

WALLACE

Rapport final

Cette action est organisée dans le cadre des missions d'intérêt public confiées par la WalLonie à GreenWin

2025 – Executive summary

GREEN WIN CLEANTECH INNOVATION BOOSTER

Wallonie

WALLACE constitue le troisième volet d'une démarche débutée avec WaloSCRAP I et II. Cette initiative wallonne portée par le pôle GreenWin, et lancée en 2021 pour une durée de quatre ans, a été financée par la Région via le SPW-ARNE (Direction Sols et Déchets – DSD). Cette étude vise à améliorer la circularité des déchets(-ressources) issus du secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition, en cohérence avec les **objectifs du Plan wallon Déchets- Ressources (PWD-R)**.

Cette phase de recherche a permis d'analyser en profondeur la possibilité d'optimiser la gestion (collecte, tri, séparation, valorisation) de certains **flux identifiés comme prioritaires** (verre plat, châssis, laine de verre, plâtre, plastiques rigides, etc.), et d'explorer les **freins** et **leviers** au développement de **filières circulaires locales**, avec une attention particulière portée au concept de **hub de massification**.
Le hub de massification considéré comme un nouvel élément clé pour le développement et **l'amélioration de la circularité des filières**, permettrait de **faciliter la gestion** des déchets-ressources issus des chantiers de construction et démolition, et d'approvisionner davantage les industriels wallons en matériaux secondaires de **haute qualité**.
Afin de mener cette étude, GreenWin s'est appuyé à la fois sur l'identification de l'état de l'art des techniques et systèmes existants, a effectué des recherches théoriques et a interviewé les acteurs de terrain actifs sur les chaines de valeurs concernées. Aussi, GreenWin, en collaboration avec la fédération Embuild Wallonie et le consultant économique Möbius, a étudié différents scenarii de modèles économiques afin de soutenir le déploiement de certains hubs de massification.

Deux types de hubs ont été analysés :

1. **Un hub dédié à un flux spécifique** ici les menuiseries vitrées/ châssis- verre plat
2. **Un hub "multi-flux"** regroupant des matériaux comme le plâtre, la laine de verre et les plastiques rigides.

1. Un hub dédié au flux menuiserie vitrées

Deux scenarii de *Business Models* ont été étudiés pour **évaluer les conditions de viabilité et de reproductibilité d'un hub destiné au recyclage du verre plat et des châssis**, dans le but de promouvoir un recyclage « *cradle to cradle*[1] » du verre et de répondre aux enjeux de décarbonation de l'industrie verrière et à la problématique de gestion des châssis usagés auprès des menuisiers.

i. Un **modèle industriel** qui étudie le développement d'une filière de collecte initiée et coordonnée par un producteur verrier, avec comme cas de référence le modèle de logistique inverse en cours de développement chez **AGC**. Ce scénario implique que le transformateur verrier récupère les vitrages 'post-consommation' auprès de ses clients en logistique inversée, pour les acheminer vers un hub centralisé, et ensuite vers un recyclage « upcycling » de la matière vers des applications verre plat.

ii. Un **modèle d'économie sociale**, qui explore la mise en place d'une filière de récupération et de massification des menuiseries vitrées, gérée par des acteurs de l'économie sociale. Pour l'analyse de ce modèle économique, GreenWin a pris comme cas de référence **l'ASBL « Croisade Pauvreté »**. L'objectif ici est de permettre le réemploi des menuiseries vitrées lorsque cela est possible, ou de les démanteler, si le recyclage est la meilleure option. Dans ce scénario, GreenWin a cherché à analyser le seuil de rentabilité dans le *business model* où le recyclage est l'option privilégiée pour les menuiseries vitrées n'ayant plus les performances énergétiques nécessaires pour être réemployées. Ce modèle intègre deux approches : (1) la première consiste en un **hub de massification installé dans une structure existante**, destiné à collecter et démanteler les châssis usagés provenant de petites et moyennes menuiseries, avec des volumes faibles de châssis remplacés par an. (2) La seconde approche prévoit des **ateliers mobiles**, associés au hub, pour démanteler

[1] Le recyclage « **cradle-to-cradle** » se comprend ici comme la réincorporation des déchets de verre plat dans la production de nouveaux verres plats

les menuiseries sur de grands chantiers (d'une surface d'au moins 100 m²) afin de résoudre les contraintes logistiques liées au transport.

L'étude a permis de baliser les conditions nécessaires à la mise en œuvre de ces hubs de manière pérenne :

- Pour le **scénario industriel**, un soutien à la source en terme de financement, et de renforcement des compétences est requis pour alimenter le hub en quantité et qualité suffisante ;
- Pour le **scénario social**, la viabilité économique dépend notamment de l'optimisation simultanée de plusieurs paramètres dont la productivité des travailleurs, le prix de vente du service (prix d'entrée de la matière au sein du hub), le coût de traitement de la matière (prix de sortie vers les centres de recyclage et valorisation) et la possibilité d'augmenter le taux de réemploi.
- L'optimisation des **coûts logistiques** reste un prérequis transversal et permanant dans chacun des scénarii étudiés.

Enfin, des conclusions ont été formulées pour déterminer les conditions de viabilité, d'extension et de réplicabilité de ces deux scenarii à l'échelle régionale. Des recommandations ont aussi été formulées pour adapter le cadre réglementaire, soutenir les initiatives visant à déployer de manière complémentaire les deux scénarii de type « industriel » et « économie sociale » et proposer des pistes d'amélioration pour mettre en œuvre une filière de collecte et de traitement des châssis et la valorisation de ses différentes composantes en ressource à plus haute valeur ajoutée.

2. Un hub "multi-flux" regroupant des matériaux comme le plâtre, la laine de verre et les plastiques rigides.

Le pôle Greenwin a ensuite analysé les conditions nécessaires à la viabilité du développement d'un réseau de hubs « multi-flux » pour massifier séparément les flux de plâtre, laine de verre et plastiques rigides. La particularité de ces hubs réside dans leur décentralisation, visant à les installer à proximité des centres urbains pour faciliter l'évacuation des déchets prétriés par les entrepreneurs ou entreprises de petite taille, ou pour leur permettre de trier directement les déchets au sein du hub, dans un service similaire à celui des parcs à conteneurs publics.

Pour déterminer le seuil de rentabilité d'un hub opérant la massification séparée de ces trois flux, GreenWin a pris pour référence le projet « **Recyparc Pro** », en raison de ses nombreuses similitudes avec un projet de réseau de hubs. Avec l'aide d'un consultant économique, **le pôle a analysé le seuil de rentabilité d'un tel hub de massification**, en prenant en compte de la possibilité de traiter séparément les trois flux et de les acheminer ensuite vers des recycleurs wallons ou dans une région limitrophe.

L'étude a mis en évidence les conditions nécessaires à la mise en œuvre de ce hub de manière pérenne :

- Pour les flux tels que le **plâtre, la laine de verre ou les plastiques rigides**, l'analyse a montré un intérêt économique plus marqué pour le flux plâtre dans un contexte de **massification multi-flux** proche des centres urbains.
- En ce qui concerne les deux autres flux, il a été conclu qu'une massification séparée des flux **« laine de verre** » et « **plastiques rigides** » seraient économiquement moins intéressants car cela demanderait un prix de vente nettement plus élevé ou similaire à un coût de traitement des déchets en mélange « classe 2 ».

Enfin, des **recommandations opérationnelles et réglementaires** ont été formulées afin de :

- **Soutenir le déploiement des hubs de manière coordonnées** en offrant la possibilité de massifier un gisement en quantité et en qualité, de manière pérenne, et en réduisant les coûts liés à la gestion de ces gisements à la source (collecte, tri, séparation)
- **Expérimenter sur des chantiers spécifiques** (périmètre d'action cible) avec les acteurs clés à impliquer à la démarche (depuis la collecte sur chantier, jusqu'à la valorisation matière)
- **Étudier la réplicabilité régionale des dispositifs** mis en œuvre dans une logique d'économie circulaire.
- **Accompagner et soutenir le lancement d'une filière** de collecte et massification des gisements à forte valeur ajoutée, afin de renforcer la viabilité économiquement de la filière concernée, et de soutenir la transition de l'industrie wallonne vers l'économie circulaire.

Synthèse des principaux enseignements par flux étudiés

Gisement(s) concerné(s)	Scénario étudié	Principales recommandations
Verre (calcin)	**Scénario « industriel »** : Hub de massification initié et coordonné par le producteur verrier (AGC)	- Optimiser les processus de gestion des déchets-ressources (collecte, tri et séparation) à la source : coûts, compétences, et inciter les acteurs à séparer le verre à la source de la manière la plus qualitative possible - Capter un maximum du gisement sur les chantiers de construction et démolition en impliquant l'ensemble des acteurs actifs sur cette chaine de valeur : pouvoir public, intercommunales, maître d'ouvrage, menuiseries, entrepreneurs, etc.
	Scénario « social » : Hub de massification initié et coordonné par une entreprise d'économie sociale avec une possibilité de déploiement d'ateliers mobiles	- Optimiser simultanément les quatre variables : i. Améliorer la **productivité** ii. Identifier les **prix d'entrée**, **prix de sortie** optimum tout en restant compétitif par rapport aux autres alternatives iii. Augmenter le **taux de réemploi** - Soutenir le déploiement de ce hub en terme financier, et de compétences - Identifier un modèle logistique pérenne (et réplicable)
Plâtre, laine de verre, plastique rigide	**Scénario « hub multi- flux »** Hub de massification séparée de trois flux spécifique	- A ce stade, seul le **flux plâtre** offre des perspectives économiques intéressantes - Augmenter la quantité et la qualité du gisement capté depuis la Wallonie reste un défi.

Nota Bene *. Tout en conservant une approche réaliste, certains* ***paramètres de modélisation méritent d'être considérés avec nuance****, en raison de choix méthodologiques adaptés au contexte de l'étude.*

- *Les analyses des différents scénarii de Business Models ont été développés à partir d'un* ***cas d'usage spécifique****, dans une logique de simplification, et doit être adapté au contexte local, économique et technique de chaque acteur.*
- *Dans le* ***modèle d'économie sociale*** *appliqué au démantèlement et à la valorisation des menuiseries vitrées, le choix de privilégier* ***la voie du recyclage*** *avec un faible taux de réemploi a permis de tester un scénario connu et structurant****,*** *tout en laissant entrevoir le* ***potentiel complémentaire du réemploi****.*
- *Les Business Models des* ***hubs de massification*** *et des* ***ateliers mobiles*** *ont été examinés séparément afin de* ***mieux isoler leurs logiques économiques respectives****, ce qui facilite leur compréhension et leur mise en œuvre individuelle.*
- *Enfin, l'exercice de modélisation a nécessité la* ***formulation d'hypothèses de base****, permettant d'assurer une* ***comparabilité entre les scénarios*** *tout en conservant une lisibilité opérationnelle.*

Les scénarios étudiés sont basés sur des cas d'usage simplifiés et des hypothèses spécifiques. Les résultats doivent être interprétés avec prudence, et toute extrapolation nécessite une adaptation au contexte local, à la réalité de terrain et aux évolutions à venir.