il est fondamental de gérer les déchets générés par le chantier. Il est nécessaire de favoriser le tri, le réemploi, limiter le surstock (stock complémentaire commandé par les entreprises pour éviter la rupture de stock) et anticiper les débouchés de ce dernier.
- Comme énoncé plus haut, il est important que les déchets puissent être tracés.
- Un effort complémentaire doit être aussi apporté pour garantir un taux de remplissage optimal des récipients de collecte afin d'éviter les trajets inutiles.
- Afin de mieux comprendre les différents modèles économiques liés à la circularité des matériaux de construction, il y a lieu de bien appréhender la chaîne de valeur afférente (Figure 9).

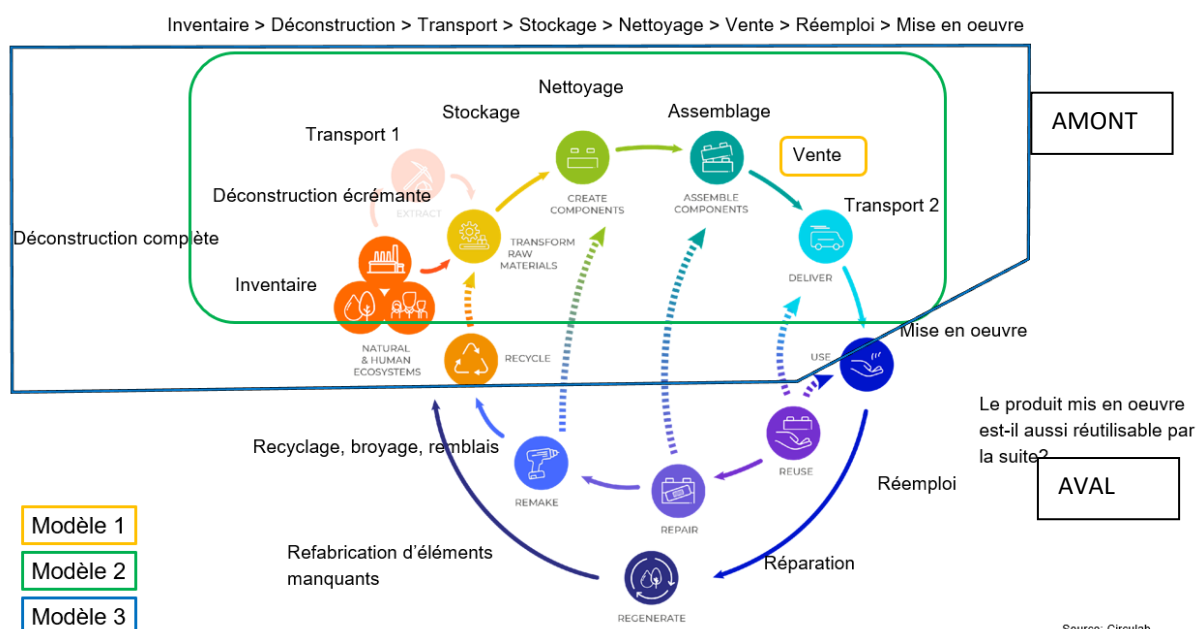


Fig. 9 Chaîne de valeur du réemploi

3.2 Trois modèles économiques distincts

3.2.1 Modèle 1 : mise en réseau - plate-forme d'échange - matériauthèque digitale

Ce modèle, le plus simple à mettre en place consiste à permettre à tout opérateur de déposer une offre ou une demande en ligne. En référence à la chaîne de valeur reprise ci-dessus, ce modèle ne couvre que la partie vente.

- Exemples : www.cycle-up.fr, ou www.backacia.com/marketplace ou www.rotordc.org.
- En général, l'opérateur de la plate-forme prélève une commission via un pourcentage des ventes. Les matériaux et objets mis en ligne le sont souvent, même avant leur démontage ou déconstruction à proprement parler. Un champ complémentaire s'affiche alors avec sa disponibilité. Le système peut également permettre à l'acquéreur de venir démonter lui-même les matériaux.
- Au cours de ces dernières années, plusieurs plateformes basées sur ce modèle ont vu le jour. Elles visent à mettre en relation les acteurs intéressés par le réemploi et à faciliter l'échange de matériaux.
- En 2018, il existait, en France 52 sites internet basés sur ce modèle. À ce jour, seuls 2 ou 3 subsistent.

Pour permettre la circularité des matériaux, il faut répondre à 3 critères :

- **La quantité** : il faut par exemple proposer le nombre correct de portes identiques ;
- **La qualité** : les portes doivent être de la bonne dimension et en bon état ;
- **La temporalité** : les portes doivent être disponibles au bon moment.

- Le modèle de la plateforme d'échange permet de faire coïncider l'offre et la demande sur les deux premiers critères. Il est souvent crucial de pouvoir également permettre un stockage intermédiaire, voire une légère intervention sur les matériaux pour faciliter leur revente.
- La rentabilité de ce modèle est également tributaire des échanges facilités par la plate-forme. Il s'agit soit d'avoir un volume de transaction important, soit un taux de charges très important. Dans le premier cas, bien que l'investissement initial soit moindre, les frais de marketing et de suivi sont quant à eux très importants. Pour ce modèle, il est souvent nécessaire de travailler de manière proactive, non pas sur l'approvisionnement mais sur la revente. Plusieurs opérateurs travaillent ainsi avec des commerciaux en charge d'aller proposer des matériaux de réemploi sur des chantiers à venir. Ces ressources humaines nécessaires pèsent lourd dans le modèle et nécessite un taux de réussite important pour être rentable.
- La qualité de l'outil informatique ainsi que des informations encodées deviennent primordiales au risque d'une perte d'intérêt rapide de la clientèle. Exemple de www.Youbric.be, première plate-forme digitale en Wallonie, créée en février 2014. Probablement trop en avance sur son temps, la plate-forme s'est éteinte en 2017, faute d'un volume de transactions suffisant.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Un investissement de départ modéré o Un démarrage rapide Une forte réactivité due à la petite taille de l'écosystème o Une bonne visibilité o Une mise en relation de l'offre et de la demande o Une dématérialisation du modèle o Une plateforme accessible à tous les acteurs o Un démontage par l'acquéreur possible 	<ul style="list-style-type: none"> o Un suivi de la qualité des encodages important o Un volume de transaction important nécessaire o Un travail important sur la vente o Une rentabilité compliquée o Une temporalité non prise en compte o Pas ou peu de création d'emploi o Une préparation au réemploi impossible o Une offre et demande incontrôlable

3.2.2 Modèle 2 : Plate-forme digitale et physique - déconstruction écrémante

- o Le terme « écrémant » signifie que la déconstruction sélective ne se fait que sur les matériaux et objets identifiés comme certainement réemployables ET vendables.

- o Ce modèle vise à pallier certaines faiblesses du modèle 1. Il complète l'offre de service par un inventaire déconstruction, une plate-forme physique adossée à la plate-forme digitale. Cela permet de résoudre le souci de temporalité, facilite la rentabilité par l'ajout de services complémentaires, tout en rendant la préparation au réemploi possible. Le fait d'inventoriser les matériaux en amont augmente la qualité des encodages et des éléments préservés. Exemples : <https://rotordb.org/en> ou <https://batiterre.be/>

- o Le biais observé dans ce modèle selon les différents intervenants est le suivant. Le propriétaire d'un bâtiment est confronté à sa démolition ou rénovation future. Il fait face soit à ses contraintes de circularité imposées par son permis soit à sa volonté de préserver l'environnement (ou les deux), tout en désirant limiter au maximum ses frais. Il entend parler de déconstruction sélective, de circularité et de plate-forme de revente de matériaux de construction. Bien souvent, il va « offrir » son bâtiment aux déconstructeurs. « *Vous pouvez prendre tout ce que vous voulez, mais comme vous allez le revendre, cela ne doit rien me coûter* ». Dans certains cas, il va même demander à être payé.

- o Evidemment, ce biais engendre des complications importantes liées d'une part à l'objectivation de la valeur de revente du matériau ou de l'objet mais aussi au coût de déconstruction de stockage, de référencement, de transport, ... pour permettre sa revente. Le propriétaire ne prendra également pas en compte la diminution de sa facture de démolition, ni du coût d'évacuation des déchets évités.

- o Il en résulte une énergie importante consacrée à la justification et la sensibilisation des acteurs.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Rentabilité plus accessible o Inventaire réemploi o Temporalité OK o Maitrise de la déconstruction o Offre accrue o Traçabilité o Maitrise des éléments proposés o Risque lié au stock diminué 	<ul style="list-style-type: none"> o Volume de transaction nécessaire important o Sensibilisation nécessaire importante o Peu de création d'emploi o Offre limitée aux éléments à haute valeur ajoutée o Compétence importante nécessaire (connaissance des matériaux) o Prix de revente élevé

3.2.3 Modèle 3 : Plate-forme digitale et physique – déconstruction avec maximisation du réemploi

- o Ce troisième modèle cumule les deux premiers avec la différence notable que les activités de déconstruction sont non-écrémantes. L'opérateur déconstruit l'ensemble du bâtiment, sans toucher à la structure portante. Les limites d'entreprises doivent être clairement définies avec le maître d'ouvrage, l'entreprise de démolition et/ou l'entreprise générale. Exemple : www.retrival.be
- o L'idée est alors de maximiser le réemploi des éléments déconstruits, en fonction de leur qualité et quantité lors de l'opération de démontage. Certains éléments de même type pourront alors être orientés vers le recyclage ou vers le réemploi ou tout autre filière éventuelle en fonction de leur état ou de la difficulté (et des coûts) logistique pour les acheminer vers leur point de sortie.
- o L'opération offre la possibilité de travailler facilement avec l'ESS. La déconstruction sélective est un terrain de jeu idéal pour la formation et la création de nouveaux métiers liés à l'économie circulaire.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> o Une rentabilité plus accessible o Un inventaire réemploi o Une temporalité OK o Une maîtrise de la déconstruction o Un prix de revente plus faible o Une maîtrise des éléments proposés o Une offre accrue 	<ul style="list-style-type: none"> o Une haute intensité de main d'œuvre o Une sensibilisation nécessaire importante o Une compétence importante est nécessaire (connaissance des matériaux) o Un risque lié au stock o Des limites d'entreprise à définir clairement o Une garantie sur les matériaux plus difficile

3.3 À la recherche du modèle idéal

À ce jour, les trois modèles cohabitent et se testent en Europe. Il est généralement convenu, après plusieurs années d'expérience maintenant, que le modèle 1 seul est difficilement viable économiquement. Les modèles 2 et 3 semblent les plus prometteurs. En général, le modèle 2 est plus communément utilisé par les sociétés privées et le modèle 3 par l'ESS.

Les éléments indispensables à la mise en place d'une économie circulaire liée aux matériaux de construction sont le bon sens et la collaboration. Il est désormais plus que probable que la rigueur parfois exagérée des modes de passation de marchés actuels ne sera pas compatibles avec le réemploi. Des aménagements réglementaires seront nécessaires pour parvenir à mettre en place des initiatives d'ampleur conséquente.

Certaines entreprises, émergeant à l'ESS ou non, se lancent dans le domaine un peu partout en Europe. Les éléments communs à toutes les initiatives sont la mise en réseau et la création d'une matériauthèque digitale et/ou physique. En soutien, certaines développent un service d'inventaire, ou une déconstruction sélective écrémante ou non, ou une préparation au réemploi, ou du stockage pour compte de tiers ou l'ensemble de ces activités. Le modèle idéal n'est pas encore sorti des expériences actuelles.

Si la partie Amont est relativement bien couverte maintenant, une tendance se dessine cependant avec une demande de plus en plus accrue de soutien supplémentaire pour la partie Aval. Les maîtrises d'ouvrages sont demandeuses d'une assistance pour la remise en œuvre et le suivi des opérations, tant en termes de garantie que de créativité et design avec des matériaux de réemploi.

Le service AMO est relativement bien développé en France, mais il y a un manque en offre de matériaux de réemploi. C'est actuellement l'inverse en Wallonie avec une disponibilité plus importante de matériaux mais un manque en AMO.

La réglementation joue un rôle important dans le développement du secteur. La France a artificiellement fixé à zéro l'impact carbone des matériaux issus du réemploi. Le système d'évaluation CO₂ en termes d'impact environnemental des bâtiments privilégie donc automatiquement l'Aval et la remise en œuvre de matériaux de réemploi.

La Belgique, quant à elle, a privilégié une réglementation sur l'Amont avec des obligations d'inventaire pour tous les bâtiments non résidentiels dépassant 500 m² et de seuils minimums de déconstruction sélective.

Au Luxembourg, l'adoption d'un modèle qui maîtriserait à la fois l'Amont et l'Aval devrait être évalué. En Europe, un grand nombre de projets ont démarré par l'Amont ou par l'Aval et ont fini par intégrer l'ensemble des activités. En effet, une matériauthèque, quel que soit le type d'approvisionnement (écrémage ou optimisation du curage) est, au départ, difficilement rentable.

Des prestations de diagnostics, d'AMO sur chantier, de formation et de conseil en stratégie de réemploi et la commercialisation de fins de stocks, de surplus...viennent compléter la vente de produits et matériaux issus de la déconstruction, permettant ainsi d'améliorer la rentabilité.

La mise en place effective d'une plateforme de réemploi au Grand-Duché passera par une collaboration entre les acteurs concernés avec création d'une structure ad hoc, professionnelle et de confiance. Le regroupement au sein d'une coopérative, d'un GIE ou d'une association, de sociétés de construction et de curage/démolition, d'un bureau d'études, d'un gestionnaire de plateforme expérimenté et d'un acteur de l'ESS permettrait de démarrer le projet avec les moyens et compétences optimales.

CONCLUSION

Le contexte économique actuel invite les entreprises, les organismes publics et les particuliers à optimiser leur gestion des ressources. Le réemploi est une des clés de l'Économie Circulaire pour mieux valoriser au mieux les produits et matériaux, notamment ceux issus de la déconstruction sélective.

Dans certains pays européens (France, Belgique...), des actions concrètes ont été mises en place pour favoriser le réemploi et la réutilisation à travers un cadre législatif et fiscal incitatif. Une sensibilisation accrue et la proposition de formations ad hoc en Économie Circulaire, en déconstruction soignée et en réemploi, permettent également d'accélérer la transition.

Depuis moins d'une dizaine d'années, des plateformes virtuelles et physiques ont vu le jour dans les pays limitrophes et un flux de transactions s'est amorcé. Différents modèles sont encore testés, à savoir ceux des plateformes virtuelles, de la déconstruction écrémante et de la déconstruction avec maximisation du réemploi. Au Luxembourg, moyennant quelques aménagements à définir, les deux derniers modèles ou encore un modèle hybride sont possibles.

À condition toutefois de surmonter différentes problématiques telles que la disponibilité et mise à disposition de terrains et bâtiments à un coût raisonnable, la sortie du statut de déchets pour une gamme de produits et matériaux identifiés au préalable et à terme la possibilité de commercialiser ces mêmes produits dans d'autres pays européens.

Gageons que le réemploi issu de la déconstruction sélective connaîtra au Luxembourg un avenir prometteur avec l'appui des différents acteurs locaux.