

pourraient s'établir le long du canal et/ou proximité des déchetteries communales ou de zonings industriels.

Dans le cas d'une implantation le long du canal, ils encourageraient des modes de transport alternatifs et plus écologiques (pour les distances plus importantes) et une diminution du trafic routier via camions dans Bruxelles.

Dans le cas d'une implantation à proximité des déchetteries communales, ils encourageraient un meilleur tri sur la plupart des petits chantiers en offrant davantage de flexibilité et proximité.

Ainsi il serait intéressant que Bruxelles-Environnement, en collaboration avec les diverses organisations et fédérations professionnelles et les acteurs concernés, puisse se pencher sur une étude des sites potentiellement valorisables.

Le CSTC a d'ailleurs lancé, fin 2018, un projet de recherche visant la mise en œuvre d'un centre de massification en RBC. Le projet BCCC<sup>45</sup> « Brussels Construction Consolidation Center » financé par Innoviris consiste à doter les chantiers bruxellois d'un nouvel outil collaboratif et intelligent de mobilité et logistique urbaine des matériaux de construction. Les nombreux services logistiques mis à disposition des chantiers par le BCCC permettront de réduire les externalités négatives du transport urbain des matériaux de construction, d'améliorer l'utilisation des infrastructures de transport existantes (notamment la voie d'eau), de réduire les coûts de construction tout en augmentant la productivité des chantiers, et d'augmenter la coordination et la coopération entre tous les acteurs. Le projet souhaite expérimenter l'exploitation d'un tel centre de consolidation de construction et sa plateforme numérique logistique, tout en mesurant les impacts sociétaux d'un tel outil logistique urbain pour les chantiers bruxellois. Le projet se concentrera sur les flux non optimaux, causes principales des inefficacités et des impacts négatifs en matière de mobilité et d'écologie.

### ➤ Collecte multi-modale

La collecte multi-modale consiste à envisager d'autres moyens ou modes de transport pour la collecte des déchets et pourquoi pas, l'approvisionnement en matériaux neufs. Ces alternatives permettent de réduire l'impact environnemental du transport des matières mais également de diminuer le trafic, principalement dans les centres urbains.

En termes de collecte multi-modale, il pourrait être intéressant pour des fractions de moindre importance ou pour les fractions « en mélange », d'envisager une collecte en « porte à porte » entre les différents chantiers situés dans un même secteur ou même quartier, via des camions bennes, de manière à aussi les massifier (en les compactant) avant de les amener vers un centre de tri.

<sup>45</sup> Projet BCCC : <https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=projects&proj=1005>

Ce système est utilisé dans la ville de Birmingham (Angleterre) - [http://bebirmingham.org.uk/documents/Birmingham\\_Total\\_Waste\\_Strategy\\_Final\\_Report\\_24.11.10.pdf](http://bebirmingham.org.uk/documents/Birmingham_Total_Waste_Strategy_Final_Report_24.11.10.pdf)

Le WRAP a également réalisé plusieurs études ce type de pratique et développé un logiciel de planification des collectes - [https://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/CVRS%20Trial%20Draft%20Report%20for%20approval%2006\\_07\\_2010%20HG.pdf](https://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/CVRS%20Trial%20Draft%20Report%20for%20approval%2006_07_2010%20HG.pdf)

#### 6.2.1.5 Filières de collecte pour certains produits ou éléments de construction

##### ➤ Filières de collecte et de reprise des chutes ou surplus de chantier

Décrit au point 4.2.5 « Filières de reprises et collecte existantes »

##### ➤ Filière de récupération d'Isover pour les laines de verre issues des chantiers de démolition

Isover a déjà mis en place un système de collecte et de reprise pour les chutes de mises en œuvre. La société française s'est aussi lancée dans la récupération et le recyclage des déchets de démolition : <https://www.youtube.com/watch?v=kpN79SaVwAw>

##### ➤ Filière de collecte et récupération des emballages plastiques

Décrit au point 5.6 « Déchets d'emballages ».

##### ➤ Collecte des châssis de fenêtre

Les châssis de fenêtre sont des éléments de construction composés de plusieurs matériaux/produits, chacun ayant sa fonction : montants de châssis, vitrage (simple, double ou triple), quincaillerie, joints... Actuellement, vu les exigences de performance énergétique, les châssis de fenêtre jouent un rôle crucial au niveau de l'enveloppe des bâtiments, notamment en matière d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air.

Plusieurs cas peuvent se présenter sur chantier :

- les châssis à démonter sont des châssis de fenêtre anciens, en bois et parfois munis de vitrage ou vitraux anciens. Ces châssis et leurs composants sont recherchés spécifiquement pour leur qualité esthétique et leur matérialité. Cependant, comme ils n'ont pas été conçus dans une perspective de performance énergétique, ils ne pourront être réemployés que dans le cas d'aménagements intérieurs, de restaurations patrimoniales ;
- les châssis à démonter sont des châssis contemporains qui répondent aux exigences de performances énergétiques ;

- les châssis à récupérer sont des châssis neufs issus d'un surplus de production ou d'une erreur de communication qui les rend inadaptés aux baies existantes et/ou inaptés à la mise en œuvre sur chantier.

Selon l'étude de la CCW<sup>46</sup> menée, en 2014, avec l'appui de la Fédération Wallonne des Menuisiers Belges (FWMB), auprès des professionnels concernés. L'étude avait pour but de faire un état des lieux des modes et des filières de traitement des châssis usagés et débris de verre plat auxquels ont recours les entreprises du secteur. Il en ressort que la majorité des entreprises évacuent les châssis de fenêtres dans le conteneur « tout venant », ce qui empêche toute réutilisation des vitrages et des châssis.

Le principal obstacle rencontré par les entreprises de menuiseries interrogées est le tri et le coût d'évacuation des châssis.

Concernant les châssis, certains récupérateurs belges et européens proposent des services de démantèlement de châssis mais la plupart du temps, les vitrages sont brisés, et les différents éléments partent vers les filières de recyclage appropriées. Comme entreprises belges récupérant et traitant des châssis usagés, on peut citer les entreprises Van Heede, Bruco, Sitelux, Shanks, ... Le prix de traitement (gate fee) varie entre 60 et 120 € HTVA la tonne. Cette gamme de prix est à comparer avec le mode d'évacuation « tout venant » : 130-150 € HTVA la tonne pour les déchets en mélange. Ces tarifs dépendent du tonnage amené, de la fréquence annuelle et du type de châssis.

Concernant les vitrages, les entrepreneurs qui souhaitent recycler les vitrages collectés sur chantier et les déchets de verre plat peuvent le faire soit via les points de dépôt, soit en faisant appel à des collecteurs. En Belgique, les entreprises Bruco (Wijneghem), GRL (Lummen), Maltha (Lommel) et Minérale (Lodelinsart) récupèrent et recyclent le verre. Le prix de traitement dépend de la quantité et de la qualité : plus le verre est « noble », plus il sera repris avantageusement.

Vu les opérations de rénovation et le taux important de remplacement des châssis, il y a lieu d'encourager la mise en place en RBC d'une filière de collecte des châssis de fenêtre de façon à pouvoir valoriser ces composants principaux : le recyclage et/ou le réemploi des vitrages et des châssis.

A cet égard, plusieurs projets ou pratiques peuvent être mis en avant. Il s'agit de :

- **L'identification des filières de réemploi via la plate-forme Opalis** - <https://opalis.eu/fr/materiaux/chassis-de-fenetres>
- **Mise en place d'une filière de collecte et de recyclage par les entreprises Lapeyre, St Gobain Glass et Paprec**

<sup>46</sup> Etude CCW sur les filières de valorisation des châssis de fenêtres :

<http://www.confederationconstruction.be/Portals/19/Cellule%20Energie%20Environnement/Articles%20Construction/arti cle%20recyclage%20verre%20Oct.2014.pdf>

En France, le recyclage de 7 millions de menuiseries en fin de vie représente un enjeu environnemental considérable. Face à ce constat, le Groupe Lapeyre, Saint-Gobain Glass France et Paprec Group, trois leaders dans leur domaine, partagent leur expertise avec un objectif commun : organiser une filière pour collecter, traiter et insérer les matières issues de ces menuiseries, dans des circuits de recyclage.

La filière est ouverte à tout type de châssis (bois, PVC, alu). La séparation vitrage / cadre de la fenêtre ne doit pas être effectuée obligatoirement sur chantier dans la mesure où elle peut être réalisée sur une ligne industrielle.

Cette filière de recyclage permet de produire des matières premières secondaires utilisables par différents secteurs industriels (verriers, plasturgistes etc.).

Le PVC récupéré est recyclé en PVC rigide pour tubes, voire dans certains cas pour des profilés fenêtres.

Le bois rejoint des filières de fabrication de panneaux de particules ou de bois de combustion.

L'aluminium pourra s'intégrer dans toute une gamme d'objets, y compris les profilés.

Les objectifs pour le verre, dont le poids représente environ la moitié du poids d'une fenêtre, consistent à obtenir un calcin de bonne qualité, à le recycler dans les fours de Saint-Gobain Glass France pour fabriquer de nouveaux vitrages (verre plat principalement).



Figure 25: Schéma de la filière de valorisation des fenêtres mise en place

source : <https://www.economiecirculaire.org/initiative/h/filiere-de-collecte-et-revalorisation-des-fenêtres-en-fin-de-vie.html>

- **Projet REVALO (ADEME)** - <https://www.ademe.fr/demarche-revalo-fenetre-fenetre>  
Ce projet a pour objectif le recyclage en boucle fermée des menuiseries en fin de vie issues des chantiers de rénovation thermique et de réhabilitation lourde. Le rapport de synthèse du projet est téléchargeable sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/revalo-filiere-verre-201409-synthese.pdf>
- Suite au projet REVALO de l'Ademe, l'entreprise GTM Bâtiment a mis en place cette filière de collecte et de recyclage sur ses chantiers d'Ile-de-France, en partenariat avec Veolia, depuis 2012. Les résultats sont les suivants : 20 000 fenêtres recyclées entre janvier 2012 et septembre 2013, dont 60 % en nouvelles fenêtres, le reste en verre de bouteille. Cela représente environ 3000 m<sup>3</sup> de déchets qui n'ont pas été placés en décharge ou CET.  
<http://recyclage.veolia.fr/entreprises/actualites/gtm-batiment-et-filiere-fenetres.html>

#### 6.2.1.6 Plates-formes pour le réemploi

Plusieurs plates-formes en ligne encourage le réemploi des matériaux de construction et ce dans différents pays. Ces plates-formes proposent la plupart du temps une vente en ligne de matériaux de construction mais également un annuaire de revendeurs ou d'entreprises actives dans le réemploi ou la déconstruction.

➤ **SalvoWeb - UK**

Plate-forme en ligne reprenant un annuaire en ligne de plusieurs milliers d'entreprises du secteur du réemploi. Cette plate-forme couvre principalement le territoire du Royaume-Uni et propose également la vente en ligne de matériaux et d'éléments de construction  
<https://www.salvoweb.com/>

➤ **Deconstruction and reuse network – USA** - <https://www.reusenetwork.org/>

Cette association, active à San Francisco (USA), a pour objectif de former et responsabiliser les acteurs du secteur de la construction à adopter la déconstruction comme une alternative à la démolition traditionnelle. Cette association a également développé un réseau afin de redistribuer les matériaux récupérés en vue de leur réemploi

➤ **BMRA (Building Materials Reuse Association), la fédération des déconstructeurs et des revendeurs de matériaux aux Etats-Unis**

Une plate-forme de matériaux de réemploi est disponible sur le site de cette fédération - [buildreuse.org](http://buildreuse.org)

➤ **La plate-forme ECOHOME – USA - Canada**

La plate-forme ECOHOME rassemble un groupe d'ingénieurs, d'architectes, de spécialistes en environnement et de formateurs. Leur objectif est d'offrir aux propriétaires et constructeurs un ensemble d'informations pour construire des maisons et logements durables et sains. Cette plateforme donne une série de conseils et propose des liens vers d'autres plate-forme de revente de matériaux de réemploi.

<https://www.ecohome.net/guides/3216/where-to-buy-and-sell-used-building-materials/>

➤ **La plate-forme OPALIS – Rotor – Belgique - <https://opalis.eu/fr/revendeurs>**

Le site Opalis, créé par l'asbl Rotor, propose un annuaire des opérateurs professionnels qui vendent des matériaux de construction issus du démontage d'anciens aménagements ou bâtiments. Outre la fourniture de produits de construction de réemploi, ces acteurs proposent souvent d'autres services : déconstruction, nettoyage, remise à dimension, conseils... Opalis fournit également de la documentation technique sur les produits de construction les plus courants sur le marché du réemploi : caractéristiques principales, disponibilité, fréquence, prix indicatifs...

➤ **La publication du WRAP “Reclaimed building products guide, A guide to procuring reclaimed building products and materials for use in construction projects”**

La publication du WRAP téléchargeable suivant le lien <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Reclaimed%20building%20products%20guide.pdf>, propose un annuaire des opérateurs professionnels qui vendent des matériaux de construction issus du démontage d'anciens aménagements ou bâtiments. Cet annuaire est issu de la plate-forme SALVO - <https://www.salvoweb.com/for-sale>

- La Plateforme des acteurs pour le réemploi des éléments de construction en Région de Bruxelles-Capitale constitue un point de contact pour les acteurs de terrain, harmonise des initiatives en matière de réemploi et mène des actions de sensibilisation sur le sujet.

<http://www.reemploi-construction.brussels/>

### 6.3 Développement d'activités en support aux pratiques et filières

L'ensemble des pratiques et filières décrites ci-avant ne pourront se développer complètement et efficacement que si l'ensemble des acteurs sont suffisamment formés et concernés par un changement radical de paradigme dans lequel le déchet de construction et de démolition est vu comme une ressource à exploiter/valoriser plutôt que comme un rebut dont on doit se débarrasser à tout prix.

Ainsi les étudiants en architecture et les architectes professionnels doivent être formés à ces différents aspects, notamment lors de l'établissement des inventaires, des solutions techniques et des cahiers

des charges. Ils devront également se former aux outils existants et à venir dans le domaine de la gestion, de la valorisation et du réemploi des matériaux/déchets de construction.

Il en va de même pour les entrepreneurs, petits ou grands qui doivent être formés, outillés ou encouragés dans leur organisation logistique de chantier en vue d'améliorer sensiblement les connaissances en matière de filières ainsi que les pratiques de tri et d'évacuation des déchets.

D'autres acteurs, comme les producteurs et revendeurs doivent aussi modifier leurs pratiques de production, de distribution et de vente afin d'encourager davantage la circulation des matériaux.

### 6.3.1 Activités de formation – Etudiants / Architectes professionnels / Entrepreneurs

L'analyse des pratiques et filières innovantes a mis en évidence le besoin de développer des compétences spécifiques tant en prévention qu'en gestion des déchets ainsi que le besoin de formations spécifiques.

En effet :

- Certaines pratiques de prévention ne sont actuellement pas encore ancrées dans les pratiques professionnelles des acteurs du secteur, notamment les maîtres d'ouvrages, les architectes, les ingénieurs conseils et/ou les entrepreneurs, et ce, par manque de compétences ou de connaissances ;
- Certaines activités logistiques de gestion et de valorisation des déchets doivent aujourd'hui se développer autour de compétences ou connaissances spécifiques. Ces compétences et ces connaissances doivent encore être acquises par les acteurs du secteur, dont principalement les entrepreneurs

Plusieurs types de formation pourraient ainsi se développer et ce, à plusieurs niveaux ou échelles

- Au niveau de l'enseignement de l'architecture et d'un public « étudiant architecte ou ingénieur architecte » (niveau universitaire) : une option spécifique pourrait être envisagée en Master ou via un Master complémentaire (3eme cycle) ou encore via une formation pour les architectes stagiaires organisée par l'Ordre des Architectes ;
- Au niveau de l'enseignement des métiers de la construction : développer des formations spécifiques à la gestion du tri et à la construction circulaire ;
- Au niveau des architectes pratiquant, une formation complémentaire pourrait être envisagée soit via l'Ordre, soit via un organisme spécifique de formation comme IFAPME
- Au niveau des entreprises de construction, des formations complémentaires pourraient être organisées via le CSTC et la Confédération Construction et ce, en développant différents aspects et thématiques à dispenser par journée ou demi-journée.
- Au niveau de la réinsertion professionnelle, différentes formations pourraient également être développées pour former des inventoristes, des valorises, et/ou des conseillers.

### 6.3.2 Economie collaborative - Entrepreneurs

Le démontage ou la démolition d'un bâtiment et la gestion des déchets mais également les pratiques de prévention et de gestion de déchets de construction ainsi que les pratiques visant le réemploi des matériaux de construction nécessitent souvent des compétences spécifiques, de la surface, du temps

et dans certains cas un outillage particulier. Ces pratiques pourraient être encouragées ou supportées par une économie basée sur le partage et la collaboration entre acteurs.

L'économie collaborative est définie comme une économie qui repose sur le partage de biens ou de services entre les personnes et qui s'articule autour de la mise en commun de biens, d'espaces, d'outils et de savoir.

La mise en place d'un tel système économique nécessite également le développement d'outils ou de plateformes visant à permettre et encadrer les mises en relations ou l'échange de savoirs et de matériel. Ces outils et plateformes pourraient ainsi être développés par les administrations (Bruxelles-Environnement notamment) en collaborations avec certaines fédérations (CCBC, la fédération des recycleurs...) et des experts (valorisation des déchets, réemploi, économie, logistique...).

Ainsi, plusieurs entrepreneurs travaillant sur un même territoire (quartier, secteur, commune) pourraient mettre en commun :

- Un ou plusieurs inventoristes ;
- Un ou plusieurs ouvriers valoristes ;
- La place disponible pour l'implantation de conteneurs ou de bigs-bags ;
- Les bigs-bags ou autres contenants ;
- Du matériel plus particulier utilisé pour le démontage de certains matériaux ou produits de construction ;
- Des matériaux ou produits démontés et récupérés sur chantier

Cette économie collaborative pourrait également renforcer, de manière générale, le tri de déchets de démolition en partageant les espaces ou zones de tri sur les chantiers sur un même territoire et plus spécifiquement le tri et la massification de certaines fractions - peu ou pas souvent triées - en vue de leur transport vers des filières de valorisation ou traitement peut-être plus éloignées.

### 6.3.3 Activités d'extension de durée de vie des produits (collecte – remise en état – réutilisation - réemploi) – Producteurs / Revendeurs

Dans la lignée du concept de collecte et de reprise des chutes de mise en œuvre d'un matériau ou produit spécifique par son producteur ou revendeur, il serait intéressant d'envisager la mise en place d'une boucle de collecte et de remise en état par le producteur ou le revendeur, pour une série de produits et matériaux de construction ayant été démontés sur chantier et considérés comme « réutilisables » et ce, afin de prolonger la durée de vie de ceux-ci. Les produits, une fois remis en état, peut réintroduit dans un cycle de vente.

*Il est évident que cette idée doit être réfléchi en concertation avec l'ensemble des acteurs, tant les producteurs de matériaux, que les revendeurs et les revendeurs de matériaux de réemploi, de façon à encourager la reprise et la remise à neuf par les producteurs, sans mettre à mal le secteur du réemploi.*

Les auteurs de projet définissent la « remise en état » comme toutes les opérations de maintenance, de réparation, de mise à niveau ou aux normes et/ou de réinjection dans la confection d'un nouvel élément (réutilisation d'un vitrage pour la fabrication d'un nouveau châssis de fenêtre).

Les auteurs de projet pensent spécifiquement aux éléments suivants :

- Appareils d'éclairage et luminaires
- Appareils sanitaires
- Quincaillerie
- Élément de bardage de façade
- Élément de faux-plafonds
- Élément de faux-planchers
- Cloisons amovibles
- Plaques et panneaux
- ...

Le modèle économique cadrant ce genre d'initiative doit évidemment être étudié en profondeur et soutenu au démarrage pour des mesures incitatives et/ou le développement de « contrats de vente » intégrant des clauses spécifiques pour s'assurer du retour des produits, une fois démontés. Ainsi des réflexions sur ce modèle économique pourraient être menées par des Pôles ou des Clusters regroupant un certain nombre de producteurs ou par les Fédérations de la construction

#### 6.3.4 Symbiose industrielle ou Utilisation de matières secondaires ou déchets d'une autre entreprise à proximité – Producteurs

Une partie des déchets de construction et de démolition, pour différentes raisons, ne pourront pas réintégrés des filières de réemploi. Par contre, s'ils sont correctement triés, ils peuvent être réinjectés dans de nouveaux procédés de fabrication ou de production. Cette réinjection doit être renforcée dans le secteur industriel de la construction et de nouvelles symbioses industrielles doivent être étudiées et développées.

En effet, des symbioses industrielles existent aujourd'hui dans le secteur industriel de la construction mais elles sont basées principalement sur l'injection de déchets provenant d'autres secteurs industriels et du secteur domestique. A cet égard, on peut citer la production de plâtre chez Knauf à Engis, la production de laine de verre chez Knauf Insulation à Visée ou la production de flocons de cellulose chez Isoproc à Achêne (Ciney), la production d'isolant en coton recyclé Métisse ainsi que la production de nombreux isolants biosourcés.

Au niveau des symbioses industrielles intégrant des déchets de construction, on peut citer le cas de l'entreprise BC Materials ([www.bcmaterials.org](http://www.bcmaterials.org)) qui transforme les terres d'excavation de chantier en nouveaux matériaux de construction tels que des enduits de terre, des blocs de terre compressée et de la terre à piser pour les murs et les sols. BC materials propose également une offre de conseil et de service (y compris formation) aux architectes, entrepreneurs et maîtres d'ouvrages sur la terre et les matériaux en terre.

On peut également citer le cas du système « Cirkelsteden » au Pays-Bas ([www.cirkelstad.nl](http://www.cirkelstad.nl)) qui tente de combiner la problématique du recyclage des matériaux de construction et la réinsertion professionnelle de chômeurs « longue durée ». Le projet a été initié par quatre entreprises (Robedrijf, Woonbron, Holcim et Oranje) auxquelles se sont rajoutés d'autres acteurs et a pour objectif de recycler

ou de valoriser un maximum de déchets de construction notamment les déchets inertes réinjectés dans les produits Holcim, les déchets de verre, de bois, de plâtre et de plastiques.

Ainsi chaque projet suit un processus par étape (inventaire, plan de gestion, quantification, identification des filières, nombre d'ouvriers nécessaire...) et transparent.

## 6.4 Tableau récapitulatif et cartographie

### 6.4.1 Tableau récapitulatif des filières innovantes en prévention/préparation

Pratiques	Cas analysés	Descriptif	Potentiel pour la RBC
<b>Prévention / préparation à la gestion</b>			
<b>Obligation légale d'une gestion des déchets sur chantier</b>	<i>Suisse Canton de Vaud</i>	MO responsable des déchets produits Tri sélectif de 8 fractions sur chantier Plan de gestion accompagnant obligatoirement le PU	<b>Une réflexion devrait être menée sur le développement d'une obligation légale de tri sélectif plus poussé que celui obligatoire actuellement.</b> La RBC devra se positionner à ce niveau si elle souhaite réellement atteindre ses objectifs pour 2050. A cet égard, il faut noter que des réunions ont lieu actuellement pour mettre en place les bases d'une réglementation précurseur de la transition vers une économie circulaire
	<i>Royaume- Uni Ville de Londres</i>	Code de bonnes pratiques Plan de gestion obligatoire depuis 2008 pour tout chantier de plus de 300 000 £	
	<i>Danemark</i>	MO responsable des déchets produits Démolition sélective obligatoire pour tout chantier générant plus d'une tonne de déchets Tri sélectif de 10 fractions Démontage et évacuation séparés pour les fenêtres	
<b>Consultant « déchets »</b>	<i>Suisse Canton de Vaud</i>	Prise en charge logistique et administrative de la planification, la gestion et le suivi sur chantier, dont : Plan de gestion Appel d'offres Surveillance du tri Contrôle coûts	Cette compétence peut être envisagée sous forme d'un <b>nouveau métier à créer</b> en RBC même si certains bureaux conseils en environnement se sont déjà lancés. Ces bureaux sont plus en relation avec le MO et l'architecte
	<i>Pays-Bas</i>	Bureaux de consultation « déchets ». Ces bureaux apportent leur expertise aux entrepreneurs en démolition	
<b>Consultant « réemploi »</b>	<i>Belgique Bruxelles</i>	Rotor asbl : Réalisation d'inventaire réemploi Opérations de démontage sur chantier Revente Aide à la rédaction des CDC et à la conception avec matériaux de réemploi	<b>Ce métier ou cette compétence existe déjà à Bruxelles mais doit être renforcé et diversifié</b> au sein de plusieurs acteurs

Pratiques	Cas analysés	Descriptif	Potentiel pour la RBC
<b>Prévention / préparation à la gestion</b>			
<b>Prescriptions dans les appels d'offre</b>	<i>Pas de pratique identifiée pour cet aspect même si celui-ci est pris en charge par certains consultants « déchets ». Cependant le projet OPTIGEDE de l'Ademe et la plate-forme DEMOCLES proposent une série d'outils pour la rédaction des cahiers des charges d'appel d'offres.</i>		
<b>CDC, prescriptions et clauses techniques</b>	<i>Belgique Wallonie</i>	Cahier des charges type-bâtiment 2022 (CCTB) reprenant une série détaillée de prescriptions sur la gestion, le tri et les fractions. Ce cahier des charges s'accompagne d'un modèle de plan de gestion	Le travail réalisé sur la thématique « déchet » dans ce CDC devrait être davantage publié ou communiqué vers les architectes et maîtres d'ouvrage
<b>Modèles d'inventaires pré-démolition et réemploi</b>	<i>USA – Seattle Salvages companies</i>	Ces entreprises se focalisent sur les petits et moyens chantiers. Elles identifient les matériaux à réemployer et à démonter, effectuent les travaux de démontage et s'occupent de la revente.	Différents modèles d'inventaire pré-démolition existent au niveau du secteur. La RBC et son administration BE pourrait ainsi très facilement proposer un modèle type de référence, adapté au contexte et bâti bruxellois. Modèle qui serait alors utilisé par l'ensemble des acteurs.
	<i>France – Ademe OPTIGEDE</i>	Le projet OPTIGEDE propose aux MO et aux architectes des modèles d'inventaire pré-démolition et réemploi pour les aider à organiser la gestion des déchets sur chantier	
	<i>Belgique Flandres</i>	Inventaire pré-démolition obligatoire depuis 2019 pour tout bâtiment non résidentiel de plus de 1000m <sup>2</sup> . Un modèle d'inventaire est disponible sur le site de l'OVAM et de VLAREMA	
	<i>Belgique Wallonie</i>	Modèle d'inventaire pré-démolition est associé au cahier des charges CCTB 2022.	
	<i>Belgique – Bruxelles « Bâtiment exemplaire »</i>	Modèle d'inventaire proposé par Bruxelles-Environnement dans le cadre des projets exemplaires	
	<i>Belgique – Bruxelles, modèle Homegrade</i>	L'asbl Homegrade propose un carnet pratique pour la réalisation d'un inventaire avant démolition	
	<i>Grand-Duché du Luxembourg</i>	L'administration de l'Environnement propose un modèle d'inventaire pré-démolition ainsi qu'un guide à la réalisation de celui-ci avec une série de fiches de travail	
	<i>Belgique Bruxelles, Rotor</i>	Réalisation d'inventaires « réemploi »	

Pratiques	Cas analysés	Descriptif	Potentiel pour la RBC
<b>Prévention / préparation à la gestion</b>			
<b>Plan de gestion</b>	<i>Suisse Canton de Vaud</i>	Modèle type accompagnant la demande de permis d'urbanisme – questionnaire type n°71 - CAMAC	Même réflexion à mener que pour les modèles d'inventaires, en collaboration avec les fédérations entrepreneuriales. Le travail réalisé sur la thématique « déchet » dans ce CDC devrait être davantage publié ou communiqué vers les architectes et maîtres d'ouvrage
	<i>Royaume Uni Ville de Londres</i>	Plan de gestion SWMP et outil BRE pour faciliter la réalisation du plan	
<b>Outil prévisionnel de quantification (avant travaux de démolition)</b>	<i>Royaume-Uni Londres, BRE</i>	Le BRE a développé et mis en ligne l'outil SMARTWASTE qui permet, en amont du chantier, de prévoir les quantités de déchets produits sur chantier en fonction des spécificités du projet. Cet outil peut être associé au SWMP	Ceci est réellement l'objet du projet BBSM (WP2, WP10) mais l'outil développé pourrait être davantage détaillé sur les type bâti ou solutions de rénovation, de manière à pouvoir estimer avec plus de précision les quantités produites par chaque chantier en fonction de ses spécificités.
	<i>France Ademe, OPTIGEDE</i>	Le projet OPTIGEDE propose un guide fournissant des ratios de déchets par type d'opérations, ainsi qu'un taux de chute mesurés en construction neuve. Il propose un tableur de conversion en poids et en volume	
<b>Formation et sensibilisation des ouvriers avant et sur chantier</b>	<i>France, Fédération Française du bâtiment</i>	La Fédération Française du Bâtiment a développé une série de pictogrammes très clairs à placer sur les conteneurs afin de sensibiliser les ouvriers à un meilleur tri sur chantier	Ceci pourrait être intégré dans une formation spécifique dédiée aux entrepreneurs et ouvriers de la construction. Il est aussi évident que BE pourrait proposer une série de pictogrammes reconnus par tous (architectes et entrepreneurs)
	<i>Suisse Genève</i>	Le Canton de Genève propose également des pictogrammes à apposer sur les conteneurs	
<b>Leasing matériaux ou techniques</b>	<i>Pays-Bas</i>	Leasing chaudières pour les particuliers et les ménages	Cette solution semble intéressante mais doit être étudiée en profondeur

#### 6.4.2 Tableau récapitulatif des filières innovantes en gestion

Pratiques	Cas analysés	Descriptif	Potentiel pour la RBC
<b>Gestion des déchets</b>			
<b>Connaissances des filières de valorisation</b>	<i>France, Plate-forme DEMOCLES</i>	Cette plate-forme propose en guide en ligne sur les filières de valorisation des déchets de second-œuvre	Selon l'analyse menée, la plupart des plateformes mettent à disposition des informations et des annuaires sur les matériaux de réemploi. Il serait intéressant de développer une plate-forme du type DEMOCLES, à l'échelle de la Belgique pour renforcer la valorisation par recyclage des déchets de construction et inciter ainsi les acteurs à un meilleur tri. C'est également un des objectifs du projet BBSM : mettre en évidence les filières existantes
	<i>France Ademe, OPTIGEDE</i>	Le projet OPTIGEDE complète le guide DEMOCLES avec des références sur les filières de valorisation pour les déchets inertes, bois, verre plat... et présente une série de projets exemplaires en matière de gestion	
	<i>USA / CANADA Plate-forme ECOHOME</i>	Cette plateforme d'aide à la décision et conception de maisons durables et saines renvoie vers des plateformes de revente de matériaux de réemploi	
	<i>Belgique Opalis</i>	Plateforme offrant un annuaire d'opérateurs actifs dans l'achat et la revente de matériaux de réemploi ainsi que différents outils pour leur réintroduction dans le bâtiment	
	<i>Royaume-Uni, WRAP, annuaire des opérateurs</i>	Guide offrant un annuaire d'opérateurs actifs dans la revente de matériaux de réemploi	
<b>Logistique de tri – Démontage sélectif</b>	<i>USA Seattle - Salvage companies</i>	Entreprises actives dans l'inventaire des matériaux réutilisables, le démontage et la revente de ceux-ci. Ces entreprises s'adressent principalement aux propriétaires de logements individuels.	Plusieurs entreprises de démolition, telles que DEMEUTER sont également actives dans le démontage des matériaux sans l'objectif de revente. Rotor se focalise davantage sur les immeubles tertiaires et administratifs. Il serait donc intéressant de développer des entreprises, axées sur le particulier et les petits immeubles offrant comme service l'inventaire et le démontage de matériaux.
	<i>Belgique Bruxelles, Rotor Deconstruction</i>	Entreprise active dans le démontage et la revente des matériaux réutilisables (sur site ou via dépôt). Cette entreprise se focalise davantage sur les immeubles tertiaires et administratifs.	
	<i>Belgique Wallonie, Fédération Res-sources</i>	Cette fédération regroupe une série d'entreprises sociales active dans le démontage et la revalorisation des biens et matières	

Pratiques	Cas analysés	Descriptif	Potentiel pour la RBC
<b>Gestion des déchets</b>			
<b>Logistique de tri – Métier de Valoriste</b>	<i>Belgique, Flandres, WERFWACHTERS de Levanto</i>	Activité de gestion de tri couplée à de la réinsertion professionnelle qui permet un meilleur tri sur chantier et un recyclage plus élevé des déchets de construction	Ce nouveau métier ou cette nouvelle compétence doit être intégrée sur chaque chantier, soit directement en interne au niveau de l'entreprise, soit via sous-traitance. Cette compétence pourrait également être « partagée » entre plusieurs entreprises de construction
<b>Logistique de gestion des flux – logistique inverse</b>	<i>Royaume Uni, BRE, Reverse Logistic Model</i>	Outil de comparaison financière et environnementale entre chantier classique et chantier avec logistique inverse	Cette logistique inverse demande à être étudiée en profondeur avec l'ensemble des acteurs, y compris producteurs et revendeurs
<b>Logistique de gestion des flux – centre de massification</b>	<i>Belgique CSTC, projet BCCC</i>	Outil collaboratif et intelligent de mobilité et logistique urbaine qui s'articule autour d'un centre de massification et d'une plate-forme numérique pour la logistique	Il serait intéressant de pouvoir avoir accès aux différents rapports de ce projet ainsi qu'aux conclusions, de manière à pouvoir évaluer la faisabilité sur la RBC
<b>Logistique de gestion des flux – collecte multimodale</b>	<i>Royaume-Uni Birmingham, collecte porte à porte par camion bennes</i>	Collecte porte à porte des différents chantiers sur un même territoire permettant de massifier certaines fractions	Système intéressant qui pourrait être mis en place au niveau des communes et ce, pour certaines fractions clefs : bois, plâtre, isolants....
	<i>Royaume-Uni WRAP</i>	Logiciel de planification pour ce type de collecte	
<b>Filières de collecte – chutes</b>	<i>Une série de filières de collecte et récupération des chutes de mises en œuvre ont été mises en place par les producteurs et fabricants de matériau, via des sacs ou contenants spécifiques à acheter ou à louer.</i>		Ces filières de collecte présentent un intérêt mais elles doivent être réétudiées en profondeur par rapport aux freins financiers et logistiques qu'elles engendrent actuellement.
<b>Filières de collecte - châssis</b>	<i>France, filière St Gobain, Lapeyre, Paprec</i>	Filières de valorisation du vitrage et des menuiseries (bois, PVC, alu). Chaque matière est réintroduite dans un cycle de production	Les menuiseries extérieures (portes et châssis) représentent aussi une fraction clef en RBC puisqu'elles jouent un rôle essentiel dans la PEB. Il serait donc intéressant de développer ce type de filière en RBC et en Belgique. Il est à noter que plusieurs collecteurs existent en RBC et en Belgique
	<i>France, ADEME projet REVALO</i>	Filière de recyclage des vitrages	
	<i>Belgique Opalis</i>	Plusieurs filières de collecte et de réemploi sont proposées par la plate-forme	

### 6.4.3 Conclusions – pratiques, activités, équipements et outils à créer ou à renforcer en RBC afin de prévenir, de gérer et de valoriser les déchets de construction et de démolition produits en RBC

Au niveau des filières et des pratiques de prévention, de gestion et de valorisation, la Région de Bruxelles-Capitale pourrait s'inspirer de nombreuses pratiques existantes dans les pays limitrophes et européens pour améliorer ou renforcer les filières, les chaînons logistiques et les pratiques existantes dans le secteur de la construction et de la rénovation afin de rendre ce secteur davantage circulaire. Il est important de mettre en évidence que de nombreuses mesures sont complémentaires et doivent être mise en place de manière concomitante pour pouvoir fonctionner correctement.

Ainsi, dans le cas de la Suisse, des outils, des services et des équipements ont été mis en place pour supporter une législation spécifique. Cette législation met en premier lieu la responsabilité des déchets sur les épaules du maître d'ouvrage et oblige celui-ci à réaliser un plan de gestion lors du permis d'urbanisme. Pour aider le maître d'ouvrage dans ces démarches, différents outils de type « modèle d'inventaire », « modèle de plan de gestion » sont disponibles en ligne. Des services de conseil se sont également mis en place. Ces conseils prennent en charge la gestion et la valorisation des déchets dès l'avant-projet et ce, jusqu'à la fin du chantier.

Afin de consolider le cadre logistique et outiller efficacement les acteurs du secteur de la construction et de la rénovation en RBC, on peut ainsi envisager le développement ou le renforcement de :

➤ Outils ou leviers législatifs

- Responsabilité des déchets produits à charge du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment ;
- Obligation légale de réaliser une estimation des principaux déchets qui seront produits et un plan de gestion précisant les filières de valorisation pour chaque fraction. Ce plan accompagnerait la demande de permis d'urbanisme ou d'environnement ;
- Obligation légale de reprise des chutes de mise en œuvre par le fabricant et de réintroduction dans le processus de fabrication.

➤ Outils ou leviers financiers

- Réduction du revenu cadastral pour tout projet de construction et/ou de rénovation circulaire et énergétiquement performant ;
- Modulation du taux de TVA en fonction du type de travaux et des choix de matériaux et techniques – favoriser le maintien, le réemploi, la réversibilité ;
- Incitants financiers pour l'utilisation de matériaux de réemploi – primes spécifiques à l'instar de la prime pour les isolants naturels biosourcés.

➤ Documents et informations (venant des fabricants)

- Mise en évidence des systèmes de collecte des chutes produites sur chantier, sur les sites internet et dans les documents d'information des produits ou matériaux ;
- Mise en évidence des possibilités d'assemblages réversibles dans les documents d'information des produits ou matériaux ;
- Mise en évidence des potentiels de recyclage et réutilisation en fin de vie (ACV - module D) de chaque produit ou matériau dans les documents d'information.

➤ Cycle de formation et outils formatifs pour les architectes et les entreprises de construction

- Création et développement de cycles de formation spécifique en construction circulaire et réutilisation de matériaux de réemploi pour les architectes, les développeurs de projet et les entreprises de construction ;
- Création et développement de cycles de formation spécifique en gestion et valorisation des déchets pour les architectes et les entreprises de construction ;
- Mise à disposition d'une base de projets « circulaires », à l'instar de la base de projets « BATEX » accessible depuis le site de Bruxelles-Environnement qui a pour objectif d'inspirer les architectes et les maîtres d'ouvrages.

➤ Outils techniques

- Mise à disposition d'un modèle harmonisé pour la réalisation d'inventaire « pré-démolition », d'inventaire « réemploi » et de plan de gestion de manière à destination des architectes, conseillers « gestion des déchets » et entrepreneurs ;

- Mise à disposition d'un modèle harmonisé pour la réalisation des passeports « matériaux » et du dossier d'intervention ultérieur (DIU) ;
- Mise en place de guides à la réalisation des inventaires, du plan de gestion et des passeports matériaux – à différencier en fonction du type de chantier (construction neuve, rénovation, démolition) ;
- Mise à disposition de pictogrammes « déchets » utilisables par tous les acteurs de la construction et de la rénovation ;
- Mise à disposition d'un outil Excel ou logiciel web pour estimer avec davantage de précision la quantité de déchets qui seront produits sur chantier, le nombre de conteneurs, big bags ou autres contenants ainsi que le charroi nécessité par l'évacuation de ceux-ci.

➤ Service de conseil et de support à la prévention et à la gestion des déchets

- **Facilitateur « déchets et économie circulaire »** au sein de Bruxelles-Environnement, qui guiderait les démarches des acteurs du secteur et les informerait des différents outils développés : inventaire, plan de gestion, pictogrammes... ;
- Dans chaque commune, **un conseiller « déchets et économie circulaire »** qui guiderait les démarches des maîtres d'ouvrages privés et des architectes et les informerait des différents outils développés par la RBC ainsi que des modalités pour l'accès au centre de consolidation ou au système de collecte multimodale ;
- **Conseiller « construction circulaire et réemploi »** qui prendrait en charge le suivi administratif et technique de la conception circulaire et de la réintroduction des matériaux de réemploi dans un projet et ce, sur toute la durée du processus ;
- **Conseillers « gestion et valorisation des déchets »** qui prendrait en charge le suivi administratif et technique de la gestion et valorisation des déchets générés par le projet et ce, sur toute la durée du processus ;
- **Auditeurs « gestion et valorisation des déchets »** qui prendrait en charge, à l'image des auditeurs PEB ou PAE, la réalisation d'inventaires pré-démolition ou réemploi et d'un plan de gestion dans le cas de petits chantiers ;
- **Ouvriers spécialisés en gestion / organisation du tri sur chantier ou valoristes**, qui prendrait en charge, sur chantier, la gestion et l'évacuation des déchets, l'organisation du tri et de la zone de stockage et la traçabilité des déchets et des filières.

➤ Equipements de gestion

- La mise en ligne d'une **plate-forme logistique « Réemploi / Réutilisation »** qui permettrait, sur base des plans de gestion des déchets des différents projets en cours de développement et de construction sur le territoire de la RBC, de lier l'offre avec la demande, en ce qui concerne les matériaux et produits de réemploi mais également

les terres et les recyclés sur site ainsi que les équipements de chantier, les contenants et certains services spécifiques (entre entreprises par exemple) ;

- L'implantation de **centres agréés et d'équipements pour la réalisation de « tests de performance »** permettant de valider la performance à l'usage des matériaux et éléments de réemploi. Ces centres délivreraient des attestations prouvant la qualité du matériau ou de l'élément testé et sa capacité à être réutilisé sur chantier pour un usage donné ;
- L'implantation de **plusieurs revendeurs de matériaux de réemploi** ;
- L'implantation sur le territoire bruxellois d'un ou plusieurs centres de massification et de consolidation. Ce ou ces centres permettraient un flux d'approvisionnement en matériaux neufs et en matériaux et/ou déchets valorisables via un système de logistique inverse et de collectes multimodales. Ces centres de massification et consolidation intégreraient plusieurs types d'équipement et de services tels que le stockage et la massification de matériaux neufs et déchets valorisables, un centre de test de qualité pour les matériaux de réemploi, un ou des ateliers de pré-assemblage, un centre de traitement pour certains déchets (broyage, compactage...). Ces fonctionnalités seraient couplées à une logistique de livraison « just in time » pour les matériaux neufs et logistique inverse /multimodale pour les déchets ....
- L'implantation de centres ou d'équipements de prétraitement spécifiques à certaines fractions clefs, de manière à traiter au plus près de la production et ainsi réduire le charroi de camions et ses impacts environnementaux ;
- La mise en place d'un système de collecte multimodale, soit au niveau communal, soit au niveau régional qui soit directement relié avec les centres de massification et de consolidation.

L'ensemble de ces leviers, outils, connaissances, équipements... ont ainsi un potentiel élevé de développement en Région de Bruxelles-Capitale.

Ces différentes activités vont générer un potentiel de compétences, de métiers et/ou d'emplois à développer ou à renforcer dans tous les domaines du secteur de la construction et de la rénovation mais aussi dans les secteurs du réemploi des matériaux et de la gestion et du traitement des déchets. Ce potentiel doit être étudié en profondeur par les pouvoirs publics, en collaboration avec l'ensemble des acteurs du secteur, pour d'une part évaluer les compétences à développer ou à renforcer afin de déterminer le(s) type(s) de formations, les délais d'établissement ou de nécessité de ces compétences, et d'autre part, évaluer le nombre d'emplois qui doivent être créés à court, moyen et long terme en RBC.

Ces différentes activités vont également demander des surfaces et des terrains disponibles pour pouvoir s'implanter et elles vont générer certaines nuisances : bruits, poussières, charroi...

Une grande étude préalable de faisabilité économique, urbanistique et environnementale doit être réalisée.

#### 6.4.4 Cartographie des filières innovantes

La cartographie des pratiques et des filières innovantes qui ont été analysées, est directement intégrée à l'outil (WP10).

Deux cartes seront disponibles. Une carte pour l'identification des pratiques et activités de prévention et une carte pour l'identification des pratiques et activités de gestion. Ces deux cartes donneront les informations suivantes à chaque utilisateur :

- Type / nom de la pratique ;
- Type d'acteur ayant mis en place la pratique
- Type de support apporté
- Lien internet

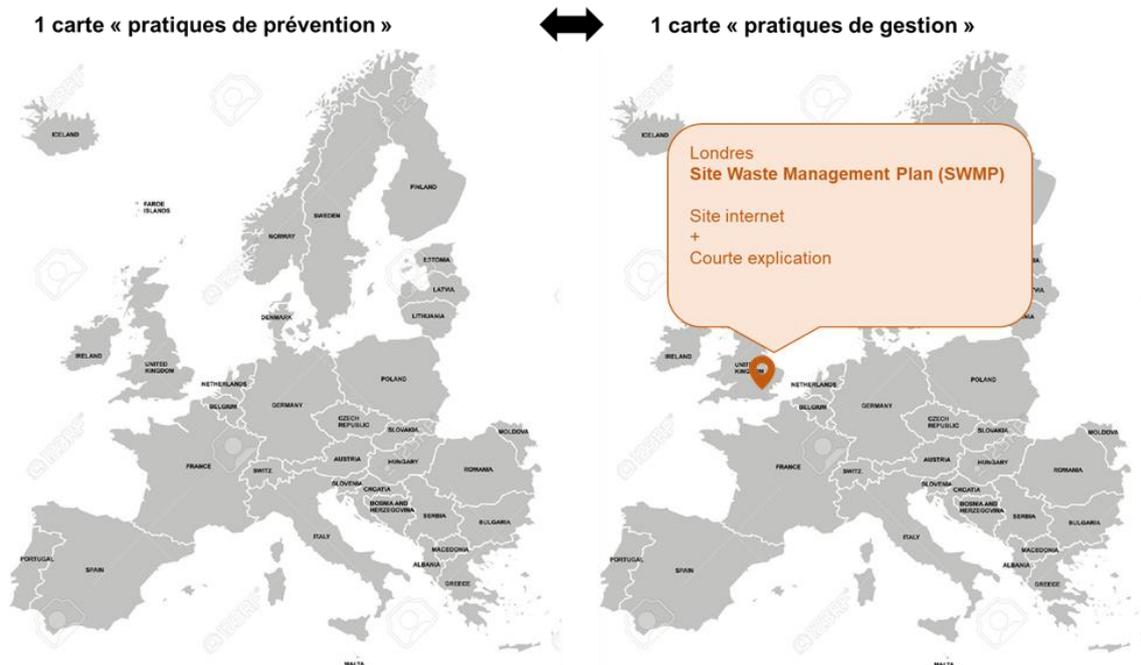


Figure 26: Cartographie des pratiques et filières innovantes en Europe – source : Architecture et Climat



LE BATI  
BRUXELLOIS  
SOURCE DE  
NOUVEAUX  
MATERIAUX

---

---

La Région et l'Europe investissent dans votre avenir !  
Het Gewest en Europa investeren in uw toekomst!



## 7 Filières « niches » à développer et/ou filières à renforcer en Région de Bruxelles-Capitale

### 7.1 Pratiques innovantes de prévention et de gestion innovantes à développer et/ou à renforcer en RBC

Sur base des analyses réalisées dans les chapitres précédents, les auteurs du présent rapport ont identifié, à l'aide de schémas, les pratiques et les activités de prévention qui pouvaient être renforcées ou développées en RBC.

Cette identification s'est faite par type d'opération effectuée (construction neuve, rénovation avec démolition, démolition complète) et par taille de chantier (grand >> petit).

Les auteurs de projet ont ensuite déterminé les acteurs existants qui pourraient potentiellement prendre en charge chacune des pratiques identifiées afin de déterminer si de nouveaux métiers pouvaient aussi être créés en RBC.

#### 7.1.1 Pratiques de prévention - Analyse par type de chantier et d'opération

Les étapes d'un processus de construction, typiquement rencontrées en amont du chantier sont illustrées par le schéma ci-dessous :

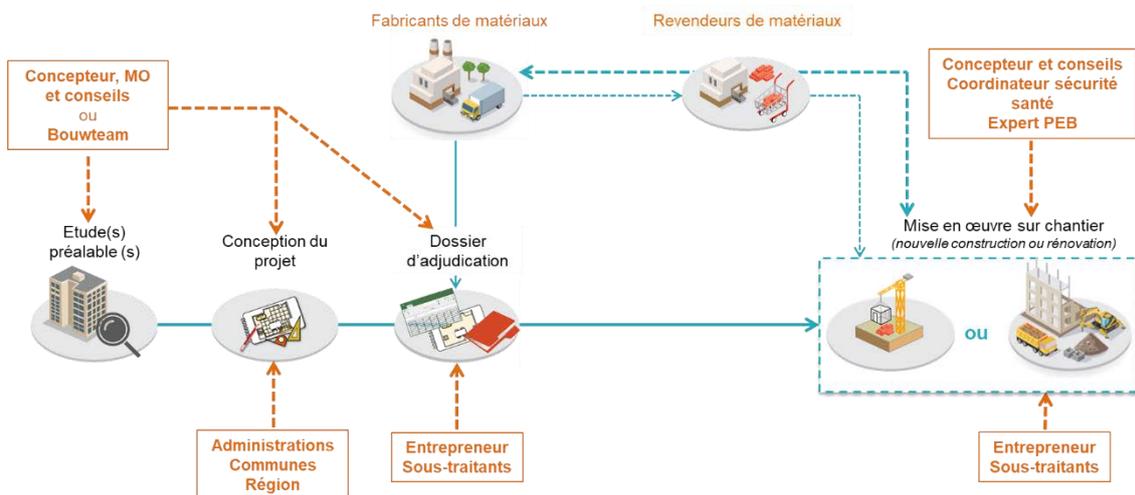


Figure 27: Etapes en amont du chantier et acteurs - ©Architecture et Climat

Selon le type de chantier (fonction du bâtiment et envergure du projet), on distingue les étapes suivantes :

- Les études préalables qui sont généralement prises en charge par l'architecte et ses conseils (STAB, TS, Géomètre, PEB, Environnement...) et qui visent à mieux cerner les différentes potentialités du projet envisagées ;
- La phase de conception du projet (jusqu'au permis d'urbanisme et éventuellement d'environnement) où l'ensemble des grands principes et directions seront établis : gabarit et volume, structure, systèmes techniques, matériaux et composition de l'enveloppe...

- La phase d'adjudication qui détaillera l'ensemble du projet, des parois, des composants, des systèmes techniques envisagés ainsi que leur mise en œuvre. Cette étape passe aussi par une estimation des quantités à prévoir et une estimation du coût financier.

Ce schéma général reprend les principaux acteurs ou les acteurs les plus communément rencontrés en amont du projet de construction / rénovation / démolition, autour du trio « Maître d'ouvrage – Architecte – Entrepreneur » sachant que la complexité d'un projet peut demander le recours à une diversité importante d'acteurs, comme le montre l'illustration ci-dessous :

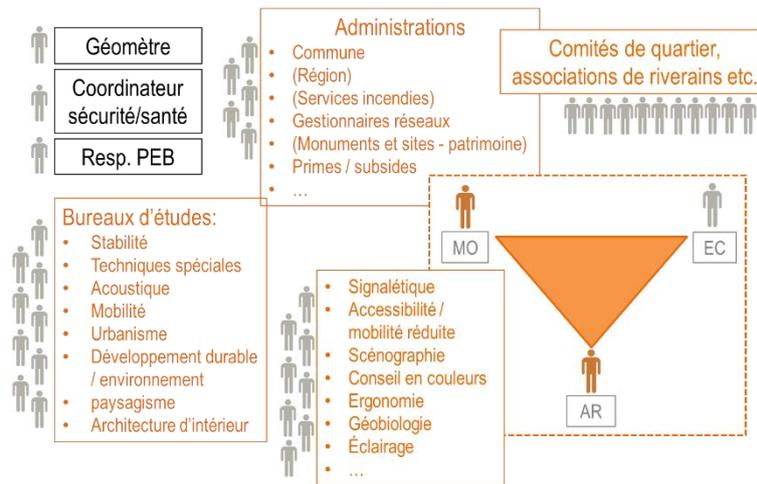


Figure 28: Diversité des acteurs rencontrés autour d'un projet de construction / rénovation / démolition  
©Architecture et Climat

Ces étapes dites « classiques » peuvent être supportées par de nouvelles pratiques ou activités en termes de prévention de déchets. Ces pratiques et activités (et les acteurs associés) visent à réduire autant que possible la quantité de déchets produits sur chantier par une conception adaptée, un choix des systèmes constructifs et des dimensionnements et un choix de matériaux (en tenant compte de leur assemblage et mise en œuvre), à correctement estimer la quantité de déchets produits et à mettre en place les bases logistiques pour une bonne gestion des déchets produits sur chantier.

Ces pratiques ou activités sont décrites et illustrées ci-après, suivant le type de chantier et le type d'opération :

#### 7.1.1.1 Nouvelle construction – grand chantier

Les pratiques et activités de prévention pouvant être créées ou renforcées en RBC pour tout grand chantier de nouvelle construction sont reprises dans l'illustration ci-dessous :

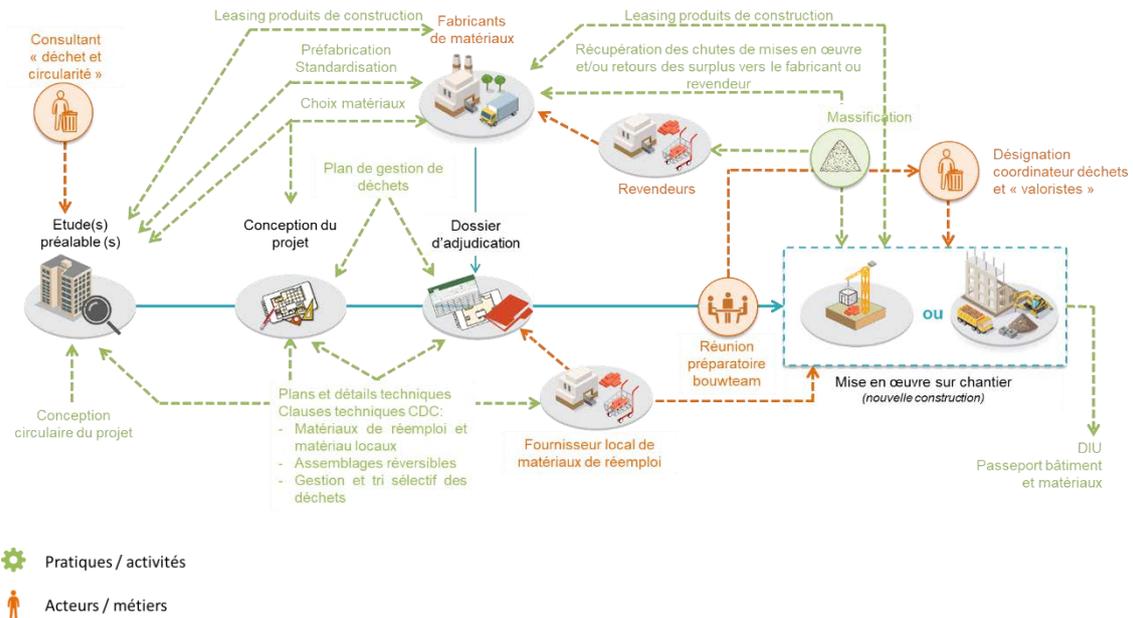


Figure 29 : Nouvelle construction – grand chantier- Pratiques de prévention innovantes et/ou à renforcer  
©Architecture et Climat

La quantité de déchets produits sur ce type de chantier correspond à 5 à 10% de la quantité des matériaux mis en œuvre sur le chantier. Les fractions et les natures de déchets peuvent être très variées et les quantités par fraction très limitées.

Sur base du précédent schéma, on peut mettre en évidence différentes pratiques ou activités à créer ou à renforcer et ce, à chaque étape du processus :

- Les études préalables :
  - L'intégration dans l'équipe « conseil », d'un conseiller « Gestion des déchets » qui suivra idéalement toutes les étapes du processus. Le travail de ce conseiller pourrait également être complété par l'apport du facilitateur « déchets et économie circulaire » au sein de Bruxelles-Environnement.
  - L'établissement de contacts avec différents fabricants pour envisager les possibilités de leasing de matériaux, produits ou éléments de construction, les possibilités de préfabrication et de standardisation, le choix des matériaux de construction et des possibilités d'assemblage réversibles mais également des possibilités offertes par les fabricants en termes de récupération des chutes produites sur chantier
  - L'aide à la conception réversible du bâtiment à construire.
- La phase de conception du projet (jusqu'au permis d'urbanisme)
  - L'établissement d'exigences en termes d'adaptabilité du bâtiment et de circularité de ses composants. Ces exigences seront établies par le maître d'ouvrage qui les aura intégrées dans l'appel à projet et/ou dans le contrat avec l'architecte ;

- Le choix de techniques constructives préfabriquées et/ ou standardisées
  - Le choix de matériaux à haut potentiel de réemploi ou de recyclage et mis en œuvre avec des assemblages réversibles et simples ;
  - La définition précise des choix des principaux matériaux (structure, façades, toitures) et leur mise en œuvre dans le bâtiment ;
  - L'établissement d'une première estimation des quantités de matériaux et des déchets produits sur chantier
- La phase d'adjudication du projet
    - L'établissement des cahiers des charges en détaillant davantage les clauses techniques pour les aspects de sélection de matériau de construction, de mise en œuvre réversible et de gestion, d'organisation et d'évacuation des déchets produits sur chantier
    - L'établissement d'une estimation détaillée, sur base du métré, des déchets qui sont susceptibles d'être produits sur chantier et réalisation d'un plan de gestion des déchets.
    - La vérification auprès des fabricants dont les produits auraient été sélectionnés des possibilités de collecte et de reprise des chutes ;
    - La mise en relation avec les centres de massification afin d'identifier les flux acceptés et le niveau de tri
    - La mise en relation avec le système de collecte multimodale afin de connaître les horaires et le système de collecte ainsi que les contenants acceptés.
  - La phase de préparation du chantier
    - Réunion de préparation à la gestion, à l'organisation du tri et à l'évacuation. Cette réunion permet de déterminer la nécessité d'engager un « coordinateur déchet » au sein de l'entreprise ainsi que des ouvriers « valoristes »
    - Réunion d'information et de formation pour les ouvriers de l'entreprise sélectionnée précisant les pictogrammes utilisés, les types de contenants et l'organisation générale.
  - La phase d'exécution
    - Durant la phase d'exécution, collecte et regroupement de toutes les informations concernant les techniques constructives, les matériaux neufs mis en œuvre et les assemblages afin d'établir un DIU détaillé qui accompagnera le bâtiment durant toute sa durée de vie et des passeports matériaux.

### 7.1.1.2 Nouvelle construction – petit chantier

Les pratiques et activités de prévention pouvant être créées ou renforcées en RBC pour tout petit chantier de nouvelle construction sont reprises dans l'illustration ci-dessous :

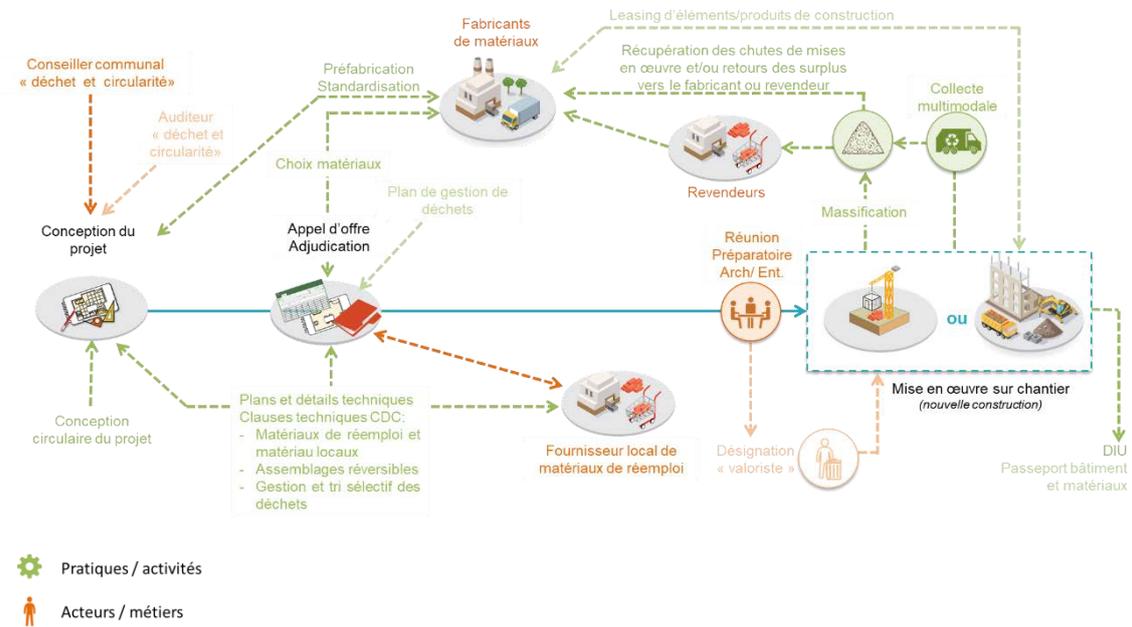


Figure 30: Nouvelle construction – petit chantier- Pratiques de prévention innovantes et/ou à renforcer ©Architecture et Climat

La quantité de déchets produits sur ce type de chantier correspond à 5 à 10% de la quantité des matériaux mis en œuvre sur le chantier. Les fractions et les natures de déchets peuvent être très variées et les quantités par fraction très limitées.

Les pratiques et activités à créer ou à renforcer sont moins nombreuses que sur un chantier de grande ampleur car la quantité de déchets produits est moins importante et le nombre d'intervenants souvent plus limité. Les auteurs de projet ont ainsi privilégié des pratiques ou de activités pouvant être prises en charge par les acteurs déjà présents, à savoir l'architecte et l'entrepreneur (avec ou non sous-traitants).

Dans ce schéma, l'architecte pourrait être conseillé par le facilitateur « circularité et déchets » de Bruxelles-Environnement, le conseiller « circularité et déchets » de la commune du projet et/ou par un auditeur agréé « circularité et déchets », afin d'envisager une conception circulaire de son projet, d'envisager l'utilisation de matériaux de réemploi et de prescrire, dans son cahier des charges, une gestion adaptée des déchets qui seront produits sur chantier.

Deux équipements viendraient également supporter et faciliter le travail de gestion et d'organisation du tri de l'entreprise de construction. Il s'agit de la collecte multimodale et du centre de massification et de consolidation.

### 7.1.1.3 Rénovation - grand chantier

Les pratiques de prévention pouvant être créées ou renforcées en RBC, pour tout grand chantier de rénovation avec démolition sont identifiées dans l'illustration ci-dessous :

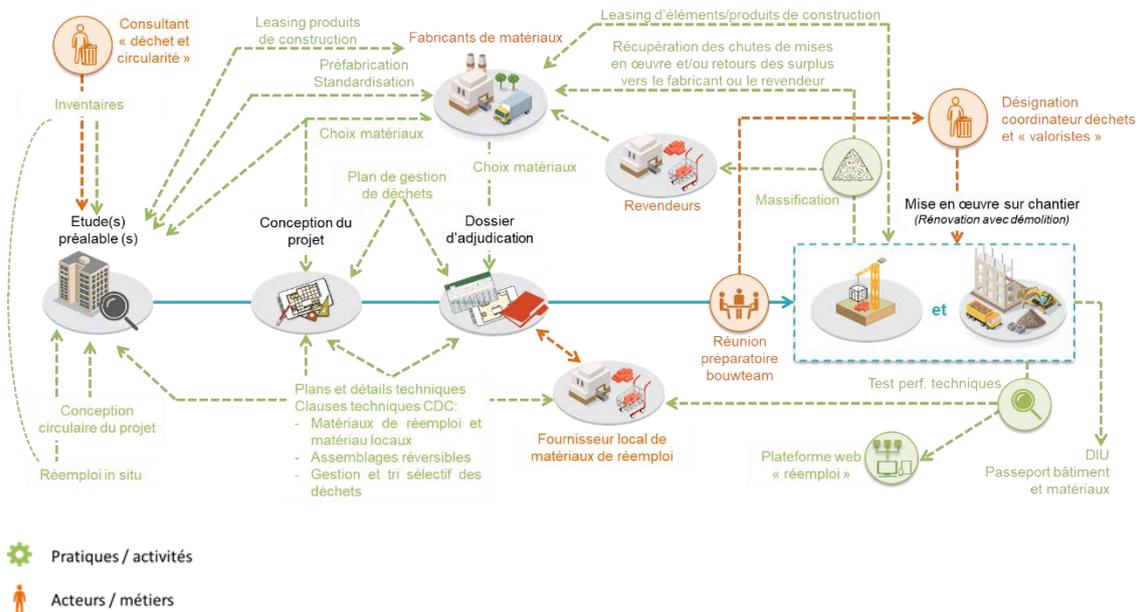


Figure 31: Rénovation – grand chantier - Pratiques de prévention innovantes et/ou à renforcer - ©Architecture et Climat

La quantité de déchets produits sur ce type de chantier est plus conséquente que sur un chantier de nouvelle construction de la même ampleur. Elle dépendra principalement de l'ampleur des démolitions (spécifiques à chaque projet de rénovation), de la qualité du tri réalisé sur chantier et des possibilités de réemploi des matériaux existants.

Les déchets produits sur ce type de chantier sont d'une part, des déchets provenant des démolitions dont les fractions et les natures sont peu variés (inertes, bois, métaux et verre en grande majorité) et d'autre part, des chutes issues de la mise en œuvre des nouveaux matériaux, dont les fractions de déchets peuvent être variées et les quantités par fraction limitées.

On peut ainsi mettre en évidence différentes pratiques ou activités à créer ou à renforcer et ce, à chaque étape du processus :

- Les études préalables :
  - L'intégration dans l'équipe « conseil », d'un conseiller « Gestion des déchets » qui suivra idéalement toutes les étapes du processus. Le travail de ce conseiller pourrait également être complété par l'apport du facilitateur « déchets et économie circulaire » au sein de Bruxelles-Environnement.
  - L'établissement d'inventaires « pré-démolition » et « réemploi » qui devraient idéalement accompagner la demande de permis d'urbanisme.

- L'analyse des matériaux de réemploi issus du bâtiment (test à l'usage ou plus spécifiques) et établissement de « fiches techniques » ainsi que l'analyse des potentiels de recyclage ou de réutilisation sur site des matériaux ou éléments retirés du bâtiment et qui ne seront dirigés vers le réemploi
- L'établissement de contacts avec différents fabricants pour envisager les possibilités de leasing de matériaux, produits ou éléments de construction, les possibilités de préfabrication et de standardisation, le choix des matériaux de construction et des possibilités d'assemblage réversibles mais également des possibilités offertes par les fabricants en termes de récupération des chutes produites sur chantier
- L'aide à la conception réversible du bâtiment et la réutilisation de matériaux de réemploi issus du bâtiment.
- La phase de conception du projet (jusqu'au permis d'urbanisme)
  - L'établissement d'exigences en termes d'adaptabilité du bâtiment et de circularité de ses composants. Ces exigences seront établies par le maître d'ouvrage qui les aura intégrées dans l'appel à projet et/ou dans le contrat avec l'architecte ;
  - Le choix de techniques constructives préfabriquées et/ ou standardisées
  - La réintroduction de matériaux ou d'éléments existants ayant été démontés durant la phase de démolition ;
  - Le choix de matériaux à haut potentiel de réemploi ou de recyclage et mis en œuvre avec des assemblages réversibles et simples ;
  - La définition précise des choix des principaux matériaux (structure, façades, toitures) et leur mise en œuvre dans le bâtiment ainsi que des matériaux et éléments existants qui seront réemployés in situ.
  - L'établissement d'une estimation des quantités des principaux matériaux neufs introduits sur le chantier et des chutes produites par leur mise en œuvre sur chantier.
- La phase d'adjudication du projet
  - L'établissement des cahiers des charges en détaillant davantage les clauses techniques pour les aspects de sélection de matériau de construction, de mise en œuvre réversible ainsi que les exigences en matières de gestion, d'organisation et d'évacuation des déchets produits sur chantier.
  - L'estimation des quantités et de volumes de déchets de démolition produits sur le chantier, l'estimation détaillée, sur base du métré, des chutes qui sont susceptibles d'être produites sur chantier et l'établissement d'un plan de gestion des déchets.
  - La vérification auprès des fabricants dont les produits auraient été sélectionnés des possibilités de collecte et de reprise des chutes ;
  - La mise en relation avec des revendeurs de matériaux de réemploi, notamment pour les matériaux de réemploi qui seront évacués du chantier ;
  - La mise en vente des matériaux et éléments de réemploi évacués du chantier via la plate-forme numérique établie à cet effet ;

- La mise en relation avec les centres de massification afin d'identifier les flux acceptés et le niveau de tri.
- La phase de préparation du chantier
  - L'organisation du démontage, du conditionnement et de l'évacuation ou stockage des matériaux et éléments de réemploi et l'organisation éventuelle d'une vente des éléments sur le chantier.
  - L'organisation d'une réunion de préparation à la gestion, à l'organisation du tri et à l'évacuation. Cette réunion permet de déterminer la nécessité d'engager un « coordinateur déchet » au sein de l'entreprise ainsi que de déterminer le nombre d'ouvriers « valoristes », le lieu de stockage des déchets et sa sécurisation ;
  - L'organisation d'une réunion d'information et de formation pour les ouvriers de l'entreprise sélectionnée précisant les pictogrammes utilisés, les types de contenants et l'organisation générale.
- La phase d'exécution
  - Durant la phase d'exécution, collecte et regroupement de toutes les informations concernant les démolitions, les matériaux neufs et de réemploi mis en œuvre, les techniques et les assemblages afin d'établir un DIU détaillé qui accompagnera le bâtiment durant son nouveau cycle de vie ainsi que les passeports matériaux.

#### 7.1.1.4 Rénovation – petit chantier

Les pratiques de prévention pouvant être créées ou renforcées en RBC, pour tout petit chantier de rénovation avec démolition sont identifiées dans l'illustration ci-dessous :

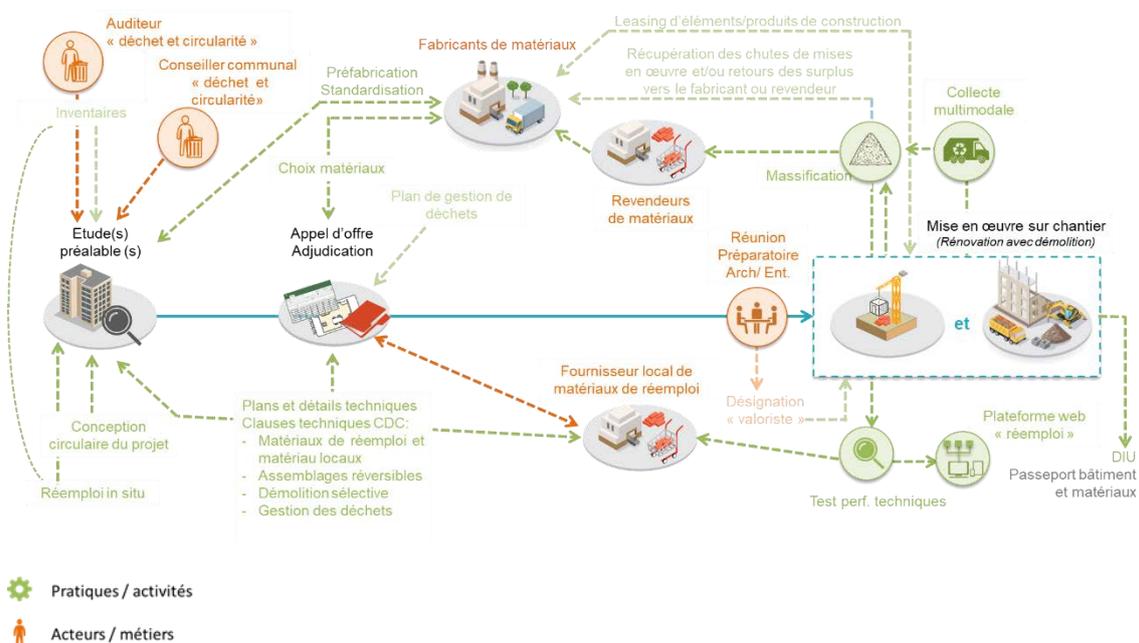


Figure 32: Rénovation – petit chantier - Pratiques de prévention innovantes et/ou à renforcer - ©Architecture et Climat

La quantité de déchets produits sur ce type de chantier est plus conséquente que sur un chantier de nouvelle construction de la même ampleur. Elle dépendra principalement de l'ampleur des démolitions (spécifiques à chaque projet de rénovation), de la qualité du tri et des possibilités de réemploi.

Les déchets produits sur ce type de chantier sont d'une part, des déchets provenant des démolitions dont les fractions et les natures sont peu variés (inertes, bois, métaux et verre en grande majorité) et d'autre part, des chutes issues de la mise en œuvre des nouveaux matériaux, dont les fractions et les natures de déchets peuvent être variées et les quantités par fraction limitées.

Les pratiques et activités à créer ou à renforcer sont moins nombreuses que sur un chantier de grande ampleur car la quantité de déchets produits est moins importante et le nombre d'intervenants souvent limité. Les auteurs de projet ont ainsi privilégié des pratiques ou de activités pouvant être prises en charge par les acteurs déjà présents.

Dans ce schéma, l'architecte pourrait être conseillé par le facilitateur « circularité et déchets » de Bruxelles-Environnement, le conseiller « circularité et déchets » de la commune du projet et/ou par un auditeur agréé « circularité et déchets ». Ceux-ci l'aideraient à envisager et développer une conception circulaire de son projet, à envisager dans sa conception et à prescrire dans son cahier des charges, l'utilisation de matériaux de réemploi (produits in situ de préférence), des assemblages réversibles et une gestion et un tri adaptés aux déchets qui seront produits sur chantier.

Pour les matériaux de réemploi sortants du chantier, le facilitateur ou le conseiller pourraient orienter l'architecte ou le maître d'ouvrage vers des centres de tests et/ou la plate-forme « Réemploi/Réutilisation ». Ces tests pourraient aussi directement être pris en charge par le centre de consolidation et massification.

Trois équipements viendraient également supporter et faciliter le travail de gestion et d'organisation du tri de l'entreprise de construction. Il s'agit de la collecte multimodale et du centre de massification et de consolidation.

#### 7.1.1.5 Démolition complète / grand chantier

Même si on peut s'interroger sur l'intérêt environnemental d'une démolition complète en termes de gestion durable et circulaire des ressources, les pratiques et activités de prévention pouvant être créées ou renforcées en RBC pour tout grand chantier de démolition complète sont identifiées dans l'illustration ci-dessous :