

Il y a donc lieu aujourd’hui de généraliser les méthodes d’inventaires – sans doute en fonction des types de chantier – et de développer des documents types, voire officiels pour la réalisation de ceux-ci.

3.4.6 Plan de gestion

Le CSTC, dans sa synthèse technique du projet « CPDB – Chantiers Pilotes de gestion innovante des Déchets de construction à Bruxelles » met en évidence le plan de gestion des déchets comme une solution pour mieux estimer et quantifier les quantités de déchets produits sur chantier.

Il est en effet très important pour l’entrepreneur de pouvoir disposer d’une estimation préalable la plus précise possible des déchets qui seront produits sur son chantier. Cette estimation permet de quantifier les volumes et les types de déchets et d’identifier les fractions clefs de déchets.

Un plan de gestion des déchets permet de réaliser des prévisions quant aux gisements de déchets générés sur chantier dans le but d’organiser les interventions sur chantier (zone de collecte, mode de collecte, niveau de tri, évacuation, monitoring) et d’assurer l’envoi de ces déchets vers les meilleures filières de traitement.

Un plan de gestion des déchets s’avère ainsi être un outil indispensable à la bonne gestion et valorisation des déchets durant le chantier. Actuellement ce plan n’est pas une obligation légale, il se fait sur base volontaire et/ou à la demande du maître d’ouvrage. Le choix de l’application d’un tel plan de gestion est gouverné par une triple optimisation environnementale (activation des meilleures filières de traitement), économique (minimisation du coût de collecte pour l’activation de la filière) et pratique (aisance à collecter les différentes fractions) dépendant de l’espace disponible sur chantier (Source : Synthèse technique CPDB – CSTC).

Ce plan de gestion de déchets doit être idéalement réalisé de manière systématique et préalablement au chantier lui-même. Il doit reprendre les informations suivantes :

- Le type de chantier et le type d’opération à y réaliser ;
- Les différents déchets à traiter et l’estimation des quantités produites ;
- L’identification des conteneurs ou autres moyens de collecte et de stockage en fonction des flux à gérer ;
- L’identification du traitement ou valorisation envisagée pour chaque type de déchet ;
- L’identification des filières de traitement et de valorisation les plus proches du chantier et des potentiels prestataires de services (collecteurs, transporteurs, location de conteneurs...).

Différentes données doivent ainsi être intégrées dans le plan de gestion. Il s’agit de

- Données « logistiques » telles que la durée du chantier, l’adresse de celui-ci et des filières envisagées, de données liées au transport des déchets (distance à parcourir et moyen de transport utilisé)

- Données « conteneur » : le type de conteneur utilisé ou autres moyens de collecte, les volumes ou masses, le taux remplissage des conteneurs ;
- Données « déchets » : les fractions clefs, les flux spécifiques, le nombre de conteneurs nécessaires... ;
- Données « suivi » : volume total par fraction et par lot, identification des filières

Il serait donc intéressant que la Région, Bruxelles-Environnement et certaines organisations professionnelles et sectorielles se penchent sur :

- Le développement d'un **canevas type** qui serait en concordance avec les canevas d'inventaire ;
- Le développement d'un **outil prévisionnel** permettant d'estimer les quantités de déchets qui seront produites et d'organiser la logistique de tri et d'évacuation de ceux-ci (type de contenants, nombres de contenants, collecte, suivi et traçabilité...) ;
- La création d'un **nouveau type de consultance** liée à la prévention et gestion des déchets en amont du chantier. En effet la réalisation de ce type de document nécessite un temps de travail important et un suivi durant le chantier.

3.4.7 Estimation précise des quantités de déchets produits sur chantier

Le CSTC, dans sa synthèse technique du projet « CPDB – Chantiers Pilotes de gestion innovante des Déchets de construction à Bruxelles » met également en évidence la réalisation d'un monitoring précis de la production réelle de déchets sur chantier comme une solution pour mieux estimer et quantifier les quantités de déchets produits sur chantier mais également mieux estimer le coût exact de cette gestion.

L'analyse réalisée par le CSTC montre plusieurs avantages économiques et logistiques à réaliser ce monitoring et principalement sur les grands chantiers de rénovation où la production de déchets est plus conséquente.

Les pratiques actuelles montrent que ces pratiques ne sont pas encore généralisées au niveau du secteur et que différentes manières de réaliser ce monitoring existent en fonction de la taille du chantier et de l'entreprise. Selon le CSTC, *la manière d'encoder les valeurs dans le tableau de monitoring se base, pour les grands chantiers, sur les bordereaux d'évacuation ou les factures que leur remettent leurs collecteurs de déchets. Pour les petits chantiers, les entrepreneurs encodent les quantités, souvent en masse, de déchets versés dans les centres de collecte/tri.*

3.4.8 Formation et la sensibilisation des ouvriers à la gestion et au tri des déchets

➤ Formation

La formation et la sensibilisation des ouvriers est un point important pour mettre en place un tri sélectif et une bonne gestion des déchets sur chantier. Cette sensibilisation doit se faire en amont du chantier, soit par l'entreprise, soit par l'architecte et l'entreprise.

Les pratiques actuelles indiquent que les ouvriers sont informés et parfois même formés à la réalisation d'un bon tri sur chantier. Une réunion d'information est généralement organisée où les règles de conduite propres à l'entreprise sont communiquées. De nombreux entrepreneurs mettent en place des « boîtes à outils » pour apprendre aux ouvriers les bons gestes de tri. Ces « boîtes à outils » sont régulièrement présentées sur chantier et lors des changements d'équipes.

Malgré l'effort réalisé par les entreprises en matière d'information et de sensibilisation des ouvriers, on remarque de nombreuses erreurs de tri sur chantier.

Il y a donc lieu d'assurer un suivi plus approfondi du tri sur chantier et une mission d'encouragement et de motivation à « bien trier » auprès des ouvriers sur chantier

➤ Signalétique des conteneurs

Dans le cas de grands chantiers gérés par de grandes entreprises, un plan d'installation de chantier est, la plupart du temps réalisé, et quand plusieurs conteneurs sont présents, un affichage informant du tri est parfois placé sur les conteneurs.

Ceci n'est pas le cas pour les plus petits chantiers et les petites entreprises de construction.

3.4.9 Suivi du tri sélectif sur chantier et évacuation vers les filières appropriées

Sur les grands chantiers, de manière générale, quatre fractions semblent être triées. Sur les chantiers de plus petites tailles, deux fractions seulement semblent être triés (les inertes et les tout-venants).

Afin de maximiser et optimiser le tri sur chantier, plusieurs actions ou métiers peuvent être créés. Les auteurs de projet pensent notamment à :

- Un coordinateur « déchet » qui assumerait une mission de conseil en amont du chantier et une mission de gestion durant le chantier et ce, dès le démarrage du projet, à l'instar du coordinateur sécurité santé ou du conseiller PEB. Ce coordinateur pourrait interagir avec l'architecte au niveau des actions de prévention et avec l'entreprise au niveau de la connaissance des filières, de la gestion du tri et de la logistique d'évacuation.
- Un ouvrier « valoriste » qui aurait été formé pour mission de maintenir le chantier propre, d'organiser le tri et le monitoring des déchets ainsi que de veiller à la sécurité de la zone de tri (fermeture des conteneurs, affichage de la signalétique...). Ce service pourrait se faire soit sous-forme de consultance, soit en interne à l'entreprise. Le valoriste pourrait également interagir avec le coordinateur « déchet ».

Cependant, il faudra analyser l'impact du coût financier de ces deux services sur le modèle économique actuels des chantiers et des entreprises pour s'assurer de sa faisabilité.

3.4.10 Dossier d'intervention ultérieure renforcé

Le DIU est un document obligatoire tout autant qu'essentiel puisqu'il constitue une sorte de « passeport » du bâtiment qu'il accompagne. En effet, ce document reprend l'ensemble des informations nécessaires pour comprendre et identifier de quoi est constitué le bâtiment nouvellement construit ou rénové ainsi que l'historique des modifications opérées au fil du temps. Certains architectes le considèrent même comme une sorte de guide d'utilisation, de mode d'emploi indispensable à la bonne utilisation du bâtiment. C'est le coordinateur « Sécurité & Santé » qui est responsable de sa bonne réalisation. Même si certains concepteurs sont très impliqués dans l'élaboration de ce document, ils ne sont pas responsables de la réalisation de ce dernier et de la transmission au MO.

La manière de constituer ce dossier dépend fortement du coordinateur « Sécurité & Santé » responsable. Il n'y a pas de canevas type pour récolter les « inputs » des différents acteurs ayant participé à la conception et à la construction du bâtiment. Et la plupart du temps ce dossier est réalisé, après chantier quand la plupart des intervenants sont déjà sur un autre projet ou un autre chantier...alors qu'il est fondamental de pouvoir constituer ce dossier dès le début du projet et de le mettre à jour continuellement pour éviter la perte d'infos ou un travail supplémentaire en fin de chantier.

Pour toute nouvelle construction ou rénovation importante, il serait donc intéressant de se pencher sur la réalisation d'un canevas type, mettant en évidence l'ensemble des documents et des informations à fournir et notamment l'ensemble des documents techniques et métrés relatifs aux matériaux (type, marque, quantité) réellement mis en œuvre ainsi que des informations relatives à leur mise en œuvre et mode d'assemblage. Ce document pourrait alors servir de base à un futur « inventaire pré-démolition » et « inventaire réemploi » sans le remplacer toutefois.

4 Analyse des filières – Récolte d'information

La récolte d'information sur l'existence et la localisation des filières de gestion et de valorisation des déchets en RBC a été établie en tenant compte des différentes étapes du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit de construction mais également des différents acteurs et de leurs pratiques actuelles en termes de gestion et valorisation des déchets de construction.

4.1 Méthodologie

Pour pouvoir identifier et collecter des données sur les pratiques existantes en RBC en termes de prévention, de gestion et de valorisation (réemploi, recyclage), un tableau Excel a été développé sur base d'environ 200 matériaux de construction. Ce tableau reprend selon les différentes étapes du cycle de vie, ce qui est aujourd'hui couramment pratiqué et mis en place au niveau de la production des matériaux de construction, du conditionnement de ceux-ci, de leur mise en œuvre, de leur démontage/démolition en fonction du type de chantier, de leur tri, collecte et regroupement, et valorisation dans les trois régions du pays.

Par couramment pratiqué ou mis en place, les auteurs de projet entendent ce qui est le plus souvent le plus communément ou par le plus grand nombre d'entreprises. Les pratiques dites « innovantes » ne sont pas intégrées dans le tableur mais elles sont décrites au point 6 « Analyse des filières – identification d'activités innovantes à créer ou à renforcer en RBC ».

Les sources d'informations utilisées sont nombreuses et variées : littérature, base de données EPD, contacts avec les fédérations de fabricants, retours d'expérience de la pratique professionnelle...

4.2 Étapes du cycle de vie et indicateurs

Le tableur Excel se divise en plusieurs parties relatives à chaque étape de cycle de vie d'un produit de construction. Chaque partie est constituée d'une série d'indicateurs (un indicateur par colonne)

4.2.1 Durée de vie

La durée de vie d'un matériau ou d'un produit de construction est un indicateur important permettant d'estimer le potentiel de réemploi de celui-ci ou sa capacité à pouvoir être à nouveau utilisé. Trois colonnes donnent une estimation de la durée de vie des matériaux

- une première colonne reprend les données des déclarations environnementales de la base de données française INIES³¹ (<http://www.inies.fr/accueil>). La durée de vie indiquée dans les déclarations de cette base de donnée est une estimation soit du fabricant ou producteur du matériau (ayant obtenu un certificat de vérification), soit du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et par le Ministère du Logement et de l'Habitat Durable qui a également réalisée une série de déclarations génériques. Lorsque l'estimation de la durée de vie vient

³¹ Les auteurs de projet se sont tournés vers la base française de données environnementales INIES plutôt que la base belge et ce pour plusieurs raisons : la base de données française est accessible en ligne, sans enregistrement préalable, elle est facile d'utilisation, le nombre de DEP disponibles et vérifiées y est beaucoup plus important et l'ensemble des données est accessible dans son intégralité contrairement à la base belge.

d'un fabricant, le nom de celui-ci est donné ; lorsque l'estimation de la durée de vie vient du Ministère, le nom « Inies » est indiqué ;

- une seconde colonne reprend les estimations de durée de vie des matériaux proposées dans l'outil d'évaluation environnementale TOTEM. Cette estimation se base sur 4 sources bibliographiques (voir documentation dans <https://www.totem-building.be>) ;
- une troisième colonne propose une estimation qualitative donnée par les auteurs du rapport. Celle-ci. est utilisée comme indicateur pour évaluer le potentiel de réemploi dans l'outil du WP10.

Matériau devenu déchet	DUREE DE VIE		
	nombre d'années source: DEP INIES Fabricants	nombre d'années source: Outil Totem	estimation qualitative
Isolants			
laine de mouton	50 ans (inies)	> 60	longue à très longue
verre cellulaire en vrac	100 ans (MISAPOR)	> 60	longue à très longue
verre cellulaire en panneau	100 ans (Foamglass)	40 ou > 60	moyenne à longue
billes d'argile expansée	100 ans (Argex)	> 60	longue à très longue
laine de roche	50 à 75 ans (rockwool)	40 ou > 60	moyenne à longue

Figure 13: Extrait du fichier Excel – filières et pratiques actuelles de gestion et valorisation des déchets de construction – Durée de vie - © Architecture et Climat

4.2.2 Type de déchet produit

Le type de déchet est un indicateur qui permet d'envisager la gestion future sur chantier et les éventuelles filières de valorisation.

Quatre types d'informations sont repris dans le tableur afin de déterminer et spécifier le type de déchet produit :

- le **code déchet « EURAL »**. Dans un but d'uniformisation de la caractérisation des déchets au sein des états membres de l'Union Européenne, la Commission Européenne a défini une liste de catégories de déchets. La liste européenne des déchets (liste EURAL) classe l'ensemble des déchets selon l'activité/le secteur qui les a générés en y précisant leur nature (dangereux, municipaux, ...). Chaque déchet possède donc un code EURAL, code qui comprend 6 chiffres et dont les 2 premiers permettent d'identifier l'activité/le secteur qui l'a produit. Pour les déchets de construction, le code commence par 17 ;
- la **classe de déchet** qui correspond aux trois classes de déchet devant être obligatoirement triés/séparés les uns des autres : DANGEREUX (classe 1), NON DANGEREUX et NON INERTES (classe 2) et INERTES (classe 3)
- le **type de fraction** correspondant à une sous-classe ou sous-catégorie dans les trois classes principales de déchets de construction. Par exemple, les INERTES (classe 3), peuvent être décomposés en « inerte béton », « inerte briques », « inertes tuiles et céramiques », ou encore

« inerte en mélange »... De même, comme le montre le tableau ci-dessous, les matériaux isolants sont, pour la plupart, classés en tant que déchet de classe 2 « déchets non dangereux et non inertes » mais ils peuvent être divisés en sous-catégories plus précises comme « isolant inorganique naturel », « isolant inorganique synthétique », « isolant organique naturel » ou encore « isolant organique synthétique » ;

- une indication sur l'obligation de tri, de recyclage et/ou de reprise de certains déchets. Actuellement au niveau de la législation bruxelloise, il y a une obligation de séparer les déchets dangereux des déchets non dangereux, une obligation de recyclage de la fraction pierreuse et sableuse, une obligation de reprise pour les DEEE. Les emballages, les papiers et les cartons ainsi que le verre doivent être triés.

Les auteurs de projet souhaitaient également pouvoir intégrer une estimation du coût de traitement ou de reprise de chaque classe et/ou fraction déchets de construction. Ceci n'a malheureusement pas été possible par manque de données actuelles.

Matériau devenu déchet	TYPE DE DECHET ET OBLIGATION			
	Code déchet EURAL	Classe de déchet	Fractions	Obligation de tri et/ou de reprise
bloc de terre cuite creux	17 01 02 17 01 07 (si mélange)	classe 3	inerte en mélange	oui
Briques				
brique de terre cuite	17 01 02 17 01 07 (si mélange)	classe 3	inerte en mélange	oui
brique de terre crue (BTC)	17 05 04	classe 3	terre	oui
Chapes				
chape ciment	17 01 01 17 01 07 (si mélange)	classe 3	inerte béton	oui
chape de compression	17 01 01 17 01 07 (si mélange)	classe 3	inerte béton	oui
chape de terre crue	17 05 04	classe 3	terre	oui
Châssis				
profilés d'aluminium (30% recycl.)	17 04 02	classe 2	métaux non ferreux	non
lattage en bois feuillus UE (traité B)	17 02 01	classe 2	bois - classe B	non

Figure 14: Extrait du fichier Excel – filières et pratiques actuelles de gestion et valorisation des déchets de construction – Type de déchet et obligation - © Architecture et Climat

4.2.3 La phase de fabrication

La fabrication d'un matériau ou produit de construction se fait à partir de matières premières issues de ressources naturelles extraites ou cultivées ou à partir de matières premières secondaires issues des filières de recyclage. Aujourd'hui, certains processus de fabrication intègrent un pourcentage élevé

de matières ou de contenus recyclés (« recycled content » en anglais) pour la production des produits de construction. Cependant, excepté le PVC et les métaux, les matières premières secondaires qui alimentent le secteur industriel de la construction ne proviennent pas directement des déchets produits sur chantier et ce malgré le fait que les matériaux de construction présentent un potentiel de recyclabilité important. Dans un objectif d'économie circulaire, il est pertinent de voir dans quelle mesure le secteur industriel de la construction pourrait se nourrir des déchets produits sur les chantiers.

Une fois produits, les matériaux de construction sont conditionnés et emballés. Ce conditionnement et ces emballages produisent également des déchets sur chantier.

Cinq types d'information collectée permettent ainsi de détailler avec quelles matières premières le matériau est produit et avec quels types de matières il est conditionné, emballé et transporté :

- **Les matières premières principales introduites dans le processus de fabrication.** Ces données sont une compilation de différentes sources et d'une veille scientifique constante auprès des fédérations de fabricants et fabricants. Cette compilation est réalisée par Architecture et Climat depuis 2008. Ces données ont été complétées dans le cadre du projet FEDER BBSM, par les données des déclarations environnementales de la base de données INIES ;
- **Le(s) type(s) de ressources utilisé(s).** Ces données sont une compilation de différentes sources et d'une veille scientifique constante auprès des fédérations de fabricants et fabricants. Cette compilation est réalisée par Architecture et Climat depuis 2008. Ces données ont été complétées dans le cadre du projet FEDER BBSM, par les données des déclarations environnementales de la base de données INIES ;
- **Le contenu de matières recyclées ou issues des filières de recyclage actuelles.** Ces données sont une compilation de données issues des fédérations de fabricants, des fabricants, des déclarations environnementales de la base INIES et des données publiées par le Waste & Resources Action Programme (WRAP)³²
- **L'intégration des chutes de production dans le processus.** La plupart des processus de fabrication génèrent des chutes. Ces chutes, qui représentent environ 2 à 10% de déchets, désignent une perte de matières ou de matériaux survenus à une étape ou plusieurs étapes de la chaîne de production. Elles sont produites notamment lors des mélanges, des découpes, de la mise en forme ou du dimensionnement du matériau ou de l'élément de construction. Elles sont en grande partie réinjectés dans le processus de fabrication pour un grand nombre de produits, excepté les matériaux bruts non transformés comme le bois d'œuvre et la pierre, les matériaux ayant subi une transformation chimique irréversible ou certains matériaux composites. Les déchets de production qui sortent du processus sont soit réintroduits dans d'autres cycles de production ou d'autres cycles d'utilisation car leur nature est parfaitement connue, soit éliminés dans les filières traditionnelles de traitement (CET et valorisation

³² WRAP - www.wrap.org.uk/construction

thermique). Les données concernant ces chutes de production proviennent principalement des fabricants et des déclarations environnementales de la base INIES.

- Les matériaux utilisés pour le conditionnement, l’emballage et le transport des matériaux de construction. En effet les emballages représentent également, une fois le matériau mis en œuvre sur chantier, des déchets qui devront être gérés, triés, collectés et valorisés. Ces données proviennent principalement des fabricants et des déclarations environnementales de la base INIES.

Matériau devenu déchet	FABRICATION				
	Matières premières	Types de ressource	Contenu recyclé (% de la masse) - source:	Chute/déchet de production	Conditionnement emballage et transport
Isolants					
laine de mouton	laine vierge lavée, additifs ignifuge et antimite, fibres polyamides	animale	la laine de mouton peut être considérée comme un sous-produit	chaîne IN	vrac en sac plastique, matelas mis en rouleau et emballé dans
verre cellulaire en vrac	verre recyclé, oxyde de fer, carbonate de sodium, carbone	recyclée	98% (MISAPOR)	chaîne IN	soit en vrac dans camion, soit emballé dans big bag PP, sur
verre cellulaire en panneau	verre recyclé, oxyde de fer, carbonate de sodium, carbone	minérale et recyclée	> 65 %	chaîne IN	panneaux emballés dans film PEBD, avec calles en carton,
billes d'argile expansée	argile (extraite en Belgique) et eau	minérale	0%	/	soit en vrac dans camion citerne, soit emballé dans sac
laine de roche	basalte, briquettes de laine de roche, liants et additifs	minérale - roche / recyclée	25 to 50%	chaîne IN	selon le type de matériau: vrac en sac plastique, matelas mis

Figure 15: Extrait du tableau Excel – filières et pratiques actuelles de gestion et valorisation des déchets de construction – Fabrication : matières premières utilisées, contenu recyclé, gestion des chutes et conditionnement - © Architecture et Climat

4.2.4 La gestion des déchets de construction – grand et petit chantier

Toute nouvelle construction génère également des déchets de construction sous forme de chutes. Ces chutes représentent 5 à 10% de déchets produits et désignent une perte ou un surplus non utilisé de matériaux survenus lors de la mise en œuvre, des mélanges, des découpes, des mises en forme ... Dans certains cas, ces déchets sont également produits suite à des modifications tardives de conception, des malfaçons, des erreurs de commande, des endommagements dus au transport ou au stockage... Comme les chutes de production, les « déchets de construction » peuvent parfois être souillés mais ils peuvent généralement assez facilement être réintroduites dans la chaîne de production du fabricant et/ou recyclées car leur nature est parfaitement connue. Tout dépend essentiellement de la manière dont ces déchets sont triés et collectés durant le chantier.

Pour les matériaux en surplus ou erreurs de dimensionnement, certaines filières de réemploi existent également, par exemple Bouwstock: <https://opalis.eu/fr/revendeurs/bouwstocksbe>

Les informations collectées principalement sur base de l’analyse des pratiques existantes, permettent d’estimer, par type de déchet produit, le tri réalisé sur chantier et le type de contenant utilisé pour l’évacuation des déchets.

Les données collectées proviennent principalement de(s) :

- Constats réalisés par le CSTC sur les chantiers pilotes suivis dans le cadre du WP2 ;
- L’expérience de terrain des auteurs de projet et des constats d’une série d’autres acteurs tels que HOMEGRADE, CERAA,...sur les chantiers suivis ou supervisés ;
- Résultats des enquêtes réalisés au niveau du secteur (WP1) ;

- Données reprises de la publication réalisée par le CERRA et Rotor en 2012 « *Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en RBC* ».

Les deux premières colonnes visent les petits chantiers de construction neuve (maison d'habitation individuelle ou maison de rapport) et donnent une estimation du tri réalisé et du type de contenant le plus souvent utilisé pour collecter les déchets et les amener vers les centres de regroupement ou déchetteries communales.

Les deux colonnes suivantes visent les grands chantiers (immeuble de bureau et grand immeuble de logement collectifs) et donnent une estimation du tri réalisé et du type de contenant le plus souvent utilisé pour collecter les déchets et les amener vers les centres de regroupement.

La dernière colonne reprend l'estimation du fabricant concernant le pourcentage de chute produite à la mise en œuvre. Cette donnée doit toutefois être considérée avec précaution car elle se base sur le respect et l'application des règles de stockage, de protection et de mise en œuvre prescrite par le fabricant.

Matériau devenu déchet	CHUTES DE MISE EN ŒUVRE / NOUVELLE CONSTRUCTION / TRI SUR CHANTIER				Pourcentage de chute/perte sur chantier estimé par fabricant Source: INIES
	Chutes de mise en œuvre / PETIT chantier - (0 à 10%)		Chutes de mise en œuvre / GRAND chantier - (0 à 10%)		
	Déchets triés la plupart du temps	Contenant utilisé	Déchets triés la plupart du temps	Contenant utilisé	
Isolants					
laine de mouton	Déchet NON trié tout venant	container / big bag / camionnette	Déchet NON trié tout venant	container	5% (inies)
verre cellulaire en vrac	Déchet trié mélange inerte ou récupéré	container / big bag	Déchet trié mélange inerte ou récupéré	container / big bag	/
verre cellulaire en panneau	Déchet trié mélange inerte	container / big bag	Déchet trié mélange inerte	container / big bag	2,5% (Foamglass)
billes d'argile expansée	Déchet trié mélange inerte ou récupéré	container / big bag	Déchet trié mélange inerte ou récupéré	container / big bag	
laine de roche	Déchet NON trié tout venant	container / big bag / camionnette	Déchet rarement trié tout venant	sac spécifique si trié container / big bag	2% (Rockwool)

Figure 16: Extrait du tableau Excel – filières et pratiques actuelles de gestion et valorisation des déchets de construction – Mise en œuvre nouvelle construction : estimation et gestion des chutes de mises en œuvre sur deux types de chantier
© Architecture et Climat

Remarque

Le tableau reprend des données pour environ 200 matériaux de construction. Certains de ces matériaux, comme des isolants ou certains revêtements, sont actuellement peu utilisés sur les chantiers de construction neuve. Les informations reprises pour ces matériaux ont été extrapolées sur base de matériaux similaires ou présentant un même usage.

4.2.5 Filières de reprises et collecte existantes

Certains producteurs de matériaux ou fédérations de producteurs, dans un objectif de récupérer leurs produits pour les réintroduire dans leurs boucles de production, ont mis en place des filières de reprise et de collecte des déchets de construction ou des chutes de mise en œuvre de leurs produits, notamment au niveau des isolants, des étanchéités, des matériaux à base de plâtre et certains revêtements de sols souples.

Ces filières de reprise fonctionnent au travers de partenariat de collaboration avec des collecteurs de déchets ou par la mise à disposition de moyens de collecte spécifiques (sacs spécifiques payants, conteneur à disposition chez revendeur...).

Selon l'étude du CSTC³³, certaines de ces filières sont peu concluantes. Les raisons les plus fréquemment invoquées sont les suivantes :

- coût élevé des moyens de collecte (sacs, conteneur,...) ou du transport vers la filière qui sont parfois plus élevé que le coût d'un conteneur tout venant ;
- manque de centres de collecte ;
- distance trop importante entre les centres de collecte et les chantiers ;
- trop faible quantité de déchets produits pour activer cette pratique de tri au sein de l'entreprise

Cependant, dans un objectif d'encourager l'utilisation et l'activation de ces filières, voire de favoriser une généralisation des filières de reprise auprès des fabricants, les auteurs de projet ont intégré les données suivantes dans le tableur Excel : l'existence ou non d'une filière de reprise ; les consignes de tri et de conditionnement exigées par le producteur et le type de contenant proposé ; les consignes de tri et de conditionnement « idéales » en vue d'activer les filières de reprise.

Matériau devenu déchet	Existence d'un système de reprise ou collecte spécifique par fabricant	Consignes de tri et conditionnement pour la reprise selon filière de collecte	Tri et conditionnement envisagé pour un potentiel reprise "Tri idéal"
Blocs			
bloc de béton léger	NON	/	Container ou bigbag, fraction propre avec un taux réduit d'impuretés
bloc de béton semi-lourd	NON	/	Container ou bigbag, fraction propre avec un taux réduit d'impuretés
bloc de plâtre	OUI, pour les chutes de mise en oeuvre et déchets de démolition	Benne ou contenant dédié, à l'abri des intempéries ou avec bâche ou capot	/
bloc silico-calcaire	NON	/	Benne ou contenant dédié, à l'abri des intempéries ou avec bâche ou capot
bloc béton cellulaire	Quelques filières existantes en Belgique	Container ou bigbag, fraction propre avec un taux réduit d'impuretés	/
bloc de béton lourd	NON	/	Container ou bigbag, fraction propre avec un taux réduit d'impuretés

Figure 17: Extrait du tableau Excel – existence de filières de collecte des chutes de mises en œuvre, consignes de tri et tri idéal pour une valorisation maximale - © Architecture et Climat

Les filières actuelles de reprise par le producteur recensées sont les suivantes :

- Laine de roche
Rockcycle de Rockwool – <https://www.rockwool.be/tools-en-services/services/rockcycle/>

³³ CSTC, Chantiers pilotes de gestion innovante des déchets de construction à Bruxelles, Analyse et enseignements, Bruxelles, 2019

- Laine de verre :
Filière Isover – <https://www.isover.fr/services-aux-pros/isover-recycling>
Il est à noter que Knauf Insulation Belgique est également en train de développer une filière de reprise.
- Polystyrène expansé (EPS)
Filière Pirobouw - <https://pirobouw.com/fr/eps-recyclage/>
Filière STO -
https://www.sto.de/de/fachhandwerker/gesundheit_und_sicherheit/entsorgung/entsorgung_abfalltrennung.html
- Plâtre
Filière New West Gypsum Recycling - <https://www.nwgyypsum.com/>
Filière benelux Gips Recycling - <https://www.gipsrecyclingbenelux.nl/>
Il est à noter que de nombreux collecteurs proposent également des conteneurs spécifiques pour la collecte stricte des déchets de plâtre.
- Béton cellulaire
Filière Xella Ytong - <https://www.ytong.ch/fr/recyclage.php>
Il est à noter que de nombreux collecteurs proposent également des conteneurs spécifiques pour la collecte stricte des déchets de béton cellulaire.
- PVC (canalisations, revêtement de sol, châssis...)
Filière Recovynyl - <https://www.recovynyl.com/pvc-recycling>
Filière KURIO (uniquement canalisations) - <https://www.kurio.be/recycling/>
Filière ROOF COLLECT - <https://www.roofcollect.com/index.cfm>
- Revêtement de sols souples (PVC, linoléum, tapis plain)
Filière FORBO - <https://www.forbo.com/flooring/nl-nl/duurzaamheid/recycling-programma/phcs69>
- Etanchéités bitumineuses
Filière Derbigum - <https://derbigum.be/fr/recyclage/>
- Dalle plafond Amstrong
Filière Amstrong - <https://www.armstrongceilings.com/commercial/en-us/performance/sustainable-building-design/ceiling-recycling-program.html>

Il faut souligner

- l'existence de nombreuses filières françaises de collecte, de reprise et de recyclage des plâtres, notamment via SINIAT (<https://www.siniat.fr/fr-fr/siniatheque/developpement-durable/recyclage>) ou VEOLIA (<http://recyclage.veolia.fr/entreprises/solutions-matieres/platre.html>);
- l'existence d'une collecte des déchets de construction en mélange pour les particuliers via le Belgian Recycling Network - <http://www.bouwafvalzak.be/fr/index.htm>

4.2.6 La gestion des déchets de démolition – petit et grand chantier

Tout chantier de rénovation ou démolition génère une quantité importante de déchets de démolition qui représentent la majeure partie du gisement produit en RBC. Ces déchets présentent une grande variété typologique sur base de caractéristiques diverses : quantité de déchets produits, nature du déchet, dimension du déchet, état de dégradation du déchet, pollution du déchet, état de propreté du déchet, ...

Les informations collectées principalement sur base de l'analyse des pratiques existantes, permettent d'estimer, par type de déchet produit, le tri réalisé sur chantier et le type de contenant utilisé pour l'évacuation des déchets. Les données collectées proviennent principalement de(s) :

- Constats réalisés par le CSTC sur les chantiers pilotes suivis dans le cadre du WP2 ;
- L'expérience de terrain des auteurs de projet et des constats d'une série d'autres acteurs tels que HOMEGRADE, CERA, ... sur les chantiers suivis ou supervisés ;
- Résultats des enquêtes réalisés au niveau du secteur (WP1) ;
- Données reprises de la publication réalisée par le CERA et Rotor en 2012 « *Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en RBC* ».

Les deux premières colonnes visent les petits chantiers de rénovation et de démolition (maison d'habitation individuelle ou maison de rapport) et donnent une estimation du tri le plus souvent réalisé et du type de contenant le plus souvent utilisé pour collecter les déchets et les amener vers les centres de regroupement ou les déchetteries communales.

Les deux colonnes suivantes visent les grands chantiers (immeuble de bureau et grand immeuble de logement collectifs) et donnent une estimation du tri le plus souvent réalisé et du type de contenant le plus souvent utilisé pour collecter les déchets et les amener vers les centres de regroupement.

Matériau devenu déchet	DECHET DE DEMOLITION / RENOVATION / TRI SUR CHANTIER			
	Rénovation / Démolition - PETIT chantier		Rénovation / Démolition - GRAND chantier	
	Déchets triés la plupart du temps	Contenant	Déchets triés la plupart du temps	Contenant
Blocs				
bloc de béton léger	Déchet trié mélange inerte	container / big bag / camionnette	Déchet trié inerte béton ou mélange inerte	container
bloc de béton semi-lourd	Déchet trié inerte béton ou mélange inerte	container / big bag / camionnette	Déchet trié inerte béton ou mélange inerte	container
bloc de plâtre	généralement NON trié mélange tout venant	container	parfois mais le plus souvent NON tout venant	container ou sac spécifique
bloc silico-calcaire	Déchet NON trié mélange tout venant	container	Déchet NON trié mélange tout venant	container
bloc béton cellulaire	Déchet NON trié mélange tout venant	container	parfois mais le plus souvent NON tout venant	container ou sac spécifique
bloc de béton lourd	Déchet trié inerte béton ou mélange inerte	container / big bag / camionnette	Déchet trié inerte béton ou mélange inerte	container

Figure 18: Extrait du tableau Excel – filières et pratiques actuelles de gestion et valorisation des déchets de démolition – Rénovation et démolition : estimation et gestion des chutes de mises en œuvre sur deux types de chantier

© Architecture et Climat

Concernant les types de conteneur, il est important de souligner que ceux-ci peuvent varier fortement d'un chantier à l'autre, en fonction de la nature des déchets produits, de leur dimension et de leur quantité (poids et volume). A ce titre, nous rappelons ici l'étude réalisée en 2012 par l'asbl Rotor pour compte de Bruxelles-Environnement « *Encadrement technique pour l'élaboration d'un appel à projet sur la collecte des déchets sur les petits chantiers en région de Bruxelles-Capitale* »³⁴

4.2.7 Le potentiel de réemploi et de recyclage sur chantier

Sur les chantiers de rénovation, certains matériaux désassemblés ou démontés peuvent être directement remis en œuvre dans le bâtiment, après un nettoyage et une vérification de leur état et leurs performances et/ou recyclés sur le site même du chantier. Ceci permet de réduire d'une part, les quantités de déchets à gérer et d'autre part, à limiter la quantité de nouveaux matériaux introduits sur le chantier. On parlera de réemploi sur site ou de recyclage sur site.

Concernant le recyclage de certains matériaux sur site, il est important de souligner qu'il s'agit principalement de réutilisation de terres excavées et/ou d'opération de concassage ou de broyage d'inertes sous forme de granulats qui sont ensuite réutilisés en sous-fondation. Ceci correspond davantage à du « décyclage » ou « downcycling ».

La réutilisation des terres et/ou de granulats concassés sur site doit respecter le Code de bonne pratique « terres et granulats »³⁵ et implique la réalisation d'un rapport technique qui doit être validé par Bruxelles-Environnement. L'utilisation de ces terres et granulats doit aussi être conforme au Code. Les données intégrées par matériau de construction, dans le tableur Excel sont les suivantes :

- **Possibilité de réemploi, pour un même usage ou un usage différent.** Cette donnée correspond à un *potentiel théorique* tenant compte de la durée de vie du matériau, de son usage et du mode de mise en œuvre le plus communément utilisé. Ce potentiel théorique doit être vérifié au cas par cas, en fonction du type de chantier, du type de mise en œuvre et de l'état général du matériau.
- **Possibilité de recyclage sur site.** Cette donnée correspond à un *potentiel théorique* tenant compte des possibilités techniques et logistiques actuelles de recyclage sur site. Ce potentiel théorique doit être vérifié au cas par cas, en fonction du parcellaire et de la place disponible, des quantités de déchets produits et des besoins du chantier.

³⁴ Etude Rotor 2012 – Contenants -

https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_waste_contenants_fr.PDF

³⁵ Code de bonne pratique relatif à l'utilisation des terres de déblais et de granulats dans et sur le sol -

https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/cbp_sol_conditionsterresgranulats_fr.pdf

Matériau devenu déchet	VALORISATION SUR SITE (en réno ou démolition)	
	Possibilité de réemploi même usage ou usage ≠	Recyclage
Blocs		
bloc de béton léger	Dépend du mortier, dans la plupart des cas NON	OUI par concassage granulat en sous-fondation
bloc de béton semi-lourd	Dépend du mortier, dans la plupart des cas NON	OUI par concassage granulat en sous-fondation
bloc de plâtre	NON car mortier colle le plus souvent utilisé pour	NON
bloc silico-calcaire	NON car mortier colle le plus souvent utilisé pour	NON
bloc béton cellulaire	NON car mortier colle le plus souvent utilisé pour	NON

Figure 19: Extrait du tableau Excel – possibilités de valorisation sur site
© Architecture et Climat

4.2.8 Les filières de gestion et de traitement avant le recyclage des déchets de construction et de démolition

Les auteurs de projet ont défini comme filière de gestion et de traitement l'ensemble des chaînes logistiques se situant entre le chantier où le déchet est produit et le recyclage effectif de celui-ci. Il s'agit de la location de conteneur, de la collecte des déchets, du regroupement et du tri des déchets et de l'ensemble des opérations de préparation au recyclage.

Par chaîne logistique, un nombre d'entreprises implantées en Région bruxelloise a été identifié (coordonnées et localisation) ainsi que dans les deux autres régions. Ces informations forment la base de la cartographie.

Pour les opérations de préparation au recyclage, les auteurs de projet ont détaillé le type d'opération possible par matériau.

Matériau devenu déchet	REGROUPEMENT / TRI / PREPARATION - HORS SITE								
	LOCATION DE CONTAINERS		COLLECTE sur chantier		REGROUPEMENT / TRI		PREPARATION AU RECYCLAGE		
	BXL in	BXL out	BXL in	BXL out	BXL in	BXL out	type	BXL in	BXL out
Blocs									
bloc de béton léger	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange > 5 entreprise dans un	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange > 4 entreprise dans un	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange > 5 entreprise dans un	concassage en granulats de divers chaulage des inertes	OUI 4 entreprises	OUI > 5 entreprise dans un rayon
bloc de béton semi-lourd	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	concassage en granulats de divers	OUI 4 entreprises	OUI (< 20 km)
bloc de plâtre	OUI 7 entreprises	OUI	OUI 7 entreprises	OUI	OUI 7 entreprises	OUI	broyage / concassage	NON	OUI (> 50km) Kallio
	OUI mais peu fréquent via procédure de	OUI mais peu fréquent via procédure de	OUI mais peu fréquent via procédure de	OUI mais peu fréquent via procédure de					
bloc silico-calcaire	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	concassage en granulats de divers	OUI 4 entreprises	OUI (< 20 km)
bloc béton cellulaire	OUI mais conteneur spécifique	OUI mais conteneur spécifique	OUI mais conteneur spécifique	OUI mais conteneur spécifique	OUI via collecteur	OUI via collecteur	concassage mais pas accepté dans les	NON	OUI (< 30km)
bloc de béton lourd	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	concassage en granulats de divers	OUI 4 entreprises	OUI (< 20 km)
bloc de terre cuite creux	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	OUI inerte en mélange 9 entreprises	OUI inerte en mélange < 20km	concassage en granulats de divers	OUI 4 entreprises	OUI (< 20 km)

Figure 20 : Extrait du tableau Excel – filières de gestion et de traitement des déchets de construction avant recyclage
© Architecture et Climat

4.2.9 Les filières de valorisation hors site –réemploi

Les filières de valorisation considérées ici sont les filières de réemploi des matériaux ou des déchets, une fois que ceux-ci ont été préparés.

Les données intégrées par matériau de construction, dans le tableur Excel sont les suivantes :

- L'identification de revendeurs de matériaux de réemploi à Bruxelles
- L'identification de revendeurs de matériaux de réemploi en Belgique (hors RBC) avec une indication sur le nombre de km depuis Bruxelles.

Les différentes plate-formes de réemploi telles que la plate-forme Opalis ont été utilisées pour identifier les possibles filières existantes.

Matériau devenu déchet	VALORISATION HORS SITE			
	MATÉRIAU en REEMPLOI via REVENDEUR			
	BXL IN	BXL OUT	nbr km depuis BXL	Belgium OUT
Revêtements sol et mur				
carrelage grès cérame	OUI	OUI	> 50 km	OUI France / Pays-Bas
plancher massif - feuillus européen	OUI	OUI	< 30 km	OUI France / Pays-Bas
plancher massif - résineux européen	OUI	OUI	< 30 km	OUI France / Pays-Bas
plancher semi-massif - européen	OUI, parfois	OUI	< 30 km	OUI France / Pays-Bas
vinyle (dalle ou lé)	<i>pas réellement de filières même si certains exemples de réemploi existent</i>			
linoléum (dalle ou lé)	NON	NON	/	NON
tapis-plain synthétique	NON	NON	/	NON

Figure 21 : Extrait du tableau Excel – filières de réemploi en RBC, en Belgique et dans les pays limitrophes
© Architecture et Climat

Outre l'ensemble des informations précédemment expliquées, les cinq dernières colonnes du tableau Excel donnent une information complémentaire sur les traitements actuels des déchets de construction et de démolition. Les quatre premières colonnes reprennent les pourcentages repris dans la norme NBN/DTD B 08-001:2017 pour les traitements suivants : incinération, centre d'enfouissement, recyclage et réemploi. La dernière colonne est une révision des pourcentages de la norme au niveau du réemploi.

C'est sur cette base d'informations que seront analysés et détaillés les filières existantes pour chaque fraction clef sélectionnée.

5 Analyses des filières existantes par fraction clef de déchet – Bruxelles, Belgique et pays limitrophes

5.1 Fractions clefs étudiées

Pour rappel, une fraction clef a été définie au point 2.3 comme étant comme une *fraction de déchets présentant un gisement important (en poids et/ou en volume) sur le territoire bruxellois, et/ou, ayant des fonctions variées en tant que composant dans le bâtiment et la construction ou se retrouvant dans différentes parois ou endroits dans le bâtiment, et/ou, ayant une fonction indispensable pour répondre à certaines exigences, et/ou, ayant un taux de valorisation (recyclage ou réemploi) inférieur à 70%*.

Sur base des résultats des études et analyses réalisées dans le WP2, les auteurs de projet ont décidé de concentrer l'analyse des filières existantes sur les fractions clefs suivantes :

- Matériaux à base de plâtre : plaque de carton plâtre, plaque de fibro-plâtre, bloc de plâtre... ;
- Matériaux d'isolation, et principalement les matériaux suivants : polystyrène expansé (EPS), laine minérale, laine de bois et cellulose ;
- Matériaux « bois et dérivés »
- Matériaux « bloc de béton cellulaire et silico-calcaire »

En effet, selon les derniers chiffres de Bruxelles-Environnement, les déchets de construction et de démolition (DCD) produits en RBC, se répartissent de manière suivante :

- Déchets en mélange	55 589 tonnes
- Inertes en mélange	255 339 tonnes
- Terres et granulats	152 701 tonnes
- Béton	100 349 tonnes
- Asphalte	41 000 tonnes
- Briques	22 731 tonnes

La plus grosse partie de ces déchets se compose de déchets inertes (béton, inerte en mélange, briques qui représentent 378 419 tonnes). L'analyse des pratiques (point 3) et l'analyse des filières – Récolte d'informations (point 4) ont montré que certaines filières de gestion et de valorisation des déchets inertes sont actuellement bien implantées sur le territoire belge. Les inertes sont, dans une majorité de cas, triés et collectés sur chantier, puis amenés vers des centres de concassage en Wallonie ou en Flandre (deux centres à la limite de la RBC) où ils sont transformés en granulats recyclés. Ces granulats sont ensuite réutilisés à des fins de sous-fondation de routes ou de bâtiments. En outre, de plus en plus de projets de recherche proposent une réutilisation de ces granulats comme matière première dans la production de nouveaux matériaux.

Les briques pourraient également faire l'objet d'un réemploi plus conséquent, principalement les briques anciennes maçonnées au mortier de chaux (> voir WP6)

Les fractions sélectionnées pour l'analyse, quant à elle, sont aujourd'hui dans la majorité des cas peu triées et mises dans un conteneur « déchets en mélange ». Ces matériaux sont cependant de plus en plus utilisés pour différents usages ou fonctions, et notamment dans les rénovations énergétiques qui vont s'intensifier dans les 30 prochaines années à venir vu la Stratégie Rénovation mise en place en

RBC comme dans les deux autres régions du pays. De plus, les producteurs développent de plus en plus des filières de reprises et de collecte des surplus et des chutes de mise en œuvre de ces matériaux (voir point 4.2.5).

L'analyse fera également le point sur les déchets d'emballage afin de mettre en lumière d'une part la législation en vigueur et d'autre part, les initiatives qui sont actuellement menées pour réduire et valoriser ce type de déchets.

Plusieurs bases de données sont utilisées pour dresser l'état des lieux des entreprises belges actives dans la récolte, le tri et le prétraitement des déchets de construction :

- Bruxelles Environnement : Liste des installations de collecte et de traitement de déchets autorisées en RBC :
https://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr_list=PE_COL_TRAIT_DECH_1
- Région wallonne : Entreprises et installations de collecte, de recyclage et d'élimination de déchets :
<http://environnement.wallonie.be/frameset.cfm?page=http://environnement.wallonie.be/owd/entagree/index.htm>
- OVAM : Inzamelaars, afvalstoffenhandelaars of –makelaars :
https://services.ovam.be/registratie/pages/publicOrganisatieList.xhtml;jsessionid=5840A957DEEBFDD91B6EC4FF98BA5A2B?dossierType=IHM_AFVAL&showGeschorste=true

Parmi celles-ci, la plateforme de l'OVAM est particulièrement complète et permet de trier les entreprises de collecte et de tri suivant les déchets que celles-ci prennent en charge, au moyen de leur code EURAL. En revanche, elle fait apparaître un nombre conséquent de collecteurs indépendants pour lesquels il est difficile de trouver d'avantage d'informations.

Le projet de recherche visant principalement la région bruxelloise, seules les entreprises dont le centre de regroupement/tri/valorisation est situé en région bruxelloise ou dans sa proche périphérie (<20km de Bruxelles-centre) sont prises en compte dans le tableau Excel.

5.2 Matériaux à base de plâtre

5.2.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

5.2.1.1 Types de déchets

Les matériaux à base de plâtre sont principalement utilisés comme matériaux de second-œuvre et se retrouvent notamment sous forme de plaques dans les cloisons, les gaines, les plafonds, les plafonds-suspendus et les dalles décoratives ainsi que dans certains types de matériaux isolants. On retrouve également le plâtre sous forme de blocs, de panneaux, d'éléments décoratifs (moulures) ou d'enduit.

5.2.1.2 Estimation des quantités

➤ Flux out

Les déchets de plâtre et de matériaux dérivés représentent une fraction de déchets qui sortent des chantiers de rénovation à Bruxelles, principalement sur les immeubles de bureaux et les immeubles à appartement.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 0,23 à 3,82 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- 10 à 40 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble à appartement ;
- Jusqu'à 523 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble de bureaux.

➤ Flux in

Les matériaux à base de plâtre représentent une fraction importante de matières qui entrent des chantiers de rénovation à Bruxelles et qui doit être aussi considérée comme une future fraction de déchets à valoriser d'ici 30 à 60 ans.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 1,93 à 32,37 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- 97 à 804,5 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble à appartement ;
- Jusqu'à 585 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble de bureaux.

5.2.1.3 Filière de valorisation

Aujourd'hui la principale filière de valorisation du plâtre est le recyclage. Les déchets de plâtre sont réintroduits dans la production industrielle du plâtre pour fabriquer de nouvelles plaques ou blocs de plâtre.

On admet communément que l'on peut réincorporer jusqu'à 12 % de recyclat dans la fabrication d'une nouvelle plaque ou d'un nouveau bloc. Certaines filières innovantes vont jusqu'à l'utilisation de 25% de produit recyclé.

Tous les produits à base de plâtre ne peuvent cependant pas être recyclés, en particulier s'ils sont liés à d'autres matériaux comme l'aluminium, le plomb, le vinyl, le bois stratifié, de l'isolation. Les plâtres à chaux et liés de crin ne sont pas non plus admis au recyclage.

Une partie des déchets de plâtre est donc éliminée en centre d'enfouissement technique.

5.2.2 Filières bruxelloises

Les déchets de plâtre produits sur les chantiers de construction et de rénovation en Région de Bruxelles-Capitale sont généralement non triés et mis en mélange avec d'autres déchets. Ils sont ensuite acheminés vers des centres de tri.

Malgré ce constat, on remarque que sept entreprises bruxelloises proposent des conteneurs spécifiques pour le tri, le stockage et la collecte des déchets de plâtre ainsi qu'un tri de ces déchets en centre de regroupement.

Il n'existe aucune filière bruxelloise pour prétraitement des déchets et le recyclage ou le réemploi de ceux-ci. Les déchets, une fois triés, sont envoyés vers des filières de prétraitement en Belgique (Kallo) ou à l'étranger.

5.2.3 Filières belges

Il existe actuellement une seule filière de prétraitement en Belgique. Elle se situe à Kallo et se nomme New West Gypsum Recycling. Son usage nécessite cependant une livraison minimale de 10 tonnes. Ce qui explique qu'un passage préalable par un centre de tri et de regroupement est donc fréquent lorsque la démolition d'un chantier n'a pas généré une quantité suffisante de déchets à base de plâtre.

5.2.4 Filières françaises

La France dispose de 8 usines de traitement du plâtre sur l'ensemble de son territoire dont 7 sont à la fois des lieux de traitement de déchets plâtre et de fabrication de nouveaux matériaux. La filière semble très bien établie dans ce pays.

A noter que les grandes filières (KNAUF, PLACOPLATRE, SINIAT) ont co-signé en 2016 un engagement pour la croissance verte relatif au recyclage des déchets de plâtre visant une valorisation de 70% des déchets produits par le secteur. Ceci représente le traitement de 250.000 tonnes de déchets issus du plâtre à l'horizon 2020.

5.2.5 Filières hollandaises

Gips recycling³⁶ est une entreprise active dans le recyclage du plâtre et dont l'usine de traitement est située au nord des Pays-Bas, dans la province de Groningue.

Cette filière prend en charge le transport des déchets de plâtre provenant de Belgique, des Pays-Bas, du Luxembourg et d'Allemagne. Les déchets sont triés sur place et réduits en poudre de gypse qui est, elle-même, acheminée dans l'usine voisine pour produire de nouveaux matériaux à base de plâtre.

5.2.6 Conclusions

Il n'existe qu'une seule grande application en termes de valorisation des déchets à base de plâtre. La filière de valorisation du plâtre est, dans l'ensemble bien installée. Pourtant en Belgique, il n'existe qu'une seule usine de valorisation, située à Kallo près d'Anvers. Le développement d'une telle filière à proximité de Bruxelles permettrait de disposer d'un site de valorisation plus centralisé en Belgique, et éviterait ainsi à des applications en Wallonie de se tourner vers des usines de traitement étrangères pour une question de distance.

³⁶ <https://gipsrec.nl/>

5.3 Matériaux d'isolation

5.3.1 Les isolants synthétiques

5.3.1.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

5.3.1.1.1 Types de déchets

Les déchets d'isolants synthétiques peuvent se retrouver sous forme de chutes de mise en œuvre. Mais lorsqu'on les retrouve à la suite d'une démolition, ils sont le plus souvent collés, projetés ou intégrés dans des systèmes, ce qui rend leur désassemblage et l'obtention du produit intact difficile, condition pourtant requise à sa valorisation. De plus, sur les chantiers de démolition, ces déchets sont généralement non triés et mis en mélange avec d'autres déchets. Ils sont ensuite acheminés vers des centres de tri.

Pour ces raisons, il existe deux codes déchets distincts en fonction de si le produit est un déchet homogène (code EURAL 17 06 04) ou s'il est mélangé (code EURAL 17 09 04).

5.3.1.1.2 Estimation des quantités

➤ Flux out

Les déchets d'isolant représentent une fraction importante de déchets (en volume) qui sortent des chantiers de rénovation à Bruxelles.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 0,075 à max.1 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- Jusqu'à 2,75 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble à appartement ;
- Jusqu'à 30 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble de bureaux.

➤ Flux in

Les matériaux isolants représentent une fraction importante de matières qui entrent des chantiers de rénovation à Bruxelles et qui doit être aussi considérée comme une future fraction de déchets à valoriser d'ici 30 à 60 ans.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 2,25 à 4,37 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- Jusqu'à 30 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble à appartement ;
- Jusqu'à 250 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble de bureaux.

5.3.1.1.3 Filière de valorisation

Il convient de distinguer deux types d'isolants synthétiques dont l'application est très fréquente sur les territoires belge et bruxellois et ce, tant en construction neuve (tout type de bâtiment) qu'en rénovation.

Polystyrène expansé

Il existe deux filières de valorisation pour les isolants synthétiques à base de polystyrène : la valorisation énergétique et le recyclage. Le recyclage peut s'effectuer en boucle fermée, c'est-à-dire que les déchets, une fois extraits du chantier sont triés, regroupés et regagnent l'industrie de l'isolant synthétique pour le même type d'utilisation. Il peut également s'opérer en boucle ouverte, c'est-à-dire que les déchets sont prétraités, broyés, compactés et transformés avant de rejoindre l'industrie du plastique ou d'autres industries (ameublement, autres matériaux de construction...)

Tous les déchets de polystyrène ne sont pas acceptés à la valorisation. Les conditions d'acceptation, assez strictes, peuvent varier d'un collecteur à l'autre. En général, pour être valorisé dans le recyclage, les résidus de polystyrène doivent être propres, secs, sans odeur, ni broyés, ni compactés, exempts de tout corps étranger et autres produits (plâtre, colle, revêtements divers...)

Polyuréthane

Les isolants à base de polyuréthane sont plus difficiles à recycler. Un seul produit composé de polyuréthane se valorise : les panneaux sandwichs en tôle-polyuréthane. Les différents constituants du panneau (métaux, plastiques, mousse polyuréthane) sont séparés et partent vers des filières de traitement dédiées. Ils feront l'objet soit d'un recyclage, soit d'une valorisation énergétique. Les gaz d'expansion (CFC, HCFC) contenu dans la mousse polyuréthane sont récupérés et traités dans une filière spécifique (incinération à très haute température) comme déchet dangereux.

Une certaine forme de valorisation énergétique est également envisageable pour les déchets non dangereux à base synthétique, puisqu'en captant le biogaz produit par la décomposition de ces déchets, ils alimentent des moteurs de cogénération qui permettent eux-mêmes de produire de la chaleur et de l'électricité, réintroduite au sein du réseau.

5.3.1.2 Filières bruxelloises

A ce jour, il n'existe aucune filière bruxelloise pour prétraitement des déchets d'isolants à base synthétique et le recyclage de ceux-ci. Les déchets, une fois triés, sont envoyés vers des filières de prétraitement (en Belgique) ou à l'étranger.

Par ailleurs, la collecte des déchets à base d'isolant synthétique s'effectue en conteneurs « mixtes ». Le volume ne justifiant généralement pas l'usage d'un conteneur spécifique. Le tri s'effectue donc en centre de tri/regroupement.

5.3.1.3 Filières belges

En Belgique, il n'existe pas de filière bien établie pour le prétraitement et le recyclage des déchets d'isolant synthétique.

Néanmoins, on peut citer la filière innovante Pirobouw qui récupère les déchets de polystyrène expansé (EPS) qu'elle transforme en billes, qui sont réinjectées, en tant que matières premières dans la production de mortiers isolants.

5.3.1.4 Filières françaises

Sur le territoire français, il existe une vingtaine d'entreprises qui proposent le recyclage des déchets de polystyrène en boucle fermée et une autre vingtaine qui réceptionne les déchets d'isolants synthétiques pour les prétraiter avant leur réintroduction dans une boucle ouverte.

En ce qui concerne les isolants en polyuréthane, il n'existe qu'une seule entreprise, située dans le sud-est de la France, qui est habilitée à séparer et dépolluer les constituants avant d'être envoyés dans l'industrie du plastique ou métallurgique.

5.3.1.5 Filières hollandaises

La filière de recyclage des déchets d'isolant synthétique est actuellement en développement aux Pays-Bas.

La société SITA a développé une filière qui récupère les déchets de polystyrène expansé (EPS) sur les chantiers de démolition. Le polystyrène est réduit en granules et ainsi réinjecter dans la production de nouvel EPS (styrofoam). Ce processus de recyclage est notamment à l'origine des plaques de Geo blocks, des plaques de grand format (pouvant atteindre 5 m de long) utilisées dans la fondation des routes, à la place du sable. Les plaques Geo-Block sont utilisées dans d'autres pays européens, mais les Pays-Bas sont le seul pays où le polystyrène usagé est utilisé comme matière première.

Notons également les objectifs d'un projet de recherche européen visant le développement d'une nouvelle filière de valorisation chimique des produits isolants à base de polystyrène (EPS et XPS). Le projet PolystyreneLoop qui relève de la loi néerlandaise, regroupe un consortium très complet de fabricants de panneaux isolants, de fournisseurs de matières premières et d'additifs, de transformateurs et de recycleurs de 12 pays européens. La technique consiste à recycler le polystyrène via un procédé de dissolution, au cours duquel, les substances HBCD, retardateurs de flamme bromés contenus dans les matériaux d'isolation, sont alors séparées et récupérées. L'HBCD, est ainsi récupéré et pourra être réutilisé pour la production de nouveaux retardateurs de flamme.

L'usage du polyuréthane est peu fréquent aux Pays-Bas et donc non représenté dans les filières de recyclage.

5.3.1.6 Conclusions

Les filières de traitement des déchets d'isolants à base synthétique sont en cours de développement depuis une dizaine d'années. A ce stade, en Belgique, ces applications relèvent encore de l'expérimentation et mériteraient d'être validées à grande échelle et étendues.

La diversification des contenants (conteneur spécifique et big bag par exemple) permettrait en outre un tri sélectif sur chantier.

5.3.2 Les isolants minéraux

5.3.2.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

5.3.2.1.1 Types de déchets

Laine minérale

Les matériaux à base de laine minérale (laine de roche, laine de verre) sont exclusivement utilisés comme isolant (thermique, acoustique, feu), sous forme de matelas ou de panneaux rigides ou semi-rigide.

Les déchets d'isolants minéraux peuvent se retrouver sous forme de chutes de mise en œuvre, auquel cas ils auront gardé, dans la majorité des cas, leurs qualités intrinsèques. Mais lorsqu'ils sont issus d'un chantier de démolition, les déchets d'isolants minéraux peuvent être souillés, abîmés et dans certains cas (humidité, durée de vie atteinte) perdre l'essentiel de leurs propriétés.

En fonction de leur application, les isolants à base de laine minérale peuvent avoir été fixés mécaniquement ou collés. Ces différents aspects conditionneront la possibilité d'accéder au traitement de recyclage.

5.3.2.1.2 Filière de valorisation

La laine de verre est constituée de calcin. Si la majeure partie du calcin est issue des filières de recyclage de produits ménagers et industriels (pare-brise, bouteilles, verres du bâtiment), l'extraction de calcin en provenance de déchets de laine de verre est toujours considérée comme une technique innovante et donc peu courante.

Ce procédé implique un prétraitement par le collecteur via un compactage en presse à balles. Une fois acheminé vers le centre de valorisation, les balles sont transformées en calcin et réinjectée dans la boucle de production.

La qualité de la laine minérale destinée au recyclage doit satisfaire à certaines conditions afin d'accéder au traitement en usine de recyclage.

A titre indicatif, voici les conditions émises par Rockwool pour la valorisation des déchets à base de laine de roche :

- La laine ne peut présenter aucune pollution chimique et ne peut avoir été exposée à des substances radioactives.
- La pollution par des matières étrangères à la laine de roche — telles que la laine de verre, des matériaux d'emballage de produits ROCKWOOL (plastique, plastique rétractable, boîtes en carton et revêtement) — ne peut excéder 1 % du volume.
- La laine doit être livrée sèche, son degré d'humidité ne peut dépasser 30 %.

Notons également qu'Isover a également lancé une filière de collecte et de recyclage des déchets de démolitions et des chutes de mise en œuvre.

5.3.2.2 Filières bruxelloises

A ce jour, il n'existe aucune filière bruxelloise pour prétraitement des déchets d'isolants à base minérale et le recyclage de ceux-ci. Les déchets, une fois triés dans des centres de tri/regroupement (en Belgique), sont envoyés vers des filières de prétraitement à l'étranger.

Par ailleurs, la collecte des déchets à base de laine minérale s'effectue en conteneurs « mixtes ». Le volume ne justifiant généralement pas l'usage d'un conteneur spécifique. Le tri s'effectue donc en centre de tri/regroupement.

5.3.2.3 Filières belges

Rockwool a développé sa propre filière de recyclage de ses produits en laine de roche, intitulée « Rockcycle ». C'est l'entreprise belge Renewi, active dans le tri et la valorisation des déchets à travers plusieurs sites belges, qui se charge du transport des matériaux résiduels vers l'usine de recyclage de ROCKWOOL, située à Roermond (NL).

5.3.2.4 Filières françaises

Isover a fait construire son propre centre de revalorisation de laine de verre sur son site industriel d'Orange (Vaucluse), baptisé Oxymelt, qui traite les déchets de laines, les transforme en calcin et les réinjecte dans le processus de fabrication de nouvelles laines.

Notons également que l'entreprise Armstrong, depuis 2009, recycle en boucle fermée ses dalles de plafond à base de laine minérale. Son site de valorisation se situe dans l'est de la France à la frontière suisse.

5.3.2.5 Filières hollandaises

Rockwool a développé son concept de recyclage nommé « Rockcycle ». Le site de valorisation se situe à Roermond, à proximité de la frontière belge. Les résidus de laine de roche y sont comprimés en briquettes pour être ensuite réutilisés comme matière première secondaire dans la fabrication de nouveaux produits en laine de roche de qualité supérieure. Ces derniers contiennent jusqu'à 50 % de matériaux recyclés.

Notons que peu de déchets de la construction sont réellement réintroduits dans cette filière qui fonctionne davantage avec les vieux matelas de laine de roche servant de substrats pour les cultures maraichères et florales.

5.3.2.6 Conclusions

Les filières de traitement des déchets d'isolants à base minérale sont en cours de développement mais il n'existe pas encore d'usine de recyclage en Belgique, et encore moins à proximité de Bruxelles. L'établissement d'une filière à proximité de la capitale, et donc centralisée en Belgique, permettrait de couvrir le recyclage de la laine minérale pour une large part du territoire.

De même, la diversification des contenants (conteneur spécifique et big bag par exemple) permettrait en outre un tri sélectif sur chantier et d'orienter les déchets directement vers la filière adaptée.

5.3.3 Les isolants dits « naturels »

5.3.3.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

Les matériaux biosourcés se présentent sous des natures et des formes variables. Ils sont très souvent eux-mêmes issus de la valorisation de co-produits ou de déchets de l'agriculture ou d'autres secteurs industriels (industrie du papier ou industrie textile).

Bien qu'étant de plus en plus souvent utilisés dans les projets de rénovation et de construction neuve de logements individuels, ils ne représentent pas des quantités très importantes. Ce qui n'encourage pas à développer une filière de valorisation ou de traitement spécifique.

En outre, certains de ces matériaux (sous forme de matelas ou de panneaux) contiennent 5 à 20% de fibres synthétiques (polyester, polyéfine) qui limitent le potentiel de recyclage de ceux-ci.

5.3.3.1.1 Filière de valorisation

La filière principale est le recyclage. Elle consiste à trier et isoler les composants du matériau pour les réinjecter dans la boucle de production de ce même matériau ou d'une variante de celui-ci.

5.3.3.2 Filières bruxelloises

A ce jour, il n'existe aucune filière bruxelloise pour prétraitement des déchets d'isolants à base minérale et le recyclage de ceux-ci.

Par ailleurs, les faibles chutes de mise en œuvre sont insuffisantes pour justifier l'établissement d'une filière en ce sens.

La collecte des déchets à base d'isolants biosourcés s'effectue, comme les autres isolants, actuellement en conteneurs « mixtes ». Le volume, marginal, ne justifiant pas l'usage d'un conteneur spécifique. Le tri s'effectue donc en centre de tri/regroupement.

5.3.3.3 Filières belges

A ce jour, il n'existe aucune filière belge pour le prétraitement des déchets d'isolants biosourcés et le recyclage de ceux-ci.

5.3.3.4 Filières françaises

Aucune filière pour le prétraitement des déchets d'isolants biosourcés et le recyclage de ceux-ci n'est actuellement répertoriée en France.

5.3.3.5 Filières hollandaises

Aucune filière pour prétraitement des déchets d'isolants biosourcés et le recyclage de ceux-ci n'est actuellement répertoriée aux Pays-Bas.

5.3.3.6 Conclusions

Les filières de traitement des déchets d'isolants biosourcés sont inexistantes ou inconnues à ce jour. Leur usage généralisé dans les systèmes constructifs actuels va les rendre de plus en plus fréquent

dans les chantiers de démolition à venir. Il est donc intéressant de se pencher sur une possible filière de récupération, de traitement et de recyclage pour l'ensemble ou une partie de ces matériaux.

5.4 Matériaux à base de bois

5.4.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

5.4.1.1 Types de déchets

Le matériau bois peut être utilisé comme matériau de gros œuvre (charpenterie et panneautage) et comme matériau de second œuvre, sous plusieurs formes : menuiserie extérieure, menuiserie intérieure (escalier, portes), en matériau de finition (plancher, bardage...)

On appelle « déchets ligneux » la majorité des déchets issus de matériaux à base de bois. Le terme englobe le contreplaqué, les panneaux de fibres, les panneaux mélaminés, les panneaux d'aggloméré, le bois comprimé, le bois peint, les portes et autres menuiseries d'intérieure. Sont exclus du terme « déchet ligneux », les panneaux comportant des résidus de ciment, le bois autoclavé, le bois et les panneaux pollués par des produits chimiques, le bois abimé par des incendies...

On distingue les catégories de bois selon leur composition :

- Type A : déchets de bois massif pur, non traité : poutres, planchers, éléments de charpente...
- Type B : déchets de bois traité, non dangereux : panneaux de particules, panneaux multiplex, panneaux OSB, bois peint, bois de démolition, bois de mobilier, menuiserie, panneaux MDF, panneaux durs, panneaux souples
- Type C : déchets de bois traité, potentiellement dangereux : bois imprégné, billes de chemins de fer, poteaux téléphoniques.

Étant généralement mis en œuvre au moyen de fixations mécaniques, les éléments en bois sont relativement faciles à extraire lors des travaux de démolition.

5.4.1.2 Estimation des quantités

➤ Flux out

Les déchets de bois et dérivés représentent une fraction importante de déchets qui sortent des chantiers de rénovation à Bruxelles.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 1,35 à 21 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- Très peu de matériaux « bois et dérivés » sont présents dans l'immeuble à appartement ;
- Très peu de matériaux « bois et dérivés » sont présents dans l'immeuble de bureaux.

➤ Flux in

Les matériaux isolants représentent une fraction importante de matières qui entrent des chantiers de rénovation à Bruxelles et qui doit être aussi considérée comme une future fraction de déchets à valoriser d'ici 30 à 60 ans.

En fonction de la stratégie de rénovation énergétique mise en place, cela représente une quantité de déchets allant de :

- 7,5 à 8,80 tonnes par bâtiment pour le cas de la maison bourgeoise ;
- Jusqu'à 107 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble à appartement ;
- Jusqu'à 810 tonnes par bâtiment pour le cas de l'immeuble de bureaux.

5.4.1.3 Filière de valorisation

La filière à privilégier pour le bois est d'une part le réemploi et d'autre part le recyclage. La valorisation thermique peut être envisagée dans certains cas.

De nombreux matériaux ou éléments en bois comme des parquets, des portes, des poutres, du bois de bardage... peuvent être aujourd'hui réutilisés. Nous nous référons au site Opalis pour cette question - <https://opalis.eu/fr>

La seconde filière de valorisation des matériaux à base de bois est la transformation en panneaux. Les copeaux/plaquettes de bois épurés, une fois broyés ou concassés, sont utilisés, suivant leur granulométrie, comme matière première dans la fabrication de panneaux de particules, couvre-sol, matériau d'amortissement des chutes, pour les pistes des paddocks équestres, etc.

Certains bois sont également utilisés comme combustible, notamment dans les centrales bioénergétiques ou en cimenterie.

5.4.2 Filières bruxelloises

Les déchets de construction à base de bois sont souvent triés sur chantier : la plupart des entreprises bruxelloises proposent des conteneurs spécifiques pour le tri. Le bois est également accepté dans les conteneurs de déchets mixtes de construction et de démolition.

Les déchets non triés sont acheminés vers des centres de tri. Il existe plusieurs filières de tri et regroupement sur le territoire de la région bruxelloise.

Notons que la plupart des déchèteries communales acceptent également les déchets à base de bois. Quelques filières bruxelloises proposent un prétraitement au recyclage tel que le broyage.

5.4.3 Filières belges

Il existe de nombreuses filières de récolte, tri, regroupement et prétraitement des déchets issus du bois. Elles sont situées autant en Flandres qu'en Wallonie, principalement sur les territoires éloignés de Bruxelles en provinces de Liège, Luxembourg et dans le Hainaut.

Il existe aussi de nombreuses filières en région flamande, dont plusieurs dans un périmètre de 20km de Bruxelles-centre.

5.4.4 Filières françaises

Les filières de recyclage du bois sont très bien installées en France où la valorisation thermique et le panneautage sont également les principaux types de traitement. Il existe des dizaines de filières de prétraitement et de recyclage bien réparties sur le territoire et plusieurs sites de valorisation énergétique en cimenterie et en chaufferie industrielle.

5.4.5 Filières hollandaises

Les filières de recyclage du bois sont bien installées aux Pays-Bas notamment pour la fabrication de panneaux. La valorisation thermique est également bien installée pour les déchets de bois

5.4.6 Conclusions

La filière de tri et regroupement est très bien installée et permet un tri optimisé grâce à des conteneurs spécifiques. En revanche, il n'existe que 4 entreprises dans un rayon de 20km autour de Bruxelles qui proposent le prétraitement avant recyclage, ce qui est insuffisant pour couvrir la production de déchets à base de bois issus des chantiers de démolition/construction bruxellois.

Une grande quantité d'usines de valorisation du bois se situent dans les provinces de Liège et Luxembourg, à une distance supérieure à 100km de la capitale.

5.5 Blocs de béton cellulaire

5.5.1 Types et quantité de déchets produits en RBC

5.5.1.1 Types de déchets

Les déchets de béton cellulaire proviennent essentiellement de travaux de maçonnerie de blocs.

La limite que présente le recyclage de béton cellulaire est qu'il est difficile de retrouver le produit intact dans l'abondance des déchets de chantier. Pour être recyclé, le béton cellulaire doit être défait de plastique, de bois, de membrane de couverture, d'amiante et d'autres déchets résiduels. L'adhérence de plâtre sur les déchets de béton cellulaire ou silico-calcaire est tolérable dans une certaine mesure et pour certaines applications.

5.5.1.2 Estimation des quantités

Cette fraction n'a pas été réellement mise en évidence dans les analyses du WP2. Cependant ce matériau est de plus en plus utilisé, tant dans la construction neuve que dans la rénovation, notamment pour assurer une continuité d'isolation au niveau des dalles de sol et des acrotères de toiture.

5.5.1.3 Filière de valorisation

Etant donné que le béton cellulaire est repris sous le code déchet 17.01.01, le béton cellulaire peut légalement être valorisé aux conditions même conditions qu'un béton classique.

Ils ne sont cependant pas recyclables par les prétraitements classiques des bétons inertes. En effet, au concassage, les déchets de béton cellulaires, tout comme d'autres matériaux résultant d'un processus d'autoclavage, se réduisent en poussière ou en éléments présentant des caractéristiques intrinsèques insuffisantes. De plus, s'ils se retrouvent au terme des processus de traitement dans les fines de criblage/concassage, les débris de béton cellulaire, mélangés aux débris de béton et de maçonnerie, polluent les sables recyclés (teneur en sulfates élevée et faible résistance mécanique) Pour cette raison, ils sont donc refusés à l'entrée de la plupart des centres de recyclage de déchets

inertes. A quelques exceptions près (voir ci-dessous), ils sont actuellement collectés séparément et éliminés en CET de classe III.

5.5.2 Filières bruxelloises

Les déchets de construction à base de béton cellulaire ou silico-calcaire ne sont pas systématiquement triés sur chantier et sont rarement séparés des autres déchets inertes. Les déchets, qu'ils soient triés ou non, sont acheminés vers des centres de tri. Il existe plusieurs filières de tri et regroupement sur le territoire de la région bruxelloise.

5.5.3 Filières belges

Des filières de recyclage du béton cellulaire commencent à se mettre en place, mais elles sont pour le moment très limitées sur le territoire belge. De plus, les seules filières répertoriées traitent des volumes peu conséquents.

Chap-Yt bvba est initialement une entreprise de démolition située et active dans la province d'Anvers. Depuis 2011, ils ont développé une filière de valorisation du béton cellulaire sous plusieurs formes et à divers usages. Le concassage permet d'obtenir un substitut de sable, en remplacement du sable du Rhin ou de l'Escaut. Ce sable est utilisé comme stabilisé en sous-œuvre. Des granulés plus épais peuvent également remplacer les granulés d'argile expansé dans des mélanges de chape, apprécié pour sa capacité isolante. Aujourd'hui, Chap-Yt est en mesure de traiter +/- 50 000 tonnes de déchets de béton cellulaire par an.

C'est également l'objectif du projet de recherche « Cwality 'valocell' » développé par Tradecowall et le CSTC : développer un processus particulier de traitement afin de conférer aux déchets issus du béton cellulaire une seconde vie sous la forme de chapes et de bétons maigres. A noter que la viabilisation économique de ce traitement via la création d'une unité de recyclage est en cours.

Une autre filière est mise en place par EKP Recycling (Jacobs Beton) qui a développé une technique de valorisation du béton cellulaire en construction routière. Ici, le tri sélectif est moins strict car le produit final nécessite moins d'exigences quant à la qualité des matières entrantes. EKP accepte le béton cellulaire propre, mélangé avec du béton ou de la maçonnerie ou du béton cellulaire souillé.

Notons également qu'en Flandre, Xella a conclu des accords avec l'OVAM pour le retour des gravats de béton cellulaire dense les recyparcs flamands et ce, afin de réintroduire la poudre de béton cellulaire dans la production de nouveaux blocs.

5.5.4 Filières françaises

En France aussi, les filières de valorisation de béton cellulaire en fin de vie sont en cours de développement, mais il n'y a pas encore, à ce jour, de solution développée et de filière bien établie.

A noter que le fabricant Cellumat a mis en place une filière de reprise des chutes de mise en œuvre : le béton cellulaire est broyé, concassé et tamisé. Le granulat obtenu est alors envoyé sur deux marchés

différents : d'un côté, celui de la chape allégée (humide ou sèche), et de l'autre, les toitures végétalisées, en sous-couche drainante.

5.5.5 Filières hollandaises

A notre connaissance, il n'y a pas aux Pays-Bas de filière spécifique suffisamment établie dans le prétraitement et le recyclage des déchets à base de béton cellulaire.

5.5.6 Conclusions

Le béton cellulaire ne peut être valorisé au même titre que les bétons ordinaires car il n'en possède pas les propriétés. Au contraire, il est considéré comme une impureté s'il se retrouve dans un procédé de concassage avec d'autres bétons inertes.

Dans plusieurs pays européens, des filières de recyclage sont en cours de développement.

Il conviendrait de généraliser l'usage de conteneurs ou autres contenants spécifiques aux bétons autoclaves afin d'éviter leur mélange aux autres bétons inertes dans les processus de recyclage.

5.6 Déchets d'emballages

Les déchets d'emballages et leur gestion sont régis par deux directives européennes :

- Directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages
- Directive (UE) 2018/852 modifiant la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages

La directive 94/62/CE établit les règles de l'Union européenne (UE) concernant la gestion des emballages et déchets d'emballages.

La directive (UE) 2018/852 modifie la directive 94/62/CE. Elle contient de nouvelles mesures visant à limiter la production de déchets d'emballages et à promouvoir la réutilisation, le recyclage et d'autres formes de valorisation des déchets d'emballages, plutôt que leur élimination finale, contribuant ainsi à la transition vers une économie circulaire.

La directive modifiée s'applique à tous les emballages mis sur le marché dans la Communauté et à tous les déchets d'emballages, qu'ils soient utilisés ou mis au rebut.

Les États membres de l'UE doivent prendre des mesures afin d'empêcher la production de déchets d'emballage et de réduire au minimum l'incidence environnementale des emballages.

Les États membres de l'UE doivent encourager l'augmentation de la part d'emballages réutilisables* mis sur le marché et des systèmes de réemploi des emballages qui ne compromettent pas la sécurité alimentaire. Ces mesures peuvent inclure :

- des systèmes de consignes ;
- des mesures d'incitation économiques ;
- des pourcentages minimaux d'emballages réutilisables mis sur le marché chaque année pour chaque flux d'emballages, etc.

Les États membres doivent également prendre les mesures nécessaires pour atteindre certains objectifs de recyclage qui dépendent des matériaux d'emballage.

Les objectifs sont les suivants :

- Au plus tard le 31 décembre 2025, au minimum 65 % en poids de tous les déchets d'emballages seront recyclés. Les objectifs de recyclage par matière sont les suivants :
 - 50 % en poids pour le plastique ;
 - 25 % en poids pour le bois ;
 - 70 % en poids pour les métaux ferreux ;
 - 50 % en poids pour l'aluminium ;
 - 70 % en poids pour le verre, et
 - 75 % en poids pour le papier et le carton.
- Au plus tard le 31 décembre 2030, au minimum 70 % en poids de tous les déchets d'emballages seront recyclés. Ceci comprend :
 - 55 % en poids pour le plastique ;
 - 30 % en poids pour le bois ;
 - 80 % en poids pour les métaux ferreux ;
 - 60 % en poids pour l'aluminium ;
 - 75 % en poids pour le verre, et
 - 85 % en poids pour le papier et le carton

Au niveau du secteur de la construction, les déchets d'emballage principalement utilisés sont le papier et le carton sous forme de feuilles ou de tubes, les films PE (basse ou haute densité) ou PP, les cerclages PP ou métalliques et les palettes en bois.

En RBC, on compte actuellement 7 entreprises qui collectent sur chantier, regroupent et trient les déchets d'emballages. En dehors de Bruxelles, dans un rayon de moins de 10 km, on compte actuellement 5 autres entreprises proposant les mêmes services.

Les trois déchets principaux sont le papier/carton, les palettes en bois et les plastiques :

- **Les déchets de papier/carton** produits sur chantier sont collectés via les systèmes FOST+ et VAL-I-PAC , récupérés, triés et mis en balle par des récupérateurs professionnels et ensuite renvoyés vers des filières de recyclage en Belgique (environ 5 cycles de recyclage selon Cobelpa - <http://www.cobelpa.be/fr/recyclage.html>);
- **Les palettes en bois** font souvent l'objet d'un traitement à part. Si leur état le permet, elles sont rénovées ou réparées puis réutilisées. Dans le cas contraire, elles suivent la filière classique de valorisation des déchets bois ;
- **Les déchets plastiques** (films PE et PP et cerclages PP)

Au niveau des déchets plastiques, l'étude du CSTC sur les chantiers pilotes de gestion innovante des déchets de construction (www.cpdb.brussels), a démontré que la collecte distincte des déchets

d’emballages plastiques s’était révélée rentable pour la plupart des chantiers de construction, le coût de la collecte de 6 m³ de déchets d’emballages dans des sacs de 400 litres s’élevant à 37,5 € (15 sacs à 2,5 €) contre 120 € pour la place que prendrait 6 m³ de plastique dans un conteneur « tout-venant ».

A ce niveau, plusieurs systèmes sont initiés par VAL-I-PAC :

- **Le « Clean Site System »** a pour objectif de favoriser le tri et le recyclage des déchets d’emballages sur chantier. Les déchets d’emballages plastiques, provenant du déballage de matériaux de construction (sacs, films...) sont collectés dans des sacs standardisés de 400 litres. Ces sacs sont ensuite déposés gratuitement chez des négociants en matériaux membres de la FEMA. Les déchets acceptés dans les sacs de collecte sont les suivants : housses de palettes, sacs de sable ou graviers, film entourant les matériaux isolants, films étirables et films de protection des châssis, verre, panneaux...
La liste des négociants en matériaux où les sacs peuvent être achetés, et où les sacs remplis peuvent être retournés gratuitement peut être trouvée sur le lien suivant : <https://www.cleansitesystem.be/ou-trouver-des-sacs/>
- **Le système de primes VAL-I-PAC** a pour objectif d’encourager les entreprises à trier leurs déchets d’emballages. La mission de VAL-I-PAC est d’apporter aux autorités la preuve que les emballages industriels mis sur le marché belge par ses clients sont recyclés quand ils deviennent des déchets. La prime pour les déchets plastiques est de 35€/tonne.
<https://www.valipac.be/trier-dans-votre-entreprise/#comment>

Il faut également souligner les initiatives proposées par VAL-I-PAC pour le développement d’emballages circulaires. L’ensemble de ces initiatives sont reprises sur le site <https://www.valipac.be/faciliter-leconomie-circulaire/> et concernent des housses rétractables circulaires, des films étirables circulaires, des liens de cerclage circulaires,...

En outre VAL-I-PAC propose également une aide aux entreprises pour faire un « audit » des emballages utilisés et envisager des alternatives.

6 Analyse des filières – identification d’activités innovantes à créer ou à renforcer en RBC

Dans la majorité des cas, les filières de traitement ne font intervenir que 3 acteurs : le chantier (entrepreneur et sous-traitants), le centre de collecte et le centre de traitement. Lorsqu’on parle d’innovation dans les filières de traitement, on évoque immédiatement des pratiques de logistique innovante faisant intervenir de nouveaux acteurs ou de nouvelles activités logistiques (source : CSTC)

Ainsi, sur les deux branches de la filière de gestion et de valorisation d’un déchet de construction, les auteurs de projets ont identifié une série d’activités économiques à créer et/ou à renforcer et ce, de manière théorique ou idéale dans l’objectif de renforcer la « construction circulaire » en RBC.

Au niveau de la prévention, en fonction de type de travaux à effectuer, on retrouve principalement des activités de conseil et de support logistique, dont notamment:

- activités de conseil :
 - aide ou conseil à la conception réversible et circulaire de bâtiments ;
conseil sur l’organisation spatiale et le type de structure (faciliter l’adaptabilité)
conseil sur le choix de matériaux à longue durée de vie et robustes
conseil sur le type d’assemblage favorisant la réversibilité
conseil sur les compositions de parois
 - aide ou conseil à la sélection des matériaux de construction ;
conseil sur le choix de matériaux à longue durée de vie et robustes
conseil sur le choix de matériaux
prescriptions CDC et détails techniques
 - aide ou conseil à l’utilisation et à la mise en oeuvre de matériaux de réemploi.
conseil sur le choix de matériaux de réemploi
conseil sur les performances et les tests à réaliser
prescriptions CDC et détails techniques
- activités de support logistique – études préalables à la conception et/ou préparation du chantier :
 - aide à l’identification des matériaux pouvant être réemployés – Inventaire matériaux de réemploi ;

Au niveau de la gestion, en fonction du type de travaux à effectuer, on retrouve principalement des activités de support logistique en lien direct avec le chantier de construction ou de rénovation. Certaines de ces activités peuvent avoir lieu juste avant le démarrage du chantier.

- activités de support logistique – études préalables à la conception et/ou préparation du chantier :
 - aide à l’identification des déchets « produits » - Inventaire pré-démolition ;
 - aide à la réalisation d’un plan de gestion des déchets (planification, contenants et suivi) ;
 - aide à la quantification des déchets qui seront produits
- activités logistique sur le chantier
 - aide à l’information et à la sensibilisation des ouvriers
 - aide à la déconstruction et au démontage des matériaux et éléments à récupérer

- aide à la revente des éléments et matériaux de réemploi
- aide au tri sélectif et à l'organisation d'une zone de tri
- aide à la planification des évacuations
- aide à l'évacuation et au suivi des déchets

Outre l'ensemble de ces activités de conseil et de support logistique, une série d'activités peuvent s'implanter sur le territoire bruxellois pour soutenir le tri, l'évacuation et le regroupement des plus petites fractions de déchets, notamment pour les chantiers où le manque de place empêche l'implantation de plusieurs conteneurs. En effet, si de nombreux centres de regroupement existent déjà sur le territoire bruxellois, comme Sita, Shanks, De Meuter Recycling, les Recypark régionaux, un des freins mis en avant par les acteurs du secteur est le manque de place pour effectuer du tri et le coût de location de l'espace public pour y placer un conteneur. Ainsi l'implantation « provisoire » de petits centres de massification et de consolidation de proximité, pourrait s'établir en fonction de la densité de chantiers, sur des zones communales. Ces centres feraient davantage le lien entre producteurs / chantiers / filières de gestion et valorisation et de systèmes de collecte ou de ramassage alternatifs par rapport à ce qui se fait aujourd'hui :

- Logistique inverse où les véhicules qui livrent des matériaux ou produits de construction sur chantier seraient également utilisés pour évacuer des déchets ;
- Logistiques multimodales – similaires aux collectes des déchets ménagers – qui réaliseraient des tournées de collecte et de compactage des différents de déchets entre plusieurs chantiers situés dans une même zone ;
- Autres types de véhicules utilisés pour la collecte de certaines fractions de déchets.

Une série d'activités ou de nouveaux modèles économiques devront également se créer ou se renforcer pour encourager la reprise des surplus, des chutes et des déchets de démolition par les producteurs mais également pour soutenir et permettre la réutilisation de matériaux, de produits et d'éléments de construction.

6.1 Identification de pratiques de prévention innovantes

Les auteurs de projet ont identifié et décrit une série de pratiques innovantes en matière d'incitation et/ou de préparation à la gestion des déchets à Bruxelles, en Belgique et à l'étranger (Europe proche).

Un certain nombre de pratiques innovantes ont été identifiées dans la publication « Modèles Urbains³⁷ » réalisé par le bureau d'étude Ecorce en 2013. Une série de démarches et pratiques sont également proposées dans un catalogue des pratiques de prévention et de gestion des déchets sur le site <https://www.cpdb.brussels/fr/pratiques-de-gestion-des-dechets/>

³⁷ Etude « Modèles Urbains », Ecorce, 2013 -

https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2014_modelesurbains.pdf

6.1.1 Description des pratiques innovantes – incitants et/ou préparation à la gestion sur chantier

6.1.1.1 Obligation légale de réaliser un plan de gestion et une démolition sélective

➤ Belgique, Flandres

- https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Belgium_Factsheet_Final.pdf
- <https://www.ovam.be/selectief-slopen-sloopopvolging>
- https://www.ovam.be/sites/default/files/FILE1360589856575ovhl130205_Achtergronddoc_opmaak_sloopinventaris_metbijlagen_LR.pdf

Une démolition sélective et un inventaire pré-démolition est exigé en Flandre depuis mai 2019 pour tout chantier de démolition (partielle ou complète) d'un bâtiment non résidentiel dont le volume est supérieur à 1000m³.

➤ Canton de Vaud – Suisse

<https://www.vd.ch/themes/environnement/dechets/dechets-de-chantier/>

En Suisse, on considère que le secteur de la construction est responsable de 70% du total des déchets produits.

La directive cantonale sur la gestion des déchets et des eaux de chantiers (DCPE 872 de 2001 et revue en 2008) impose :

- un tri sélectif sur chantier **des huit fractions suivantes** : déchets spéciaux (ou déchets dangereux), déchets inertes aptes au recyclage, autres déchets inertes, déchets de plâtre aptes au recyclage, papier et cartons destinés au recyclage, métaux destinés au recyclage, bois propres ou faiblement traités (bois de coffrages, planches,...) destinés au recyclage ou à la valorisation thermique et autres déchets combustibles destinés à l'incinération (déchets de classe 2 non valorisables) ;
- un **plan de gestion des déchets de chantier qui doit accompagner la demande d'autorisation de construire ou rénover**. Avec le questionnaire 71 de la Centrale des Autorisations du canton de Vaud - CAMAC, l'administration du canton **oblige tout maître d'ouvrage à définir et à quantifier les différents types de déchets rencontrés lors de l'exploitation du chantier ainsi qu'à définir les modes d'élimination utilisés**. Ce questionnaire se compose de deux parties distinctes : une déclaration à remplir avant le chantier et un questionnaire de synthèse en fin de chantier.

Ainsi cette directive a mis la responsabilité légale de la gestion des déchets sur le maître d'ouvrage et non plus sur l'entreprise de construction, ce qui a eu pour effet, de rapidement modifier les pratiques de gestion et de tri sur chantier mais également d'améliorer les filières de recyclage et les modèles de reprises des chutes par certains producteurs.

➤ Ville de Londres – Royaume Uni

https://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/SWMP%20User%20Guide_0.pdf

<https://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/GG899.pdf>

<https://www.bresmartsite.com/how-we-help/waste-management/>

En 2004, la ville de Londres a mis en place un code de bonnes pratiques encourageant le développement et la mise en place de « Site Waste Management Plans ». En 2008, ce plan de gestion est devenu obligatoire pour tout projet d'un montant supérieur à € 300 000 HTVA. Ce plan était sous la responsabilité légale du maître d'ouvrage. Cette imposition a été révoquée en 2013 mais le « Building Research Establishment – BRE » a développé un outil facilitant la réalisation de ce plan de gestion.

➤ **Démolition sélective au Danemark**

https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Denmark_Factsheet_Final.pdf

La réglementation danoise relative au recyclage des déchets de construction et démolition est entrée en application dès 1997 (circulaire n°94 du 21 juin 1995). Elle se base aujourd'hui sur différentes lois et ordonnances

- la loi sur la protection de l'environnement no. 879 26/06/2010,
- l'ordonnance no. 1309/2012 sur les déchets,
- l'ordonnance no. 1662/2010 sur le recyclage des produits résiduels et du sol dans les travaux de construction, et sur le recyclage des déchets de construction et démolition triés et non pollués ;
- la circulaire du 15 juillet 1985 sur l'utilisation d'asphalte concassé dans la construction de routes

Cette réglementation impose la démolition sélective à tous les chantiers générant plus d'une tonne de déchets de construction et de démolition. Suivant cette réglementation, les déchets de construction et de démolition doivent être triés sur le chantier même ou dans les installations de tri autorisées. Ils doivent également être séparés en dix fractions distinctes : déchets de pierre naturelle, déchets de terre cuite (briques et tuiles), déchets de béton, déchets en mélange de pierre, de terre cuite et de béton, les déchets métalliques, les déchets de plâtre, déchets de laine de roche, terres, déchets asphaltés, et déchets en mélange asphalte et béton.

C'est le maître d'ouvrage ou le propriétaire du bâtiment qui est le responsable légal des déchets produits. Pour la démolition sélective et l'évacuation des déchets, celui-ci doit faire à un entrepreneur agréé par la commune. L'entrepreneur établit un plan de gestion avec une estimation des types et des quantités de déchets qui seront produits et une identification des filières. Ce plan est envoyé au Ministère de l'Environnement et de l'Energie qui tient un registre des chantiers et des plans de gestion. L'entrepreneur a ensuite cinq ans pour transmettre au Ministère un

compte-rendu détaillé des quantités effectivement triées et des filières utilisées pour l'évacuation et la valorisation ou le traitement.

Lorsque les quatre premières fractions (pierre, terre cuite, béton, déchets inertes en mélange) sont triées sur chantier, l'entreprise doit s'assurer que ces fractions sont exemptes d'autres déchets, exception faite des mortiers. Les fenêtres à double vitrage doivent être démontées et évacuées séparément dans un objectif de réemploi, de préparation au réemploi ou de recyclage.

Le tri sélectif sur chantier peut ne pas être réalisé à la double condition que la quantité totale de déchets provenant de l'opération de construction et de démolition en question est inférieure à 1 tonne et que les conditions physiques rendent le tri sur place impossible. Dans ces cas, le tri peut avoir lieu dans une installation de tri fixe approuvée par la municipalité.

Ces mesures sont accompagnées d'un incitant financier : lors du transport des différentes fractions de déchets, l'entrepreneur reçoit un reçu assurant la traçabilité des déchets. Lorsque les déchets sont livrés dans les installations de traitement et/ou de recyclage, une taxe est perçue. Si les déchets sont réellement triés, la taxe est remboursée.

6.1.1.2 *Consultant « déchets de construction et de démolition »*

➤ **Canton de Vaud – Suisse**

<http://www.lebird.ch/>

Suite à la mise en place d'obligations légales en matière de démolition sélective et de plan de gestion, des bureaux de consultance « Déchets » sont apparus sur le marché de la construction. Ces bureaux de consultance proposent de prendre en charge la planification et le suivi des déchets de chantier. Les services proposés sont :

- La réalisation du plan de gestion des déchets suivant la norme SIA 430 ;
- Les démarches administratives ;
- L'intégration des conditions particulières des soumissions ;
- La réalisation de l'appel d'offres transports et traitement ;
- L'installation et gestion de la déchèterie de chantier ;
- La surveillance du tri à la source ;
- Des conseils pour le choix des filières de traitement, le contrôle de la conformité légale, le contrôle des coûts, ...

➤ **Pays-Bas**

https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_The%20Netherlands_Factsheet_Final.pdf

<https://www.veiliglopen.nl/en/>

Des bureaux de consultance « déchets » sont également apparus au Pays-Bas, non pas en réponse à une réglementation stricte en matière de démolition sélective mais dans un objectif de réduire sensiblement les coûts de traitement des déchets.

En outre, une certification appelée « BRL SVMS-007 » ayant pour objectif d'assurer une démolition sécurisée et respectueuse de la santé et de l'environnement, existe pour les entreprises de démolition. Dans le cadre de cette certification, les entrepreneurs doivent établir un plan de gestion des déchets dans lequel il évalue les fractions de déchets qui seront produits, il détermine la faisabilité de tri sur chantier et les solutions de traitements.

➤ **Belgique – consultant réemploi**

L'asbl Rotor³⁸, est active depuis 2005 sur des questions du réemploi, notamment pour les produits de construction. Cette asbl a pour mission d'aider les maîtres d'ouvrage et les architectes en fournissant une série de conseils sur :

- L'identification des éléments réutilisables dans un bâtiment existant (évaluation du potentiel de réemploi);
- Le repérage des éléments de réemploi adaptés pour un projet ;
- La rédaction de prescriptions et de spécifications permettant d'intégrer des stratégies de réutilisation ;
- La conception de projets visant à maximiser l'intégration des éléments de construction récupérés.

Il est à noter que depuis quelques années, d'autres bureaux conseils comme le bureau Cenergie³⁹ se sont également lancés dans la réalisation d'inventaire pré-démolition et conseils en construction circulaire.

6.1.1.3 Prescriptions et exigences dans les appels d'offre – maîtres d'ouvrages

La prévention et la gestion des déchets de construction doit être intégrée dès les premières réflexions sur le projet de construction ou de démolition. Ainsi, plus tôt le maître d'ouvrage intègre la prévention et la gestion des déchets, plus les moyens d'actions seront nombreux et plus le coût de la gestion des déchets sera faible ou peu élevé.

Ainsi, le maître d'ouvrage devrait avoir la capacité et/ou s'entourer d'experts ou de conseils pour :

- Intégrer dès les premières études, les thématiques de prévention des déchets et d'utilisation ou d'intégration de matériaux et d'éléments de réemploi ;
- Décrire précisément les obligations des entreprises en matière de tri sélectif, de gestion des déchets, de réemploi de matériaux ;

³⁸ Rotor asbl - <http://rotordb.org/en/about-us>

³⁹ Bureau Conseil Cenergie - <https://www.cenergie.be/fr/a-propos>

- Décrire précisément les obligations techniques en matière d'organisation de la gestion des déchets sur chantier : signalétique des déchets, information du personnel des entreprises, évacuation et suivi des déchets évacués

Il devra également s'assurer de(s) :

- s'entourer de bureaux conseils compétents en matière de prévention et gestion déchets pour accompagner le projet ;
- choix faits par l'architecte en matière de matériaux et de procédé constructif intégrant la minimisation de la production de déchets ;
- délais supplémentaires prévus dans le planning du projet pour garantir une gestion des déchets.

Les auteurs de projet n'ont pas trouvé de bonne pratique ou de filière spécifique dans ce domaine. Certains consultants « déchets » comme le bureau suisse Lebird proposent ces services. De plus, quelques bureaux conseils bruxellois commencent à proposer ce service, mais celui-ci reste encore marginal dans le contexte actuel.

En France, l'ADEME propose une série d'outils et de cahiers des charges disponibles sur <https://optiqede.ademe.fr/dechets-batiments-recommandations-maitres-ouvrage> et sur <http://www.diagademe.fr/diaqademe/>

La plate-forme Démocles propose également une série d'outils à l'attention des maîtres d'ouvrage concernant la gestion et la valorisation des déchets qui seront produits sur leurs chantiers - <https://www.democles.org/moa-moe/#outil-redigez-votre-cctp>

6.1.1.4 Prescriptions et clauses techniques dans les cahiers des charges - architectes

Les prescriptions et clauses techniques en ce qui concerne la prévention et la gestion des déchets de construction doivent être établies à plusieurs niveaux :

- Au niveau des travaux de démolition, si ceux-ci sont prévus dans le projet. Les clauses techniques devront mettre en avant une déconstruction sélective des éléments à démonter en vue du réemploi ;
- Au niveau de la gestion des déchets sur chantier
- Au niveau du choix des matériaux et éléments de construction, y compris l'intégration de matériaux de réemploi.

L'architecte doit s'assurer que les clauses techniques (et les plans qui les accompagnent) s'alignent sur les exigences du maître d'ouvrage (point précédent) et qu'elles soient complètes, détaillées et compréhensibles par l'entreprise et ses sous-traitants.

- *Au niveau des travaux de démolition* – favoriser la déconstruction sélective
La déconstruction ou démolition sélective permet de séparer les différentes fractions à la source des déchets. Ces fractions peuvent alors être récupérées avec un meilleur degré de pureté et donc un meilleur potentiel de réutilisation ou de recyclage.

Les clauses techniques du CDC devront, sur base d'un plan de gestion, identifier les étapes de démontage et détailler la planification de ce démontage.

Les clauses techniques pourront également détailler, par type de matériaux ou d'éléments, le mode de démontage (étape et outillage) et donner une estimation sur la possibilité de réutiliser ou réemployer le matériau.

Le CDC pourrait également renseigner à l'entreprise, différentes entreprises d'économie sociale ou spécialisée dans la déconstruction sélective.

- *Au niveau de la gestion des déchets produits (chutes et déchets de démolition)*

Les clauses techniques du CDC devront détailler le type de tri à effectuer, les fractions à trier et établir les consignes de tri. Elles pourront également, suivant le plan de gestion, proposer les contenants appropriés et renseigner les collecteurs implantés à proximité du chantier.

- *Au niveau du choix des matériaux à introduire sur le chantier*

Les clauses techniques du CDC pourront établir un certain nombre de critères de sélection auxquels devront répondre les matériaux à mettre en œuvre, notamment en termes de matières premières utilisées, de durée de vie, de mode d'assemblage et de potentiel de réutilisation ou recyclage. Ces clauses techniques devront s'accompagner de plans techniques permettant la bonne compréhension des assemblages et fixations et assurant le respect de leur bonne réalisation.

➤ **Cahier des charges Type-Bâtiments 2022 (CCTB) - Wallonie**

Au niveau des bonnes pratiques, les auteurs soulignent le travail réalisé pour l'intégration de ces thématiques dans le cahier des charges Type-Bâtiments 2022 (CCTB) au niveau wallon [https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Conte nt/07-22-Gestion-des-dechets-de-construction.html](https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Conte%nt/07-22-Gestion-des-dechets-de-construction.html)

Ce cahier des charges fait référence à un plan de gestion de déchets dont le canevas est disponible sur http://environnement.wallonie.be/cgi/dgrne/forms/liste_forms.idc. Le cahier des charges détaille :

- le stockage des déchets
- la gestion des déchets de construction en proposant le tri de 4 ou 3 fractions
- la gestion des déchets de démolition sur base d'un inventaire détaillé (déchets dangereux et autres fractions de déchets non dangereux) ou sur base d'un inventaire « déchets dangereux »
- la gestion des déchets verts ligneux (bois et dérivés bois)
- la gestion des déchets verts
- la gestion des terres excavées



Figure 22 : Extrait du Cahier des charges Type-Bâtiment CCTB 2022

➤ **Outils ADEME**

L'Ademe propose également une série d'outils à destination des maîtres d'œuvre, outils dont les liens sont disponibles sur le site <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-maitres-ouvrage>

6.1.1.5 *Inventaires « pré-démolition » et « réemploi »*

Les inventaires « pré-démolition » et « réemploi » sont des outils indispensables d'une part pour la réalisation d'un plan de gestion des déchets et d'autre part identifier le potentiel de réemploi des éléments constitutifs d'un bâtiment . Ces inventaires permettent d'identifier les composants devant être évacués du bâtiment existant à rénover mais également la quantité, l'état de ces éléments, la manière de les désassembler et leur potentiel de réutilisation.

➤ **Salvage companies – cas de Seattle (USA)**

<https://www.seconduse.com/about/>

Les « Salvage Companies » sont des entreprises de récupération de matériaux de construction. Elles interviennent en amont du chantier de démolition ou de rénovation et ce, à la demande du maître d'ouvrage.

Les informations concernant ces entreprises sont envoyées à chaque maître d'ouvrage introduisant une demande de permis.

Ces entreprises, une fois désignée par le maître d'ouvrage, prennent à leur charge l'identification des éléments à démonter et les travaux de démontage, et ce en fonction de la valeur de revente des éléments. Elles se financent uniquement grâce à la revente des éléments démontés.

Ce système fonctionne très bien dans la région de Seattle car il y règne une culture du réemploi et il existe une clientèle pour ce type de matériaux et éléments de construction. Mais cette région n'est pas la seule aux USA qui mette en avant des enjeux de réemploi. C'est assez largement répandu sur l'ensemble du territoire nord-américain.

L'objectif et le fonctionnement de ces entreprises correspondent au fonctionnement de la plateforme Opalis développée par Rotor (<https://opalis.eu/fr>).

➤ Outils ADEME pour les maîtres d'œuvre et entreprises - France

En France, la réalisation d'un inventaire des matériaux lors des travaux de démolition est légalement obligatoire pour tout bâtiment devant être démolé en totalité ou partiellement. Il s'agit d'évaluer les caractéristiques des déchets prévisibles issus des travaux de démolition de bâtiment, tels que visés par le décret n° 2011-610 et l'arrêté du 19 décembre 2011⁴⁰, afin d'identifier leur nature, les quantités, les possibilités de réemploi sur site ainsi que les filières de traitement appropriées pour une gestion optimisée des déchets au cours du chantier.

Ce diagnostic porte sur :

- Les matériaux, produits de construction et équipements constitutifs des bâtiments ;
- Les déchets résiduels non constitutifs des bâtiments (hors équipements liés au process) et les déchets issus de leur usage et de leur occupation.

Pour aider les maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre et entreprises à répondre à cette obligation légale, l'Ademe propose également un outil pour l'organisation et la gestion des déchets de chantier dans lequel elle propose une série de tableaux pour l'organisation et la gestion des déchets sur chantier, dont des inventaires « pré démolition » et « réemploi ». Ce guide, appelé « Ademe – Soged – réhab et déconstruction » est téléchargeable au format pdf sur <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-maitres-ouvrage> ou sur <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises>

➤ Rotor asbl – Bruxelles / Belgique

L'asbl Rotor⁴¹, propose des missions d'assistance aux maîtres d'ouvrage pour l'identification des éléments réutilisables dans un bâtiment existant. Depuis 2014, cette asbl a développé une filiale appelée « Rotor DC »⁴² devenue indépendante en 2016 et organisée sous forme d'entreprise coopérative. Celle-ci se charge de missions de démontages, de nettoyage, de stockage et de revente des matériaux et d'éléments de construction. Pour ce faire, Rotor DC collabore avec des entrepreneurs en construction et démolition, des architectes, des maîtres d'ouvrage et des sociétés de gestion immobilière.

⁴⁰ Décret n° 2011-610 du 31 mai 2011 et Arrêté d'application du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments

⁴¹ Rotor asbl - <http://rotordb.org/en/about-us>

⁴² Rotor DC - <https://rotordc.com/about/>

Rotor DC propose également un espace de vente de matériaux de réemploi, situé dans les anciennes usines Léonidas à Anderlecht.- <https://rotordc.com/store/>

➤ **Inventaire « pré-démolition en Flandres – Belgique**

https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Belgium_Factsheet_Final.pdf

<https://www.ovam.be/selectief-slopen-sloopvolgving>

https://www.ovam.be/sites/default/files/FILE1360589856575ovhl130205_Achtergronddoc_opmaak_sloopinventaris_metbijlagen_LR.pdf

Un inventaire pré-démolition est exigé en Flandre depuis mai 2019 pour tout chantier de démolition (partielle ou complète) d'un bâtiment non résidentiel dont le volume est supérieur à 1000m³. Cet inventaire doit être établi sur instruction du propriétaire du permis de construire (VLAREMA art. 4.3.3)

➤ **Modèle d'inventaire des déchets de démolition – CCTB 2022 – Wallonie, Belgique**

Associé au cahier des charges type CCTB 2022, un modèle d'inventaire pour les déchets de démolition est proposé sur

http://environnement.wallonie.be/cgi/dgrne/forms/liste_forms.idc

2 Déchets autres que dangereux

2.1 Déchets inertes

Complétez dans le tableau suivant, les déchets inertes provenant de la démolition désignée par le cahier des charges auquel est annexé cet inventaire.

Si vous n'avez pas assez de place dans ce tableau, utilisez le tableau à l'annexe 2 du présent formulaire.

N°	Intitulé du déchet	Code ECRAL	Quantité estimée (prévue) (m ³ , tonne, ...)	Situation dans le bâtiment	Description type
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Figure 23 : Extrait du modèle d'inventaire des déchets de démolition proposé par le Cahier des charges Type-Bâtiment CCTB 2022

➤ **Autres modèles d'inventaires existants en Belgique**

Même si la démolition sélective n'est pas encore obligatoire dans l'ensemble des trois régions, plusieurs modèles d'inventaire ont vu le jour en Belgique. On peut notamment citer :

- L'inventaire déchet proposé par Bruxelles-Environnement dans le cadre de l'appel à projet « Bâtiment Exemplaïre » et/ou de tout chantier souhaitant améliorer la gestion des déchets -
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF_DECHETS_Inventaire_dechets_FR.PDF
- La structure d'inventaire proposé par le Guide « Réemploi/réutilisation des matériaux de construction rédigé en 2013 par Ressources-CIFFUL-Confédération de la construction -
http://www.cifful.ulg.ac.be/images/stories/Guide_reemploi_materiaux_lecture_2013.pdf
- le carnet pratique d'Homegrade pour la réalisation d'un inventaire « pré-démolition » en vue d'une valorisation maximale des déchets produits sur chantier -
http://homegrade.brussels/wp-content/uploads/Publications_internes/projet_europeen/Homegrade_inventaire_note_book_FR.pdf
- Le(s) modèles d'inventaire qui seront proposés par le projet Interreg FCRBE « Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements in northwestern europe » -
<https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/>
- Le modèle d'inventaire d'inventaire dans le Vade Mecum pour le réemploi hors site réalisé par Rotor et accessible sur http://vademecum-reuse.org/annexes/Annexe_2_Exemple_d_inventaire.pdf et http://vademecum-reuse.org/annexes/Annexe_3_dresser_inventaire.pdf

6.1.1.6 Plan de gestion, quantification préalable des déchets produits et connaissances des filières

Le plan de gestion des déchets est un outil structurel permettant de réaliser des prévisions quant aux gisements de déchets générés lors d'une démolition (ou d'une construction) afin de programmer les interventions à prévoir lors du chantier. Il a pour objectif de trouver des solutions de prévention, C'est un outil indispensable pour soutenir une valorisation élevée des déchets de construction et de démolition, valorisation qui passe par un taux de réemploi et de recyclage élevé.

A ce titre, il faut souligner les guidelines proposées en 2016 par l'Union Européenne en la matière « EU Construction & Demolition Waste Management Protocol » accessible sur

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/en/renditions/native>

➤ **Exemple du canton de Vaud**

<https://www.portail.vd.ch/prestations/prestations/particuliers/gdc/prestation.html>
<https://www.vd.ch/themes/environnement/dechets/dechets-de-chantier/comment-remplir-le-gp71/>

La directive cantonale du canton de Vaud en Suisse sur la gestion des déchets et des eaux de chantiers (DCPE 872 de 2001 et revue en 2008) impose :

- [Un tri sélectif sur chantier des huit fractions spécifiques ;](#)
- [Un plan de gestion des déchets de chantier qui doit accompagner la demande d'autorisation de construire ou rénover.](#)

Ainsi sur base d'un questionnaire type N°71 (CAMAC) en ligne, le canton de Vaud oblige tout maître d'ouvrage à définir et à quantifier les différents types de déchets rencontrés lors de l'exploitation du chantier ainsi qu'à définir les modes d'élimination utilisés.

En sus, pour tous les travaux de plus de 10 000m³, le maître de l'ouvrage ou son mandataire élaborera, en plus du questionnaire particulier N° 71, un plan de gestion des déchets détaillé selon la directive SIA 430 « Elimination des déchets de chantier ». Ce document sera transmis pour validation au Service des eaux, sols et assainissement (SESA) au plus tard 2 semaines avant le début des travaux.

➤ **Exemple de la ville de Londres – Site Waste Management Plan (SWMP)**

<https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2008/314/contents/made>
https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Site_waste_management_plan_SWMP

En 2004, la ville de Londres a mis en place un code de bonnes pratiques encourageant le développement et la mise en place de « Site Waste Management Plans ». En 2008, ce plan de gestion est devenu obligatoire pour tout projet d'un montant supérieur à € 300 000 HTVA. Ce plan était sous la responsabilité légale du maître d'ouvrage. Cette imposition a été révoquée en 2013 mais le « Building Research Establishment – BRE » a développé un outil facilitant la réalisation de ce plan de gestion.

➤ **Exemple du Grand-Duché de Luxembourg**

L'administration de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg propose également un guide pour la réalisation d'un inventaire « matériaux » lors de la déconstruction d'un bâtiment. Ce guide propose une méthode d'élaboration qui s'accompagne de fiches de travail. Ce guide est téléchargeable sur https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/offall_a_ressourcen/dechets-inertes/18349-07-MVV-Brochures-Anleitung-Inventar-C01.pdf

Le modèle d'inventaire est téléchargeable sur <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/types-de-dechets/dechets-construction-demolition-dcd/inventaire-dechets-construction.html>

- **Plan particulier de gestion de déchets - CCTB 2022 – Wallonie, Belgique**
Associé au cahier des charges type CCTB 2022, un modèle de plan de gestion pour les déchets de démolition est proposé sur http://environnement.wallonie.be/cgi/dgrne/forms/liste_forms.idc

6 Gestion des déchets

6.1. Déchets inertes

Type de déchet ¹	Code walon des déchets ²	Volume (en masse) privé ³	Volume (en masse) généré ³	Activité ⁴ : Excavation (E) Construction (C) Démolition (D) Réhabilitation (R)	Stockage/ conditionnement (en big bag, conteneur,...) ⁵	Destination ⁶			Transporteur/ collecteur (A,B,C,...) ⁷	Centre de traitement de déchets (A,B,C,...) ⁷
						CTA	CET	Autre (à préciser) ⁸		
Matériaux porteurs à l'état naturel	01 01 01									
Déchets de béton	17 01 01									
Déchets de briques	17 01 02									
Déchets de tuiles et céramiques	17 01 03									
Déchets de béton, briques, tuiles et céramiques en mélange	17 01 07									
Verrerie	17 02 01									
Mélanges homogènes (ne contenant pas de métaux)	17 03 02									
Terres de déblais non contaminées	17 03 04									
Déchets de démolition non mélangés à des matières putrescibles ou combustibles	17 07 05									

¹ À remplir

² À compléter en fonction de l'inventaire fourni par le pouvoir adjudicateur

³ À compléter au fur et à mesure du chantier

⁴ Préciser la type (Ex. réhabilitation ou utilisation sur un chantier) ainsi que le lieu de destination (adresse ou coordonnées [lambert](http://www.lambert.be))

⁵ Liste à compléter avec codes déchets d'application pour le chantier, conformément aux dispositions de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 juillet 1997 relatif au catalogue des déchets (M.B. 30 07 1997 - www.wallonie.be 06/09/1997)

Figure 24 : Extrait du plan de gestion des déchets de démolition proposé par le Cahier des charges Type-Bâtiment CCTB 2022

6.1.1.7 Outil prévisionnel permettant de quantifier

L'estimation des déchets qui seront produits sur chantier est un outil indispensable et complémentaire au plan de gestion. Cette estimation permet de planifier le nombre de conteneurs nécessaires et l'évacuation de ces déchets.

- **Outil d'évaluation du gisement des déchets – SMARTWASTE -**
<https://www.bresmartsite.com/products/smartwaste/>

SMARTwaste est un outil en ligne gratuit développé par le BRE (Building Research Establishment) en 2009 pour prévoir les gisements de déchets produits sur chantier selon les spécificités d'un projet. Il permet une étude prospective en amont du chantier et aide ainsi à l'établissement d'un plan de gestion de déchets de chantier sur le modèle SWMP (Site Waste Management Plan). L'outil propose également des solutions pour optimiser et réduire les quantités de déchets produits.

L'outil peut être utilisé lors de la phase de chiffrage et de conception du chantier. Il apporte également différentes aides durant la phase chantier : suivi des déchets ou l'identification de centres de recyclage.

➤ **Outil ADEME pour l'estimation des déchets qui seront produits sur chantier**

Ce guide fournit des ratios de production de déchets pour les différents types d'opérations (construction, réhabilitation et démolition) ainsi que des taux de chute mesurés lors de construction neuve. Il propose également un tableur de conversion poids en volume. Il peut être téléchargé sur <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises>

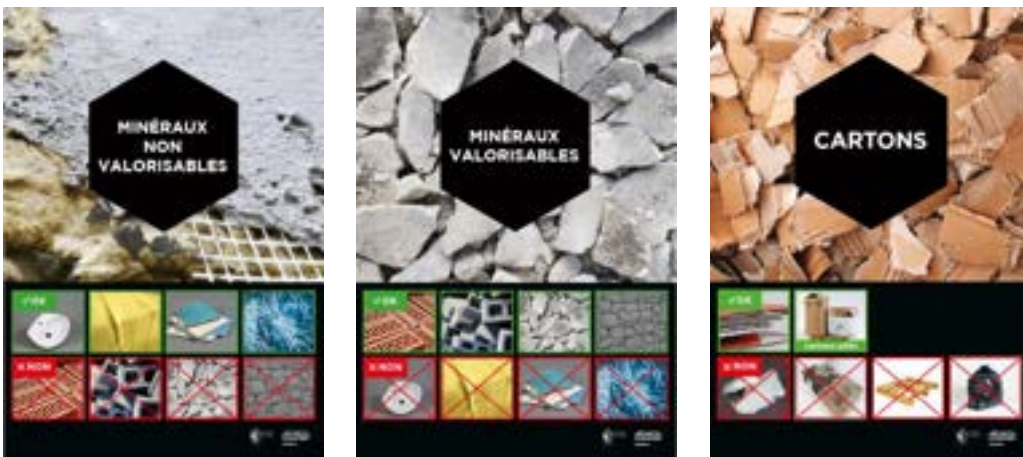
6.1.1.8 *Formation et sensibilisation des ouvriers sur chantier*

Plusieurs sites proposent une série de pictogrammes à placer sur les conteneurs pour sensibiliser les ouvriers et les aider à optimiser le tri à la source. Il s'agit notamment :

- <http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/pictos-dechets.html> : Cette signalétique a été élaborée par la Fédération Française du Bâtiment afin d'aider les entreprises de bâtiment à mieux trier leurs déchets. Ces pictogrammes sont également repris sur le site du projet Optigede de l'Ademe : <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises>



- <https://www.ge.ch/document/dechets-panneaux-signalétiques-bennes-chantier> : le site officiel du Canton de Genève propose également une série de pictogramme à apposer sur les conteneurs.



6.1.1.9 Location de matériaux de construction ou d'éléments (y compris techniques)

Sur certains types de bâtiments, et principalement dans les immeubles de bureaux où les aménagements intérieurs et les systèmes techniques sont remplacés beaucoup plus régulièrement que dans le logement, on pourrait envisager la location de matériaux ou d'éléments techniques, sous forme de leasing.

Ce type de formule pourrait s'inspirer de ce qui existe déjà au niveau de certains systèmes techniques comme les photocopieuses mais également dans les domaines du mobilier, de l'automobile ou du vestimentaire.

Dans le secteur de la rénovation énergétique, les formules de leasing sont déjà pratiquées sous la forme de tiers investisseurs, notamment dans des contrats de performance énergétique pour des bâtiments de grande ampleur. Autre exemple, le programme RenoWatt⁴³, en province de Liège, qui poursuit le même objectif à savoir recourir à un tiers investisseur pour proposer à des pouvoirs locaux un contrat de performance énergétique global dans lequel on ne paie pas le matériel technique mais un niveau de confort énergétique.

Les auteurs de projet n'ont pas trouvé d'exemples dans le domaine des matériaux et produits de construction en Belgique. Des contrats de leasing de chaudières existent pour les particuliers au Pays-Bas.

Il est à noter que la location ou le leasing d'éléments de construction pose une question juridique dans la mesure où ces éléments sont considérés comme faisant partie intrinsèque du bien immobilier.

6.2 Identification et description des pratiques innovantes – gestion sur et en aval du chantier

A titre de remarque, les auteurs mettent en évidence les outils proposés par l'ADEME à destination des entreprises pour les aider établir une gestion des déchets sur chantier en facilitant

- La réalisation des offres et réponses apportées en termes de gestion des déchets ;
- La mise en œuvre opérationnelle d'une gestion optimisée des déchets de chantier (logistique, signalétique, traçabilité) ;
- L'établissement d'un bilan « déchets » reprenant l'estimation des quantités de déchets produits et les coûts

Ces outils sont disponibles en ligne sur <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises>

6.2.1 Description des filières innovantes de gestion sur chantier

6.2.1.1 Connaissances des filières

La connaissance des filières est indispensable à la réalisation d'un plan de gestion et à l'optimisation de la gestion et l'évacuation des déchets sur chantier. L'architecte et/ou l'entrepreneur doit pouvoir déterminer vers où seront évacués les déchets et quelles sont les filières les plus proches du chantier.

⁴³ <https://renowatt.be/fr/>

Différents outils existent à cet effet, soit pour le traitement et le recyclage des déchets de construction, soit pour le réemploi de ceux-ci :

➤ **La Plate-forme DÉMOCLÈS – France – <https://democles.org>**

DÉMOCLÈS est une plateforme collaborative d'acteurs lancée fin 2014 à l'initiative de l'éco-organisme Récyclum. Elle vise à améliorer les pratiques en matière de prévention et de gestion des déchets du second-œuvre issus de chantiers de réhabilitation lourde et de démolition. DÉMOCLÈS a pour ambition d'orienter ces déchets vers les filières de valorisation. La plateforme réunit aujourd'hui plus de cent partenaires représentatifs de la maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre, des entreprises de travaux, des gestionnaires de déchets et des filières de valorisation

La plate-forme propose un guide en ligne sur les filières de valorisation des déchets du second-œuvre dont les déchets de verre plat, de pvc rigide, de plastiques durs (PE et PP), pvc souple, polystyrène expansé, polyuréthane, plâtre, moquette textile, métaux, laines minérales, briques plâtrières, bitume et bois.

Chaque fraction et ses filières de valorisation sont décrites suivant une structure basée sur, cinq questions :

- Quels déchets se valorisent ?
- Comment valorise-t-on la fraction ?
- Où se situent les acteurs de la filière ?
- Comment la filière est organisée ?
- Quelles sont les conditions d'acceptation des déchets.

Ce guide en ligne est accessible via le lien <https://democles.org/fiche/verre-plat/>

➤ **Projet OPTIGEDE – Ademe – France - <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-exemples-entreprises>**

Le projet OPTIGEDE de l'Ademe référence la plate-forme DEMOCLES et la complète avec un certain nombre de références d'autres filières, notamment pour les déchets inertes, les déchets de plâtre, les déchets de bois, de verre plat, de laine de verre et de peinture.

Une série de références de projets dits « exemplaires » en matière de gestion et de valorisation des déchets sont également présentés - <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-chantiers-exemplaires>

➤ **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>**

La plate-forme Opalis, créée 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.

6.2.1.2 Quantification par monitoring des déchets produits

Les auteurs du présent rapport n’ont pas identifié de pratiques innovantes ou pratiques exemplaires en matière de monitoring des quantités de déchets produits sur chantier, mis à part l’outil du BRE « SMARTwaste » décrit ci avant dans les pratiques innovantes de prévention.

Certains monitorings des quantités de déchets réellement produits sur chantier ont été réalisés dans le cadre des chantiers pilotes pour la Gestion des Déchets de construction à Bruxelles suivis par le CSTC⁴⁴. Ces monitorings ont été établis de plusieurs manières selon le type de chantier :

- Grand chantier : monitoring établi sur base des bordereaux d’évacuation ou factures des collecteurs ;
- Petit chantier : monitoring établi sur base de l’encodage des quantités (en masse) des déchets versés dans les centres de tri.

Selon le CSTC, ces monitorings ont démontré leur intérêt et ce sur plusieurs aspects

- Mieux cerner le taux de production de déchets (en volume ou en valeur économique) et ce par type de chantier ;
- Mieux planifier le phasage ou l’évolution du chantier, en arrivant à corrélérer la quantité de déchets produits à une phase de chantier et à certaines actions spécifiques à mener sur chantier ;
- Mieux gérer le choix et le nombre de conteneurs nécessaires ainsi que mieux maîtriser leur taux de remplissage ;

⁴⁴ Chantiers pilotes CSTC : <https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=projects&proj=325&ProjectType=0>

- Permettre le suivi et l'évaluation de l'efficacité d'une action spécifique assurant un meilleur tri ou une meilleure organisation de tri/collecte sur chantier.

6.2.1.3 Organisation de la logistique de tri sur chantier

L'organisation de la logistique de tri sur chantier passe par la planification des démolitions ou des démontages sélectifs à effectuer, les démolitions et les démontages sélectifs, la collecte des déchets produits, l'organisation du tri et la gestion de la zone de tri ou d'emplacement des conteneurs.

➤ Démontage sélectif et récupération des matériaux et éléments de réemploi, en amont du chantier

Il existe des entreprises de récupération de matériaux et d'éléments de construction qui interviennent en amont d'une démolition ou d'une rénovation avec démolition dans l'objectif de récupérer différents éléments en vue de leur réutilisation et réemploi.

On peut notamment citer

- Les « **Salvage Companies** » à Seattle (Etats-Unis). Ces entreprises se focalisent principalement sur des chantiers de petite à moyenne ampleur. Elles interviennent en amont du chantier de démolition ou de rénovation et ce, à la demande du maître d'ouvrage. L'entreprise prend à charge les travaux de démontage des éléments présentant une certaine valeur de revente potentielle et revend ensuite les éléments démontés dans son magasin ou dépôt.

La revente des éléments se fait également en ligne via le site internet : <https://www.seconduse.com/>

Il faut signaler que ces salvage companies existent sur l'ensemble du territoire nord-américain car le réemploi de matériaux et éléments de construction est une pratique répandue et encouragée aux Etats-Unis.

- La société **Rotor Deconstruction**, à Bruxelles, peut se charger du démontage en vue du réemploi de certains éléments de construction réutilisables. Elle intervient en amont ou en parallèle du chantier de démolition ou de rénovation, principalement sur des chantiers de moyenne à grande ampleur. Rotor Deconstruction propose également un service de dépôt-vente permettant à des professionnels et des particuliers d'apporter des matériaux réutilisables démontés sur leurs chantiers. Rotor Deconstruction se charge du nettoyage, du stockage et de la commercialisation. Les produits de la vente sont partiellement reversés aux déposants. Enfin, Rotor Deconstruction propose une section de petites annonces sur son site internet, permettant aux détenteurs de petits lots de matériaux réutilisables de trouver des repreneurs potentiels (<https://rotordc.com/brut/>).

- **La Fédération Ressources**

La fédération RESSOURCES représente les entreprises sociales et circulaires du secteur de la réutilisation des biens et des matières. Elle défend accompagne ses

membres dans la création de valeurs économiques, sociales et environnementales.

<https://www.res-sources.be/fr/a-propos/>

Il est à noter que la société Retrival, entreprise membre de la Fédération Ressources, est également active dans la démolition sélective et le démontage soigneux en vue du réemploi (<https://retrival.be>)

➤ **Mise en place d'un « ouvrier valoriste » sur chantier**

Les chantiers pilotes du CSTC ont démontré l'intérêt en termes de gestion des ressources / déchets, de collaborer, via soit une sous-traitance soit une réelle intégration dans l'équipe de l'entreprise, avec un valoriste ou « gardien des déchets ». Le rôle du valoriste est de maintenir le chantier propre de tout déchets, organiser la collecte, le tri et éventuellement le monitoring ainsi qu'assurer la sécurité des zones de collecte. Ce rôle peut être pris en charge par un ouvrier spécifique qui aura été formé à ces pratiques ou par des employé(e)s d'entreprises d'économie sociale.

La fonction de « valoriste » fait aujourd'hui l'objet d'une formation. A cet égard, la Fédération Ressources, en collaboration avec le Forem, étudie les formations actuelles dans le domaine afin d'établir une cohérence d'enseignement et de compétences : <https://www.res-sources.be/fr/valoriste/>

Un autre exemple est le cas des **werfwachters** de Levanto (<https://www.levanto.be/werfwachters>) ou de certaines entreprises privées. Cette activité logistique a pour de coupler la réinsertion professionnelle de chômeurs « longue durée » à un recyclage élevé des déchets de construction.

6.2.1.4 Optimiser la logistique des flux de matières

Optimiser la logistique des flux des déchets consiste à s'appuyer sur différentes méthodes comme la livraison « just-on-time » pour les nouveaux matériaux, l'utilisation d'une chaîne logistique inverse, l'amélioration des conditions de stockage des matériaux et des déchets et la réduction des quantités d'emballages. Selon l'Ademe, une logistique optimisée des flux de matières permet d'améliorer la sécurité sur chantier et de réduire de 50% la production de déchets par rapport à un chantier classique.

Nous ne développerons ici que les méthodes liées à la gestion des déchets.

➤ **Logistique inverse**

Le modèle de logistique inverse repose sur l'idée d'exploiter les véhicules livrant, sur chantier, les matériaux et éléments de construction provenant des fournisseurs (ou revendeurs). Ces véhicules seraient utilisés pour collecter les déchets produits sur ce même chantier et devant être rapportés à ces mêmes fournisseurs (emballages et chutes).

Ce concept pourrait être élargi en exploitant les véhicules livrant tout type de matériaux et produits sur chantier pour reprendre les déchets qui y sont produits et stockés dans des big-bags afin de les amener vers un centre de tri et/ou traitement.

La mise en place de cette logistique inverse peut-être supportée par la création de centre de massification ou de consolidation (voir point ci-après) et mise en relation directe avec les filières actuelles de collecte et de reprise des chutes de chantier par les producteurs (voir point 4.2.5)

Un outil appelé « **Reverse Logistic Model** » a été développé par le WRAP pour favoriser ce type de pratique. L'outil permet de comparer, sur base d'indicateurs financiers et environnementaux, un cas de chantier classique avec un cas de chantier où cette logistique inverse est mise en place.

Le fichier Excel est téléchargeable via le lien www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/ReverseLogisticsModelVersion2.0... et le guide de l'utilisateur via le lien <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RLModel%20User%20Guide%20Final%2009147i2.pdf>

➤ Centre de massification et/ou de consolidation

- Le centre de consolidation doit être vu comme un **centre de regroupement de matériaux et produits neufs** en provenance de différents fournisseurs. L'intérêt de ce type de centre se porte sur l'optimisation de la logistique de transport afin d'en diminuer les nuisances : les matériaux neufs issus de plusieurs fournisseurs y seraient stockés et ensuite livrés en mode « just-on-time » sur le chantier, via livreurs ou petits entrepreneurs (trajet aller).
- Le centre de massification doit être vu comme un **centre de regroupement** (et de traitement ou préparation) **de déchets de démolition et/ ou de chutes de mise en œuvre** qui y seraient triés et massifiés, principalement pour des **fractions ou flux de moindre importance et/ou peu triés actuellement**.

La combinaison de ces deux centres permettrait d'une part de collecter et traiter des déchets qui ne sont pas encore réellement ou suffisamment triés aujourd'hui sur chantier (notamment les isolants) et favoriser de nouvelles pratiques de symbiose industrielle en créant des liens « matières » entre différentes entreprises. D'autre part, ils permettraient de travailler sur l'optimisation des flux de transport : les déchets produits sur chantier sont rapidement évacués, via les mêmes livreurs ou petits entrepreneurs puis triés et stockés avant d'être renvoyés soit vers le fournisseur si celui-ci récupère ses propres produits soit vers des centres de traitement.

La faisabilité de ce type de centre doit être réfléchi de manière à ne pas rentrer en concurrence avec les centres de regroupement existants sur Bruxelles. Ces centres