

Stratégie Null Offall Lëtzebuerg

Ministère de l'Environnement,
du Climat et du Développement Durable



Version
Juillet 2020

Dr. Paul Schosseler et Dr. Jeannot Schroeder
Autres contributeurs: Katja Hansen, Douglas Mulhall

Table des matières

Index des Figures	4
Index des Tableaux	4
Abréviations et Acronymes	5
Éléments de synthèse	6
1 Introduction	9
1.1 Contexte	9
1.2 Cadre réglementaire	10
1.3 Objectifs de l'étude	10
1.4 La démarche adoptée	11
2 Définitions	12
2.1 L'économie circulaire	12
2.2 Consommation vs. Utilisation	13
2.3 La colline de la valeur	16
2.4 La hiérarchie des déchets et le réemploi	18
2.5 Les pistes de réflexion pour un concept « Null Offall Lëtzebuerg »	20
2.6 Triangle et feuille des ressources	21
3 Les stocks et flux prioritaires	25
3.1 Déchets, objets et matières	25
3.2 Les déchets municipaux	25
3.3 Les objets et matières à réutiliser	28
3.4 Retours des experts et du grand public	29

4	Les objectifs de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg »	30
4.1	Objectifs transverses	30
4.2	Thématiques clés et objectifs spécifiques	31
5	La boîte à outils	33
5.1	Les leviers	33
5.2	La feuille de route	34
6	Les stratégies pour atteindre les objectifs	35
6.1	Eise Buedem, eis Bëscher an eis Gewässer besser schützen an notzen	35
6.2	Eis Saachen besser notzen	41
6.3	Eis Produkter sënnvoll apaken	48
6.4	Eis Gebaier richteg op- an ofbauen	54
7	Conclusions et recommandations	65
8	Annexes	69
9	Références bibliographiques	74

Index des Figures

Figure 1	Les cycles de l'économie circulaire (Source : eco-conception.fr)	13
Figure 2	La colline de la valeur pour le cycle technologique.	16
Figure 3	La hiérarchie des déchets, avec classification des étapes selon les actions de prévention, valorisation et élimination, telles que définies dans le PNGDR.	18
Figure 4	Triangle des ressources pour les nutriments techniques.	21
Figure 5	Visualisation des notions de réemploi et de préparation en vue de la réutilisation, en relation avec l'usage des produits.	23
Figure 6	Triangle (ou feuille) des nutriments biologiques et bio-basés.	24
Figure 7	Illustration graphique de la définition de déchets municipaux dans la législation actuellement en vigueur et le nouvelle directive européenne (Source : AEV).	26
Figure 8	Illustration schématique des règles pour calculer le taux de recyclage des déchets municipaux.	27
Figure 9	Positionnement des objectifs spécifiques pour la 1 ^{ère} thématique par rapport au triangle des ressources biologiques.	37
Figure 10	Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques.	43
Figure 11	Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques.	50
Figure 12	Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques. Pour le bois une utilisation en cascades est à prévoir (cycle biologique).	58

Index des Tableaux

Tableau 1	Illustration de la relation entre les cycles biologique et technologique et la nature / l'origine des matériaux.	15
Tableau 2	Thématiques et objectifs prioritaires pour la mise en œuvre de la stratégie « Null Offfall Lëtzebuerg »	32
Tableau 3	Piliers et leviers à activer et combiner pour surpasser ou éliminer des barrières face à une meilleure utilisation de nos ressources.	34
Tableau 4	Feuille de route pour atteindre le « zero littering ».	38
Tableau 5	Feuille de route pour réduire le gaspillage alimentaire.	38
Tableau 6	Feuille de route pour mieux valoriser les biodéchets.	39
Tableau 7	Feuille de route pour un meilleur usage des objets.	44
Tableau 8	Feuille de route pour favoriser la réparation et le réemploi.	45
Tableau 9	Feuille de route pour créer des centres de ressources.	46
Tableau 10	Feuille de route pour promouvoir les emballages préservant les ressources.	51
Tableau 11	Feuille de route pour promouvoir les emballages réutilisables et la distribution en vrac.	52
Tableau 12	Feuille de route pour promouvoir la collecte séparée et le recyclage de qualité.	53
Tableau 13	Feuille de route pour un meilleur usage des éléments de construction.	59
Tableau 14	Feuille de route pour réduire les excavations inutiles.	60
Tableau 15	Feuille de route pour prolonger le cycle d'utilité des bâtiments.	61
Tableau 16	Feuille de route pour le réemploi et la réutilisation des matériaux de déconstruction.	62

Abréviations et Acronymes

SR	Réparer, Réemployer (redistribuer), Reconditionner, Réusiner, Recycler
AEV	Administration de l'Environnement
ASBL	Association Sans But Lucratif
BIM	Building Information Modelling
CRTIB	Centre de Ressources des Technologies de l'Innovation pour le Bâtiment
(D)EEE	(Déchets d') Équipements Électriques et Électroniques
EC	Économie Circulaire
HORESCA	(Secteur de) l'Hôtellerie, de la REstauration et des CAFés
IFSB	Institut de Formation Sectorielle pour le Bâtiment
LIST	Luxembourg Institute of Science and Technology
MECDD	Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable
OAI	Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils
PAG	Plan d'Aménagement Général
PAP	Plan d'Aménagement Particulier
PEC	Paquet Économie Circulaire
PET	PolyÉthylene Terephthalate
PMC	(Emballages) Plastiques, Métalliques et Cartons à boissons
PNGD(R)	Plan National de Gestion des Déchets (et Ressources)
PUU	Plastique à Usage Unique
REP	Responsabilité Élargie des Producteurs
RDI	Recherche, Développement et Innovation
SICA	Syndicat Intercommunal pour l'hygiène publique du Canton de Capellen
SIVEC	Syndicat Intercommunal à Vocation ÉCologique
SDK	SuperDrecksKëscht
SNHBM	Société Nationale des Habitations à Bon Marché
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UE	Union Européenne

Tous les liens Internet référencés dans ce rapport ont été consultés pour la dernière fois en Novembre 2019.

Éléments de synthèse

La stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » a comme première vocation de fournir les bases méthodologiques et une boîte à outils pour transposer les directives européennes du paquet « économie circulaire » (PEC) et la directive des plastiques à usage unique en une nouvelle loi nationale de gestion de déchets et des ressources. En deuxième lieu, elle fournit une vision et un cadre de travail plus large pour une gestion responsable et durable de nos ressources et de nos déchets dans l'avenir, dans le but d'éliminer la notion de déchet même. Elle veut supporter un changement de paradigme pour passer d'un vocabulaire des déchets à la gestion des ressources et mettre en évidence la valeur et la qualité des flux et stocks d'objets et de matières dans notre vie quotidienne.

La philosophie sous-jacente de la stratégie est celle de l'économie circulaire, qui est définie dans le chapitre 2 comme un système de production et d'échange de biens et de services qui adopte une approche holistique de la gestion des stocks et flux de matière et d'énergie, tenant compte des capacités régénératrices de notre planète et intégrant des aspects de bien-être humain. Le concept de la colline de la valeur permet d'introduire les actions clés à mettre en œuvre pour concevoir des objets de qualité, prolonger leur cycle d'utilité par la réparabilité, le réemploi, le reconditionnement, le ré-usage et récupérer les matières contenues en fin du cycle d'utilité. Une distinction est faite entre matières et objets qui sont utilisés dans le cycle technologique ou consommés dans le cycle biologique. Pour ce dernier, il est crucial de respecter les équilibres naturels lors de la restitution des matières dans le milieu naturel afin de préserver

les capacités régénératrices de la nature et supporter les services écosystémiques dont nous dépendons. L'économie circulaire préconise en plus d'autres modèles de gestion des ressources, le partage de produits de qualité ou encore l'utilisation d'un objet plutôt que sa possession, ceci dans une logique « produit comme service ».

Le triangle des ressources technologiques et la feuille des ressources biologiques visualisent les concepts clés de l'économie circulaire, tout en les rattachant à la hiérarchie de la gestion des déchets et des ressources. Sur base des analyses du plan national de gestion des déchets et des ressources (PNGDR) dans le chapitre 3, la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » identifie quatre champs d'action ou thématiques principales et des objectifs spécifiques à poursuivre pour chaque thématique, fournis dans le tableau ci-dessous. Les traductions françaises pour les thématiques sont fournies dans le chapitre 4.

Pour chaque pilier des leviers spécifiques devront permettre de surpasser ou éliminer des barrières face à une meilleure utilisation de nos ressources.

Pour l'atteinte de ces objectifs ambitieux nous proposons dans le chapitre 5 une boîte à outils comprenant cinq piliers : acteurs, infrastructures & outils, communication & aspects sociaux, réglementation &

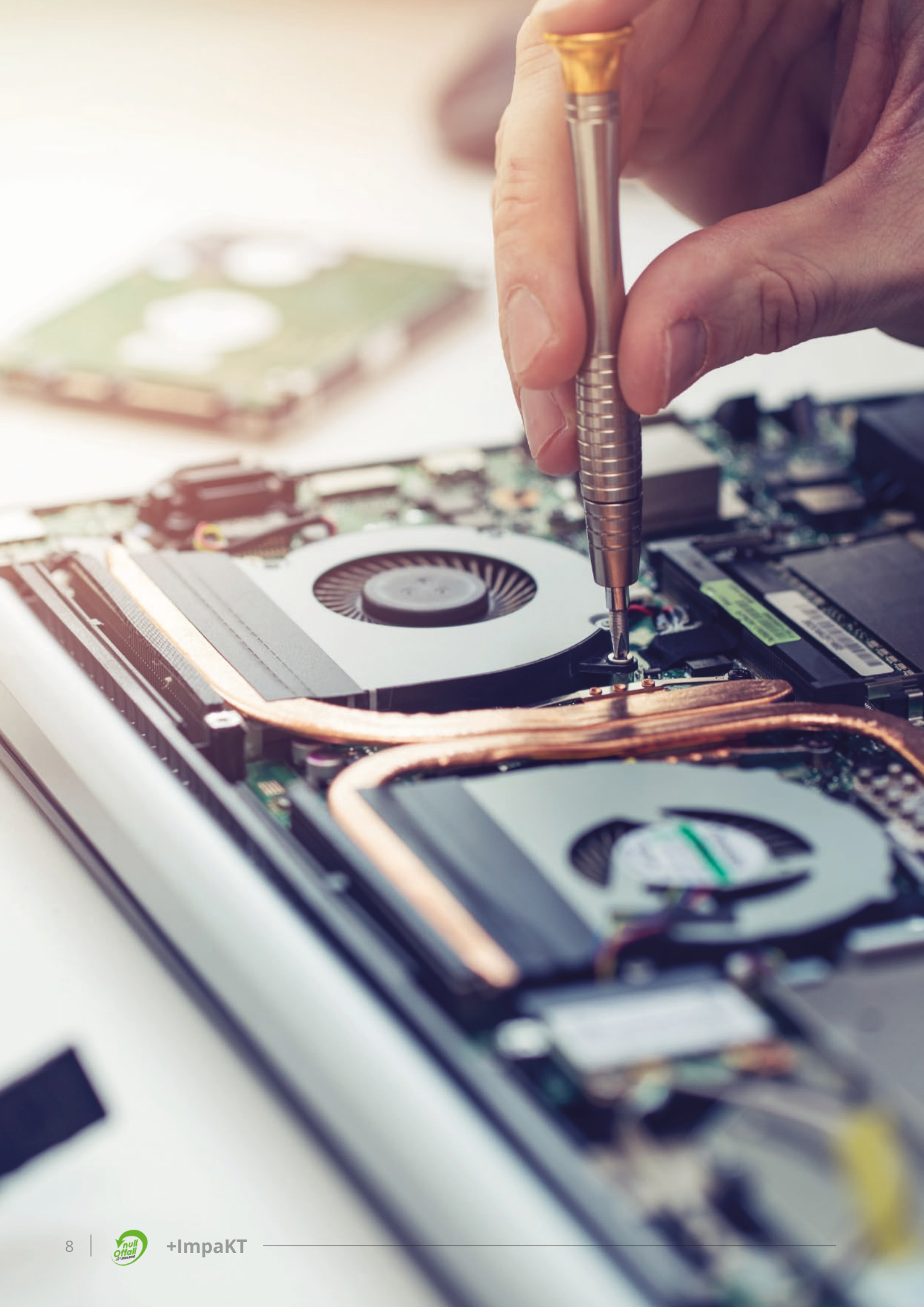


THÉMATIQUE		OBJECTIFS SPÉCIFIQUES
1	EISE BUEDEM, EIS BËSCHER AN EIS GEWÄSSER BESSER SCHÜTZEN AN NOTZEN	1.1 Atteindre le « zero littering » et contribuer à la propreté de nos espaces publics et naturels.
		1.2 Valoriser au mieux nos aliments.
		1.3 Récupérer les nutriments dans les biodéchets.
2	EIS SAACHEN 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.

standardisation et aspects financiers. Pour chaque pilier des leviers spécifiques devront permettre de surpasser ou éliminer des barrières face à une meilleure utilisation de nos ressources. Pour un impact maximal dans l'atteinte des objectifs, il est recommandé de combiner le plus de leviers possibles. Les synergies et concertations positives entre leviers à activer au niveau des cinq piliers sont identifiées dans les feuilles de route, développées dans le chapitre 6 pour chaque objectif. En plus des leviers, des références et exemples de bonne pratique, au Luxembourg et à l'étranger, sont livrés afin d'illustrer la faisabilité et la volonté d'intégrer les bonnes pratiques existantes dans la stratégie.

En guise de conclusion il importe de souligner que le concept «Null Offall» doit être compris comme une vision plutôt qu'un objectif réaliste à court terme. L'économie linéaire productrice de déchets s'est construite dès la 1^{ère} révolution industrielle et

elle est omniprésente dans notre vie quotidienne. Renverser la cadence pour mieux gérer et protéger nos ressources est un travail fastidieux et à longue haleine, qui en plus devra mobiliser toutes les parties prenantes de la société. La mise en œuvre de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» est une tâche transverse et elle devra se faire d'une manière concertée et coordonnée entre les acteurs publics et privés intervenant sur les différentes chaînes de valeur, reflétant la philosophie holistique de l'économie circulaire. La nouvelle loi sur les déchets et les ressources est un maillon fort et central de la stratégie, mais il faudra l'intégrer dans un contexte plus large, notamment les politiques supportant l'innovation dans d'autres secteurs comme l'industrie, la construction, le commerce, la finance ou l'agriculture. L'implication des citoyennes et citoyens dans cette transition vers l'économie circulaire (EC) est également un élément clé.





Introduction

1.1 Contexte

En 2018, le Gouvernement du Luxembourg a validé le plan national de gestion des déchets et des ressources (PNGDR), qui décrit les stratégies et mesures pour réduire de manière substantielle les quantités de déchets produits au niveau national. Le PNGDR fournit la base pour une révision majeure de la législation sur les déchets avec la transposition en droit national des directives européennes du paquet «économie circulaire» (PEC) d'ici juillet 2020 ainsi que la récente directive sur les plastiques à usage unique.

Le PNGDR vise des objectifs ambitieux en termes de réduction et de recyclage de déchets, mais également de récupération et de réutilisation de produits et de ressources. Même si l'écosystème de gestion des déchets est bien développé au Luxembourg et permet de capturer une partie importante des flux, des efforts supplémentaires seront à fournir par tous les acteurs publics et privés pour la mise en œuvre du plan, notamment pour le volet produits et ressources. Une meilleure gestion des produits et ressources dans le but d'éliminer la notion même de déchet passe obligatoirement par **la prise en compte systématique des principes de l'économie circulaire (EC)**.

Les principes majeurs de gestion durable des déchets et des ressources se retrouvent également dans l'accord gouvernemental 2018-2023, qui prévoit notamment «une analyse détaillée des flux de matière, d'eau et d'énergie sous-jacents aux activités économiques du Luxembourg» (pp.130, 176), une reconnaissance plus importante de la thématique dans le Pacte Climat (p.173), en s'appuyant sur les principes de l'EC (p.175), et fait référence de manière explicite à la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» (p.176, 182). Le programme identifie comme pistes d'action prioritaires, en outre, un renforcement et une meilleure cohérence nationale de la collecte, du tri et de la revalorisation de ressources à travers les centres de recyclage (p.175), la lutte contre le «littering», et notamment la pollution plastique (p. 176), le gaspillage alimentaire (pp. 176, 196) et un programme d'action pour réduire les volumes des déchets inertes (p.183).

En 2019, le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable (MECDD) a lancé l'initiative «Null Offall Lëtzebuerg» pour collecter des idées et suggestions parmi des acteurs professionnels et économiques, mais également auprès des citoyennes et citoyens et

représentants de la société civile dans le but d'atteindre, voire dépasser les objectifs visés dans le PNGDR. Le présent rapport fait partie des livrables de cette initiative, il compile les résultats les plus

importants (sans vouloir être exhaustif sur un sujet aussi vaste), étoffe et complète le PNGDR et fournit ainsi un cadre stratégique pour la nouvelle loi sur les déchets et les ressources.

1.2 Cadre réglementaire

En décembre 2015, la Commission Européenne a adopté un plan d'action pour l'Union Européenne (UE) en faveur de l'économie circulaire, le paquet « économie circulaire » (PEC)¹. Ce plan d'action établit une série de mesures concrètes pour une meilleure gestion de nos ressources, couvrant toutes les phases du cycle de vie (ou plutôt d'utilité) des produits : de la production (incluant la conception) à la gestion des déchets et des matières premières secondaires, en passant par une consommation plus responsable. Un élément clé du plan est la révision de la législation sur les déchets des États membres.

Le PEC a ainsi abouti à des propositions pour modifier la directive cadre 2008/98/CE relative aux déchets², qui est à la base de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets actuellement

en vigueur au Luxembourg, en plus d'autres textes réglementaires clés. Les mesures proposées dans les nouvelles directives constituant le PEC (directives UE 2018/849-852³) ainsi que la directive sur les plastiques à usage unique⁴ contribueront à « boucler la boucle » du cycle d'utilité des matières et produits grâce à l'interdiction de certains types de matières, une responsabilisation plus forte des producteurs et un recours plus poussé au recyclage et au réemploi et engendreront des bénéfices importants tant pour l'environnement que pour l'économie. La loi du 21 mars 2017 relative aux emballages et aux déchets d'emballages est également une étape importante dans cette direction. Force est de constater que les objectifs fixés au niveau européen par le PEC sont d'ores et déjà compris pour une grande partie dans les objectifs nationaux du PNGDR.

1.3 Objectifs de l'étude

Les objectifs de la présente étude constituent en quelque sorte les prérequis pour formuler le cadre stratégique ambitieux d'une vision « Null Offall Lëtzebuerg », telle que prévue par l'accord gouvernemental. Les objectifs peuvent être résumés comme suit :

- Fournir les bases méthodologiques et un cadre de travail pour transposer les directives européennes du PEC et la directive dite PUU (plastique à usage unique) en droit national, afin d'atteindre les exigences fixées dans ces directives par rapport à la réduction de certains déchets et taux de recyclage.
- Fournir les bases méthodologiques pour mettre en œuvre le PNGDR, au-delà des exigences réglementaires, en adoptant de manière conséquente les principes de l'EC pour la gestion des déchets et des ressources.

- Supporter un changement de paradigme en termes de communication, en passant d'un vocabulaire d'élimination des déchets à la gestion de ressources et en mettant en évidence la valeur et la qualité des flux et stocks d'objets et de matières.
- Identifier les flux et stocks de ressources clés, en termes de produits et de matières, sur lesquels le Luxembourg peut agir de manière directe (p.ex. à travers la législation) ou indirecte (p.ex. en sensibilisant les citoyennes et citoyens).
- Fournir une boîte à outils pour développer des projets nationaux et régionaux pour une meilleure gestion des ressources, en combinant différents leviers, et fédérer toutes les parties prenantes publiques et privées autour de ces projets et d'une feuille de route pour réaliser la vision « Null Offall Lëtzebuerg ».

1.4 La démarche adoptée

La démarche adoptée pour atteindre ces objectifs et élaborer le présent cadre stratégique peut être résumée comme suit :

...mettre en évidence non pas les problèmes liés aux déchets, mais les chances manquées pour la récupération des ressources contenues.

1. Le PNGDR 2018, document rédigé avec le concours d'experts lors d'ateliers thématiques en 2015/2016, soumis à une consultation publique et une évaluation des incidences sur l'environnement et validé par le Gouvernement en juin 2018, constitue le point de départ de nos réflexions. Le PNGDR propose une centaine de mesures pour une meilleure gestion des déchets, réparties sur 19 catégories de déchets.
2. Afin de développer une stratégie compréhensible avec laquelle les citoyennes et citoyens peuvent mieux s'identifier nous proposons de mettre en évidence non pas les problèmes liés aux déchets, mais les chances manquées pour la récupération des ressources contenues. Nous avons donc entamé dans une 2^{ème} phase des réflexions sur la valeur et la qualité des objets et matériaux, alignées avec les principes de l'économie circulaire (colline de la valeur, cycles biologique et technologique)
3. Ces réflexions ont abouti à des propositions de visualisation de la hiérarchie des déchets sous forme de triangles des ressources technologiques et la feuille des ressources biologiques, mettant l'accent sur cette distinction fondamentalement importante pour la récupération des nutriments biologiques et techniques dans les systèmes respectifs.
4. L'analyse de statistiques sur la composition et les quantités de déchets collectés a permis d'identifier des flux prioritaires de déchets sur lesquels il importe d'agir, afin de réduire les quantités et augmenter la récupération de ressources précieuses. Cette analyse est étoffée par les résultats des ateliers publics et avec les acteurs professionnels.
5. Ces flux prioritaires sont ensuite regroupés sous quatre thématiques par rapport à des ressources clés à protéger, régénérer ou mieux utiliser au niveau national et des objectifs de gestion sont formulés par thématique. Les objectifs peuvent être reliés aux triangles des ressources, en termes de création, maintien et récupération de la valeur.
6. Comme les volumes des importations et exportations de produits (et déchets liés) sont importants dans notre économie très ouverte, les moyens d'action diffèrent en fonction des produits et matières. Nous proposons cinq piliers d'action et des combinaisons de leviers au niveau des piliers pour éliminer ou surpasser les barrières entravant une meilleure gestion des déchets et des ressources.
7. Enfin il est intéressant d'intégrer des actions et bonnes pratiques existantes au niveau national et international dans la feuille de route comme la stratégie ne vise pas à substituer ou réinventer des pratiques qui fonctionnent bien, mais plutôt à fédérer, renforcer et multiplier.

Il ressort de cette description que l'EC est à la base des réflexions clés par rapport aux ressources et il est crucial de bien définir et expliquer cette base.

Définitions

2.1 L'économie circulaire

Il existe de multiples définitions de l'économie circulaire et le concept repose sur plusieurs écoles de pensée. De manière générale, l'EC est un système de production et d'échange de biens et de services, qui adopte une approche holistique de la gestion des stocks et flux de matières et d'énergie, tenant compte des capacités régénératrices de notre planète et intégrant des aspects de bien-être humain. Nous voulons mettre en évidence ici d'abord les principes liés à la valeur et à la composition des flux physiques de matières et d'objets qui sont importants pour la stratégie « Null Offfall Lëtzeburg » comme celle-ci vise d'abord à prévenir la production de déchets, voire éliminer la notion même de déchet⁵.

En relation avec les flux et biens physiques, l'EC vise à préserver la valeur et la qualité intrinsèque des produits, des composants et des matériaux, dès la conception et à chaque étape de leur utilisation ou consommation. La valeur ne comprend pas seulement la dimension économique (prix), mais intègre des notions comme l'énergie grise contenue (énergie utilisée lors de la production) ou une information complète et transparente sur la composition chimique. Une bonne connaissance et maîtrise des flux physiques favorise notamment une récupération et une gestion en boucles et cascades de produits, composants et matériaux. L'extraction de

matières premières et l'émission de substances nocives dans le milieu naturel, impactant également notre santé, sont réduites, voir éliminées. L'EC veut donc protéger et régénérer les flux et stocks naturels, au lieu de les surexploiter ou de les détruire. Dans cette optique holistique, nous ne produisons plus de déchets, comme chaque matière utilisée ou consommée par l'homme retrouve une utilité ou une valeur au moins neutre pour l'environnement.

Une définition plus étoffée de l'EC peut être consultée dans l'étude « Luxembourg as a knowledge capital and testing ground for the circular economy »⁶ réalisée en 2014 pour le compte du Ministère de l'Économie et dont certains éléments sont également repris dans le nouveau PNGDR. Des introductions intéressantes sont également fournies dans le contexte du Pacte Climat luxembourgeois⁷ ou par le Pôle Eco-conception français⁸. Ces sources décrivent les mécanismes de mise en œuvre de l'EC, de même que les impacts sociaux et environnementaux potentiellement positifs. Afin de bien les comprendre, il importe d'expliquer de manière plus détaillée quelques principes clés de l'EC.

2.2 Consommation vs. Utilisation

Dans notre vie quotidienne nous sommes entourés de matériaux et d'objets dont nous avons besoin pour nous nourrir, nous habiller et nous protéger, nous déplacer, travailler, nous récréer etc. La production de ces matériaux et objets nécessite des ressources et de l'énergie que nous puisons dans le milieu naturel et qui sont soit de nature biologique (animale ou végétale), soit de nature minérale.

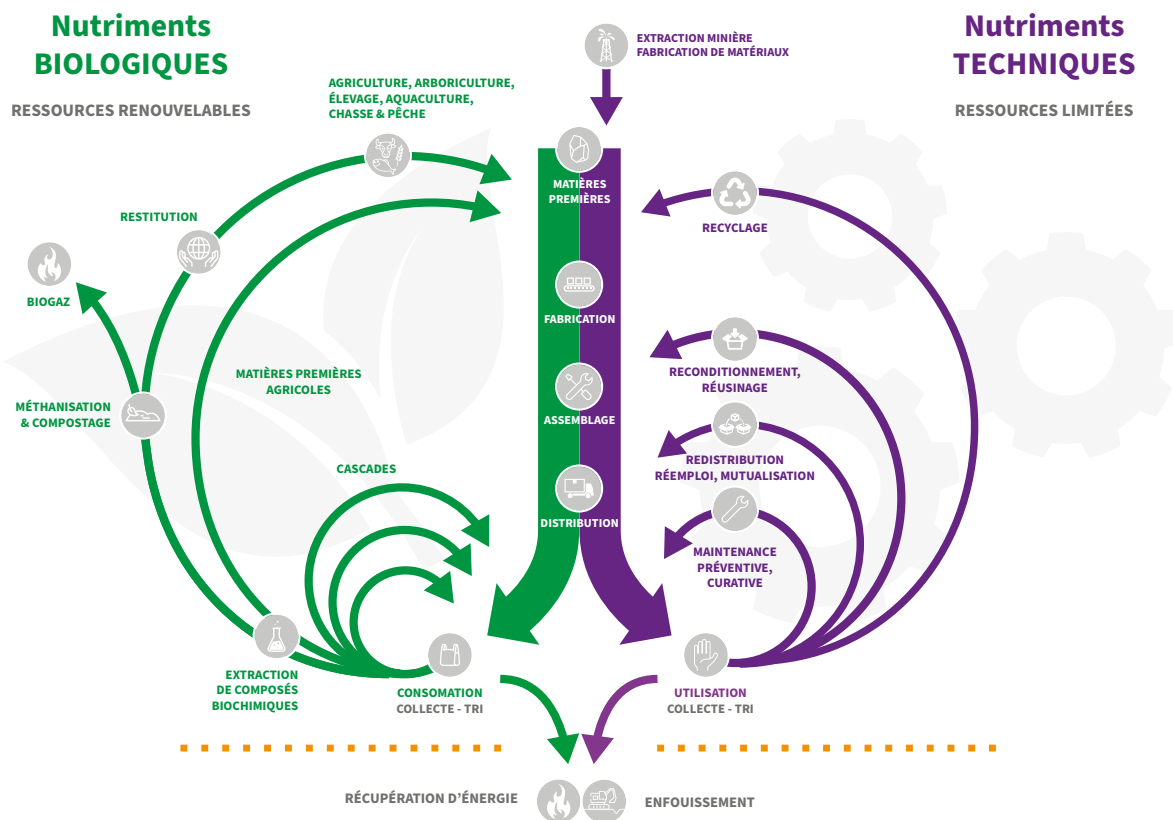


Figure 1 : Les cycles de l'économie circulaire (Source : eco-conception.fr)

Les matériaux et objets dont nous n'avons plus besoin - qui ont donc perdu leur valeur ou utilité et que nous désignons par conséquent de déchets, - sont retournés de manière plus ou moins modifiée dans le milieu naturel, avec des impacts souvent négatifs sur ce même milieu naturel. Si la nature ne parvient pas à résorber ces flux de déchets, soit parce que les quantités émises sont trop importantes et toxiques pour le milieu récepteur (exemple : effluent d'eaux usées non-traitées dans un petit ruisseau) et que les capacités autorégénératives de la nature sont donc excédées, soit parce que la composition chimique ne permet

pas une dégradation (exemple : plastique et substances toxiques dans les mégots de cigarettes), nous risquons même la destruction des écosystèmes dont nous dépendons pour nos matières premières.

Pour tenir compte de ces équilibres précaires, l'économie circulaire fait la distinction entre les cycles biologique et technologique (voir Figure 1 et le PNDG pour une descriptions plus exhaustive). Tous les matériaux et produits évoluent dans l'un ou dans l'autre, voire dans les deux cycles, avec les distinctions importantes suivantes :

→ **CYCLE BIOLOGIQUE** : Les matériaux et produits sont **consommés** et restitués de manière plus ou moins directe dans la biosphère, afin de servir comme **nutriments biologiques** à la régénération des écosystèmes. Il est d'une importance primordiale que ces nutriments ne soient pas mélangés à des substances toxiques qui dégradent les services écosystémiques. La notion de cycle biologique est étroitement liée à celle de la gestion de l'environnement naturel.

→ **CYCLE TECHNOLOGIQUE** : Les matériaux et produits sont **utilisés** pour la fabrication d'objets et pour rendre service sur une durée d'utilité plus ou moins prolongée. Le cycle technologique intègre la notion de gestion des stocks de matières souvent précieuses ou limitées à l'aide de processus purement techniques. A la fin du cycle d'utilité, les **nutriments techniques** sont idéalement récupérés comme ressource pour la production de nouveaux objets, ou bien restitués au milieu naturel sans causer des dégâts à la biosphère.

Même si ces définitions paraissent à première vue simples et logiques, quelques explications supplémentaires permettent d'illustrer la complexité sous-jacente :

- Il importe de ne pas confondre les notions de nutriments techniques et biologiques avec la nature biochimique ou l'origine des matériaux. Ainsi le bois, une matière organique d'origine biologique, peut être introduite dans le cycle technologique pour être utilisé p.ex. dans la construction (voir onglet II dans le Tableau 1). Les qualités du matériau font qu'il peut également être utilisé en cascades pour différentes applications. Or, l'homme n'est pas capable de recréer le matériau même, mais il profite des écosystèmes des forêts qui fournissent le service de production du bois « gratuitement ». Il est donc essentiel de retourner la matière organique dans la biosphère, de manière à régénérer le milieu producteur, sans cependant l'intoxiquer avec des produits chimiques dangereux comme des colles ou enduits. Les mêmes arguments s'appliquent pour d'autres produits bio-basés comme le papier ou le coton, qui sont restitués au milieu naturel après plusieurs cycles d'utilisation, contrairement à des métaux ou le plastique pour lesquels l'homme dispose des connaissances et capacités technologiques pour une utilisation en boucles presque infinies.
- En plus de ces cycles contrôlés, il existe des émissions diffuses de matériaux du cycle technologique vers le cycle biologique, et donc de consommation volontaire ou involontaire (voir onglet III dans le Tableau 1). Ainsi le principe d'adhérence d'un pneu automobile à la route repose en grande partie sur l'abrasion de microparticules de caoutchouc synthétique, qui sont dispersées dans la nature, mais qui ne sont pas dégradables par les écosystèmes, voire toxiques à cause des produits chimiques contenus. Lors du lavage d'habits synthétiques des millions de microfibrilles en plastique sont émises dans l'eau, retenues que partiellement dans les stations d'épuration et donc émises dans le milieu aquatique, avec les mêmes effets néfastes. Ces deux exemples illustrent bien la nécessité de tenir compte des principes de consommation et d'utilisation dès la conception des objets techniques, afin d'éviter la génération de déchets non voulus.
- Au-delà des 4 onglets du Tableau 1 nous pouvons distinguer des cas spéciaux si un matériau bio-basé est transformé en produit non-biodégradable et vice-versa. Des exemples prééminents sont p.ex. les plastiques PET bio-basés. Ces dérivations ne sont en principe pas recommandées comme elles risquent de perturber les cycles naturels, soit par un appauvrissement ou un excès de nutriments dans le cycle biologique.

Un élément clé pour la bonne gestion des matières et des produits est donc la maîtrise de leur évolution dans les cycles biologique et technologique, qui passe tout d'abord par une bonne conception des produits et objets, de même que des processus de gestion. Ces réflexions s'appliquent bien sûr également aux déchets, qui sont des objets et matières à la fin de leur cycle d'utilité et qui devraient pouvoir être relâchés dans le cycle biologique sans nuisance ou, si tel n'est pas le cas, régénérés dans le cycle technologique, et donc cesser d'être des déchets, in fine.



CONSOMMATION (CYCLE BIOLOGIQUE)	MATÉRIAUX BIO-BASÉS	ONGLET I	MATÉRIAUX NON BIO-BASÉS	ONGLET III
	<ul style="list-style-type: none"> → Utilisation unique → Transformation pendant la consommation → Régénération pendant le cycle biologique <p><i>Exemple: aliments</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Usure → Dégradation inhérente à la conception → Perte du matériau, émissions potentiellement toxiques dans le cycle biologique (à éviter) <p><i>Exemples: corrosion, abrasion de profil du pneu, lavage de vêtements synthétiques</i></p>		
UTILISATION, SERVICE (CYCLE TECHNOLOGIQUE)	ONGLET II	<ul style="list-style-type: none"> → Utilisation du matériau et des composants en cascades → Transformation possible entre différentes utilisations → Régénération à travers le cycle biologique <p><i>Exemples: recyclage du papier, bois dans la construction</i></p>	ONGLET IV	<ul style="list-style-type: none"> → Utilisation du produit, des composants du matériel en boucles → Recyclage technique des matériaux en fin de cycle d'utilité <p><i>Exemples: construction métallique, avec poutres réutilisables</i></p>
	MATÉRIAUX BIO-BASÉS	MATÉRIAUX NON BIO-BASÉS		

Tableau 1 : Illustration de la relation entre les cycles biologique et technologique et la nature / l'origine des matériaux.

2.3 La colline de la valeur

Un 2^{ème} principe important abordé dans le chapitre 2.1 est celui de la valeur et de l'utilité d'un matériau ou objet. Le cycle d'utilité d'un produit peut être subdivisé en 3 étapes principales, tel qu'illustré dans la Figure 2 pour le cycle technologique. Dans une économie circulaire la conception de l'objet est réalisée de manière à prolonger au mieux la durée d'utilité et à permettre la récupération des composants et matières à leur **plus haut niveau de valeur**, ceci en facilitant p.ex. la réparation et la maintenance et en promouvant la modularité et le désassemblage facile.

- 1^{ère} étape : la conception et la production de l'objet à partir de matières premières (ou matières et composants récupérés ou recyclés) jusqu'au moment de l'appropriation par l'utilisateur.
- 2^{ème} étape : l'acquisition de l'objet et l'utilisation sur une période plus ou moins longue, pendant laquelle la durée d'utilité est prolongée par la réparation et la maintenance.
- 3^{ème} étape : la récupération des composants et matières à leur plus haut niveau de valeur pour une réutilisation dans un nouveau processus de production, à travers un reconditionnement, un réusinage et enfin le recyclage des matériaux.

Les principes de prolongation de la durée d'utilité et de récupération de la valeur contenue au cours des étapes 2 et 3 sont aussi intitulés les 5R (voir encart «Explications par rapport aux principes des 5R»). Leur mise en œuvre est supportée, voire conditionnée, par une approche systémique de coopération entre différents acteurs de la chaîne de valeur et d'une gestion de l'information liée aux flux physiques. **Ces définitions sont valables indépendamment du fait qu'un objet ou une matière soit devenu un déchet ou non.** Cette distinction, très importante pour le cadre réglementaire, sera élaborée plus en détail dans le chapitre suivant.

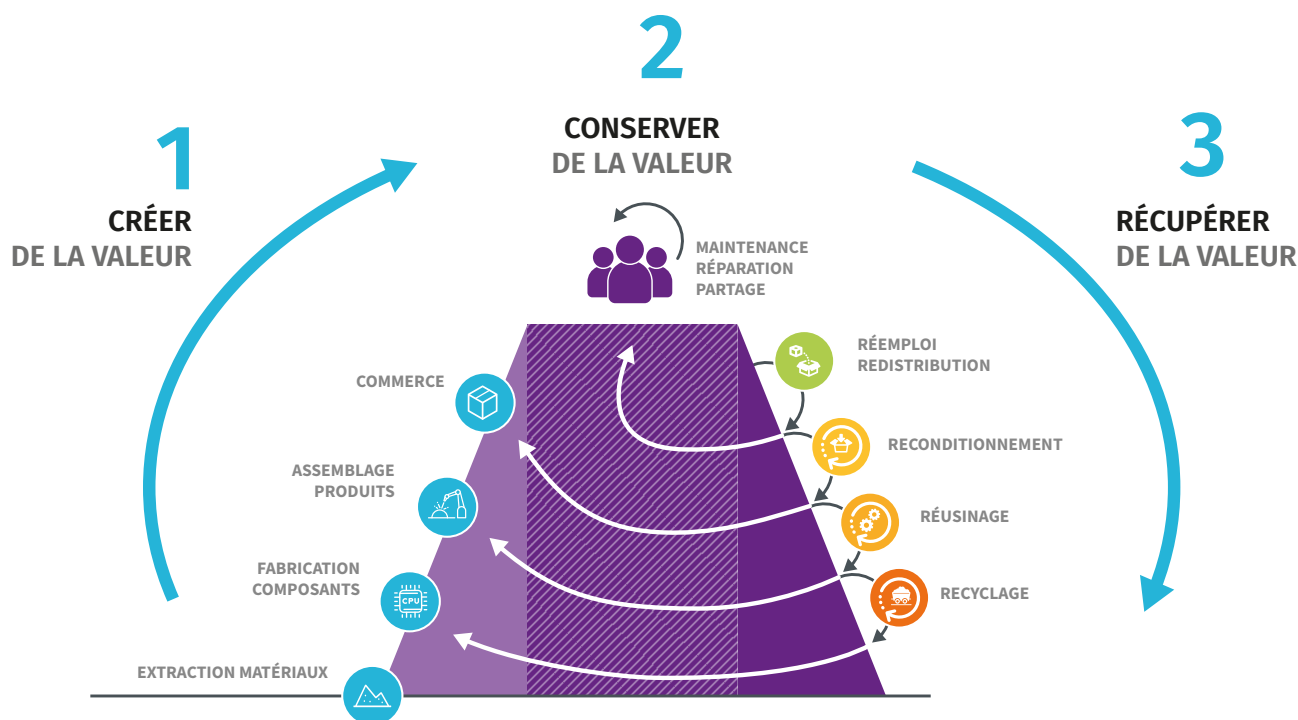


Figure 2 : La colline de la valeur pour le cycle technologique.

EXPLICATIONS

par rapport aux principes des 5R⁹ :

- **Réparer** : rendre la fonctionnalité à un objet cassé ou défectueux.
- **Réemployer, redistribuer** : permettre l'usage d'un objet fonctionnel à d'autres utilisateurs, à travers un transfert de propriété. Si lié à une activité logistique de collecte, entrestockage et/ou distribution (commerciale ou non-commerciale), combiné à un contrôle de la fonctionnalité et de nettoyage par un tiers nous parlons plutôt de redistribution, accompagné le cas échéant d'un reconditionnement.
- **Reconditionner** : Amélioration esthétique d'un produit, composant ou matériau pour rendre un aspect neuf, le reconditionnement pouvant également inclure le remplacement préventif de composants critiques.
- **Réusiner** : retourner un objet vers un état aux performances au moins similaires à celles de l'objet neuf, avec une garantie de fonctionnement similaire (demande le démontage, la restauration, l'échange et le contrôle des composants ainsi que le contrôle de la fonctionnalité de l'objet entier)
- **Recycler** : traitement (p.ex. physico-chimique ou biologique) d'une matière¹⁰ dans le but de l'intégrer dans un futur produit, composant ou matériau.

Dans de multiples interprétations de l'EC, ces définitions sont élargies par d'autres concepts «R», comme **Réduire** ou **Repenser**, afin de mettre en évidence la nécessité d'une consommation plus responsable de nos ressources ou encore des principes de conception et de gestion innovants, tels que l'éco-conception.

Une déclinaison similaire de la colline de la valeur peut être faite pour le cycle biologique et la consommation de produits et de matières, avec un accent sur la gestion des matériaux en cascades et la récupération des nutriments et matières organiques, pour une régénération de la biosphère. Cette régénération est essentielle, comme la nature nous fournit « gratuitement » nourriture, matériaux, et services écosystémiques tels que la purification de l'eau et de l'air. Elle est in fine le garant de notre santé, l'être humain n'étant en fait qu'un petit maillon du cycle biologique.

Certains modèles de gestion comme le partage ou le concept « produit comme service »¹¹ favorisent également une meilleure utilisation et récupération des produits et matières, sans que la conception soit nécessairement faite dans un esprit circulaire par rapport aux cycles technologique et biologique. Ils permettent cependant de considérablement renforcer des approches circulaires.

Notons, enfin, qu'une utilisation unique d'un objet du cycle technologique, p.ex. d'un emballage comme une canette en aluminium pour boissons, équivaut de facto à une consommation, sauf que cet emballage n'est pas conçu pour retourner dans le cycle biologique. Le matériau utilisé pour la fabrication peut être recyclé pour une utilisation similaire, mais la valeur intrinsèque de l'objet « récipient » et notamment l'énergie grise contenue (énergie utilisée pour la production) ou encore l'eau utilisée lors de la production, pour des fins de nettoyage, refroidissement, etc. (désignée aussi comme eau virtuelle) sont perdues. L'EC tend à éviter ces types de flux trop rapides pour se concentrer sur une gestion durable des stocks, en prolongeant notamment le temps d'utilité d'objets à leur plus haut niveau de valeur.

Prolonger la durée d'utilité d'objets et de matières ou rendre leur production inutile dans le meilleur des cas contribue donc également à une préservation plus vaste des ressources et à des politiques transverses comme la lutte contre le changement climatique ou la préservation des ressources hydriques. Dans ce contexte, il importe cependant d'adopter également une vue holistique, afin d'éviter des effets rebonds. En effet, une recherche trop focalisée et unilatérale de l'efficacité matérielle ou énergétique pour un produit peut augmenter l'utilisation absolue des ressources plutôt que de les réduire¹², une tendance générale observée depuis le début de la révolution industrielle. Cet effet n'est souvent pas pris en compte dans la formulation de politiques et il faut veiller au cas par cas si les mesures proposées par la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » pour une réduction des déchets par unité ne contribuent pas à augmenter la consommation de ressources et d'énergie de manière globale.

En tenant compte des cycles biologique et technologique, L'EC peut générer un effet de rebond synergique par la réutilisation avantageuse des bons types de matériaux. L'exemple souvent utilisé est celui des fourmis et des termites, qui consomment plus de matériaux sur terre que

toute l'humanité réunie. Mais il s'agit des bons types de matériaux qui redeviennent des ressources pour d'autres processus, malgré une consommation massive, et sans déchets.

2.4 La hiérarchie des déchets et le réemploi

Afin de montrer comment ces principes peuvent être opérationnalisés pour la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg», il est important de décrire quelques éléments clés de la législation sur les déchets, en commençant par la définition de «déchets».

Dans la législation un «déchets» est défini comme «toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire». Cette définition inclut une connotation explicite de transferts de propriété et de responsabilité, et une connotation moins explicite qui est celle que le détenteur n'accorde plus d'utilité ou de valeur à la substance ou à l'objet.

Le concept de la hiérarchie des déchets, adopté par le législateur européen et national et reprise également dans le PNGDR, illustre et priorise les mesures de gestion des déchets. La hiérarchie des déchets met en avant 5 étapes importantes pour la gestion (voir Figure 3) : la prévention, la préparation en vue du réemploi (considérée également comme une action de prévention dans le PNGDR), le recyclage, la valorisation (notamment énergétique) et enfin, l'élimination (des déchets ultimes).

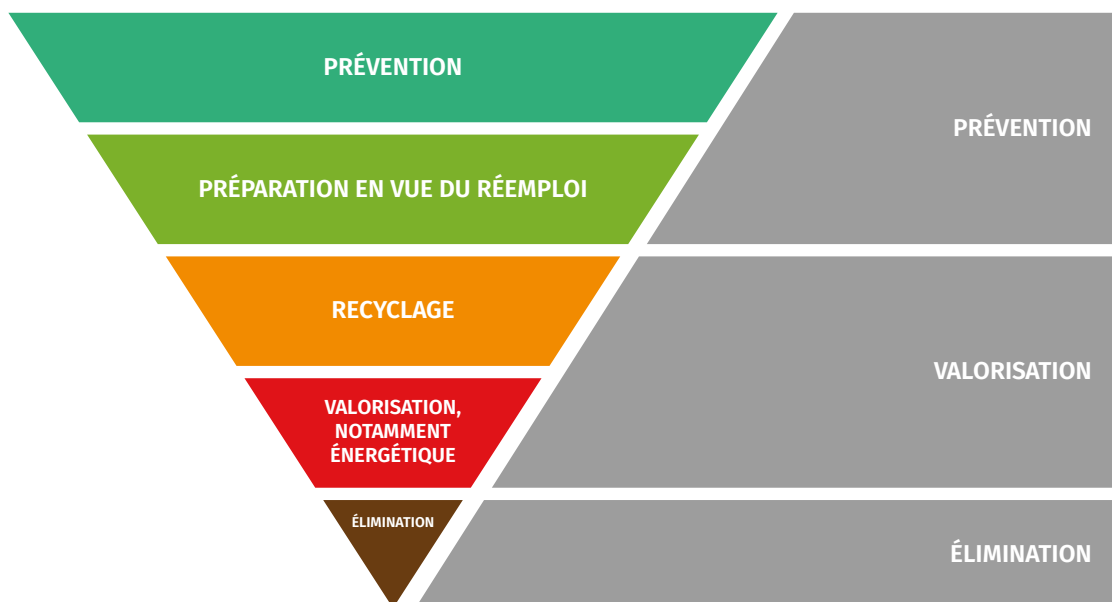


Figure 3 : La hiérarchie des déchets, avec classification des étapes selon les actions de prévention, valorisation et élimination, telles que définies dans le PNGDR.

En plus de la définition sur le recyclage, fournie dans l'encart 2, deux autres explications sont particulièrement importantes dans ce contexte, il s'agit de celle du « **réemploi** » et de la « **préparation en vue de la réutilisation** »¹³. Ces notions sont définies dans la directive cadre 2008/98/CE relative aux déchets et repris dans la loi modifiée du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets:

→ 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 ;

Ces opérations comprennent notamment des actions de don ou de vente entre privés et professionnels, actions qui engendrent un transfert de propriété et de responsabilité, mais qui sont entreprises dans l'intention de continuer à utiliser un produit ou un composant. A titre d'exemple, nous pouvons citer la revente d'une voiture d'occasion, qui ne génère évidemment pas de déchets, comme ce transfert est réalisé dans l'optique d'une utilisation continue de la voiture. Le produit en question peut être réemployé tel quel par son nouveau détenteur ou passer par des étapes de contrôle et maintenance, avant le réemploi.

→ Préparation en vue de la réutilisation : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produits **qui sont devenus des déchets** sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement ;

Si le détenteur se défait d'un objet sans intention d'une réutilisation future immédiate, même si cet objet est encore fonctionnel et possède une valeur intrinsèque, l'objet devient un déchet. Le détenteur a l'obligation d'orienter ce déchet vers une des filières légales, pour lesquelles il paie des taxes. L'objet en question devient alors la propriété d'une commune ou d'un acteur de gestion privé agréé par l'État pour la gestion des déchets. Cet objet peut cependant être amené vers une réutilisation et redevenir un produit, à travers les actions telles que contrôle, nettoyage, réparation etc. de même qu'un matériau qui a parcouru une action de recyclage peut être réutilisé comme matière brute secondaire et cesse donc d'être un déchet.

Ces explications montrent bien que le passage d'un matériau ou produit vers le statut de déchet ne dépend pas uniquement de ses propriétés physico-chimiques (qui restent fondamentalement les mêmes), ni de sa fonctionnalité, mais surtout d'éléments de perception de valeur et d'utilité pour le détenteur. Par contre cette transition est **un élément crucial qui mérite d'être bien compris et géré**, comme elle a des impacts importants sur les autorisations de transport, les exigences de contrôle, les garanties, etc. à fournir par le nouveau détenteur de l'objet ou de la matière.

Dans la même logique, **la fin du statut de déchet d'un objet ou d'une matière** est à définir au niveau national, selon les critères suivants : la substance ou l'objet est utilisé à des fins spécifiques, il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet, la substance ou l'objet remplit les exigences techniques à des fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits et l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

2.5 Les pistes de réflexion pour un concept « Null Offall Lëtzebuerg »

La mise en place d'une stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » passe donc tout d'abord par une prise de conscience du détenteur par rapport à la valeur et l'utilité des objets et matériaux dont il est détenteur et un changement de mentalité lorsqu'il veut s'en débarrasser. Au lieu de simplement « jeter » les objets et produire des déchets, il devrait se préoccuper plus du devenir ultérieur de la substance ou de l'objet en question et les orienter vers la filière qui préserve au mieux la valeur et l'utilité. A l'inverse, il faut bien sûr qu'il dispose des informations nécessaires pour faire ce choix judicieux et que l'accès aux filières soit facile et confortable¹⁴.

Comme décrit dans les paragraphes précédents, l'EC adopte une vue plus holistique de gestion des flux et des stocks qui à travers la distinction entre cycles biologique et technologique et l'activation de boucles vertueuses de récupération et de régénération de matières est fortement focalisée sur la valeur et l'utilité des ressources. Elle se prête donc particulièrement bien pour opérationnaliser le concept « Null Offall Lëtzebuerg ».

La présente stratégie n'a cependant ni l'ambition ni la possibilité d'éliminer complètement la notion de « déchet », telle que définie au niveau législatif, ou les déchets mêmes. Guidée par les principes de l'EC, elle vise plutôt à indiquer les pistes à poursuivre pour nous rapprocher au mieux d'une vision d'un monde « Null Offall ».

Ces pistes peuvent être résumées comme suit :

1. Les éléments clés pour une vision « Null Offall Lëtzebuerg » sont la prise de conscience et un changement de mentalité par rapport à la valeur et l'utilité des matières et objets.
2. Il est primordial de tenir compte des cycles biologique et technologique lors de la conception de nouveaux produits ainsi que pour l'organisation et la gestion des stocks et flux de matières, afin de faciliter la mise en place des bonnes filières de récupération : éviter surtout des mélanges non-dissociables ou des substances toxiques, également au niveau des déchets.
3. Dans le cycle technologique, nous devons accélérer la conception d'objets de qualité durables, facilement démontables et réparables, dans le but de prolonger la durée d'utilité et de préserver la valeur au plus haut niveau. Dans une même logique, l'industrie sera obligée à concevoir des produits à usages multiples par rapport à ceux à usage unique.
4. Ensuite, la stratégie vise à promouvoir d'autres modèles de gestion des ressources, en mutualisant et partageant des ressources et des produits de qualité et en préconisant l'utilisation d'un objet plutôt que sa possession, p.ex. dans une logique « produit comme service ».
5. Enfin, afin de mettre en œuvre ces principes, des collaborations fortes le long des différentes chaînes de valeur sont essentielles, entre acteurs publics et privés, avec le concours de technologies facilitatrices comme les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), pour collecter et partager des informations sur la composition d'objets et tracer et récupérer des produits, matériaux et nutriments. Pour le dire avec les mots de l'architecte allemand Thomas Rau « Waste is a material without identity »¹⁵.

Ces pistes devraient permettre d'éviter ou de réduire fortement la production de déchets ultimes ou « Offall », dans le sens où un objet ou une matière n'est plus du tout récupérable / régénérable à travers les boucles vertueuses des deux cycles de l'EC. Un tel bien a perdu toute sa valeur, respectivement risque même de posséder une valeur négative comme son potentiel de nocivité doit être neutralisé (exemple : cendres de la combustion de déchets dangereux).

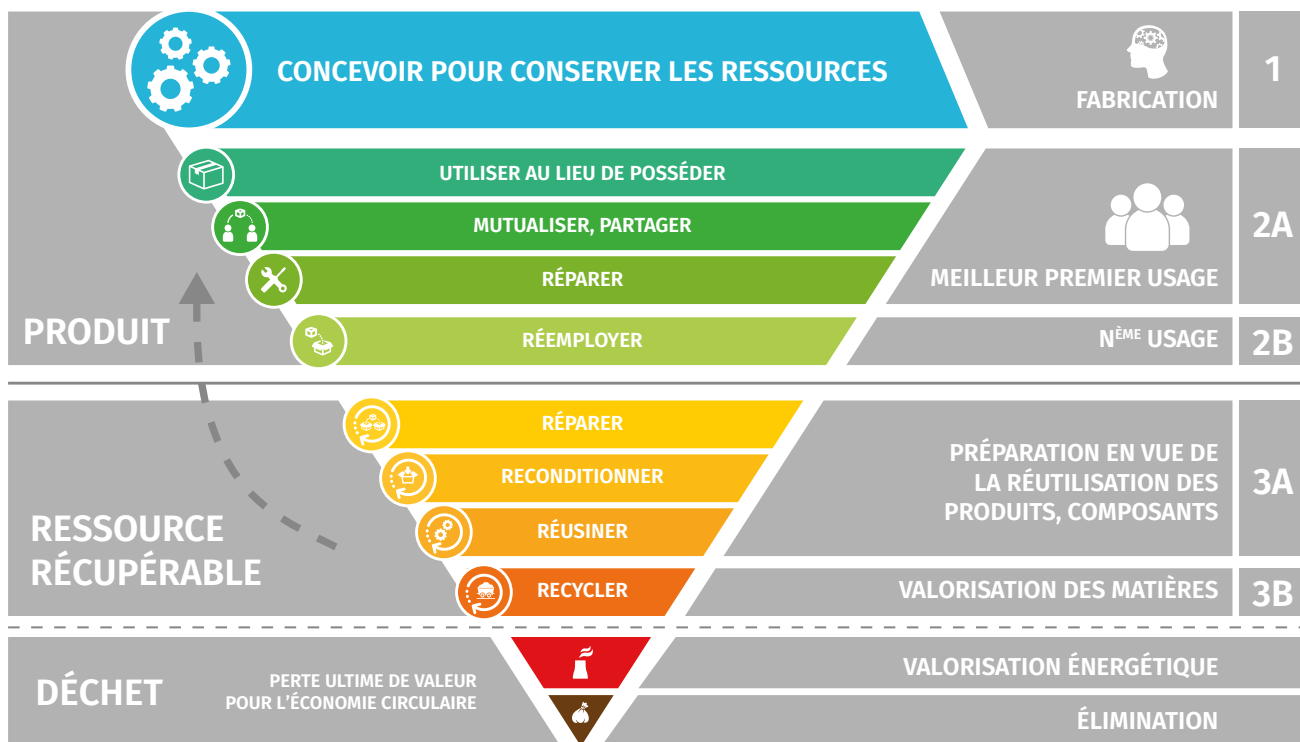


Figure 4 : Triangle des ressources pour les nutriments techniques.

2.6 Triangle et feuille des ressources

Les représentations graphiques du triangle et de la feuille des ressources (Figure 4 et Figure 6, pour le cycle technologique et biologique, respectivement) illustrent les liens entre la hiérarchie des déchets et la colline de la valeur de l'EC, dans le but d'adopter une vue orientée préservation des ressources plutôt que production de déchets. Les chiffres 1 à 3 reprennent les trois étapes principales de la gestion de la valeur des stocks et flux de matières (cf. chapitre 2.3) et les descriptifs tiennent compte des principes formulés pour une vision «Null Offall Lëtzebuerg» dans le chapitre précédent. Les étapes représentent les boucles vertueuses de l'EC et sont à activer au plus haut niveau.

La ligne pleine indique la transition du produit au déchet récupérable, selon la définition dans la loi. Les produits et matériaux qui glissent en dessous de la ligne pointillée perdent leur valeur de manière irréversible, ils sortent du système car ils n'ont plus d'utilité dans le sens de l'EC.

Les pistes de réflexion de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» décrites dans le chapitre 2.5 ont pour objectif de réduire les quantités de matériaux et produits qui se retrouvent dans la catégorie «déchet», en ouvrant et développant de nouvelles filières de gestion qui permettent de mieux conserver la valeur et l'utilité. Pour y arriver il faudra offrir au détenteur d'un objet ou matériau la possibilité de le céder avec l'intention déclarée du réemploi (donc sans que l'objet ne devienne un déchet, pistes 2a et 2b), même si ce réemploi nécessite des actions de reconditionnement ou redistribution.

Pour maximiser le réemploi et la réutilisation il importe de proposer un cadre clair et réglementé pour les transitions entre les différentes catégories d'objets, notamment pour la préparation en vue de la réutilisation d'objets qui sont devenus des déchets. En effet les étapes 2b (réemploi) et 3b (recyclage) sont plus faciles à cerner car faisant partie des pratiques courantes (même si elles sont à renforcer), l'étape 3a de la préparation en vue de la réutilisation d'objets et de composants est moins intuitive et moins pratiquée. Le schéma dans la Figure 5 visualise les relations entre produits et déchets, faisant également référence au triangle des ressources et la définition du déchet. Les déchets non réutilisables sont acheminés vers la filière valorisation pour les matières contenues.

ÉTAPE EC	EXPLICATIONS
1 Créer de la valeur	Concevoir les produits et matériaux dans le but de retenir leur valeur le plus longtemps possible. Veiller à la qualité des produits et matériaux et à la compatibilité avec le cycle technologique, notamment par la modularité, démontabilité et réparabilité.
2 Conserver la valeur	<p>Mettre en place des concepts et moyens pour l'extension de la durée d'utilisation et le partage ou la mutualisation (mise en commun) des produits. Préserver la qualité par la maintenance et la réparation. Garder la maîtrise et le contrôle des ressources à travers des modèles de gestion « Produit comme service » ou des garanties de rachat.</p> <p>Une distinction est faite entre (2a) le meilleur 1^{er} usage et (2b) le réemploi (un 2^{ème} ou n^{ème} usage) par un autre utilisateur, sans que le produit ou matériau soit passé par une filière déchets, conformément aux définitions reprises dans la législation. Le réemploi est à comprendre au sens large, il peut être accompagné d'une réparation ou d'un reconditionnement et la redistribution peut se faire avec ou sans l'intervention d'un tiers (p.ex. le magasin TROC, un marché aux puces organisé par la Commune, un magasin second hand). Les échanges se font d'habitude entre personnes et organisations privées et dans la plupart des cas en contrepartie d'une prestation, d'un autre objet ou de l'argent, reflétant donc une valeur résiduelle de l'objet. Avant de reprendre l'objet, le nouveau détenteur applique des critères pour évaluer la valeur et la fonctionnalité de l'objet (inspection visuelle ou technique, p.ex.). Comme expliqué dans le chapitre 6.3, les centres de ressources seront également amenés à jouer un rôle plus important pour le réemploi direct. Il va de soi que pour le 2^{ème} ou n^{ème} usage, l'objet peut également être mutualisé ou partagé.</p>
3 Récupérer la valeur	<p>Dans l'interprétation classique les actions sous la filière 3 interviennent sur des objets et matériaux qui sont devenus des déchets au sens de la loi, dont le détenteur s'est donc défait sans manifester une intention particulière d'utilisation future, indépendamment du fait que les objets soient cassés ou non. Il peut y avoir aussi obsolescence fonctionnelle ou esthétique de l'objet (voir chapitre 6.3 pour plus d'explications sur l'obsolescence) ou tout simplement lassitude du détenteur. Les objets et matières sont détenus par un gestionnaire de déchets public ou privé, qui peut cependant les acheminer vers des filières pour en refaire des matières premières secondaires ou objets à réutiliser dans les filières 1 et 2.</p> <p>Il s'agit donc de récupérer la valeur en fin de phase d'utilité par des actions de valorisation telles que: redistribuer les composants et produits après contrôle, nettoyage, réparation, reconditionnement ou réusinage ; recycler les composants et matériaux contenus, dans le but de substituer des matières premières et d'économiser de l'énergie.</p> <p>La distinction entre 3a) et 3b) est surtout liée à la composition des objets, les deux rubriques visent cependant à permettre une valorisation des produits, composants ou matières.</p>

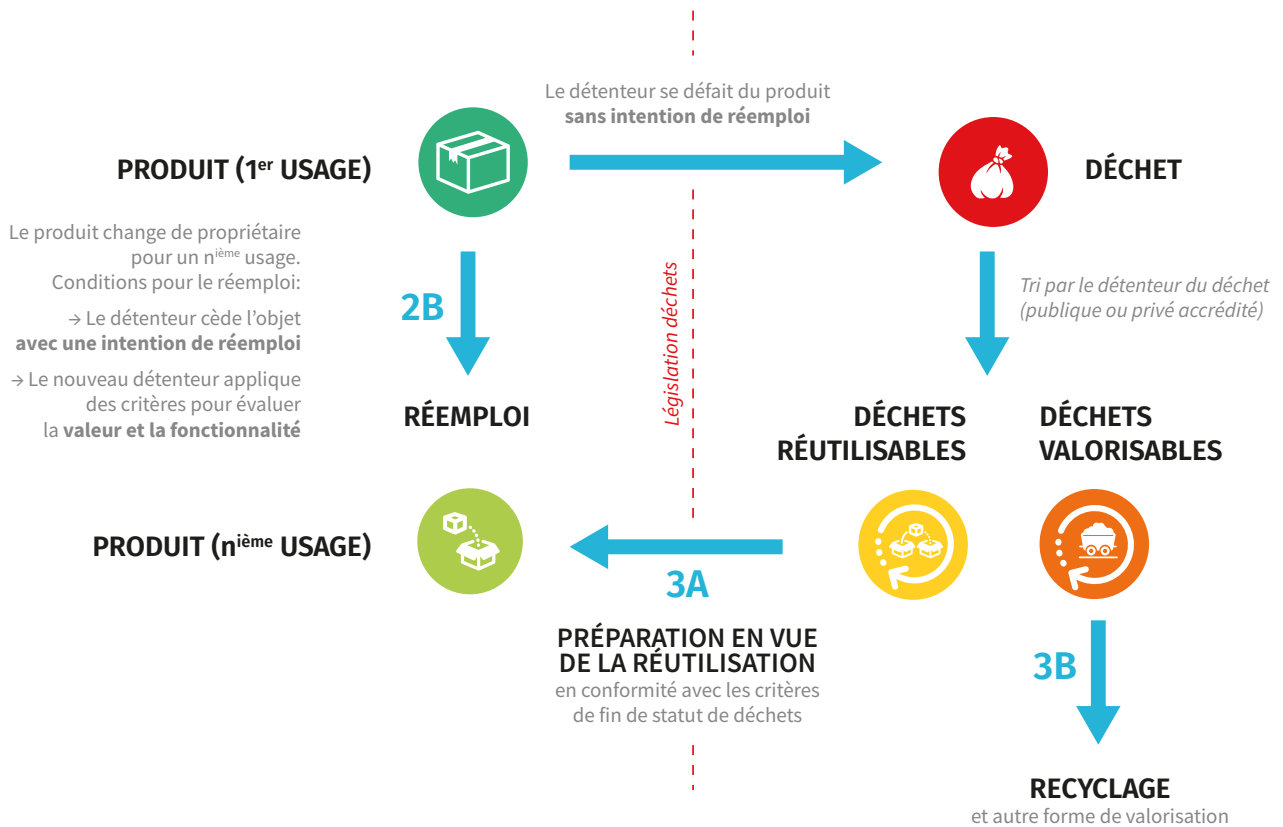


Figure 5 : Visualisation des notions de réemploi et de préparation en vue de la réutilisation, en relation avec l'usage des produits.

Pour d'autres modèles de gestion innovants, comme le modèle économique « produit comme service », ces questions ne se posent pas : les actions de récupération de la valeur (filiale 3) peuvent être entreprises par le détenteur des objets ou matières, sans passer par une filière déchets.

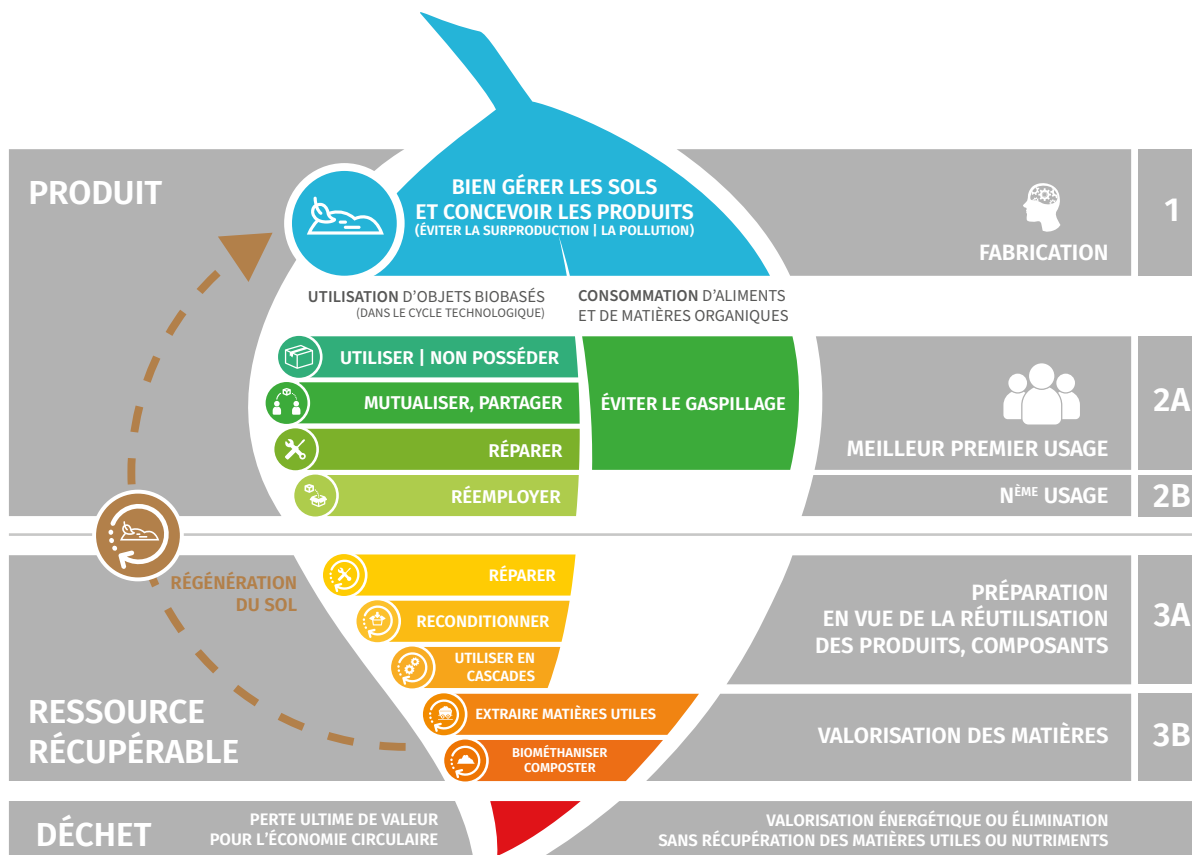


Figure 6 : Triangle (ou feuille) des nutriments biologiques et bio-basés.

La Figure 6 fournit une représentation graphique des mêmes réflexions pour les matières et produits liés au cycle biologique.

ÉTAPE EC	EXPLICATIONS
1 Créer de la valeur	Concevoir les produits afin de pouvoir retenir ou extraire au mieux la valeur des matières biologiques contenues. Veiller à la compatibilité des produits et matériaux avec le cycle biologique, en évitant des mélanges indissociables avec des produits toxiques. Veiller à la qualité et la plus-value systémique dès la conception, en évitant la surproduction et la pollution, afin de bien gérer les écosystèmes productifs (sols, mais aussi forêts et rivières).
2 Conserver la valeur	Distinguer deux filières comme également expliqué dans le Tableau 1 : des produits et matières bio-basés utilisés dans le cycle technologique et /ou consommés dans le cycle biologique. Pour les premiers il importe de mettre en place des concepts et moyens pour la conservation, l'extension de la durée d'utilisation et le partage, similaire au cycle technologique. Une distinction entre premier meilleur usage et nème usage est également utile (étapes 2a et 2b). Garder la maîtrise et le contrôle des matières et nutriments à travers des modèles de gestion « Produit comme service » ou des garanties de rachat. Pour les deuxièmes, seulement l'étape 2a est pertinente comme la consommation correspond à une utilisation unique (exemple des aliments). Afin d'éviter le gaspillage alimentaire, on doit aussi considérer la valorisation des sous-produits de l'industrie agro-alimentaire comme par exemple en tant que nutriment pour les animaux.
3 Récupérer la valeur	La même interprétation s'applique comme pour le triangle des ressources technologiques. Il s'agit ici de récupérer la valeur après la phase d'utilisation ou de consommation. Pour les matériaux utilisés dans le cycle biologique il est intéressant de redistribuer et reconditionner, afin de pouvoir réutiliser des produits ou composants. Comme l'être humain n'est pas capable de régénérer les produits et matières mêmes, une nouvelle notion importante de réutilisation s'ajoute, l'utilisation en cascades, comme c'est le cas p.ex. pour le bois et le papier. En fin de cycle d'utilité ou après la consommation il s'agit pour les deux filières d'extraire des résidus organiques des composés organiques à haute valeur pour la fabrication de nouveaux produits et/ou de restituer les nutriments au cycle biologique à travers le compostage ou la biométhanisation, en boucle géographique la plus courte possible, afin de régénérer le sol et maintenir les services écosystémiques.



Les stocks et flux prioritaires

3.1 Déchets, objets et matières

Afin de pouvoir répondre aux objectifs fixés par la Commission Européenne dans les nouvelles directives en matière d'élimination ou de réutilisation (réemploi ou recyclage) de différents déchets, il est important de connaître le point de départ pour le Luxembourg. Le PNGDR distingue en tout 19 catégories de déchets et fournit les quantités de déchets produits au Luxembourg pour chaque catégorie. Or, comme discuté dans les chapitres précédents un élément clé de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» est la prise de conscience et un changement de mentalité par rapport à la valeur et l'utilité des matières et objets. Du point de vue psychologique, il importe donc de **ne pas argumenter en termes de catégories de déchets à traiter**, mais plutôt d'**objets et**

de matières à intégrer dans les bonnes filières de réemploi et de préparation en vue de la réutilisation.

Par la suite et de manière générale dans le contexte de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg», nous allons donc mettre l'accent sur un certain nombre de catégories prioritaires d'objets et de matières contenus dans les déchets et souvent mélangés et mal valorisés. Les catégories plus spécifiques pour lesquelles les filières sont bien définies et développées, notamment les déchets dangereux ou spécifiques en provenance de particuliers ou de certains secteurs ne seront pas traités plus en détail mais nous renvoyons au PNGDR pour les stratégies pressenties.

3.2 Les déchets municipaux

Une importance centrale dans la réglementation européenne revient aux déchets municipaux, qui sont définis dans la directive (UE) 2018/851 comme suit :

a) les déchets en mélange et les déchets collectés séparément provenant des ménages, y compris le papier et le carton, le

verre, les métaux, les matières plastiques, les biodéchets, le bois, les textiles, les emballages, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les déchets de piles et d'accumulateurs, ainsi que les déchets encombrants, y compris les matelas et les meubles ;

b) les déchets en mélange et les déchets collectés séparément provenant d'autres sources lorsque ces déchets sont similaires par leur nature et leur composition aux déchets provenant des ménages.

Les déchets municipaux couvrent donc presque 2/3 des 19 catégories de déchets du PNDGR. Ils regroupent les déchets en provenance des ménages ainsi que les déchets similaires de par leur nature et composition en provenance d'autres acteurs comme des commerces ou entreprises, appelés aussi «déchets assimilés». Il est important de noter que la définition sous le point b) **ne comporte**

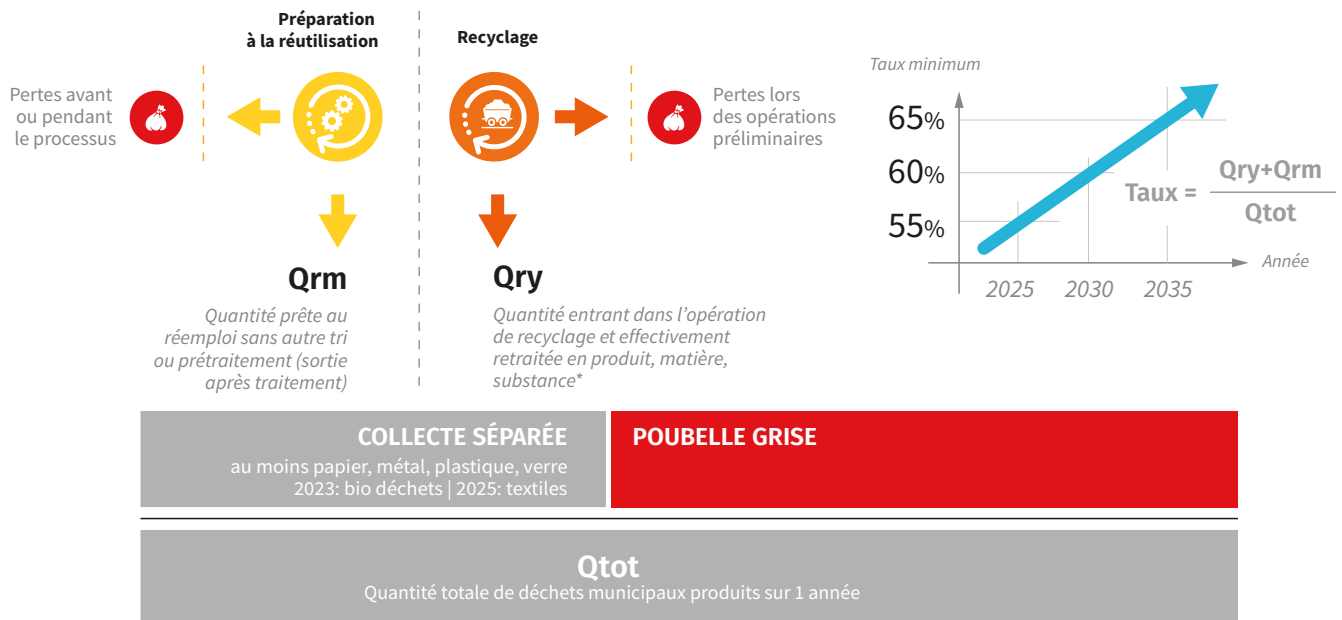
pas de limite par rapport aux volumes, contrairement à la définition actuellement en vigueur, et que ces définitions sont «sans préjudice de la répartition des compétences en matière de gestion des déchets entre les acteurs publics et privés». La Figure 7 fournit une illustration graphique de cette définition, qui offre des opportunités intéressantes en termes de collecte d'information et de masses critiques d'objets et de matières pour la réutilisation par les municipalités, ceci à travers différents secteurs.



Figure 7 : Illustration graphique de la définition de déchets municipaux dans la législation actuellement en vigueur et la nouvelle directive européenne (source : AEV).

Le taux de recyclage pour les déchets ménagers et assimilés dont la quantité totale s'élève à quelques 173'000 tonnes par an est aux alentours de 52% en poids en 2017¹⁶, chiffre qui devra progressivement atteindre 55%, 60% et 65% aux échéances 2025, 2030 et 2035 (voir aussi Figure 8). En chiffres absolus, cela signifie qu'en 2035, 24'000 tonnes de déchets doivent être valorisés matériellement en plus (sur base du chiffre actuel, donc une augmentation de 30% des quantités à recycler). Ce chiffre ne tient cependant pas compte des quantités supplémentaires à intégrer dans le calcul le cas échéant, suite à l'extension de la définition des déchets municipaux selon la Figure 7 ou encore le développement économique ou démographique.

Il est également important de noter que les méthodes de calcul pour le taux de recyclage changent. En effet, comme illustré dans la Figure 8, le % du recyclage n'est plus calculé sur les quantités de déchets collectés et amenés à une filière de recyclage, mais sur les quantités de déchets effectivement retraités et donc recueillis à la sortie, sans compter les pertes avant ou lors du processus de recyclage. En plus, des fractions à collecter et amener vers une réutilisation vont s'ajouter, comme p.ex. les textiles en 2025. **L'incinération ou la transformation des déchets en combustibles ne sont explicitement pas considérées comme du recyclage !**



* Inklus: composte ou digestat pour biodéchets
Exclus: transformation en combustible, incinéré, remblayé ou mis en décharge

Figure 8 : Illustration schématique des règles pour calculer le taux de recyclage des déchets municipaux.

A l'heure actuelle le taux de recyclage est largement déterminé par les fractions Qry et $Qtot$. Pour augmenter le taux de recyclage, il importe donc de promouvoir la préparation en vue de la réutilisation (Qrm), travailler sur des meilleurs processus de valorisation ou encore améliorer le tri. Des indicateurs et objectifs supplémentaires pour mesurer les variations de Qrm , comme p.ex. le quotient $Qrm/Qtot$, ou encore la réduction globale de $Qtot$ seront également utiles.

Des règles de calcul similaires sont définies pour d'autres fractions de déchets, notamment les emballages ou encore les déchets de construction et de déconstruction. Une opération de valorisation qui s'ajoute pour les déchets non dangereux et non contaminés issus de la déconstruction est le

remblayage, qui est défini comme « toute opération de valorisation par laquelle des déchets appropriés non dangereux sont utilisés à des fins de remise en état dans des zones excavées ou, en ingénierie, pour des travaux d'aménagement paysager. Les déchets utilisés pour le remblayage doivent remplacer des matières qui ne sont pas des déchets, être adaptés aux fins susvisées et limités aux quantités strictement nécessaires pour parvenir à ces fins ». Le taux de recyclage minimal pour les déchets de construction et de déconstruction est actuellement fixé à 70% en poids.

3.3 Les objets et matières à réutiliser

Une analyse de la composition des déchets ménagers résiduels en mélange dans la poubelle noire fournit des indications quant aux fractions principales à cibler, qui sont les **biodéchets**, le **papier et les matières plastiques** (avec des %-en poids de 32%, 18% et 17% en 2019, respectivement). Les biodéchets proviennent pour la plus grande partie (~90%) de déchets de cuisine, dont quelques 17% considérés comme « évitables » (p.ex. aliments encore emballés). La fraction papier est composée de carton (~20%), supports imprimés (~20%) et pour le reste d'objets divers comme des mouchoirs, papier essuie-tout, etc. Le plastique, enfin, est composé de plus de 50% de films, le reste de blister, gobelets, etc.¹⁷.

Au-delà de ces matières, une autre fraction intéressante est celle des objets regroupés dans les catégories des **déchets encombrants, DEEE et les déchets de construction et de déconstruction** ou les **déchets inertes**, collectés en partie dans les centres de recyclage, en porte-à-porte ou dans des décharges spécifiques. On peut y retrouver, à part des **EEE, des objets et matières organiques (du bois, en provenance p.ex. de meubles ou de la construction), mais surtout des objets en plastique, en métal, terre cuite, matières composites etc. Les textiles et chaussures**, enfin, constituent une catégorie à part, dont une faible fraction se retrouve également dans les déchets municipaux (quelques 0,5 %-en poids).

Cette identification de matières et d'objets est importante, parce qu'elle permet de mettre en évidence la qualité et la valeur, contenues potentiellement dans les déchets, et identifier les actions et boucles vertueuses au niveau des cycles technologique et biologique pour maintenir la valeur et la qualité des objets et matières.



3.4 Retours des experts et du grand public

Ces analyses peuvent être enrichies par les résultats des ateliers de discussion, organisés avec les acteurs professionnels et le grand public. Les stocks et flux de déchets et de ressources adressés dans les ateliers avec les acteurs professionnels et le grand public étaient en grande partie choisis par les organisateurs des ateliers et donc prédéfinis.

Il s'agissait notamment pour les ateliers avec les experts des thématiques suivantes :

- Les déchets municipaux, ménagers et assimilés, avec les sous-catégories biodéchets et déchets dangereux.
- Le « littering », avec un accent sur les emballages et récipients à usage unique et les produits visés par la directive POU.
- Les objets qui peuvent être récupérés, réparés, réemployés ou réutilisés après préparation, avec une distinction entre déchets et objets en provenance des ménages, dont les DEEE, et les déchets de construction.

Toutes les présentations des ateliers et les comptes-rendus résumant les discussions sont disponibles en ligne¹⁸. Les conclusions très riches ne sont pas reprises ici, mais intégrées au niveau des mesures plus spécifiques de la stratégie.

Au cours des ateliers publics des tables rondes étaient organisées autour de cinq sujets, avec quelques conclusions importantes résumées ci-dessous:

- **Déchets problématiques** : mise en évidence des nuisances et impacts négatifs des mégots de cigarettes jetés, des vieux médicaments non correctement éliminés et d'autres produits dangereux pour les écosystèmes, souvent pas ou méconnus par les utilisateurs, d'où l'importance de la sensibilisation et de l'information.
- **Emballages** : Un ras-le-bol général exprimé vis-à-vis d'emballages inutiles et de suremballages, surtout en plastique, et des propositions pour remettre en place des systèmes d'emballages consignés et réutilisables.
- **Information-Sensibilisation** : un accent sur l'éducation des enfants et adultes, la sensibilisation au niveau des entreprises (élément important, vu le nombre élevé de travailleurs frontaliers), une plus grande transparence et communication/information autour du tri, avant d'imposer des sanctions.
- **Ma Poubelle** : une discussion autour des déchets ménagers en général, avec des discussions autour de la sensibilisation et l'information, la logistique et l'organisation des collectes ainsi que le principe pollueur-payeur, mais également la composition en termes de déchets organiques, le gaspillage alimentaire et la réduction des déchets en plastique.
- **Re-use / Upcycling** : des plaidoyers forts envers des agences et centres de ressources, supportant le partage, la réparation, tout en impliquant des acteurs de l'économie sociale et solidaire.

D'autres éléments évoqués furent notamment une réduction des déchets par un retour à des productions et distributions locales et régionales, p.ex. d'aliments, mais également l'utilisation de technologies et notamment les TIC pour mieux organiser les filières.



Les objectifs de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg »

4.1 Objectifs transverses

A partir de ces résultats et analyses, et en tenant compte des mesures décrites dans le PNGDR, nous pouvons formuler les objectifs de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg », d'abord de manière générale et transverse, en partant notamment des principes développés dans le chapitre 2.5, ensuite de manière plus spécifique pour quatre thématiques clés. Les objectifs transverses sont les suivants :

- La stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » devra aboutir à un changement de paradigme qui met la valeur et la qualité des objets et matières utilisés ou consommés au centre des mesures de gestion de nos déchets et ressources.
- L'évaluation de la valeur ne se limitera au futur non seulement à la dimension économique, mais inclura la notion d'un usage efficient et responsable des ressources employées sur tout le cycle d'utilité du produit ou de la matière.
- La prévention de déchets sera au centre des préoccupations, en promouvant surtout des mesures qui prolongent le 1er emploi et favorisent le réemploi, ceci dès la phase de conception (étapes 1 et 2a/b dans les triangles des ressources), mais également la préparation en vue de la réutilisation (étapes 3a).
- La stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » favorisera la collaboration et l'échange d'informations entre les différents acteurs de la chaîne de valeur de produits et de matières et constituera donc une pierre angulaire pour mettre en œuvre une économie circulaire au niveau national.
- Les mesures déployées devront amener, in fine, à l'élimination complète de la mise en décharge de déchets municipaux, d'ici l'année 2030.



4.2 Thématiques clés et objectifs spécifiques

Quatre thématiques sont considérées comme prioritaires pour une transposition des directives européennes et la création d'un cadre qui va au-delà de ces obligations, dans un but de nous rapprocher d'une vision «Null Offall Lëtzebuerg», telle que prévue par l'accord gouvernemental. Elles reflètent les intentions politiques et les priorités des acteurs professionnels mais également les préoccupations majeures des citoyennes et citoyens. D'autres aspects qui ont guidé le choix de ces thématiques et

objectifs sont la capacité d'action du Luxembourg, en termes d'emprise sur les flux et stocks de ressources (très grande pour les biodéchets, p.ex.) et la volonté de mettre en évidence la valeur et l'utilité des ressources contenues, afin d'adopter une communication positive et de favoriser l'appropriation des thématiques par les citoyennes et citoyens. Les quatre thématiques sont les suivantes, elles sont décrites et argumentées plus en détail dans le chapitre 6 :

1. Eise Buedem, eis Bëscher an eis Gewässer besser schützen an notzen¹⁹
2. Eis Saachen besser notzen
3. Eis Produkter sënnvoll apaken
4. Eis Gebaier richteg op- an ofbauen

Le Tableau 2 fournit une vue d'ensemble avec les quatre thématiques clés, ainsi que des objectifs spécifiques quantifiables pour chaque thématique. Les deux dernières colonnes du tableau font le lien avec le PNGDR et les ateliers d'experts et avec le grand public, en indiquant par un crochet si la thématique et l'objectif ont été énoncés et discutés à ces deux niveaux.

Les objectifs spécifiques ne sont pas quantifiés, des taux et seuils à atteindre sont repris dans le PNGDR et les directives européennes. La stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» a cependant l'ambition de dépasser ces taux, par une approche intégrée et holistique.

THÉMATIQUE (intentions politiques et préoccupations des citoyennes et citoyens)		OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	PNGDR	ATELIERS
1	EISE BUEDEM, EIS BËSCHER AN EIS GEWÄSSER BESSER SCHÜTZEN 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.	✓	✓

Tableau 2 : Thématiques et objectifs prioritaires pour la mise en œuvre de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg », avec référence aux citations des thématiques dans le PNGDR ou à l'identification comme priorité lors des ateliers avec les experts ou le grand public.

La vue d'ensemble montre qu'une dizaine de mesures importantes du PNGDR, couvrant les flux de produits et matières majeurs, peuvent être regroupés au niveau de ces quatre thématiques et que ces mesures sont pour la plupart bien alignées avec les priorités des experts et du grand public. Il est important de noter que d'autres thématiques et objectifs pourront bien sûr s'ajouter en fonction des priorités politiques et des préoccupations des citoyennes et citoyens. La boîte à outils présentée dans le chapitre suivant est conçue pour être adaptée de manière générique à ces nouveaux objectifs.



La boîte à outils

5.1 Les leviers

L'atteinte des objectifs nécessitera l'activation de différents leviers pour surpasser ou éliminer des barrières face à une meilleure utilisation de nos ressources. Ces barrières peuvent se retrouver au niveau de la disponibilité des infrastructures, les capacités des acteurs ou encore des schémas de subsides et taxation non adaptés.

Dans le Tableau 3 les leviers sont décrits de manière synthétique par rapport aux cinq piliers les plus importants : acteurs, infrastructures & outils, communication & aspects sociaux, réglementation & standardisation et aspects financiers.

PILIER	LEVIER
ACTEURS	Coordonner et fédérer les acteurs sur les chaînes de valeur, notamment pour collecter et partager des informations, tracer et récupérer des produits, composants et matériaux. Mettre en place ou mandater des structures et groupes de travail interministériels + communes + entreprises pour éliminer les barrières réglementaires et silos de planification, notamment entre acteurs publics et privés.
INFRASTRUCTURES & OUTILS	Déployer et aligner les infrastructures et services en matière de gestion des déchets et des ressources correspondant aux meilleures pratiques (expérimentées à travers des projets pilotes ou inspirées par des initiatives à l'étranger), pour éliminer les barrières liées aux économies d'échelle. Digitaliser les informations sur les déchets et ressources pour éliminer les barrières liées à des informations incomplètes et fragmentées sur des caractéristiques circulaires. Activer des technologies de support, notamment les TIC pour favoriser les modèles de gestion innovants, le partage et la mutualisation.
RÉGLEMENTATION & STANDARDISATION	Mettre en place un cadre réglementaire cohérent entre secteurs, permettant d'orienter les pratiques en matière de gestion des déchets et ressources (y inclus des filières de responsabilité élargie des producteurs (REP), pour éliminer des barrières liées à la réglementation. Développer des standards et guides au niveau national pour favoriser la mise en place des bonnes pratiques, afin d'éliminer les barrières liées à des pratiques multiples et divergentes.
COMMUNICATION & ASPECTS SOCIAUX	Déployer un programme de sensibilisation, de communication et de formation pour éliminer des barrières de langage et de perception et remplacer notamment le terme « déchet » par les notions de « ressources », « régénération » et « valeur et qualité ». Tenir compte dans la formulation, la mise en application mais également la communication de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » des impacts budgétaires et comportementaux sur les personnes et les ménages, pour surpasser les barrières d'acceptation face aux changements.
ASPECTS FINANCIERS	Développer des schémas d'incitations financières pour encourager et multiplier les initiatives de gestion responsable des ressources et pour éliminer les barrières liées à des distorsions de marché.

Tableau 3 : Piliers et leviers à activer et combiner pour surpasser ou éliminer des barrières face à une meilleure utilisation de nos ressources.

5.2 La feuille de route

La feuille de route identifie les synergies et concertations positives entre leviers à activer au niveau des cinq piliers pour atteindre les objectifs spécifiques de chaque thématique. Les objectifs sont positionnés par rapport au triangle et à la feuille des ressources.

La feuille de route permettra de tenir compte de la dimension temporelle, en intégrant des objectifs quantifiés à différentes échéances, en accord avec le PNGDR. Elle identifie également des acteurs clés à impliquer au niveau des différents objectifs, illustrant le caractère multidisciplinaire de la stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » et l'importance d'intégrer et de concerter les stratégies individuelles de gestion des déchets et des ressources au niveau d'autres priorités politiques.

Enfin la feuille de route fournit des références et exemples de bonne pratique, au Luxembourg et à l'étranger, afin d'illustrer la faisabilité et la volonté d'intégrer ces bonnes pratiques dans la stratégie.

Afin d'avoir un impact maximal sur un objectif spécifique, il est recommandé de combiner le plus de leviers possibles. Même si la mise en œuvre des leviers n'est pas entièrement sous la responsabilité du MECDD, les pistes de collaboration pour leur réalisation avec d'autres acteurs du Gouvernement seront indiquées. Le pilier « réglementation et standardisation » reprendra les dispositions principales à intégrer au niveau de la nouvelle loi sur les déchets et les ressources et indiquera des pistes pour des actions législatives dans d'autres domaines.



Les stratégies pour atteindre les objectifs

6.1 Eise Buedem, eis Bëscher an eis Gewässer besser schützen an notzen

6.1.1 Argumentaire

Comme expliqué en introduction, la protection du sol, des forêts et des rivières et lacs joue un rôle fondamental dans la préservation de la biodiversité et de la vie et donc également de la santé humaine et du bien-être. Nous devons maintenir les capacités productrices des écosystèmes pour la fourniture d'aliments et de matières premières biosourcées, leur rôle « gratuit » de support et de régulation, p.ex. pour la purification de l'eau ou la production d'oxygène (air frais), le stockage de CO₂ dans les sols et habitats. Il importe d'abord de réparer les dégâts causés dans le passé par une exploitation intensive et la pollution et de restaurer les systèmes naturels, pour ensuite les protéger au futur en appliquant une gestion durable.

La protection de l'environnement naturel, et notamment les forêts et l'eau, est une thématique clé de la législation environnementale et adressée par un cadre réglementaire extensif, incluant p.ex. la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles ou la loi cadre du 19 décembre 2008 relative à l'eau. Le rôle crucial du sol pour les activités humaines et la survie des écosystèmes est également reconnu dans le projet de loi No. 7237 sur la protection des sols et la gestion des sites pollués. D'un autre côté le cadre réglementaire de la politique agricole commune de l'UE fournit un éventail d'outils pour une gestion plus durable des sols agraires, aussi bien pour l'usage d'engrais chimiques et organiques pour que les produits phytosanitaires²⁰. Les boues d'épuration constituent aussi une fraction organique importante qui lie les cycles de l'eau et les sols (s'il y a application sur les champs pour récupérer les nutriments contenus) et une étude est en cours pour clarifier les filières de valorisation possibles.

La présente stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» (et la nouvelle loi sur les déchets et les ressources) n'a pas la vocation de se substituer à ces réglementations, mais veut plutôt les renforcer et supporter par des mesures spécifiques en adressant les flux de ressources et de déchets qui risquent d'impacter de manière directe ou indirecte la productivité

de la nature au service de l'homme, en agriculture, viticulture, sylviculture ou encore pisciculture (peu répandue au Luxembourg). Comme illustré dans le graphique de la feuille des ressources biologiques (Figure 6), les objectifs ultimes sont la bonne gestion des sols et la conception de produits pour éviter

1. la surproduction et la surexploitation des sols, qui déstabilisent les cycles naturels de carbone et de nutriments (N, P, K, etc.),
2. l'émission de substances nocives pour les processus biologiques, qui dégradent les services écosystémiques pour nous humains et diminuent les capacités régénératrices des sols.

Un exemple pour le point 1 est le gaspillage alimentaire qui équivaut à une surproduction d'aliments et donc une exposition excessive des sols à des engrais et des pesticides. Dans une approche plus holistique de l'EC, il faut également considérer que beaucoup d'autres ressources sont consommées lors de la production (p.ex. le transport des produits vers le consommateur final, ou le besoin en froid pour des plats préparés et surgelés sur toute la chaîne de distribution ou l'eau pour le lavage et la cuisson).

Un exemple pour le point 2 sont les mégots de cigarettes jetés au sol qui constituent quelques 30% des déchets du «littering» sur les littoraux ou dans les villes et qui ont de multiples impacts négatifs sur l'environnement²¹. L'organisation mondiale de la santé estime que quelques 175'000 tonnes de filtres

de cigarettes, le résidu principal des mégots, sont jetés annuellement dans la nature. Ce filtre est composé dans la plupart des cas de cellulose d'acétate, un plastique qui ne se dégrade que lentement (1-2 ans sous des conditions optimales dans l'eau). Le filtre est chargé en plus de centaines de substances organiques et inorganiques toxiques, comme des métaux lourds, qui sont lessivés dans l'eau ou émis sous forme de nanoparticules persistantes. Les mégots sont toxiques de manière directe pour les animaux qui les avalent (par terre ou dans l'eau) et de manière indirecte pour les plantes, animaux et l'être humain à travers les polluants chimiques émis. Des mégots de cigarettes biodégradables ne permettent de remédier qu'à une partie de la problématique (pollution plastique), mais pas à l'émission de substances organiques, métaux lourds et nanoparticules.



6.1.2 Feuille de Route

Le schéma de la Figure 9 illustre le lien entre les objectifs spécifiques et les différents niveaux du triangle des ressources biologiques.

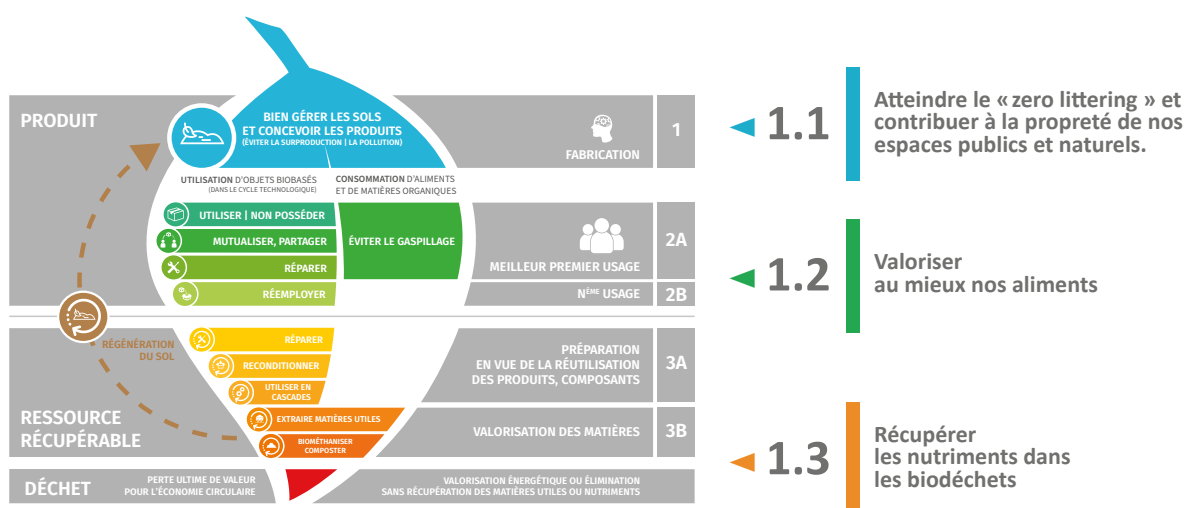


Figure 9 : Positionnement des objectifs spécifiques pour la 1^{ère} thématique par rapport au triangle des ressources biologiques.

Les objectifs 1.1 et 1.2 sont explicitement cités dans l'accord gouvernemental (pp.176, 182) et adressent la prévention : les étapes de conception et de production ainsi que le meilleur usage. Les objectifs 1.2 et 1.3 sont étroitement liés, ce qui se reflète également

dans les propositions de leviers communs, repris dans les Tableaux 4 à 6 ci-dessous et qui résument les leviers à activer au niveau des différents piliers pour atteindre les objectifs.

1.1

Atteindre le « zero littering » et contribuer à la propreté de nos espaces publics et naturels

Cet objectif vise de manière plus spécifique les objets jetés dans les rues et dans la nature, avec un accent sur les plastiques et les emballages à usage unique.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, communes, État, entreprises (producteurs et commerce).
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none">→ Définir des espaces de référence (p.ex. places publiques, tronçons de routes) pour tester des mesures de suivi, de sensibilisation et de contrôle.→ Engager des groupes de travail avec des producteurs locaux, pour développer des alternatives aux produits problématiques (emballages, cigarettes, etc.).→ Multiplier les cendriers, notamment sur les poubelles publiques, afin de favoriser la collecte séparée des mégots de cigarettes.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none">→ Renforcer l'application des sanctions contre le « littering » dans les espaces de référence.→ Appliquer des formules de REP (responsabilité élargie des producteurs) pour les objets et matières concernés, avec un accent sur des mesures de prévention.→ Renforcer la prévention, p.ex. par l'interdiction de certains produits et l'ajout d'informations obligatoires à l'encontre du « littering » dans les publicités²².
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none">→ Lancer des campagnes de sensibilisation par rapport aux produits les plus concernés et les effets négatifs sur les écosystèmes et l'agriculture, autour des espaces de référence.→ Avoir recours aux réseaux sociaux pour informer et collecter des données et supporter des initiatives phares²³.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none">→ Introduire des systèmes d'incitations financières pour une reprise des emballages (voir aussi thématique 2).→ Augmenter (considérablement) les amendes pour le « littering » en place publique, veiller à l'application des sanctions et communiquer sur les avertissements taxés (effet dissuasif)²⁴.→ Imposer aux producteurs le financement des campagnes de sensibilisation et de nettoyage²⁵.

Tableau 4 : Feuille de route pour atteindre le « zero littering ».

1.2

Valoriser au mieux nos aliments

Le gaspillage alimentaire affecte toute la chaîne de production et de consommation alimentaire, du champ à l'assiette, en passant par la préparation (industrielle ou non) des repas. Dans le développement des mesures il faut donc tenir compte de toute la chaîne de valeur : le champ d'action du secteur agricole, la commercialisation (transformation, conditionnement) en gros et en détail, la distribution, la restauration ainsi que la contribution des particuliers.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, restaurants et cantines (privés et publics), entreprises de production (agriculture, industrie agroalimentaire) et de distribution (gros et détail), ministères et administrations.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none">→ Renforcer l'utilisation de l'Ecobox et d'autres gammes d'emballages réutilisables pour réduire le gaspillage alimentaire, en concertation avec les acteurs du secteur HORESCA²⁶.→ Supporter la mise en place des bourses ou distributions d'aliments non utilisés, « hors normes » (taille et aspect visuel de fruits et légumes) ou proches des dates limites de consommation et de durabilité minimale^{27,28}, en respectant les règles d'hygiène et de sécurité alimentaire.→ Lancer des projets pilotes avec sensibilisation et formation dans la restauration et des particuliers permettant d'évaluer et de réduire le gaspillage alimentaire : Ecobox, dimension des assiettes / plats, achat local et saisonnier, production sur demande²⁹, campagne antigaspi.lu etc.→ Supporter la mise en place d'un « Food Council » au Luxembourg, pour une approche holistique sur l'alimentation, y inclus la chaîne de production.

Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Imposer aux acteurs de l'agroalimentaire, commerces et restaurateurs de mettre en place des diagnostics et plans de prévention du gaspillage alimentaire (« antigaspi »). → Maximiser l'utilisation des aliments avant les dates limites de consommation et de durabilité minimale dans la chaîne de distribution.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Inciter les commerces à faire de la publicité sur des articles à prix réduit qui sont proches des dates limites de consommation et de durabilité minimale. Prévoir des incitations similaires sur toute la chaîne d'approvisionnement. → Poursuivre et renforcer les actions d'information et de sensibilisation en cours³⁰, p.ex la campagne antigaspi.lu avec la mise en évidence de la valeur des produits organiques ou encore les avantages de la consommation locale ou saisonnière sur tout le cycle de consommation, en collaboration avec le « Food Council ». → Sensibiliser par rapport à la signification des dates limites de consommation et de durabilité minimale sur les aliments³¹.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Évaluer l'efficacité de la mise en œuvre du concept « pollueur-payeur » pour les biodéchets issus du secteur professionnel. → Évaluer un système de restitution de la TVA initiale aux commerçants, ayant mis en œuvre un plan « antigaspi », pour des dons alimentaires³². → Mettre en place au niveau national la taxation de la poubelle grise sur le sur le poids et/ou volume (les biodéchets constituent la majeure fraction en poids de la poubelle grise).

Tableau 5 : Feuille de route pour réduire le gaspillage alimentaire.

1.3 Récupérer les nutriments dans les biodéchets

Cet objectif vise à réduire la part des biodéchets et les déchets de verdure dans la poubelle grise et à réutiliser les substances utiles contenues.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, communes, professionnels de l'immobilier (dont syndicats), gestionnaires publics et privés de biodéchets et de déchets de verdure.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Supporter les communes et syndicats intercommunaux dans la mise en place d'une collecte harmonisée de biodéchets, au niveau des ménages et des acteurs commerciaux (fractions collectées, information). → Promouvoir la collecte séparée des biodéchets dans les petits espaces de restauration (restaurants, stations d'essence, cantines). → Identifier les barrières pour la non-utilisation des bio-poubelles, afin de mieux pouvoir cibler la communication et promotion sur la collecte des biodéchets. → Développer les filières de valorisation du compost de qualité, avec une meilleure promotion et distribution³³. → Promouvoir la valorisation des digestats de méthanisation et des matières organiques utiles contenues (fertilisants, composants chimiques)³⁴ ; développer des projets pilotes pour le co-traitement en anaérobie des éléments organiques avec des eaux usées concentrées³⁵ ; aligner cet objectif avec la stratégie de gestion des boues d'épuration pour récupérer un maximum de nutriments contenus.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Centraliser et harmoniser la collecte de données sur les déchets municipaux, et notamment les biodéchets, dans un registre national. → Harmoniser les systèmes de collecte au niveau national (poubelle brune / verte).
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de communication autour de la valeur du compost de qualité et de l'importance du cycle des nutriments, en collaboration avec le « Food Council ». → Communiquer sur les fractions collectées au niveau communal / national, notamment par rapport aux types de biodéchets acceptés dans la bio poubelle. → Communiquer et partager les meilleures pratiques sur les collectes au niveau des résidences³⁶.

- Mettre en place au niveau national la taxation de la poubelle grise sur le poids.
- Évaluer la redistribution des recettes générées à travers des composts sur toute la chaîne de valeur (mettre en évidence la qualité et la valeur du matériel).

Tableau 6 : Feuille de route pour mieux valoriser les biodéchets.

6.1.3 Recommandations spécifiques

Les éléments clés pour la thématique sont les suivants :

- Une importance fondamentale pour cette première thématique revient à une prise de conscience collective par rapport aux services précieux que la nature nous fournit « gratuitement », par la provision de nourriture, de matériaux, d'air frais et d'eau propre etc. Des campagnes de sensibilisation et d'information devront permettre de faire comprendre d'une manière holistique aux citoyennes et citoyens et aux communes que la collecte et la valorisation des biodéchets sont essentielles pour préserver ces services dans l'avenir et protéger et restaurer notre sol luxembourgeois. Le gaspillage alimentaire ne contribue pas à une exploitation durable des terres et autres ressources naturelles. La réduction du gaspillage alimentaire constitue un levier important dans la lutte contre le changement climatique et en matière de sécurité d'approvisionnement alimentaire (dans le contexte d'une population mondiale croissante). Par ailleurs cette réduction permet de diminuer la perte de nutriments et l'emploi de produits phytosanitaires.
- Des collaborations sont à engager entre les Ministères concernés, mais également avec les acteurs communaux (p.ex. les services écologiques et des espaces verts) et les acteurs publics et privés de l'alimentation (p.ex. cantines des écoles) pour trouver des synergies et aligner les intérêts et la communication, p.ex. à l'aide d'un « Food Council ».



6.2 Eis Saachen besser nutzen

6.2.1 Argumentaire

Comme expliqué en introduction, un élément essentiel pour la gestion des ressources selon les principes de l'EC est le maintien de la valeur d'un objet ou d'un produit au plus haut niveau de la colline de la valeur. Dans le cycle technologique, nous voulons donc favoriser la conception d'objets de haute qualité, facilement démontables et réparables, dans le but de prolonger la durée d'utilité («besser nutzen»). D'autres concepts qui permettent de mieux valoriser les objets sont des modèles économiques du type «produit comme service», visant l'utilisation d'un objet plutôt que sa possession, ou la mutualisation et le partage de produits de qualité.

Cette deuxième thématique vise principalement les objets de la vie quotidienne, comme les EEE (équipements électriques et électroniques), objets ménagers, jouets, vêtements / chaussures, meubles, etc., mais également des produits assimilés utilisés dans un contexte commercial ou

industriel (p.ex. meubles de bureau reconditionnés et réutilisés). Ces objets, si écartés par leur détenteur, se retrouvent dans les catégories déchets municipaux (au sens large), déchets encombrants et inertes, déchets de bois ou encore DEEE. Les produits du secteur de la construction sont repris dans la quatrième thématique, mais les réflexions s'appliquent également aux objets dans les déchets inertes, non liés à la construction.

Le triangle des ressources technologiques priorise les mesures à mettre en place, un élément clé de la stratégie revient à éviter que les objets deviennent des déchets, donc les maintenir le plus longtemps possible dans la zone verte ou les rendre réutilisables à partir de la zone orange au niveau du triangle des ressources. Afin de proposer des leviers concrets, il est important d'analyser la situation spécifique du Luxembourg par rapport à ces principes :

- Une grande partie des objets pour les ménages et les acteurs commerciaux est produite à l'étranger et importée au Luxembourg. Les moyens de main publique d'intervenir directement au niveau de la conception sont donc limités. Il importera de créer un cadre réglementaire et fiscal favorable pour inciter les acteurs économiques (producteurs à l'étranger et importateurs, mais également entreprises productrices au Luxembourg, surtout si elles desservent aussi le marché national) à adapter leurs produits et services dans le sens de l'EC. Les investissements dans de nouveaux procédés de production, de produits ou de services sont cependant conditionnés par la perspective d'opportunités économiques³⁷. Les marchés publics constituent des leviers forts pour créer la demande et la confiance nécessaires.
- Le chiffre d'affaires des commerces au Luxembourg dépend en grande partie de la vente de produits (tangibles). Des concepts qui visent à prolonger la durée d'utilité de l'objet risquent donc d'avoir un impact sur le volume de produits écoulés et donc la rentabilité des entreprises. Il est donc primordial pour l'acceptabilité des concepts «Null Offall Lëtzebuerg» d'impliquer les acteurs commerciaux dans les démarches et de leur permettre d'accéder également à des nouvelles opportunités de marché, d'autant plus que la plupart sont de simples distributeurs ce qui complique pour eux la mise en place de concepts innovants «produit comme service»³⁸.
- Le pouvoir d'achat des ménages au Luxembourg est relativement important, du moins en moyenne et pour une grande partie de la population³⁹. On peut donc supposer une tendance à s'orienter vers des biens physiques neufs, plutôt que d'avoir recours à des concepts de prolongation de l'utilité (réparation, partage, second hand). Il est cependant intéressant de noter que dans le cadre de projets pilotes de récupération des EEE dans les centres de recyclage de Hesperange, Junglinster, Munsbach

ou encore Schiffflange, la majeure partie des objets récupérés trouvent un acheteur⁴⁰. De même, lors d'un sondage, réalisé par une stagiaire de notre bureau pour la Ville de Luxembourg en 2018 dans le contexte de la construction du nouveau centre de ressources, plus de 50% des participants ont répondu qu'ils seraient également intéressés à reprendre des objets «second hand», voire à payer pour ces objets.

- Les EEE occupent une place prééminente dans les discussions autour des concepts des 5R, même si la quantité totale des DEEE collectés autour de 6'000 to/an (sources Ecotrel, PNGDR ; dont 50% du grand électroménager, et principalement du plastique et du métal en poids global) paraît modeste comparée à d'autres fractions de déchets. Ce focus sur les EEE est dû à plusieurs raisons. Du point de vue de la citoyenne et du citoyen nous pouvons évoquer : une présence de plus en plus prononcée des EEE dans notre vie quotidienne, notamment de l'informatique mais également d'autres objets, comme p.ex. livres pour enfants ou cartes d'anniversaire, un coût (perçu comme) important, du moins pour certains objets, une complexité technique qui fait que même de simples réparations ne sont souvent pas possibles, contribuant à l'obsolescence des EEE⁴¹. La pratique de l'industrie de lancer de nouveaux modèles de smartphones et appareils informatiques à des intervalles de plus en plus courts de même que les offres des abonnements de services téléphoniques, qui favorisent le remplacement des EEE au bout de peu d'années, contribuent également à l'écartement prématuré d'appareils encore parfaitement fonctionnels. Du point de vue du régulateur les EEE se distinguent par des compositions complexes, intégrant de multiples ressources technologiques d'une valeur économique, voire géopolitique importante, mais dont la production est souvent liée à des coûts sociaux et environnementaux importants⁴² et dont une élimination non contrôlée comporte des risques pour la santé et pour l'environnement. Les EEE sont en plus soumis à des contraintes spécifiques, en termes de consommation d'énergie⁴³, de sécurité électrique et de traçabilité des déchets (filière REP). En octobre 2019, La Commission Européenne a d'ailleurs adopté de nouveaux règlements d'exécution en matière d'écoconception, intégrant des conditions liées à la réparation des EEE, notamment par une meilleure disponibilité de pièces de rechange⁴⁴. Force est cependant de constater que des préoccupations en relation avec les EEE (comme la garantie ou la sécurité en cas de réemploi) ne devraient pas empêcher des schémas utiles de prolongation de la durée d'utilité pour d'autres d'objets et il peut s'avérer utile de traiter cette catégorie à part.
- Même si la part du commerce électronique dans le commerce global est encore faible au Luxembourg (2% du C.A. du commerce de détail en 2015), le taux de croissance est important. Presque 80% de la population achète au moins un article en ligne, la moyenne des dépenses s'élève à 1'600 Euro par acheteur. Par contre 80% de tous les achats sont des opérations transfrontalières, ce qui s'explique par la petite taille du pays⁴⁵. Les commerces en ligne sont soumis aux mêmes réglementations de garantie envers les clients que les commerces traditionnels. Pour des appareils électroniques, les grands acteurs du commerce électronique sont affiliés à Ecotrel et contribuent donc à l'organisation de la filière déchets. On peut s'attendre cependant à ce que l'anonymat, les démarches fastidieuses, des procédures peu transparentes, les coûts etc. démotivent des gens à faire vouloir réparer des appareils (surtout électroniques) achetés en ligne, surtout s'ils sont importés de l'étranger et qu'il peut s'avérer difficile de trouver des filières de réparation locales. Il est donc important de bien cerner le cadre réglementaire du commerce électronique dans le contexte de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» et de faciliter l'accès à des services de réparation et réemploi.



6.2.2 Feuille de Route

Le schéma de la Figure 10 illustre le lien entre les objectifs spécifiques proposés pour cette thématique et les différents niveaux du triangle des ressources technologiques. L'objectif 2.1 se positionne au niveau de la conception, parce qu'il vise à réduire les déchets et impacts à la source, par des mécanismes comme l'écoconception et la mise en œuvre de solutions innovantes avec le secteur privé. Mais comme la production de la plupart des objets se fait à l'extérieur du Luxembourg, cet objectif devra être atteint plutôt par des mesures d'information, d'innovation et de mise en évidence de bonnes pratiques.

L'objectif 2.2 s'adresse à des objets qui ne sont pas encore devenus des déchets, au sens de la législation alors que l'objectif 2.3 vise la préparation des déchets en vue de la réutilisation. Pour des objets en matériaux biosourcés comme les meubles s'ajoute l'utilisation en cascades comme moyen de gestion, avec la prévention de pollutions irréversibles lors de la conception des objets.

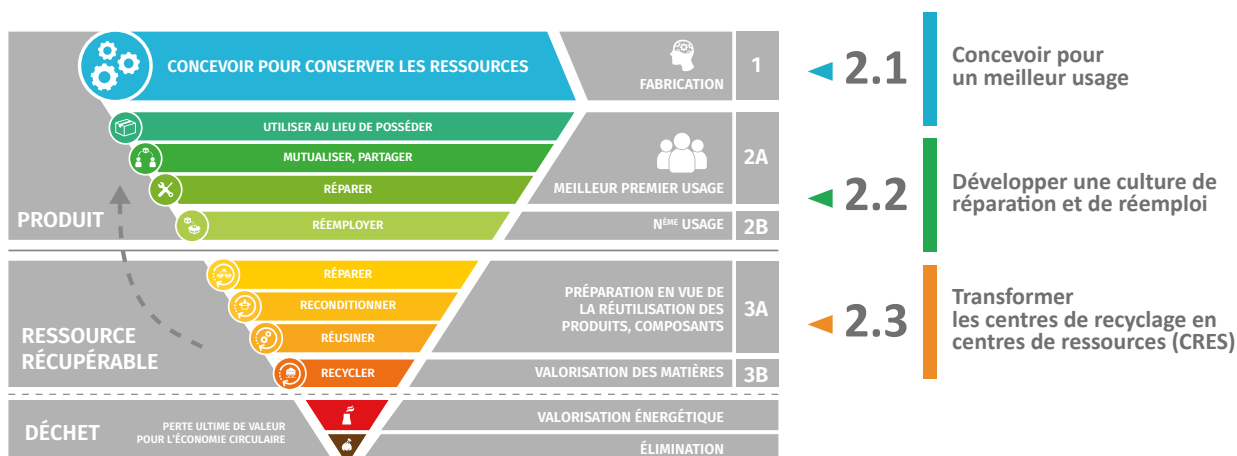


Figure 10 : Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques.

Les Tableaux 7-9 résument les leviers à activer pour atteindre les objectifs spécifiques. Tous les objectifs sont cités de manière explicite ou implicite dans l'accord gouvernemental (pp.176, 177).

2.1 Concevoir pour un meilleur usage.

Comme énoncé dans l'argumentaire, les moyens du Luxembourg pour agir sur la conception des produits importés sont limités. Les objectifs 2.2 et 2.3 sont cependant conditionnés par une bonne réparabilité des objets et la mise en place d'autres mécanismes qui permettent d'éviter ou au moins délayer certains types d'obsolescence. Cet objectif vise donc à initier et à supporter des initiatives qui permettent un meilleur usage des objets, en commençant par la conception mais promouvant également des concepts de partage et de « produit comme service » avec des objets de haute qualité.

Acteurs	Ministère de l'Économie, Luxinnovation, entreprises (industrie, artisanat, commerce), chambres professionnelles, OAI, développeurs urbanistes, acteurs de la RDI (Uni.lu, LIST), acteurs de la protection des consommateurs, ILNAS (pour les aspects normatifs).
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Désigner un groupe de travail, doté de moyens nécessaires pour pouvoir réaliser des études, sondages et travaux de RDI en vue de promouvoir un meilleur usage et identifier des outils et solutions intéressants, comme l'écoconception. → Prévoir un mécanisme de collecte des informations par rapport à l'obsolescence (programmée) de différentes catégories de produits, pour sensibiliser les producteurs. → Sensibiliser les acteurs de la construction pour inclure dans les projets architecturaux et urbanistiques des espaces en faveur de concepts de partage et de « produit comme service », aussi bien lors de la conception que lors du fonctionnement⁴⁶ et promouvoir ces concepts dans les PAG/PAP/règlements des bâtisses.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Supporter le développement de labels (de préférence européens) pour produits favorisant la transparence sur la modularité et réparabilité⁴⁷, en vue de conseiller les clients par affichage en magasin, y compris le commerce électronique, ou via des plateformes informatiques⁴⁸. → Cet « indice de réparabilité » devrait de préférence inclure une indication sur la capacité de réaliser un diagnostic à distance pour des appareils EEE encombrants, notamment les gros appareils électroménagers (p.ex. via des messages d'erreurs plus élaborés, photos ou vidéo soumis au producteur, etc.). → Chercher les synergies avec des initiatives nationales comme le projet « Product Circularity Data Set » du Ministère de l'Économie ou encore le label du potentiel de ressources et de produit de la SDK pour l'élaboration de cet indice⁴⁹. → Promouvoir des critères relatifs au présent objectif dans les marchés publics, afin de créer une demande pour la réparabilité et longévité des produits. Promouvoir le concept du « coût total de possession » (sur tout le cycle d'utilisation) dans les marchés publics.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de sensibilisation et de communication au niveau national, notamment par rapport aux outils et projets pilotes de partage, des concepts « produit comme service » mais également des labels.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Subsidier des projets pilotes et projets innovants. → Intervenir dans les groupes de travail compétents au niveau européen⁵⁰ pour mettre en place des outils fiscaux tels que des taux de TVA réduits ou au moins échelonnés dans le temps pour des concepts « produit comme service ». → Élaborer un système de taxation modulé sur la consommation de ressources, pour favoriser la meilleure conception et utilisation des objets (p.ex. sur les kg et la circularité).

Tableau 7 : Feuille de route pour un meilleur usage des objets.

2.2 Développer une culture de réparation et de réemploi.

Cet objectif vise à prolonger la durée d'utilité d'objets (et de matières) qui ne sont pas encore devenus des déchets au sens de la loi, en sensibilisant tous les acteurs par rapport à la valeur et à la qualité, en activant des filières de réparation et reconditionnement et en favorisant une redistribution commerciale ou non commerciale.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, entreprises (industrie, artisanat, commerce), entreprises spécialisées dans la redistribution (type plateformes d'échange ou magasin second hand), chambres professionnelles, acteurs de la protection des consommateurs, ILNAS (pour les aspects normatifs). Acteurs REP, ONG et société civile, Oekozerter (projet « Rethink »), SDK, communes et syndicats.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Désigner une structure de coordination nationale pour promouvoir cet objectif et assurer l'échange d'information avec l'objectif 2.1. → Consolider et promouvoir un registre d'acteurs pouvant fournir des services de réparation et de réemploi⁵¹, en lien avec un label de service de qualité (voir ci-dessous). → Intégrer également les acteurs de la société civile et des réseaux sociaux existants au Luxembourg⁵² et promouvoir la réparation en régie propre⁵³. → Intégrer et développer des plateformes digitales pour le partage, le réemploi et la redistribution d'objets (acteurs commerciaux, économie sociale et solidaire, citoyennes et citoyens⁵⁴). → Mettre en place dans les enceintes des CRES (voir objectif 2.3) des points d'accueil pour les clients, désireux de déposer des objets et matières avec une intention de réemploi (donc hors filière déchet), sur base de projets pilotes prometteurs⁵⁵, et connecter des CRES avec les acteurs du registre des acteurs de la réparation. → Revaloriser les métiers de l'artisanat « réparateur », en lien avec un label de service de qualité (voir ci-dessous). → Développer une plateforme d'échange pour des pièces de rechange deuxième main ou fabriquées à l'aide de la fabrication additive (3D printing).
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Développer un label sur base d'un cahier de charge pour des entreprises offrant des services de réparation / reconditionnement et support à la réparation en ligne, et prévoir des formations le cas échéant⁵⁶. → Définir des critères pour le contrôle de la fonctionnalité et de l'utilité des objets non-déchets, pour les garder hors de la filière déchets (cas spécifique : EEE et DEEE) et le cadre réglementaire en matière de garantie et de sécurité pour les objets de seconde main. → Imposer la mise à disposition transparente et aisée de pièces de rechanges aux réparateurs compétents, y inclus des informations détaillées pour refabriquer les pièces.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de communication, de sensibilisation et de marketing par rapport à la réparation et au réemploi, en collaboration avec le secteur privé ; mettre en évidence les effets d'économie pour les citoyennes et citoyens.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Intervenir dans les groupes de travail compétents au niveau européen pour mettre en place des outils fiscaux tels que des taux réduits de TVA pour certains services et produits de seconde main⁵⁷. → Proposer des alternatives, p.ex. réduire le coût de la réparation, la maintenance et l'entretien par une réduction des charges sociales de la main d'œuvre. → Étudier la mise en place d'un système d'éco-chèques pour des achats répondant à des critères circulaires, p.ex. des diagnostics de réparabilité, des services de réparation par des entreprises ayant le label, ou des produits seconde main⁵⁸. → Assurer l'adéquation entre les prix pour le diagnostic et les frais de réparation.

Tableau 8 : Feuille de route pour favoriser la réparation et le réemploi.

2.3 Transformer les centres de recyclage en centres de ressources (CRES).

Cet objectif a comme vocation de repenser la gestion des objets et matières dont les propriétaires se sont défaits et qui sont donc devenus des déchets au sens de la loi. Il doit permettre de récupérer la valeur contenue et de préparer un maximum d'objets en vue de la réutilisation et un n^{ème} usage. Les CRES seront amenés à développer ou intégrer des réseaux de préparation en vue de la réutilisation et de contribuer au marché de seconde main, notamment à travers des surfaces de distribution physiques connectées (« supermarché inversé »)⁵⁹.

Acteurs	Communes, syndicats intercommunaux, GEDECO (organisation des gestionnaires communaux de déchets), OAI, développeurs urbanistes (pour la conception des CRES et le déploiement décentralisé dans les quartiers), acteurs de l'économie sociale et solidaire, acteurs de la filière REP, entreprises.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Favoriser les collaborations ciblées des CRES avec des acteurs externes (professionnels ou issus de l'économie sociale et solidaire) et la collaboration entre CRES pour la préparation en vue de la réutilisation d'objets et de matières⁶⁰. → Mettre en place des centres de logistique inversée proches des utilisateurs (p.ex. dans les quartiers) : des espaces de collecte, de stockage et de redistribution accueillants (type supermarché inversé) des objets et matières (directement ou après réparation / reconditionnement par des services internes ou externes aux CRES)⁶¹. → Supporter la redistribution physique à l'aide de plateformes digitales (places de marché en ligne, voir aussi objectif 2.2). → Réaliser un lien avec le « Residenzprojekt » pour la collecte séparée d'objets utiles plus proches des habitations (cf objectifs 1.3 et 3.3). → Promouvoir des initiatives locales pour une gestion centralisée des ressources au niveau des zones d'activités économiques.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Revoir le règlement grand-ducal du 1.12.1993 relatif aux parcs à conteneurs pour adapter l'aménagement et la gestion des CRES selon les objectifs de la présente stratégie. → Développer ou communiquer des normes et règles harmonisées pour la garantie et les aspects de sécurité et de santé (notamment pour les EEE et DEEE), en lien avec la réutilisation d'objets. → Définir des critères pour le contrôle de la fonctionnalité, sécurité et utilité des objets en fin de statut de déchet, pour les réintroduire dans la filière objet n^{ème} usage (cas spécifique : EEE et DEEE).
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes publicitaires au niveau national pour sensibiliser, informer et former les citoyennes et citoyens (notamment les personnes vivant dans les résidences), promouvoir les CRES et les supermarchés inversés, et favoriser une meilleure prise de conscience par rapport à la valeur des objets et matières collectés dans les CRES.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Inciter les communes à participer aux dispositifs à travers le Pacte Climat. → Générer des recettes pour les CRES à travers la revente des objets et matières en fin de statut de déchet.

Tableau 9 : Feuille de route pour créer des centres de ressources.



6.2.3 Recommandations spécifiques

Les éléments clés pour la thématique sont les suivants :

- Mise en place de structures de coordination nationales pour promouvoir et encadrer la réparation, le réemploi, la préparation en vue de la réutilisation, le partage et les nouveaux modèles de gestion « produit comme service » pour différentes filières. Une importance particulière revient à éviter l'obsolescence dès la conception, avec un focus sur l'innovation, le conseil et le support aux entreprises et la promotion d'outils comme l'éco-conception.
- Réorganiser et outiller les centres de recyclage / ressources pour maintenir et capter la valeur des objets et matières, par des mesures qui évitent qu'ils deviennent des déchets ou des filières contrôlées et rentables pour une réinjection des déchets reconditionnés dans un cycle de réutilisation.
- Organiser des plateformes de logistique inverse pour le stockage et la redistribution d'objets utiles ou reconditionnés, au niveau régional ou national, supportés par des places de marché informatiques.
- Impliquer les acteurs de l'économie sociale et solidaire pour des tâches perçues actuellement comme trop chères par le secteur privé, faute d'incitations et à cause de distorsions de marché (coûts négatifs de surconsommation de ressources non internalisées). Même si ces activités de réemploi, de préparation à la réutilisation et de réparation peuvent créer des emplois, il faut veiller à ce que ces emplois soient valorisants. L'EC est également censée activer l'automatisation et la digitalisation là où c'est possible et utile, notamment pour des tâches physiquement pénibles, répétitives ou dangereuses. Il faut cependant éviter de créer des conditions de concurrence déloyale pour le secteur privé à travers l'intervention du secteur social et solidaire.

6.3 Eis Produkter sännvoll apaken

6.3.1 Argumentaire

La problématique des emballages et les pollutions environnementales y liées sont au cœur des préoccupations de la Commission Européenne, telles qu'illustrées par les objectifs ambitieux des directives du paquet EC, avec un accent particulier sur les emballages en plastique. Elles mobilisent des citoyennes et citoyens engagés autour du globe et furent également un thème majeur dans les groupes de travail avec experts et le grand public au Luxembourg.

D'après la loi du 21 mars 2017 relative aux emballages et aux déchets d'emballages, un emballage

est «tout produit constitué de matériaux de toute nature, destiné à contenir et à protéger des marchandises données, allant de matières premières aux produits finis, à permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, et à assurer leur présentation. Tous les articles à jeter, utilisés aux mêmes fins, doivent être considérés comme des emballages.» La loi fournit également une catégorisation des emballages en primaire (de vente), secondaire (groupage) et tertiaire (transport). Mais quelles sont en fait les fonctionnalités d'un emballage ? On peut distinguer les éléments suivants :

- L'emballage primaire sert en premier lieu à la protection du contenu, soit contre des dommages physiques lors du transport et stockage (p.ex. carton et polystyrène pour un appareil électronique) ou des contaminations biologiques et chimiques (p.ex. pour des aliments). Certains emballages d'aliments sont des matériaux très élaborés, avec p.ex. plusieurs couches de plastique et de multiples fonctionnalités (protection contre les odeurs ou l'humidité, hygiène etc.).
- L'emballage permet l'identification et le marquage de la matière ou du produit. Il reprend des informations obligatoires, comme la composition, les allergènes (pour les aliments), permet d'apporter des marquages facilitant la logistique (p.ex. code-barres, puces électroniques) mais aussi la protection contre le vol pour des objets d'une valeur plus importante. La publicité à travers les emballages joue aussi un rôle important : couleurs, formes, etc. Pour certains produits comme p.ex. les parfums, la conception des flacons fait partie intégrante de la marque.
- Les emballages sont conçus pour faciliter et rendre plus agréable l'utilisation des produits, ceci dans le contexte de changements profonds de société, p.ex. l'alimentation rapide à travers des plats pré-préparés ou des portions plus petites pour les personnes célibataires ou couples sans enfants, mais également par pure commodité (p.ex. les capsules à café).
- Les emballages secondaires servent à regrouper des entités de petite taille (p.ex. boîtes à chocolats emballés) et à mettre en évidence le produit sur un présentoir. Ils suggèrent souvent une quantité plus importante de produit à travers le volume et des mélanges de matériaux (suremballage, p.ex. fenêtre de plastique dans une grande boîte de carton). Ils permettent également aux vendeurs d'écouler plus de produits, même si l'acheteur n'en a pas besoin (p.ex. trois barres de chocolat au lieu d'une).
- Une catégorie spécifique d'emballages primaires ou secondaires sur lesquels le Luxembourg peut agir plus facilement sont les emballages de service, définis comme emballages utilisés au point de mise à disposition de biens ou de services aux consommateurs. Il s'agit p.ex. de sacs de vente, souvent personnalisés avec les couleurs et le logo du magasin ou encore les gobelets de café à usage unique.
- Les emballages tertiaires (mais également secondaires et primaires) servent à l'optimisation de la logistique. La distribution de matières et de produits s'inscrit aujourd'hui dans une logistique mondiale, fortement concurrentielle et de plus en plus automatisée et digitalisée. De la production à la

vente, les produits sont identifiés et tracés, à travers des code-barres et des puces électroniques, afin d'adapter la production et la distribution en temps réel à la consommation (concept de la « lean supply chain »). Beaucoup de magasins, et notamment les grands groupes des supermarchés, hypermarchés et grandes surfaces, qui écoulent la majorité des biens consommés, réalisent des achats groupés et opèrent des centres de distribution centralisés et automatisés, afin de réduire les coûts sur toute la chaîne de valeur et de logistique, notamment en termes de main d'œuvre. Sans emballages primaires, secondaires et tertiaires une telle logistique automatisée serait impensable. Les mêmes arguments s'appliquent d'ailleurs de manière encore plus prononcée à la logistique du commerce électronique.

Il ressort de cette analyse que vouloir **réduire les types et quantités d'emballages peut avoir des implications profondes sur les chaînes de logistique en place et les coûts associés**. À titre d'exemple, la reprise d'emballages consignés nécessite de l'espace et une infrastructure d'entre-stockage qui est plus difficile à mettre en place dans des petits magasins, ou encore les stations-service. Ces dernières écoulent cependant de grandes quantités d'emballages à usage unique, également à une clientèle internationale de passage. D'un autre côté, réduire ou changer des emballages peut avoir des effets rebonds négatifs comme p.ex. du plus grand gaspillage alimentaire, si le contenu est moins bien protégé par l'emballage. Comme stipulé dans le chapitre 2.3, il importe d'adopter une approche holistique envers le produit avec son emballage, dans une réflexion de cycle d'utilité complet et de récupération des matières utiles dans les cycle biologique et technologique⁶².

Le PNGDR fournit une analyse des types, quantités et taux de recyclage visés et réalisés par catégorie d'emballage, notamment le verre, le papier/carton, les plastiques, les métaux et le bois. Il ressort de cette analyse que pour le verre, le papier/carton et les métaux, les mécanismes de collecte et de valorisation mis en place à travers les centres de recyclage, les collectes porte-à-porte et l'Asbl Valorlux, organisme qui met en œuvre la REP des « responsables d'emballages », etc. permettent d'atteindre des taux de recyclage au-delà de 70% pour ces fractions.

La situation est moins favorable pour les plastiques (taux de recyclage de 32% en 2017) et le bois (taux de recyclage de 24% en 2017). En plus du faible taux de recyclage⁶³, la quantité absolue d'emballages plastiques collectés est en progression constante et se situe au même niveau que le verre ou le papier/carton (quelques 30'600 tonnes en 2017). Or, nous avons constaté dans le chapitre 3.3 que les déchets municipaux contiennent des quantités similaires de fractions plastique et papier/carton, dont 50% au moins peuvent être considérées comme des emballages plastiques. Il en ressort que les emballages en plastique constituent un défi important pour la stratégie, et ceci non seulement à cause de la perception publique, mais également en termes de ressources employées et de valeur détruite.

La directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement fournit des leviers forts pour réduire la pollution, liée aux emballages en plastique, notamment des restrictions à la mise sur le marché de certains produits, des indications sur la composition chimique et des taux obligatoires de matière recyclée, ou encore des consignes et mécanismes de REP. Force est de constater cependant que les moyens du Luxembourg pour agir sur la conception des emballages sont réduits, comme la grande majorité des emballages est importée avec les produits. Les mesures proposées pour la stratégie tiennent compte de cette contrainte.

6.3.2 Feuille de Route

Le schéma de la Figure 11 illustre le positionnement des objectifs spécifiques de la thématique «Eis Produkter sännvoll apaken» par rapport au triangle des ressources technologiques. Pour des emballages en papier / carton et en bois issus du

cycle biologique s'ajoute l'utilisation en cascades comme moyen de gestion.

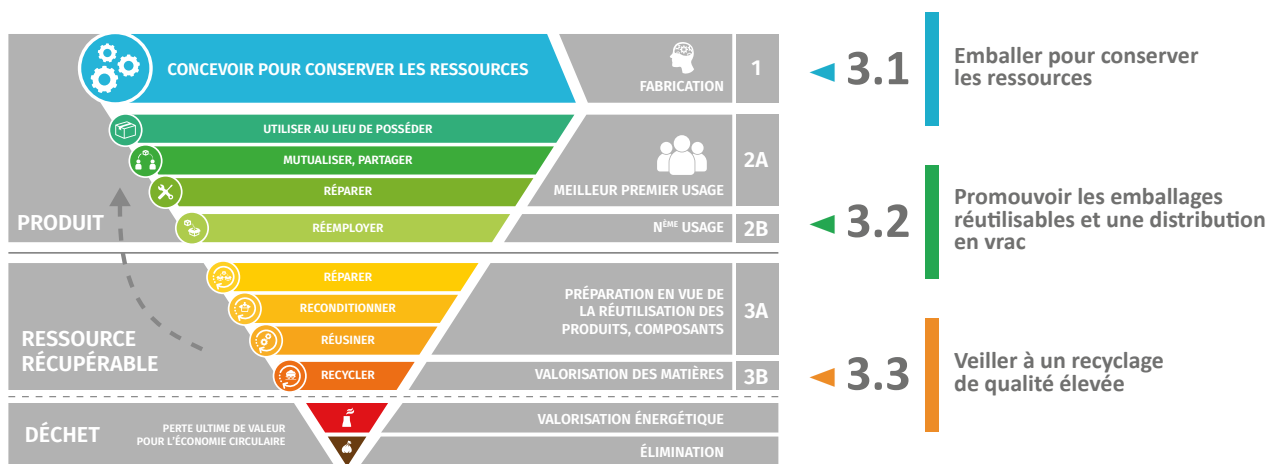


Figure 11 : Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques.

Les Tableaux 10-12 résument les leviers à activer pour atteindre les objectifs spécifiques. L'objectif 3.1 est classé au niveau de la conception, parce qu'il vise à réduire les emballages à la source. Comme pour les objets, les producteurs d'emballages ne se trouvent pour la plupart pas au Luxembourg et la majeure partie des emballages est importée avec les produits (hormis l'emballage réalisé au Luxembourg, p.ex. par des grossistes, ou les emballages de service), cet objectif devra être atteint

plutôt par des mesures d'information, d'incitation et de mise en évidence de bonnes pratiques que par des restrictions.

Les objectifs 3.2. et 3.3 visent un meilleur usage à travers des emballages consignés et réutilisables, plus de distribution en vrac et une collecte plus efficace des emballages résiduels. Ces objectifs sont explicitement cités dans l'accord gouvernemental (pp.176).

3.1 Emballer pour conserver les ressources

Cet objectif vise à réduire le suremballage et les emballages non compatibles avec les cycles biologique et technologique, tout en maintenant au mieux les qualités des produits. En vue de cette tâche complexe, qui devra mobiliser des acteurs de la RDI, de la logistique, du commerce et du secteur des déchets, il importe de mandater et outiller une structure pour identifier le suremballage sur toute la chaîne de logistique et conseiller les acteurs.

Acteurs	Structure de pilotage neutre à mandater, entreprises (producteurs, commerce, logistique), acteurs de la RDI.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Mandater une structure de pilotage et prévoir les moyens nécessaires pour animer des groupes de travail, réaliser des études, des sondages et des travaux de RDI et identifier des solutions intéressantes à mettre en œuvre au Luxembourg⁶⁴. → Impliquer le Luxembourg Wood Cluster⁶⁵ pour les suremballages en bois et en papier/carton. → Travailler sur le recyclage de qualité élevée des emballages et sur la promotion des emballages mono matériaux, afin de faciliter l'atteinte de l'objectif 3.3⁶⁶. → Promouvoir des approches innovantes sans emballages comme le marquage de fruits et légumes aux peaux dures à l'aide de LASER⁶⁷.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → La structure de pilotage veille à la mise en place d'un cadre favorable à des approches innovantes et proactives du secteur. → Exiger l'affichage d'un indicateur sur le poids de l'emballage par rapport au poids du produit (tenant compte du caractère réutilisable)⁶⁸, dans les magasins ou via des applications mobiles⁶⁹. → Interdire le conditionnement préalable de certains fruits et légumes frais dans la préparation à la vente jusqu'à la vente finale. <p>Travailler la transparence par rapport aux matières dans les emballages et l'étiquetage correspondant, à travers des synergies avec des initiatives nationales comme le projet « Product Circularity Data Set (PCDS) » du Ministère de l'Économie ou encore le label du potentiel de ressources et de produit de la SDK⁷⁰.</p>
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Impliquer les citoyennes et citoyens et les entreprises dans l'identification de bonnes pratiques et l'élaboration de solutions et communiquer également à travers des réseaux sociaux⁷¹.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Financer des projets pilotes et des projets innovants à travers des contributions REP. → Revoir les mécanismes de calcul REP en faveur d'une réutilisation des ressources. → Prévoir des instruments économiques incitatifs favorisant des techniques de vente sans emballages ou des emballages maintenant les ressources dans le cycle.

Tableau 10 : Feuille de route pour promouvoir les emballages préservant les ressources.

3.2 Promouvoir les emballages réutilisables et une distribution en vrac

Cet objectif devra contribuer à augmenter la part de marché des emballages réutilisables, soit en système consigné soit par une distribution en vrac de certains produits et la possibilité pour le client d'utiliser ses propres emballages. Il s'applique notamment aussi au commerce électronique et sur toute la chaîne de la logistique.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, commerce de gros et de détail, commerce électronique, chambres professionnelles, acteurs de la chaîne logistique, acteurs de la santé et de la protection des consommateurs.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Promouvoir des concepts pour une distribution de produits à travers des emballages réutilisables et/ou consignés, pour différents services et produits, en mode b2b ou b2c (business to business /business to customer). Dans le cadre de l'introduction d'un système de consigne nationale des synergies avec d'autres systèmes seront recherchées par les ministères (Classe moyenne et Environnement) notamment moyennant le réseau du BENELUX. → Soutenir la mise en œuvre de projets pilotes qui contribuent à la promotion des emballages à usage multiple, également pour des livraisons à domicile, en collaboration avec des centres de logistique inversée (p.ex. centres de ressources, voir aussi thématique 2). → Inciter à la mise à disposition d'emballages réutilisables pour les produits emballés au Luxembourg ou dans la Grande-Région (vins, bières, alcools, aliments, etc.), notamment à travers des projets pilotes. → Promouvoir la distribution d'aliments et de boissons sans emballages ou dans des emballages à usage multiple lors de festivités ou manifestations privées ou publiques. → Promouvoir et supporter l'initiative « Refill Lëtzebuerg », signalant des endroits publics et privés qui offrent un remplissage de contenants avec l'eau du robinet, ainsi que la mise à disposition de l'eau du robinet dans la restauration.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Imposer à des magasins d'une certaine taille d'offrir des produits en vrac ou avec emballages réutilisables, comme alternative à l'offre existante. → Interdire la mise à disposition gratuite des emballages de service et obliger les magasins d'afficher les prix pour ces emballages. → Conclure des accords environnementaux avec les secteurs concernés visant à promouvoir les emballages réutilisables et une distribution en vrac.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de sensibilisation et de communication au niveau national pour promouvoir les concepts d'emballages réutilisables et de distribution en vrac et de supporter ainsi les acteurs commerciaux engagés⁷². → Promouvoir l'acceptation des emballages propres des clients pour une distribution en vrac aux comptoirs, sans distinction des produits.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Encourager les communes à mettre en place des systèmes à emballages réutilisables, notamment lors de festivités ou manifestations privées ou publiques (à travers le Pacte Climat). → Supporter les emballages réutilisables et la distribution en vrac en corrigeant des distorsions de marché en faveur d'emballages à usage unique et non recyclables (voir aussi objectif 3.3).

Tableau 11 : Feuille de route pour promouvoir les emballages réutilisables et la distribution en vrac.

3.3 Veiller à un recyclage de qualité élevée

Cet objectif vise à récupérer au mieux les matières contenues dans les emballages à usage unique, mais également les emballages réutilisables en fin de cycle d'utilité, en simplifiant les systèmes de collecte séparée, en facilitant l'accès à la collecte séparée par un réseau plus proche des citoyennes et citoyens et en supportant des filières de recyclage de qualité⁷³. Une standardisation des pratiques au niveau national et l'implication des commerces et entreprises supporteront le dispositif.

Acteurs	Citoyennes et citoyens, communes, syndicats intercommunaux, acteurs de la santé et de la protection des consommateurs, acteurs professionnels du secteur de l'immobilier, OAI, développeurs urbanistes, acteurs du commerce de gros et de détail, acteurs de la filière REP, SDK.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Uniformiser et simplifier les concepts de collecte séparée des emballages au niveau national et faciliter l'accès aux points de collecte séparée (p.ex. accès unifié aux CRES, indépendamment du lieu de résidence). → Promouvoir les points de collecte séparée dans les quartiers, les résidences⁷⁴, les magasins et sur la place publique ainsi que des projets innovants visant la prévention (voir aussi 3.1). → Travailler sur le recyclage de qualité élevée des emballages, favorisé par la collecte séparée.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Intégrer la collecte séparée standardisée au niveau des quartiers et des résidences dans les règlements PAP et des bâtisses des communes, notamment pour les nouveaux développements. → Prévoir des points de collecte séparée délocalisés au niveau des PAG / PAP. → Imposer la mise à disposition de la collecte séparée en sortie de magasin à partir d'une certaine taille (à définir).
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Communiquer de façon cohérente et transparente sur la problématique de la collecte et du recyclage pour sensibiliser, informer et former les citoyennes et citoyens (notamment les personnes vivant dans les résidences) au niveau national. → Renforcer la mise à disposition d'informations sur les ressources contenues dans les emballages et leur devenir, moyennant des outils comme le label du potentiel de ressources et de produit de la SDK⁷⁵. → Mettre en place des systèmes d'information électroniques sur la nature des emballages, le tri et la recyclabilité des matériaux et les alternatives en termes d'emballages⁷⁶.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Inciter les communes à la mise en place de la collecte séparée standardisée (à travers le Pacte Climat). → Introduire une incitation financière pour donner une valeur économique aux emballages recyclables et imposer des surtaxes sur les emballages non réutilisables et non recyclables.

Tableau 12 : Feuille de route pour promouvoir la collecte séparée et le recyclage de qualité.

6.3.3 Recommandations spécifiques

Les éléments transverses clés pour la thématique sont les suivants :

- Comme expliqué en introduction, la majeure partie des emballages est importée au Luxembourg avec les produits et les moyens d'agir directement à la source sont limités. Or des instruments de taxation et de consignes sont indispensables pour combattre le « littering » et favoriser les alternatives (emballages réutilisables et consignés).
- Une approche proactive impliquant l'industrie et le commerce consiste à mandater un acteur ou créer une structure pour agir sur le suremballage et trouver des alternatives aux emballages à usage unique, notamment par une distribution en vrac, en conseillant les acteurs du commerce et en promouvant des projets RDI. Une attention particulière est à accorder dans ce contexte au commerce électronique, qui prend de plus en plus d'ampleur et produit des quantités de déchets d'emballages importants, notamment à travers la logistique. Des concepts d'emballages réutilisables existent et seront à mettre en place en impliquant les acteurs de la logistique et de logistique inverse.
- Une piste importante pour fournir du recyclat de qualité consiste à harmoniser les approches en matière de gestion des déchets au niveau national, et à faciliter et supporter la collecte séparée des emballages résiduels proches des citoyennes et citoyens pour atteindre les quotas de recyclage, notamment pour le plastique.

6.4 Eis Gebaier richteg op- an ofbauen

6.4.1 Argumentaire

Comme illustré dans le PNGDR, le secteur de la construction est responsable pour la majeure partie des déchets produits annuellement au Luxembourg, composés cependant d'objets et de matières très variables. Les terres d'excavation en provenance de grands et de petits chantiers de construction sont de loin la fraction la plus importante (quelques 7,5 Mio de tonnes en 2018) et leur composition varie selon les conditions géologiques. S'y ajoutent les déchets de démolition ou de transformation de constructions existantes et les déchets générés sur les chantiers lors de nouvelles constructions (entre 500'000 et 600'000 tonnes par an) et les déchets inertes collectés dans les centres de recyclage (quelques 25'000 tonnes par an), issus p.ex. de petites rénovations mais comprenant aussi des objets ménagers qui tombent sous la définition de déchets inertes⁷⁷, comme p.ex. de la porcelaine cassée. Actuellement le taux de recyclage observé des déchets de démolition, tel que

défini par le législateur est autour des 90%, et dépasse donc largement le seuil fixé par la CE. Pour atteindre ce taux, beaucoup des matières inertes minérales sont cependant broyées et utilisées à des fins moins nobles comme les fondations de routes. Les déchets inertes de haute qualité comme la terre végétale ou des terres excavées réutilisées directement sur les chantiers, p.ex. pour des travaux de remblayage, ne sont cependant pas recensés dans les statistiques.

En vue de cette problématique prioritaire, le PNGDR consacre une grande importance à la prévention, la gestion et la valorisation des déchets inertes. Comme pour les autres catégories de déchets nous préférons parler dans le contexte de la stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» de la qualité et de la valeur des ressources contenues dans ces déchets.



- Dans la logique de l'EC, la fraction de la terre végétale ou arable des terres d'excavation fait partie du cycle biologique et possède une grande valeur. La matière organique, les microorganismes, champignons, la faune et la flore contenus contribuent à fournir les services écosystémiques décrits pour la première thématique « Eise Buedem besser schützen a notzen ». Il s'agit d'une ressource renouvelable, la production de laquelle prend cependant des décennies, voir des siècles. La destruction de l'écosystème sol peut être irréversible, comme observé lors du défrichement de forêts vierges. Mais déjà l'enlèvement ou le mouvement des différentes couches de terre arable peut affecter fortement les propriétés bénéfiques, à cause de porosités différentes en fonction de la profondeur. Afin de préserver cette ressource, il importe de bien la distinguer et de la traiter différemment des autres terres d'excavation.
- Ces autres terres sont de nature minérale, avec des compositions physico-chimiques différentes en fonction de la géographie du pays et de la profondeur d'excavation. Il peut s'agir de roches comme le Gré du Luxembourg, de schistes, de sables etc. Le potentiel de réutilisation de ces terres et roches varie fortement et pour beaucoup de chantiers des terres argileuses prévalent avec des propriétés défavorables à une réutilisation en construction. À noter que certains sols contiennent des concentrations naturelles élevées en composants chimiques tel que l'arsenic, qui risquent d'impacter également le potentiel de réutilisation. Les terres en provenance de sites industriels contaminés nécessitent un traitement spécifique et ne sont pas considérées ici. Dans la logique de l'EC, les constructions doivent mobiliser un minimum de matières et favoriser la réutilisation au plus proche du site. Les terres d'excavation sont à considérer comme des produits connexes a priori valorisables du processus de

construction et constituent un gâchis de ressources directes et indirectes (transport, nuisances, etc.).

- Les directives européennes définissent les matières utiles à récupérer dans les déchets de démolition par une déconstruction sélective et au moins le bois, les fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), le métal, le verre, le plastique et le plâtre seront à trier au futur. Ces fractions contiennent aussi des déchets non inertes, notamment le bois et le plastique. Par contre, il n'est pas fait référence à des éléments structurels comme les portes, fenêtres, poutres, installations électriques. Il s'avère qu'actuellement la grande majorité des déchets de démolition minéraux peut être récupérée et recyclée, p.ex. pour des remblais de terrassement ou couches de fondation de routes. Dans le sens de l'EC ceci revient à une perte de valeur et il faudra consacrer une importance plus grande à la récupération de composants et produits finis, et non seulement des matières contenues.
- La récupération des éléments et objets en fin de cycle d'utilité du bâtiment ou d'une partie du bâtiment n'est possible que si la conception du bâtiment et la construction le permettent. Il est important de se rappeler dans ce contexte qu'un bâtiment n'est pas une structure homogène mais se construit en enveloppes avec des temps d'utilité et des usures variables. Ainsi l'aménagement intérieur est susceptible d'être changé plus vite que les murs porteurs et ceci plusieurs fois pendant le temps d'utilité du bâtiment. Des méthodes de construction modulaires, démontables et remontables sont donc des concepts importants pour préserver la valeur des composants et matières au plus haut niveau, ceci dans une logique EC.
- Comme tout autre objet un bâtiment risque de devenir obsolète avant terme (obsolescence architecturale), parce que p.ex. la méthode de construction ne permet pas de l'adapter à un autre usage, n'est plus en conformité avec les normes, ou le bâtiment occupe trop de terrain par rapport à son utilité⁷⁸. Des types de construction modulaires et démontables permettent non seulement de récupérer des composants et matériaux, mais sont également la clé pour prolonger la durée d'utilisation des infrastructures. Une conception intelligente prévoit p.ex. une statique suffisante pour rajouter un étage, une organisation des installations techniques favorisant la modernisation, ou encore des modules facilement transformables, notamment au niveau de l'aménagement intérieur. De cette manière une démolition prématurée du bâtiment entier peut être évitée ou retardée, réduisant non seulement les quantités de déchets générés mais également les nuisances et impacts liés aux activités de construction.
- L'économie de la fonctionnalité avec des modèles de gestion « produit comme service » peut s'appliquer également au niveau de la construction, notamment pour des composants de valeur comme des fenêtres ou des installations techniques comme le chauffage dont la durée d'utilité risque d'être inférieure à la durée d'utilité totale du bâtiment. Si conçus pour être facilement démontables, le fournisseur-propriétaire peut récupérer les composants et les mettre à disposition dans un autre bâtiment ou récupérer les ressources contenues. De cette manière la durée d'utilité du bâtiment peut être prolongée. De manière générale la démontabilité et les concepts de « produit comme service » sont également favorables aux modes de construction en emphytéose qui confèrent un droit d'usage du terrain, mais demandent une restitution de celui-ci après le bail.
- Comme pour les autres thématiques et de manière générale pour l'EC, la digitalisation est un outil incontournable, pour un suivi quantitatif et qualitatif des flux de matières et de produits, et pour une planification qui anticipe et gère les risques de manière adéquate. Un registre électronique des matières et objets et des techniques utilisées lors de la construction facilite la maintenance,

l'évaluation d'opportunités de réutilisation, et le réemploi en fin d'utilité du bâtiment. Le bâtiment du futur sera un dépôt de matériaux avec une valeur résiduelle importante des éléments et matières de construction⁷⁹.

- La mise en place de concepts circulaires pourrait être considérablement renforcée par une prise en compte plus holistique du principe pollueur-payeur, voire une **responsabilité élargie du producteur dans le secteur de la construction**. La chaîne de valeur du secteur est très linéaire, dans le sens où la notion de déchet n'intervient qu'au moment de la démolition ou rénovation d'un bâtiment, alors que suivant la logique de l'EC elle devrait idéalement être éliminée dès la conception. Or ni le maître d'ouvrage ni le maître d'œuvre n'ont actuellement une responsabilité pour les déchets qu'ils produiront au futur lors de la démolition ou de la rénovation du bâtiment (à part les déchets générés sur les chantiers de construction). Cette responsabilité est passée au propriétaire final du bâtiment à démolir ou rénover, qui n'est souvent pas le maître d'ouvrage, vu la longévité des bâtiments. De même l'acheteur d'un bâtiment ne possède actuellement aucune information sur ces déchets du futur, information qui pourrait être mise à disposition par un passeport des matériaux, à l'instar du passeport énergétique actuel.
- Un principe de responsabilité élargie devrait s'appliquer à différents niveaux : d'abord au niveau du producteur des matières premières ou des composants (p.ex. le fournisseur des fenêtres assure la démontabilité et le recyclage), mais également au niveau de l'assembleur du bâtiment (l'architecte) et du maître d'ouvrage (p.ex. promoteur qui souhaite revendre des appartements), le bâtiment final étant dans ce cas le « produit ». Le principe devrait, in fine, également s'appliquer à la commune qui à travers son règlement des bâtisses fixe un cadre propice à la prévention de terres d'excavations (voir aussi point 4.2)

6.4.2 Feuille de Route

Comme énoncé dans le chapitre précédent, les mesures proposées dans le PNGDR pour les déchets issus de la construction, notamment les déchets inertes et les terres d'excavation, sont multiples. D'un autre côté, la plupart des principes formulés pour les objets de la thématique 2 s'appliquent également aux bâtiments, avec cependant des volumes et des échelles de temps différentes. La longévité et la valeur du bâtiment rendent certaines approches comme une caractérisation précise de la composition et du poids des composants, à travers un passeport de matériaux cependant plus intéressantes et rentables (objectif 4.1).

En plus des matériaux et composants de construction, il importe de prolonger au mieux l'utilité des bâtiments construits, par des actions de maintenance et de réparation, mais également par une conception intelligente qui permet de transformer ou agrandir facilement les bâtiments, afin de les adapter aux besoins changeants des utilisateurs ou de la société, sans pour autant devoir les démolir complètement (objectif 4.3).

Le réemploi ou la réutilisation d'objets et de matériaux de construction, enfin, demandent une logistique spécifique, à cause notamment des volumes et poids, ainsi que des espaces de temps de

semaines, mois, voire années entre l'offre (déconstruction) et la demande (réintégration dans un nouveau bâtiment). Dans la mesure du possible, les éléments et matériaux de déconstruction sélective devraient être écartés de la filière déchet, en promouvant la qualité et le réemploi immédiat (objectif 4.4). Le même argument s'applique aux terres d'excavation si une réutilisation est possible (objectif 4.2). L'accent devrait ici être mis cependant sur la prévention. La prévention inclut p.ex. une meilleure prise en compte de la topographie du terrain ou une planification tenant compte de l'utilisation antérieure du terrain et des volumes déjà excavés, si un vieux bâtiment est remplacé par un nouveau.

De ces réflexions il ressort que la **distinction entre constructions existantes et nouvelles constructions est essentielle** pour cet objectif. En effet, les degrés de liberté pour la transformation ou la récupération des matériaux et composants de bâtiments existants sont limités, alors que l'intégration de concepts de conception flexible, modulaire, adaptable et avec des matériaux et composants récupérables offre de toutes autres possibilités circulaires sur tout le cycle d'utilité du bâtiment.

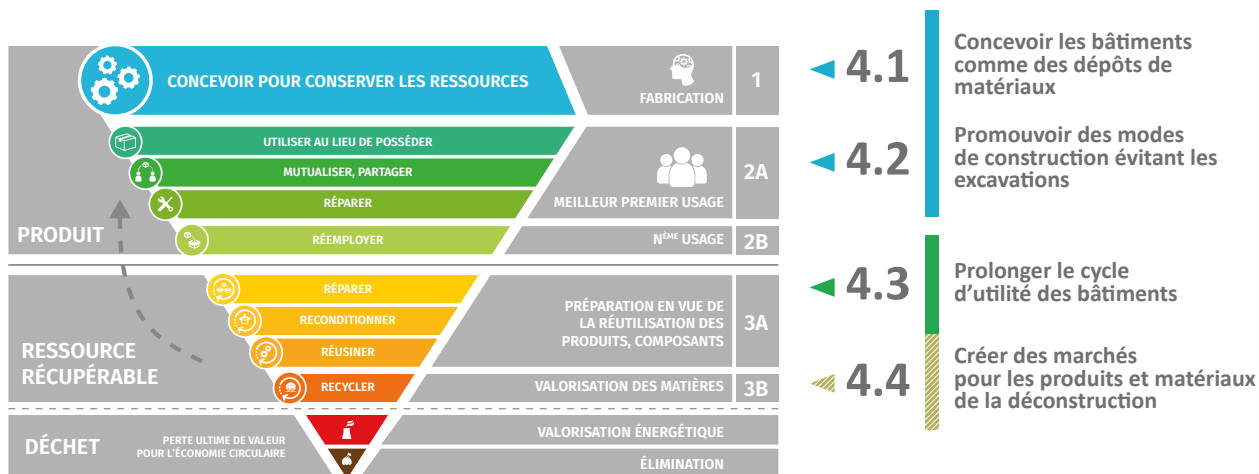


Figure 12 : Positionnement des objectifs spécifiques par rapport au triangle des ressources technologiques. Pour le bois une utilisation en cascades est à prévoir (cycle biologique).

La Figure 12 illustre le positionnement des objectifs par rapport au triangle des ressources. La coloration mixte pour l'objectif 4.4 indique son application aussi bien au niveau du réemploi et de la préparation en vue de la réutilisation. Pour des matériaux biosourcés comme le bois s'ajoute l'utilisation en cascades comme moyen de gestion, avec

la prévention de pollutions irréversibles lors de la conception des produits. Les Tableaux 13-16 résument les leviers à activer pour atteindre les objectifs spécifiques. Les objectifs sont cités de manière explicite ou implicite dans l'accord gouvernemental (pp.162, 171, 183).

4.1 Concevoir les bâtiments comme des dépôts de matériaux

Cet objectif vise une meilleure traçabilité des objets et matières employées dans les bâtiments, aussi bien pour les nouvelles constructions que pour les grandes rénovations, en vue de favoriser la récupération des matériaux et composants lors de la fin de cycle d'utilité du bâtiment.

Acteurs	Acteurs de l'innovation du bâtiment : CRTIB, Neobuild, IFSB, Conseil National pour la Construction Durable, Université du Luxembourg, LIST, ILNAS (pour les aspects normatifs). Ministères de l'Économie, de la Mobilité et des Travaux Publics, l'Énergie et l'Aménagement du Territoire, du Logement, de l'Intérieur, MECDD & administrations, communes pour les PAG/PAP/ règlements des bâtisses. OAI, architectes, ingénieurs-conseils, promoteurs publics (Fonds du Logement, SNHBM, FUAk, Administration des Bâtiments Publics, Communes) et privés. Entreprises du secteur de la construction, producteurs de matériaux, FEDIL, Chambre de Commerce, Chambre des Métiers.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Mettre en place ou rattacher à une structure existante un groupe de travail, doté de moyens pour pouvoir réaliser des études, sondages et travaux RDI, encadrer le développement d'outils et l'adaptation du dispositif réglementaire. → Collecter les expériences et recommandations des projets pilotes innovants au Luxembourg⁸⁰. → Impliquer des experts de l'innovation circulaire, au niveau national et international⁸¹.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Intégrer les concepts de dépôts de matériaux dans les réglementations communales (règlement des bâtisses). → Définir un standard de construction circulaire et des dépôts de matériaux en étroite concertation avec le CRTIB pour l'outillage BIM⁸². → Imposer l'application du standard à partir d'un certain volume construit et définir les modalités du contrôle lors de l'exécution. → Activer les marchés publics pour renforcer la demande du marché, définir des clauses techniques standards pour des cahiers des charges types⁸³. → Revoir les outils nationaux comme la certification LENOZ pour intégrer la circularité des composants et matériaux (concept simplifié d'un inventaire à définir). → Chercher les synergies avec des initiatives nationales comme le projet « Product Circularity Data Set » du Ministère de l'Économie pour caractériser les matériaux et composants de construction⁸⁴. → Réfléchir à l'application du principe de responsabilité élargie du producteur dans le secteur de la construction, aussi bien pour les produits intermédiaires (matériaux et composants de construction) que pour les produits finaux (le bâtiment).
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de communication et de sensibilisation autour de projets architecturaux et urbanistiques qui intègrent une conception modulaire, permettant une récupération non-destructive et une réutilisation de composants et matériaux de construction en fin de cycle d'utilité. → Organiser des formations en collaboration avec les acteurs concernés sur la construction modulaire et les différents référentiels.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Développer les modèles de financement, intégrant la valeur résiduelle des bâtiments et des aspects de santé et bien-être⁸⁵.

Tableau 13 : Feuille de route pour un meilleur usage des éléments de construction.

4.2 Promouvoir des modes de construction évitant les excavations

Cet objectif vise à revoir les manières de construire et les réglementations y afférentes pour réduire les besoins en excavation lors de nouvelles constructions et de cette manière les volumes de terres excavées. Il importe d'intégrer la topographie du terrain dans la conception architecturale ou urbanistique, les excavations réalisées antérieurement, le cas échéant, et de revoir les modalités de construction en profondeur.

Acteurs	Idem 4.1.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Promouvoir le guide de l'AEV (« Besser planen, weniger baggern »)⁸⁶ pour réduire les terres d'excavation, notamment par une architecture adaptée à la topographie. → Promouvoir et soutenir des initiatives pour une réutilisation des terres d'excavation, p.ex. par un inventaire estimant les besoins en remblayage, mais également des techniques innovantes comme la transformation en matériaux de construction utiles; veiller à créer des impacts positifs à travers ces terrassements. → Intégrer dans les schémas directeurs et PAP une réflexion sur les terres d'excavations, avec des propositions pour les minimiser et réutiliser, en fonction de la géologie, de l'architecture proposée et de la topographie du terrain.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Prévoir une flexibilité pour les hauteurs de construction dans les PAG/PAP et règlements des bâtisses en fonction de la non-construction de sous-sols. → Adapter les règlements communaux pour réduire les besoins en excavations souterraines, notamment par une réduction du nombre d'emplacements de parking demandé par surface construite, l'autorisation de toitures multifonctionnelles incluant du parking (notamment pour des bâtiments commerciaux), parkings type car-port ou multi-étages hors-sols. → Renforcer les dispositions relatives à une réduction des terres d'excavation dans les marchés publics et le Pacte logement.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Sensibiliser et former les acteurs professionnels par rapport à la problématique des terres d'excavation et des solutions alternatives.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Encourager les communes à travers le Pacte Climat et le Pacte Logement à aborder la problématique de manière proactive (p.ex. la réduction du nombre de places de parking demandées par surface construite). → Réfléchir à des mécanismes économiques pour inciter les acteurs à éviter les excavations.

Tableau 14 : Feuille de route pour réduire les excavations inutiles.

4.3 Prolonger le cycle d'utilité des bâtiments

Cet objectif vise à maintenir la valeur et prolonger le cycle d'utilité des bâtiments et infrastructures, par des mesures de réparation, de maintien mais également d'adaptation à de nouveaux usages. Afin de pleinement activer cet objectif, il importe de concevoir les nouveaux bâtiments de façon prévoyante et modulaire, favorisant l'adaptabilité ainsi que la déconstruction et le réassemblage non-destructif.

Un autre axe porte sur la promotion du partage de surfaces et des concepts de « produit comme service » pour certains composants. Ces concepts contribuent à une meilleure utilisation des surfaces disponibles et augmentent la qualité des composants employés.

Acteurs	Idem 4.1.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none"> → Mettre en place ou rattacher à une structure existante un groupe de travail, doté de moyens pour pouvoir réaliser des études, sondages et travaux RDI et encadrer le développement d'outils et l'adaptation du dispositif réglementaire. → Collecter les expériences et recommandations des projets pilotes innovants au Luxembourg pour la sensibilisation et la formation des acteurs du secteur⁸⁷. → Impliquer des experts de l'innovation circulaire dans le bâtiment, au niveau national et international⁸⁸.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none"> → Établir une liste de critères pour mesurer la réparabilité, la durabilité et l'adaptabilité des infrastructures, bâtiments y inclus les composants. Prévoir des outils de certification de bâtiments sur base de ces critères. → Intégrer dans la planification de nouveaux bâtiments des réflexions sur la réutilisation des infrastructures existantes, lors de projets de rénovation d'envergure ou de déconstruction anticipée de bâtiments. → Intégrer les concepts de construction modulaire et adaptable dans les réglementations communales (p.ex. pour les hauteurs des étages en fonction de l'usage). → Activer les marchés publics pour renforcer la demande du marché pour des concepts circulaires⁸⁹. → Promouvoir le développement de la standardisation et la préfabrication dans la rénovation des bâtiments⁹⁰.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> → Lancer des campagnes de communication et de sensibilisation sur des projets architecturaux et urbanistiques qui intègrent des concepts de construction modulaire et adaptable et les modèles de partage et de « produit comme service » pour un meilleur usage⁹¹, en tenant compte notamment des cycles d'utilité variables pour les différentes enveloppes et installations techniques (notamment les flux d'eau et d'énergie).
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none"> → Développer les modèles de financement, intégrant le coût total de la possession (« total cost of ownership ») et la valorisation des terrains⁹².

Tableau 15 : Feuille de route pour prolonger le cycle d'utilité des bâtiments.

4.4

Créer des marchés pour les produits et matériaux de la déconstruction.

A l'instar de l'objectif 2.3, il importe de promouvoir l'offre et créer une demande pour le réemploi et la préparation en vue d'une réutilisation des produits et matériaux de la déconstruction. Cet objectif est renforcé par une bonne connaissance des objets et donc une application conséquente de l'objectif 4.1 pour de nouvelles constructions. Le réemploi direct est à favoriser, en surpassant des barrières liées à la qualité, la disponibilité et le stockage des objets et en évitant que les matières et composants deviennent des déchets. Une distinction est à faire entre constructions existantes et nouvelles constructions au futur.

Acteurs	Idem 4.1.
Infrastructures & outils	<ul style="list-style-type: none">→ Favoriser les collaborations ciblées entre acteurs du secteur de la construction pour intégrer les concepts du réemploi et de la préparation en vue de la réutilisation de produits et matériaux de construction, à coordonner par une structure nationale à mandater.→ Promouvoir le développement et le fonctionnement d'un réseau de stockage et de logistique inversée pour des objets et matières de déconstruction⁹³. Y intégrer les composants ou matières des particuliers ou de l'artisanat provenant des CRES ou des ZAE.→ Supporter la redistribution physique à l'aide de plateformes digitales (place de marché électronique)⁹⁴.→ Lancer et supporter des projets de démonstration pour le réemploi ou la réutilisation de matériaux et composants au Luxembourg, en y intégrant des expériences du terrain⁹⁵.
Réglementation & standardisation	<ul style="list-style-type: none">→ Imposer l'application de l'inventaire des déchets de construction⁹⁶, développé par l'AEV et le LIST, en liant l'autorisation pour la démolition du bâtiment ou encore l'autorisation pour une nouvelle construction à la réalisation de l'inventaire.→ Développer et communiquer des normes et règles harmonisées pour le contrôle de la fonctionnalité et les aspects de sécurité et de santé en lien avec le réemploi et la réutilisation d'objets et de matières de la construction.→ Promouvoir le réemploi et la réutilisation dans les marchés publics.
Communication & aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none">→ Sensibiliser, informer et former les acteurs du secteur aux techniques et aux outils en capitalisant sur les retours d'expérience des projets de démonstration.
Aspects financiers	<ul style="list-style-type: none">→ Inciter les communes à participer aux dispositifs à travers le Pacte Climat et le Pacte Logement.→ Subsidier des projets employant des matières et composants secondaires, p.ex. à travers les certifications comme LENOZ.→ Introduire une incitation financière pour donner une valeur économique aux objets et matériaux de construction réutilisables et recyclables et imposer des surtaxes sur les objets et matériaux non réutilisables et non recyclables.

Tableau 16 : Feuille de route pour le réemploi et la réutilisation des matériaux de déconstruction.

6.4.3 Recommandations spécifiques

Les éléments transverses clés à retenir pour la thématique sont les suivants :

- Le secteur de la construction offre un grand potentiel pour une réduction des quantités de déchets générés sur tout le cycle d'utilité des infrastructures et bâtiments. Beaucoup d'initiatives intéressantes existent dorénavant et il importe de les coordonner et de mettre en place des mesures facilitant leur application à plus large échelle, en impliquant tous les acteurs du secteur.
- Un souci majeur réside sûrement dans le fait que de nouveaux concepts de construction risquent de rendre la construction « encore plus chère » au Luxembourg, du moins en perception publique. Une attention particulière devra donc être consacrée au montage des financements, permettant d'activer des économies sur tout le cycle d'utilité et de les distribuer de manière équitable aux acteurs de la chaîne de valeur, et surtout les citoyennes et citoyens. Des économies importantes sont en effet possibles par rapport à la situation actuelle, par une meilleure utilisation des terrains, des concepts de construction modulaires et préfabriquées plus efficaces et la réalisation de bâtiments comme dépôts de matériaux valorisables au futur.
- Des synergies intéressantes peuvent être développées avec la thématique 2 pour les outils à mettre en place comme les centres de stockage et redistribution ainsi que les places de marché électroniques. En effet le réemploi et la réutilisation peuvent se faire à différentes échelles, par le bricoleur privé, l'artisan ou encore l'entreprise générale. Des solutions décentralisées et flexibles, p.ex. au niveau des CRES ou encore des zones d'activités économiques, permettent de promouvoir l'idée du réemploi et de la réutilisation. Comme pour la thématique 2, il importe de garder les composants et matériaux dans la mesure du possible hors de la filière déchet, en mettant l'accent sur un échange d'informations par rapport au réemploi potentiel au bon moment.
- À l'instar d'autres secteurs, une application du principe de responsabilité élargie du producteur devrait permettre d'inciter non seulement les fournisseurs de matériaux et composants de construction, mais également les maîtres d'œuvres et maîtres d'ouvrage de concevoir leur produit de manière plus circulaire



CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La stratégie «Null Offall Lëtzebuerg» identifie les politiques à mettre en œuvre pour une meilleure gestion de nos ressources. Elle décrit des thématiques clés à développer, sur base d'une analyse des processus de traitement des déchets actuellement en place, des contributions d'experts et d'une consultation du public. La stratégie est étroitement alignée avec le PNGDR et le programme gouvernemental et a vocation d'appuyer le processus législatif, notamment la transposition des directives européennes du paquet EC et la directive des plastiques à usage unique.

La méthodologie suit donc logiquement un argumentaire EC et préconise l'activation combinée de différents leviers pour surpasser des barrières qui entravent une gestion durable de nos déchets et ressources dans l'atteinte des objectifs formulés.

Sa mise en œuvre devra se faire d'une manière concertée et coordonnée entre les acteurs publics et privés intervenant sur les différentes chaînes de valeur, reflétant la philosophie holistique de l'EC. La nouvelle loi sur les déchets et les ressources est un maillon fort et central de la stratégie, mais comme indiqué par les triangles de ressources, elle devra s'intégrer dans un contexte plus large, notamment les politiques supportant l'innovation dans d'autres secteurs comme l'industrie, la construction, le commerce ou l'agriculture. L'implication des citoyennes et citoyens dans cette transition vers l'EC est également un élément clé.

Dans ce sens un certain nombre de recommandations et d'actions, qui sont transverses aux quatre thématiques méritent d'être coordonnées :



1. La stratégie « Null Offall Lëtzebuerg » devra aboutir à un changement de paradigme qui met la valeur et la qualité des objets et matières utilisés ou consommés au centre des préoccupations pour une gestion durable de nos déchets et ressources. Sa mise en œuvre devra donc s'accompagner **de mesures de sensibilisation, de communication et de formation** des différents acteurs sur un usage efficient et responsable de nos ressources et le maintien de la valeur intrinsèque (et non seulement économique) des produits et matières sur tout leur cycle d'utilité.
2. Une meilleure **prévention de déchets** est incontournable, en promouvant surtout des mesures qui prolongent le 1^{er} emploi, favorisent le réemploi et facilitent la préparation en vue de la réutilisation, ceci dès la phase de conception. Dans le cycle technologique, ce principe se traduit par la conception d'objets durables, facilement réparables et démontables, afin de pouvoir récupérer les composants et matières contenues. Dans le cycle biologique, nous veillerons à éviter des mélanges non dissociables ou biodégradables, qui entravent la régénération des écosystèmes. Ces mesures passent donc par une mobilisation forte de l'industrie, du commerce et des acteurs actuels de la filière déchets.
3. La **collecte et le partage d'informations** sur les produits, composants et matières sur toute la chaîne de valeur et avec l'appui des TIC sont des outils essentiels pour tracer, mieux utiliser et valoriser ces objets et matières. Cette mise en commun des informations demande des collaborations fortes entre acteurs publics et privés et se traduira par des bases de données et plateformes digitales, intégrées de manière verticale dans différents secteurs, mais connectées aussi de manière intersectorielle. Ces mesures devront surtout servir également à une **meilleure information des entreprises, des citoyennes et des citoyens**, sur les objets, les matières et les moyens d'action pour prévenir des déchets. La mise en place d'un registre national de données sur les déchets municipaux permettra de centraliser ces données, en vue d'une optimisation des flux.
4. Au-delà des outils informatiques, il importera cependant aussi de déployer des mesures pour faciliter l'organisation des flux et stocks physiques de nos ressources. Des **plateformes de logistique (inverse)** permettront de fermer les boucles au niveau local et régional. Les Centres de ressources seront



dans une 1^{ère} phase les pierres angulaires de cette chaîne de logistique, en partant des systèmes de gestion des déchets actuels. Ils devront cependant être rapidement complétés par des mécanismes géographiquement proches des citoyennes et des citoyens, favorisant le partage et le réemploi d'objets de qualité ainsi que leur distribution sans emballages à usage unique. Des modèles de gestion « produit comme service » seront à promouvoir visant l'utilisation d'un objet plutôt que sa possession. Cette logique pourra intégrer plusieurs secteurs comme l'ameublement, l'électroménager, mais également la construction.

5. La mise en place de ces outils demandera la création ou la désignation de **structures de coordination nationales**, alignant les secteurs public et privé autour de la gestion des **flux physiques** de ressources et déchets mais également des **informations** en lien avec ces flux, sur toute la chaîne de valeur. Les responsabilités des différents acteurs seront à redéfinir, le cas échéant, afin de les outiller au mieux pour les tâches pressenties. Selon la directive européenne 2018/851, un des flux de déchets les plus complexes à gérer sont les déchets municipaux. La directive stipule que « les autorités publiques jouent un rôle important dans l'organisation de la collecte et du traitement des déchets municipaux et la communication avec les citoyens à cet égard » et la manière de gérer ces flux est une bonne indication de la qualité du système de gestion global. Les déchets municipaux incluent selon la définition de la même directive des déchets ménagers et des déchets similaires en composition à ceux des ménages. Cette définition comporte des opportunités importantes pour l'EC comme elle permet de mieux identifier et développer des synergies lors de la collecte et de mettre en œuvre des économies d'échelle en termes de préparation en vue de la réutilisation. Même si elle est sans préjudice de la répartition des compétences en matière de gestion des déchets entre les acteurs publics et privés, il importe de centraliser au moins les informations dans un registre national, et de les diffuser auprès des acteurs du terrain, notamment les communes. Vu la complexité de la thématique, les communes doivent être soutenues pour leurs missions par les structures de coordination au niveau national, pour la gestion des flux physiques et des flux d'information.

La réalisation de ces actions et mesures nécessite un cadre réglementaire et financier propice, dont une partie importante pourra être mise en place à travers la nouvelle loi sur les déchets et les ressources, avec le but ultime de ne pas seulement réduire les déchets, mais d'une manière globale l'intensité matérielle de notre société. D'autres leviers clés sont la fiscalité, les marchés publics mais également les politiques de finance durable, évoquées dans l'accord gouvernemental. Ces exemples illustrent bien que la **mise en œuvre de la stratégie**

« Null Offall Lëtzebuerg » est une tâche transverse, qui devra se refléter dans les plans d'action de plusieurs Ministères, voir du Gouvernement. Une marge de manœuvre très importante revient finalement aux citoyennes et citoyens, qui de par leur comportement informé peuvent considérablement contribuer à la stratégie, tout en profitant d'avantages économiques et d'une amélioration générale de la qualité de vie au Luxembourg.





ANNEXES

ANNEXE 1

Liste d'exemples d'emballages réutilisables et concepts similaires, pour différentes applications / produits.

ANNEXE 2

Exemples de bonnes pratiques de gestion des ressources en Europe, concepts de redistribution par des centres de recyclage / ressource.

ANNEXE 1

Liste d'exemples d'emballages réutilisables et concepts similaires, pour différentes applications / produits.

Type of good / service	Description	Company (Location)	Internet site
Beverages	customised beverage dispenser system for offices	Bevi (US, Canada)	https://www.bevi.co
Beverages	reusable PET bottles standardised across Coca-Cola brands	Coca-Cola Brazil Universal Bottle (Latin America)	https://www.cocacolabrazil.com.br/historias/coca-cola-brasil-unifica-formato-de-embalagens-retornaveis_
Beverages	smart-powered touch screen soda fountain for customised drinks	Coca-cola freestyle (worldwide)	https://www.coca-colafreestyle.com
Beverages	smart-powered water dispenser to create customised drinks	DASANI PureFill (US)	https://www.coca-colacompany.com/stories/byob-bring-your-own-bottle-how-coca-cola-is-delivering-drinks-without-packaging
Beverages	liquid dispensers and returnable bottle systems for stores	Jean Bouteille (FR)	http://www.jeanbouteille.fr
Beverages	smart-powered touch screen soda fountain to create customised drinks	Pepsi Spire (worldwide)	https://pepsispire.com
Beverages	smart-powered water dispenser to create customised drinks	PepsiCo Hydration Platform (US)	https://www.pepsico.com/sustainability/beyond-the-bottle_
Beverages	app mapping publicly accessible water taps	Refill (UK)	https://refill.org.uk
Beverages	home appliance that allows users to make sparkling water at home	Sodastream (worldwide)	https://sodastream.com
Beverages	milk vending machines with fresh local milk that can work both inside and outdoors	The milk station (UK)	https://themilkstationcompany.co.uk
Cup solutions	coffeehouse chain that only serves coffee in customers' reusable cups	Boston Tea Party (UK)	https://bostontea-party.co.uk
Cup solutions	reusable coffee cup with contactless payment capability	Costa Clever Cup (UK)	https://www.costa.co.uk/responsibility/our-cups
Cup solutions	service for shared trackable coffee cups with central distribution and cleaning	CupClub (UK)	https://cupclub.com
Cup solutions	reusable cups for beverages for large events	Cup Système Luxembourg (L)	http://www.cupsysteme.lu
Cup solutions	trial with 5p charge on single-use cups to promote reusable cups	Disposable Cup Charge Trial by Starbucks (UK)	https://www.starbucks.co.uk/promo/5pcup
Cup solutions	shared reuse coffee cup scheme initiated by the city of Freiburg	Freiburg Cup (DE)	https://freiburgcup.de
Cup solutions	Reusable cup and serve ware service with smart-enabled drop-off system for large events, stadiums etc.	Globelet (AUS, NZL)	https://www.globelet.com
Cup solutions	reusable cups for beer and other beverages for events and sport stadiums	Meu Copo Eco (BRA)	https://www.meucopoeco.com.br/site
Cup solutions	reusable cups for vending machines and water coolers	Newcy (FR)	https://newcy.fr
Cup solutions	reusable beer cups shared among cafés around a city square	P-LUX (BE)	http://goplasticfree.be
Cup solutions	shared reuse coffee cup scheme for cafés and restaurants	RECUP (DE)	https://recup.de/der-recup
Cup solutions	logistics platform for RFIDtagged takeaway cups	revolv (Bali, Hong-Kong, Singapore)	https://www.revolv.io
Cup solutions	Reusable cup and serve ware service for large events, stadiums etc	Ruppert Festmaterial (L)	https://ruppert.lu/30-festmaterial
Cup solutions	shared cup service using Bockatech cups	Shrewsbury Cup (UK)	http://www.shrewsburycup.co.uk
Cup solutions	reusable beer cups designed to allow users to easily carry multiple full cups at events	Stack Cup (DNK)	https://stack-cup.com
Grocery shopping	vending machine for basic commodities	Algramo (Chile)	https://www.algramo.com
Grocery shopping	piloting bulk sales in a traditional grocery shopping setting	Carrefour Bio "Bulk Wall" (FR)	http://www.carrefour.com/sites/default/files/presentation_fy_2016_envdef_0.pdf
Grocery shopping	a complete business ecosystem for smart powered reusable packaging	MIWA (CZ)	www.miwa.eu
Grocery shopping	last-mile delivery infrastructure to make zerowaste shopping convenient	The Wally Shop (US)	https://thewallyshop.co

Grocery shopping	store trial with bulk sales, bring your own and refill stations for detergent and wine/beer	Waitrose “Unpacked” (UK)	https://www.waitrose.com/ecom/shop/featured/groceries/unpacked_
Home care	detergent delivered in concentrate tablet format in compostable paper	Blueland (US)	https://www.blueland.com_
Home care	cleaning products in concentrate tablet format	Dazz (US)	https://dazzcleaner.com_
Home care	vending machines for retail and residential properties that dispense cleaning products into reusable containers	Ecopod (US)	http://ecopod.us_
Home care	refill machine with barcode printer and auto-refilling	Ecover (UK)	https://www.ecover.com/global_
Home care	detergent and other household goods in small format reusable bottles	Hepi Circle (Indonesia)	https://hepicircle.com_
Home care	system for concentrate cleaning products in pods that attach to reuse spray bottles	Replenish (worldwide)	http://www.myreplenish.com_
Home care	Splosh sells customers a one-off ‘starter box’, containing a range of simply designed bottles. A sachet of concentrated liquid is added to the bottle with warm tap water to create cleaning products. Bottles can be used repeatedly, with refill sachets delivered in boxes through the post.	Splosh (UK)	https://www.splosh.com_ & https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/how-re-thinking-the-business-model-for-cleaning-products-can-influence-design
Personal care	cost-attractive refill stations for Unilever top-selling hair products	All Things Hair Refillery (Philippines)	https://www.allthingshair.com/en-ph/hair-products/ath-refillery/all-things-hair-refillery_
Personal care	toothpaste tablets delivered on subscription in a reusable jar with auto-replenishment service	Bite (US, AUS, Canada)	https://bitetoothpastebits.com_
Personal care	mouthwash tablets delivered on subscription	By Humankind (US)	https://byhumankind.com_
Personal care	bulk dispensing machine for cosmetic products	CoZie (FR)	https://www.cozie-bio.com_
Personal care	personal care products delivered in returnable, reusable aluminium bottles	Plaine Products (US, Canada)	https://www.plaineproducts.com_
Take-away	subscription service for ready-made meals delivered to the doorstep in reusable tiffin boxes	DabbaDrop (UK)	https://dabbadrop.co.uk_
Take-away	takeout delivery food in reusable packaging	Deliveround (NL)	https://vlaanderen-circulair.be/nl/doeners-in-vlaanderen/detail/deliveround_
Take-away	vending machine serving fresh meals stocked daily and sold in reusable glass jars	Fresh Bowl (US)	https://www.myfreshbowl.com_
Take-away	reusable takeaway packaging-as-a-service	Go Box (US)	https://www.goboxpdx.com_
Take-away	reusable tableware for events	Less Mess (UK)	https://www.facebook.com/leavelessmess_
Take-away	reusable takeaway packaging-as-a-service	Ozarka (NL)	https://www.ozarka.club_
Take-away	reusable serve ware for the food service industry with smart drop-off stations	Ozzi (US)	https://www.planetozzi.com_
Take-away	reusable serve ware for on-the-go takeaway food	reBOX (CH)	https://www.recircle.ch_
Take-away	reusable takeaway packaging for café/lunch food	Returnr (AUS)	https://returnr.org_
Take-away	reusable packaging solution for meals ordered through online platforms	Sharepack (NL)	https://www.facebook.com/Sharepack.nl_
Transport packaging	bike delivery of bulk shopping in reusable packaging	AllGoods (DNK)	https://www.allgoods.dk/introduction_
Transport packaging	supply chain packaging-as-a-service	Brambles (worldwide)	https://www.brambles.com_
Transport packaging	supply chain packaging-as-a-service	Euro Pool Group (Europe)	https://www.europoolgroup.com/en_
Transport packaging	reusable shared trackable keg service for breweries	Kegstar (worldwide)	https://www.kegstar.com_
Transport packaging	reusable packaging for web store orders with an integrated tracking system	Lime Loop (US)	https://www.thelime-loop.com_
Transport packaging	Reusable boxes with enhanced design for delivery of fresh food online orders	Livri (US)	https://livri.com/livri-fresh-cold-shipping_
Transport packaging	products in premium reusable packaging with home delivery service	Loop (US)	https://loopstore.com_
Transport packaging	reusable packaging for web store orders with deposit reward mechanism	RePack (worldwide)	https://www.originalrepack.com_
Transport packaging	custom-designed durable shipping bags and boxes for e-commerce	Returnity (US)	https://returnity.co_
Transport packaging	system of reusable pallets and crates for business to business grocery distribution	Swedish return system (SE)	http://www.retursystem.se/en_

ANNEXE 2

Exemples de bonnes pratiques de gestion des ressources en Europe, concepts de redistribution par des centres de recyclage / ressource.

Nom	Source	Pays	Description
Ressources – entreprises sociales & circulaires Concept similaire en Flandres : De Kringwinkel	https://www.res-sources.be/fr/qui-sommes-nous https://www.dekringwinkel.be/index.html : 135 magasins, récupération, réparation et vente	Belgique	Fédération d'entreprises d'économie sociale et solidaire en Wallonie et à Bruxelles : 60 membres actifs
Réseau des Ressourceries	http://www.ressourcerie.fr/qui-sommes-nous/ https://www.facebook.com/ressourceries/	France	Des douzaines d'implantations à travers toute la France, plus de 200 salariés Économie sociale et solidaire
Smicval Markets à Vayres, Libourne	https://www.smicval.fr/smicval-market/	France	Concept d'un supermarché inversé, géré par un syndicat mixte intercommunal
Retuna à Eskilstuna	https://www.retuna.se/sidor/in-english/	Suède	Concept de « shopping mall », intégrant des magasins pour objets recyclés, géré par une entreprise, appartenant à la municipalité
Halle 2 München	https://www.awm-muenchen.de/privathaushalte/abfallvermeidung/halle-2.html	Allemagne	Supermarché d'objets de seconde main
Stilbruch Hamburg	https://www.stilbruch.de	Allemagne	Supermarché d'objets de seconde main

Filières / objets	Activités clés	Logistique / communication
Filières classiques (textile, encombrants, équipements électriques et électroniques) et émergentes (bois, vélos, déchets de construction, déchets verts, services industriels ou encore cartouches d'imprimantes)	Réduire les déchets par la récupération, la réparation et la redistribution d'objets à travers leurs membres et des points de vente	Présence Internet (« acheter, donner, réparer ») Points de collecte (bulles à vêtements, magasins) Collecte à domicile, tournées. 150 magasins de seconde main
Déchets encombrants	Collecter des objets inutilisés, donner une seconde vie à ces objets, redistribuer des objets de seconde main écologiques et solidaires, sensibiliser et éduquer à l'environnement	Vente des objets dans un magasin, dans un hangar, à l'occasion d'un marché, d'une braderie, d'une vente hebdomadaire, mensuelle ou sur internet (en fonction des ressourceries)
Collecte de toutes sortes de déchets, mais tri sur les objets ou matériaux encore réutilisables (DEEE, déchets encombrants, etc.)	Collecte et redistribution d'objets encore utiles, intégration d'activités de réparation, relooking etc.	Récupération sur place, communication poussée, implication des citoyens pour la conception du 2 ^{ème} Smicval Market
EEE, meubles, objets décoratifs, objets de la vie quotidienne, jouets, habits	Collecte séparée dans le centre de recyclage associé, 1 ^{er} tri par des acteurs de l'économie sociale, 2 ^{ème} tri & reconditionnement etc. par les gérants de magasin	Magasins du ReTuna Återbruksgalleria Vente des objets récupérés et matières retravaillées
EEE, meubles, objets décoratifs, objets de la vie quotidienne, jouets, habits, livres Objets « vintage » (pas d'habits)	Redistribution et vente d'objets de seconde main, collecte directement dans le magasin ou dans les centres de recyclage associés	Vente, Galerie d'images sur internet, organisation de ventes aux enchères, portail de troc, guides deuxième main et réparation
Meubles et objets de seconde main : EEE, lampes	Redistribution et vente d'objets de seconde main, collecte dans les centres de recyclage associés ou lors des collectes d'objets encombrants, dons privés (contrôle sur place)	Vente d'objets de seconde main, 3 filiales, concept de pop-up store

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Commission Européenne (2015a). Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire (N°. COM/2015/0614 final). Bruxelles. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>)
- 2 Directive (UE) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?qid=1572339323485&uri=CELEX:32018L0851>)
- 3 Directive (UE) 2018/849 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage, la directive 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs, et la directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (<http://data.europa.eu/eli/dir/2018/849/oj>) ; Directive (UE) 2018/850 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 1999/31/CE concernant la mise en décharge des déchets (<http://data.europa.eu/eli/dir/2018/850/oj>) ; Directive (UE) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets (<http://data.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>) ; Directive (UE) 2018/852 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages (<http://data.europa.eu/eli/dir/2018/852/oj>)
- 4 Directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement. (<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj>)
- 5 Par déchet, il faut entendre dans ce contexte un objet ou une matière ne présentant plus aucune valeur et utilité, voir chapitre 2.4 pour une discussion plus élaborée de cette définition.
- 6 <https://www.luxinnovation.lu/news/luxembourg-knowledge-capital-testing-ground-circular-economy>
- 7 <http://www.pacteclimat.lu/fr/qu-est-ce-que-l-economie-circulaire>
- 8 <https://www.eco-conception.fr/static/economie-circulaire.html>
- 9 Définitions adaptées des textes réglementaires et de la norme anglaise BS 8001 :2017, publiés par BSI Group
- 10 La loi sur les déchets de 2012 précise que le recyclage s'applique a priori à des matières qui sont devenues des déchets: « 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 »
- 11 Le modèle de gestion « Produit comme Service » ou économie de la fonctionnalité : pour ce modèle, l'utilisation prime sur la possession d'un objet, surtout si cet objet n'est pas utilisé fréquemment, comme p.ex. une perceuse. Il vaut mieux louer un outil de qualité en cas de besoin que d'acheter un outil, le plus souvent à moindre prix, qui est inutilisé pour la majeure partie du temps. Une telle approche permet de réduire la consommation de

ressources à travers la production évitée de perceuses et d'espace de stockage individuel, facteur économique important dans un contexte urbain. L'acteur qui offre le service de location reste propriétaire de l'objet et a donc intérêt d'investir dans un outil de qualité, dont la durée d'utilité peut être prolongée par la réparation et les composants reconditionnés ou réusinés

- 12 Voir p.ex. Font Vivanco et al (2016) How to deal with the rebound effect? A policy-oriented approach, Energy Policy 94, pp. 114-125 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516301586>)
- 13 Le terme courant utilisé dans les textes réglementaires et dans la hiérarchie des déchets est la «préparation en vue du réemploi». Afin d'éviter des confusions entre «réemploi» et «préparation en vue du réemploi», le législateur luxembourgeois a décidé de substituer ce dernier terme par «préparation en vue de la réutilisation»
- 14 Un exemple parlant pour cette logique est le «Bicherschaf». Certaines communes ou des privés mettent à disposition des locaux publiquement accessible pour y disposer des livres dont le propriétaire n'a plus besoin, avec la possibilité de les échanger contre des nouveaux. Ce concept permet de maintenir la valeur et l'utilité du livre, sans lequel ce ne serait que du vieux papier imprimé. Le fait que ces endroits publics ne sont que rarement vandalisés, reflète la reconnaissance et le respect implicite de la valeur des objets déposés
- 15 Thomas Rau, Sabine Oberhuber (2018) Material Matters, Ullstein Verlag
- 16 Source: <https://data.public.lu/fr/datasets/environnement-dechets/>
- 17 Chiffres 2018 /2019 (Source : Eco-Conseil Sàrl (2020), Restabfallanalyse 2018/2019 im Großherzogtum Luxemburg, disponible en ligne sur <https://data.public.lu/en/datasets/dechets-municipaux/>)
- 18 <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/principes-gestion-dechets/revision-loi-dechets.html>
- 19 Les thématiques sont formulées en langue luxembourgeoise. Les traductions sont respectivement : 1. Protéger et mieux utiliser notre sol, nos forêts et nos cours d'eau ; 2. Utiliser mieux nos objets ; 3. Emballer nos produits de manière utile ; 4. Construire et déconstruire nos bâtiments de manière correcte
- 20 Ainsi le Luxembourg sera le premier pays à interdire l'utilisation du glyphosate à partir du 1^{er} janvier 2021 (communiqué de presse du Gouvernement du 16 janvier 2019)
- 21 Sources : <https://osur.univ-rennes1.fr/news/le-megot-de-cigarette-petit-dechet-mais-grosse-pollution.html> ; <https://www.quebecscience.qc.ca/environnement/megots-cigarette-premiere-source-dechets-oceaniques/>
- 22 P.ex. interdiction des publicités coincées sous les parebrises ; informations sur la prévention du littering sur les paquets de cigarettes
- 23 Voir p.ex. l'initiative <https://www.litterati.org>, <https://sentinellesdelanature.fr> ou encore l'initiative Facebook au Luxembourg: <http://www.tageblatt.lu/headlines/aktivist-sammelt-zigarettenstummel/>
- 24 La ville de Bruxelles envisage d'augmenter les amendes pour des mégots écartés sur la voie publique à 200€ , source : <https://www.7sur7.be/belgique/en-2020-jeter-un-megot-par-terre-a-bruxelles-coutera-200-euros~aaf96bfc/>
- 25 A partir du 1^{er} janvier 2020, la ville de San Francisco impose une taxe de 1\$ de «cigarette litter abatement fee» par paquet de cigarettes, voir <https://sftreasurer.org/business/taxes-fees/cigarette-litter-abatement-fee-cig>. Le

principe du nettoyage à financer par les producteurs est retenu dans la directive PUU

- 26 Voir p.ex. pour des gammes plus variées et élargies : www.recircle.ch. La norme DIN EN 631 («Gastronorm») pour le transport d'aliments dans le secteur HORESCA est à respecter.
- 27 Voir <https://securite-alimentaire.public.lu/fr/faq/indication-date.html> pour les définitions
- 28 Voir p.ex. l'initiative du Frigo Antigaspi à Tuntange: https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2019/10-octobre/25-antigaspillage-tuntange.html
- 29 Voir p.ex. www.mealcanteen.fr, un service de réservation pour plats afin d'éviter la surproduction
- 30 Voir www.antigaspi.lu
- 31 En concertation avec la politique de renforcement de la protection des consommateurs, telle que prévue dans l'accord gouvernemental
- 32 Un tel système de collecte simplifierait la collecte d'informations sur les déchets évités au niveau des commerces
- 33 Des installations plus petites mais performantes pour des applications locales, voir p.ex. <https://www.upcycle.org/valorisation-biodechets>
- 34 L'Université du Luxembourg collabore dans le projet Interreg WOW pour récupérer de la cellulose, des lipides ou encore du bioplastique des eaux usées, voir aussi : <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/wow-wider-business-opportunities-for-raw-materials-from-wastewater/>
- 35 Voir p.ex. les projets réalisés par DESAH au Pays-Bas : https://www.desah.nl/fileadmin/user_upload/125954_WETTE_waterschoon_folder_ENG_LR.pdf
- 36 Voir p.ex. <https://www.suessem.lu/fr/zap/> ou <https://www.sdk.lu/index.php/fr/consommation-inverse/gestion-de-dechets-ecologique-dans-les-residences> (volet biodéchets à développer)
- 37 Ici le Luxembourg peut jouer un rôle important, avec les acteurs et les compétences de la place financière. L'initiative « green finance » du Gouvernement peut favoriser et promouvoir le développement de produits financiers, supportant la stratégie « Null Offall », notamment lié aux principes de l'EC
- 38 Les entreprises intégrées verticalement (qui contrôlent une partie plus importante de la chaîne de valeur, de la production à la vente) peuvent à priori s'adapter plus facilement en redistribuant la valeur générée sur des nouvelles activités
- 39 En effet, avec un taux de risque de pauvreté autour des 18%, le Luxembourg se positionne au-dessus de la moyenne européenne (Source : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Income_poverty_statistics/fr&oldid=417506)
- 40 Voir p.ex. <https://www.infogreen.lu/du-recycling-center-vers-un-service-center.html>
- 41 L'obsolescence d'un objet est définie comme sa dépréciation, donc une perte de valeur, avant son usure matérielle (source : <http://larousse.fr>). Sa dépréciation n'est pas nécessairement accompagnée d'une perte de fonctionnalité et peut avoir plusieurs raisons : obsolescence technique (qui inclut informatique), esthétique, réglementaire, etc. L'obsolescence est dite programmée, si la dépréciation est induite volontairement par le producteur, dans le but d'augmenter les ventes de leurs produits, voir p.ex. le Cartel Phoebus, un oligopole entre Philips, Osram et General Electric mis en place entre 1924 et 1939 pour limiter la durée de vie des ampoules à incandescence (source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Cartel_Phoebus). On peut cependant argumenter que dans beaucoup de cas l'obsolescence n'est pas programmée mais vient plutôt d'un recours à des pièces ou des procédés de production les moins chers (p.ex. coller au lieu de visser)
- 42 Un téléphone portable type smartphone contient plus d'un tiers des éléments chimiques du système périodique, dont certains sont distribués d'une manière inhomogène dans la croûte terrestre et dont beaucoup sont extraits

en exploitant la population locale et polluant l'environnement (source : www.fairphone.com)

- 43 Notamment à travers la directive 2009/125/CE du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie, transposée en droit national par la Loi du 15 décembre 2010 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (..)
- 44 Voir https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/QANDA_19_5889 et <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-label-and-ecodesignregulation-laying-down-ecodesign-requirements-1-october-2019>
- 45 Sources ; <https://import-export.societegenerale.fr/fr/fiche-pays/luxembourg/ecommerce>; <http://www.benelux.int/files/5314/8976/2387/526-Retail-FR-draft4.pdf>
- 46 Voir p.ex. <https://snhbm.lu/communiqu-projet-elman/> pour la conception, les concepts de mobilité www.Veloh.lu et www.Carloh.lu pour le fonctionnement. Des outils informatiques supportent le partage d'information, d'objets et de services, voir p.ex. <https://www.smiile.com> ou <https://www.allovoisins.com>. Pour des exemples d'envergure à l'étranger, voir p.ex. <http://turntoo.com/en/> ou <https://www.bricolib.net>
- 47 <https://longtimelabel.com/>; Rapport « Reparability criteria for energy related products », 2018, KU Lueven; <https://ecostandard.org>, CEN CENELEC WG3 on reparability ; référentiel pour un indice de réparabilité de l'ADEME élaboré en vue du projet de loi français relatif à l'économie circulaire ; Rapport « Analysis and development of a scoring system for repair and upgrade of products » du JRC (2019), voir <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/analysis-and-development-scoring-system-repair-and-upgrade-products>
- 48 P.ex. www.oekotopten.lu, www.clever-akafen.lu, etc
- 49 Voir https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2019/12-decembre/04-schneider-ue.html et <https://www.sdk.lu/index.php/fr/l-economie-circulaire/potentiel-de-ressources-production-inverse>
- 50 La marge de manœuvre pour agir sur la TVA au niveau des États membres est faible, voir aussi 2.2
- 51 Voir p.ex. www.flecken-a-leinen.lu ou <https://grazrepariert.at> en Autriche
- 52 Voir p.ex. www.repaircafe.lu ou <https://www.facebook.com/BikeRepairCafe/>
- 53 Voir p.ex. <https://www.facebook.com/reparaturnetzwerk>, <https://fr.ifixit.com> ou <http://reparatur-initiativen.de>. Le libre accès à des pièces de rechange est un élément clé pour promouvoir ces initiatives, voir aussi les nouvelles mesures d'écoconception du 1^{er} octobre 2019
- 54 Voir p.ex. www.troc.lu, <https://www.backmarket.fr>, <http://www.co-recyclage.com> (commercial), CIGL Differdange : Okkasiounsbutikk, Vêlosbutikk, Butzebutikk (<http://www.cigl-differdange.lu/fr/activites.html>) (social et solidaire), Groupe Facebook « Free Your Stuff Luxembourg (the original) » avec plus de 40'000 membres (privé)
- 55 Voir p.ex. le projet « Social Reuse » d'Ecotrel pour les EEE dans les centres de recyclage de Hesperange, Junglinster, Munsbach et Schifflange
- 56 Un label type « Ressource fir Zukunft » pour artisans en lien avec des formations, à l'instar du label « Energie fir d'Zukunft » <https://www.cdm.lu/formation-continue/energie-fir-d-zukunft-plus/cycle-de-formations-en-langue-fran-aise>
- 57 Un taux réduit de TVA de 8% est en place sur la réparation des vélos, souliers et produits en cuir, habits et textiles ménagers au Luxembourg, d'autres changements ne sont pour le moment pas permis au niveau européen
- 58 Voir p.ex. l'initiative de la ville de A-Graz, proposant des chèques-réparation pour un remboursement de 50% des frais de réparation (plafond de 100€) : <https://www.graz.at/cms/beitrag/10224804/7882683/>
- 59 Voir le rapport réalisé pour la Ville de Luxembourg, qui fournit un cahier de charges pour un CRES
- 60 Le responsable du centre de recyclage SIVÉC a mis en place un groupe Whatsapp pour redistribuer des objets et matières utiles à des initiatives locales telles que CIGL Esch, BENU, Centre Formida de ARCUS ; différents centres

de recyclage collaborent avec l'Asbl ECOTREL et des acteurs de l'économie sociale et solidaire comme Digital Inclusion et Caritas pour réutiliser les (D)EEE, voir aussi <https://www.ecotrel.lu/fr/citoyen/mon-appareil-est-reutilisable-que-faire>

- 61 Voir p.ex. le Oeko-Center à Hesperange avec un « Réckkonsum Shop », le magasin « Second-hand-shop » du SICA ou encore le projet UNIKUM avec le Forum pour l'Emploi au niveau national, et la liste en ANNEXE 2 pour une collection d'exemples de l'étranger (issue du rapport pour la Ville de Luxembourg)
- 62 voir Pauer et al (2019) Assessing the Environmental Sustainability of Food Packaging: An Extended Life Cycle Assessment including Packaging-Related Food Losses and Waste and Circularity Assessment, Sustainability 11, 925, pp. 1-21 (<https://doi.org/10.3390/su11030925>)
- 63 Comme décrit dans le chapitre 3.2, les règles de calcul pour les taux de recyclage deviennent plus strictes, également pour les emballages, ce qui risque de rendre l'atteinte des objectifs plus difficile
- 64 Voir p.ex. les solutions proposées lors du Change Now Summit fin janvier 2020 à Paris : <https://www.changenow-summit.com>
- 65 <https://www.luxinnovation.lu/fr/cluster/luxembourg-wood-cluster-2/>
- 66 Voir p.ex. <https://www.malenge-webstore.fr>
- 67 Voir p.ex. <https://fr.euronews.com/2017/02/21/marquage-au-laser-de-fruits-et-legumes>, <https://www.troteclaser.com/fr/applications-laser/marquage-naturel/>, <https://www.technifor.com/news-events/gravolive/laser-marking-of-fruit-and-vegetables>
- 68 Voir p.ex. le PIR (Packaging Impact Ratio, PIR) utilisé par l'Ecolabel européen pour les produits cosmétiques, cf <http://ec.europa.eu/ecat/category/en/46/rinse-off-cosmetic-product> ; ou de nouveaux indicateurs basés sur l'économie circulaire, cf Pauer et al (2019)
- 69 Voir p.ex. <https://www.uzer.eu> ou <https://trizzy.io>. La fonctionnalité pourra également être intégrée dans l'application en cours de développement au Luxembourg : « Mäin Offall – meng Ressourcen »
- 70 Voir https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2019/12-decembre/04-schneider-ue.html et <https://www.sdk.lu/index.php/fr/l-economie-circulaire/potentiel-de-ressources-production-inverse>
- 71 Voir p.ex. le groupe facebook « There is no planet B (Lëtzebuerg) » (plus de 6'000 membres) : https://www.facebook.com/groups/2073966716186836/?ref=group_header
- 72 P.ex. via <https://letzshop.lu>
- 73 Augmenter le pourcentage de recyclât dans la matière première des emballages est considéré par l'industrie comme une stratégie prometteuse dans une première phase, voir <https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/the-drive-toward-sustainability-in-packaging-beyond-the-quick-wins?cid=other-eml-alt-mip-mck&hlkid=9f8114c669c947e5aff43c7b4a27ade3&hctky=10344138&hdpid=b9b2e61b-29dd-4263-a303-328c86fd5b59>
- 74 Voir p.ex. le projet réalisé dans une résidence mixte à Belvaux (Résidence du Jazz), avec le concours de la SDK et en collaboration avec e-trash (carte d'accès électronique à la poubelle), voir www.suessem.lu/fr/zap/, www.sdk.lu/index.php/lu/reckkonsum/ecologesch-offallwirtschaft-a-residenzen, et www.e-trash.lu
- 75 Voir https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2019/12-decembre/04-schneider-ue.html et <https://www.sdk.lu/index.php/fr/l-economie-circulaire/potentiel-de-ressources-production-inverse>
- 76 Voir p.ex. <https://www.uzer.eu> ou <https://trizzy.io>. La fonctionnalité pourra également être intégrée dans l'application en cours de développement au Luxembourg : « Mäin Offall – meng Ressourcen »
- 77 La loi modifiée du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets définit les déchets inertes comme déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se

décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine

- 78 Ceci est particulièrement vrai face à l'explosion des prix du foncier au Luxembourg
- 79 L'exemple du parking : La majeure partie des bâtiments résidentiels et commerciaux au Luxembourg est réalisée avec des parkings souterrains aux nombres de places de parking importantes, imposés souvent par les plans d'aménagement ou règlements communaux des bâtisses. Ces réalisations contribuent non seulement de manière excessive à la problématique des terres d'excavation, mais risquent au futur de représenter un gâchis structurel important. Il importe donc dès lors de repenser la conception et réalisation des parkings, en misant notamment sur des parkings aériens, modulaires, dé-constructibles ou ré-affectables à d'autres utilisations, comme p.ex. des bureaux. L'entreprise ASTRON a développé un tel concept de parking, dans le cadre du programme d'innovation Fit4Circularity, voir <http://positiveimpakt.eu/de/portfolio/fit4circularity-astron/>
- 80 Le Cluster Ecoinnovation a réalisé un inventaire des projets phares en construction circulaire au Luxembourg. Contact : Luxinnovation
- 81 Voir p.ex. <https://www.madaster.com/en>, le projet européen <https://www.bamb2020.eu>, qui fournit des critères de conception pour une meilleur démontabilité, le concept NEST de l'EMPA suisse : <https://www.empa.ch/web/nest>, le concept Rebrick développé au Danemark : <http://gamlemursten.dk> et <https://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/projects/en/projects/rebrick> ou le projet <http://www.greensolutionhouse.dk/en/design-for-disassembly/>. Voir aussi le projet Interreg NWE « Adhesive Free Timber Buildings »: <https://www.luxinnovation.lu/news/wood-increasingly-circular/>
- 82 Voir p.ex. <http://www.digitalbuilding.lu>
- 83 Voir p.ex. https://ec.europa.eu/environment/gpp/circular_procurement_en.htm ou <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples>
- 84 Voir https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2019/12-decembre/04-schneider-ue.html
- 85 Voir p.ex. les expériences des projets phares comme l'hôtel de ville de NL-Venlo : <http://www.c2c-centre.com/project/venlo-city-hall>
- 86 https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/offall_a_ressourcen/déchets-inertes/mddi-brochure-erdaushub-web.pdf
- 87 L'étude « Circular hotel interiors », commanditée par le Ministère de l'Économie a identifié un certain nombre d'acteurs commerciaux, offrant des solutions « produit comme service » dans le bâtiment, et notamment l'aménagement intérieur qui a des cycles d'utilité plus courts et donc plus intéressants du point de vue risques et financement
- 88 Voir p.ex. les concepts de parkings adaptables et transformables, développés par l'entreprise ASTRON dans le cadre du programme d'innovation Fit4Circularity, voir <http://positiveimpakt.eu/de/portfolio/fit4circularity-astron/>, ou encore les concepts de construction modulaire mise en œuvre par Steffen Holzbau : <https://www.luxinnovation.lu/news/building-the-future/>. Au niveau international voir p.ex. les concepts de construction « économie circulaire » développés par le bureau d'architecture danois 3XN : <https://adk.elsevierpure.com/en/publications/building-a-circular-future> (lien vers le document complet sur ISSUU)

- 89 Voir p.ex. https://ec.europa.eu/environment/gpp/circular_procurement_en.htm ou <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples>
- 90 Le concept “Energiesprong” issu d’un projet européen Interreg montre des pistes intéressantes, applicables également au Luxembourg:
- 91 Le Cluster Ecoinnovation a réalisé un inventaire des projets phares en construction circulaire au Luxembourg.
Contact : Luxinnovation
- 92 Voir p.ex. les expériences des projets phares comme l’hôtel de ville de NL-Venlo : <http://www.c2c-centre.com/project/venlo-city-hall>
- 93 Voir p.ex. l’entreprise ROTOR à Bruxelles : <https://rotordc.com>, le réseau <http://co-recyclage.pro/> pour professionnels de la construction, animé par la start-up <http://collaborative-recycling.com>. Au niveau national le LIST a co-développé le concept du Construction Consolidation Centre, dans le cadre de projet européen H2020 SUCCESS, en partenariat avec des entreprises luxembourgeoises. Ce concept permet également d’optimiser la logistique de la construction : <https://www.list.lu/en/research/itis/project/success/>
- 94 Voir p.ex. le système de référencement géographique pour objets et matériaux de construction secondaires développé par l’entreprise hongroise Clean-Way (<https://www.cleanwaykft.hu/en>)
- 95 Voir p.ex. <https://lendager.com/en/architecture/resource-rows/>, <https://www.dwell.com/article/this-home-takes-recycling-to-the-next-level-0e2cff63>, <http://www.designcurial.com/news/europa-building-in-brussels-by-philippe-samyn-5782988>
- 96 Voir <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/types-de-dechets/dechets-construction-demolition-dcd/inventaire-dechets-construction.html>