

Séminaire Bâtiment Durable

Recyclage des matériaux
*une solution complémentaire
au réemploi*

17 mars 2023

Matériaux de construction et Recyclage

Définitions et Mise en contexte



Sophie TRACHTE
ULiège – Faculté d'Architecture



PRÉSENTATION DE L'ORATRICE

Matériaux de construction et recyclage : définition et mise en contexte

Sophie TRACHTE (Uliege)

Sophie Trachte est architecte diplômée depuis 1998 (Institut Victor Horta, Bruxelles). Elle a également un Master complémentaire en Architecture et Développement Durable (MAS) délivré par l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL, Suisse), l'Université catholique de Louvain la Neuve (UCLouvain, Belgique) et l'école d'Architecture de Toulouse (France).

Elle est actuellement professeure en « Sciences & Techniques - Conception Performante et Circulaire de l'architecture » à la Faculté d'Architecture de l'Université de Liège (ULiège, Belgique), après avoir professé pendant 16 ans comme chercheuse dans l'équipe de recherche Architecture et Climat (Prof. A. De Herde et S. Altomonte), enseignante à la Faculté LOCI de l'UCLouvain et 10 ans comme architecte collaboratrice et chef de projet dans le bureau Archi 2000 à Bruxelles.

Le domaine de recherche que développe Sophie Trachte, bien que relativement large, est en lien direct avec la conception durable et circulaire de l'architecture, la technologie de la construction et les sciences du bâtiment. Ce domaine de recherche s'articule autour de trois thèmes majeurs: l'utilisation rationnelle et circulaire des ressources naturelles dans l'environnement construit, le développement et l'évaluation multicritère de stratégies de rénovation visant l'amélioration du confort, et de la performance énergétique et environnementale des espaces habités tout en valorisant leurs spécificités ainsi que le développement de systèmes constructifs, de matériaux de construction et de systèmes de fixations durables, à longue durée de vie, multifonctionnels et circulaires.

En tant qu'architecte d'abord, puis enseignante et chercheuse dans le domaine de la conception de bâtiments à hautes performances énergétiques, environnementales et circulaires (tant en construction neuve qu'en rénovation), elle a été fréquemment confrontée aux questions soulevées par ce séminaire et plus spécifiquement celles sur la valorisation future et le recyclage des matériaux de construction.



PRÉSENTATION DE L'ORATRICE

Matériaux de construction et recyclage : définition et mise en contexte

Sophie TRACHTE (Uliege)

En effet, la conception d'un bâtiment énergétiquement performant (en ce compris l'énergie grise des matériaux qui le compose), à faible impact environnemental et circulaire implique de repenser ses choix de techniques constructives ainsi que ses choix de composants et matériaux de construction :

- Rationaliser l'usage des matériaux ;
- Prendre en compte les types de ressources utilisées et leur valorisation future
 - Favoriser les ressources locales, renouvelables ou présentes en abondance ;
 - Favoriser, dans la mesure du possible, les matériaux de réemploi et/ou les matériaux à haut contenu recyclé ;
 - Favoriser, dans la mesure du possible des matériaux « réemployables » et/ou « réellement recyclables »
- Considérer la mise en œuvre et le potentiel de réutilisation et/o de valorisation future
 - Favoriser les techniques constructives permettant la hiérarchisation et l'indépendance des couches matérielles
 - Favoriser les matériaux à assemblage réversible, simple et accessible
 - Favoriser les matériaux à longue durée de vie et robustes, capable de résister à plusieurs phases de montage/démontage
- Prendre en compte l'énergie grise et les émissions potentielles (ACV)
 - Favoriser les matériaux peu énergivores et peu polluants



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Revenir et préciser certaines notions importantes autour du réemploi et du recyclage
- Mettre en évidence les enjeux du recyclage
- Mettre en évidence les complémentarités entre réemploi et recyclage
- Identifier des pratiques pour renforcer le recyclage des matériaux de construction



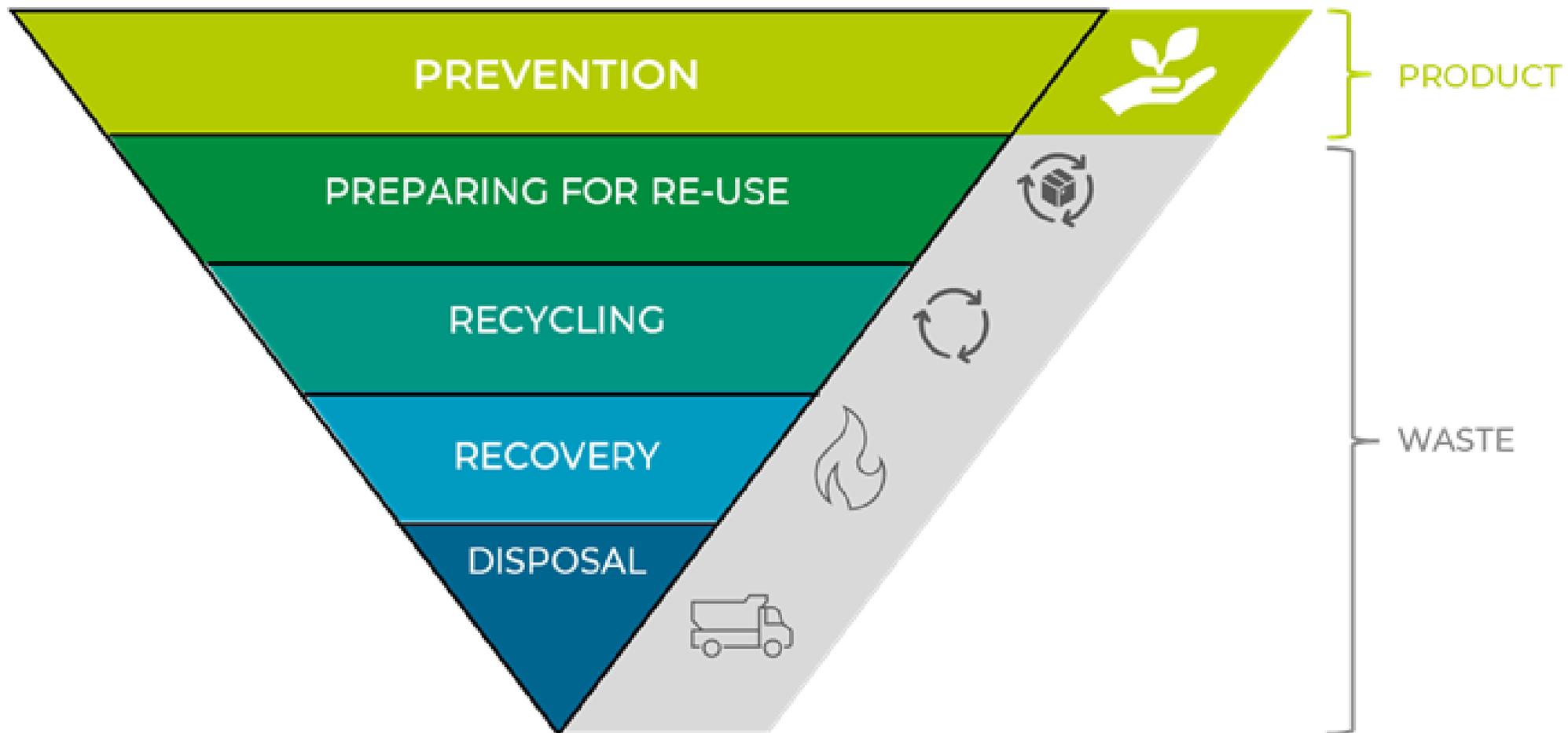
PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Définitions et notions importantes
- II. Enjeux du recyclage
- III. Complémentarités avec le réemploi
- IV. Comment intensifier le recyclage au sein du secteur
- V. Conclusions



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) propose une hiérarchie d'actions en termes de prévention et de valorisation des déchets





I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants:

- Déchet



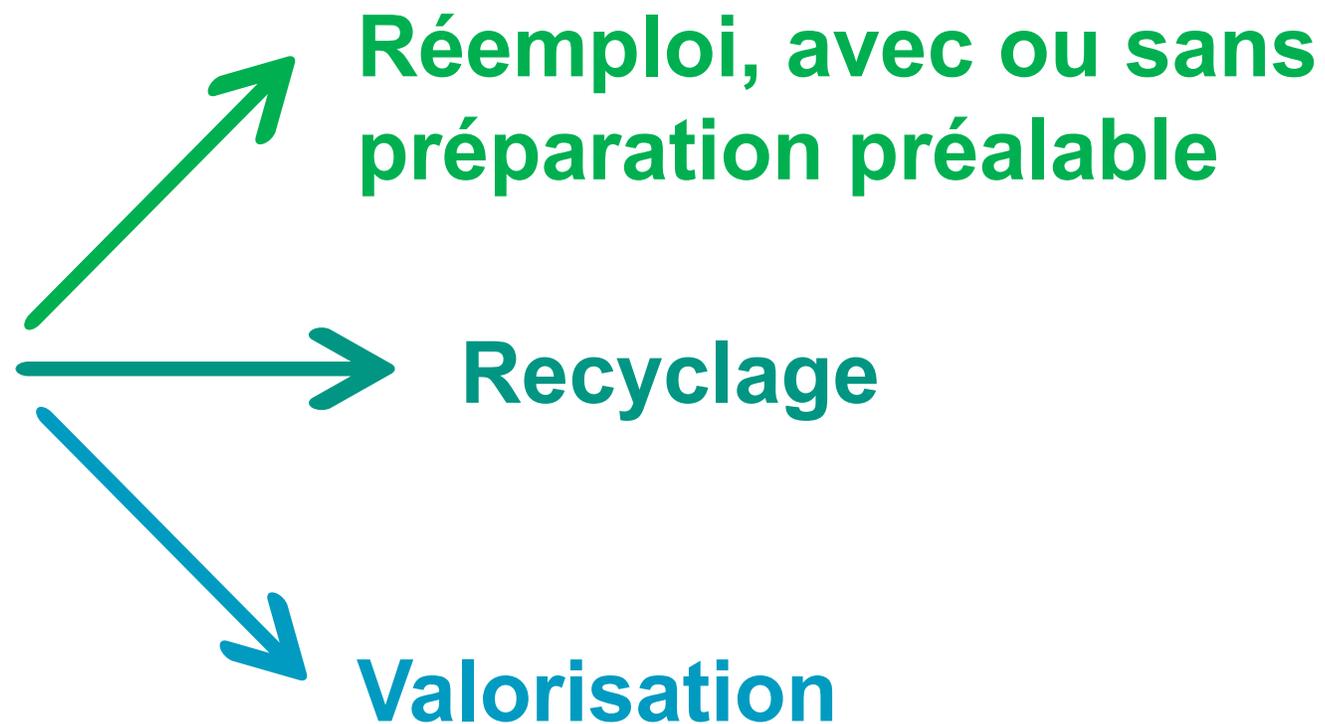
Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants:

- Déchet

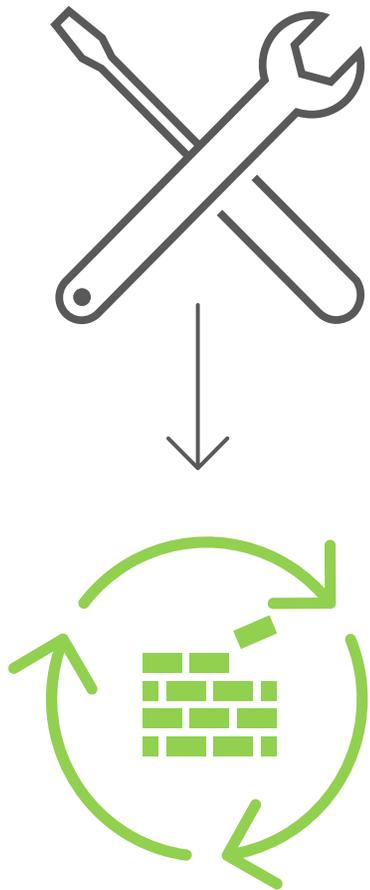




I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Préparation au réemploi



Toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produit qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Préparation au réemploi



Nettoyage des restes de mortier



Travail du bois : enlèvement des clous



Révision d'éléments techniques



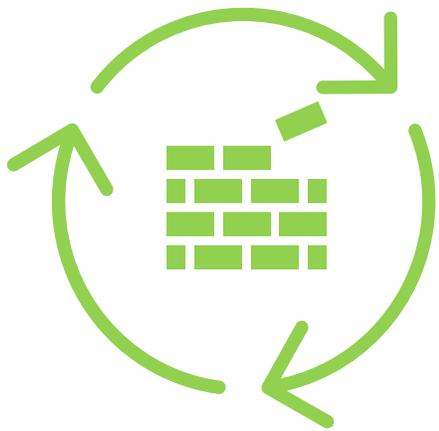
Sciage de pierres



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Réemploi



Toute opération par laquelle des produits ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Réemploi

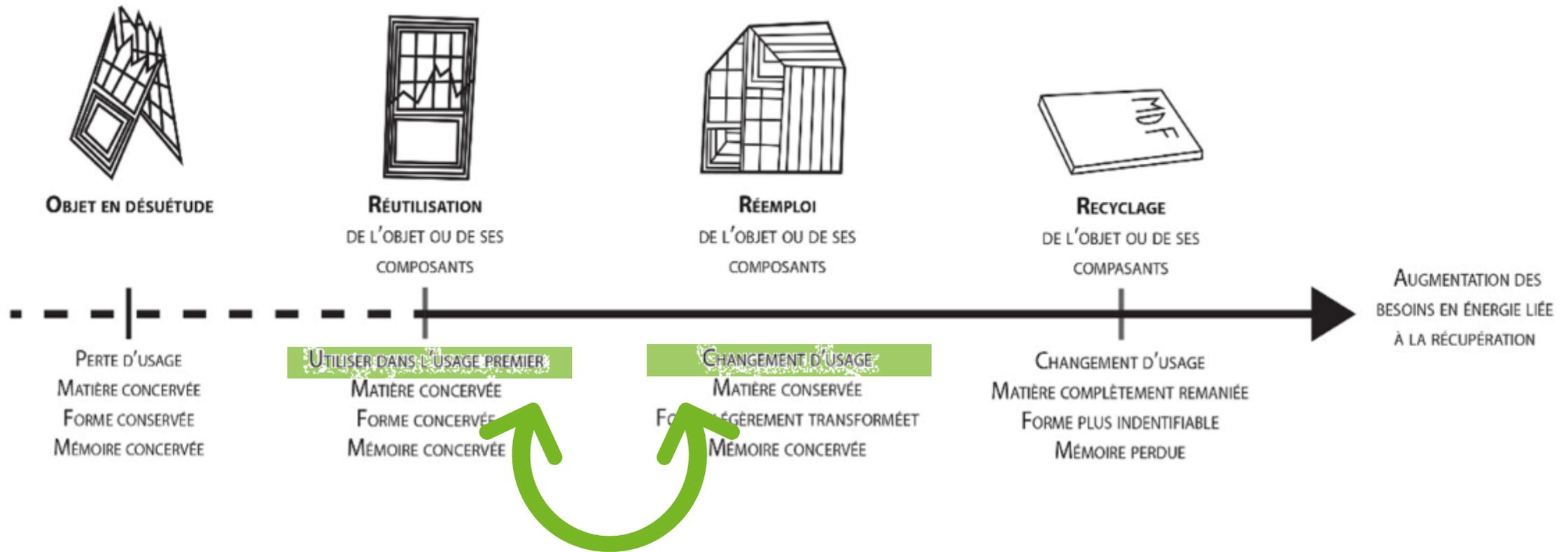
The screenshot shows the OPALIS website interface. At the top, there is a navigation bar with the OPALIS logo and links for 'Fournisseurs', 'Matériaux', 'Exemples', 'Documentation', and 'En savoir plus'. Below this is a yellow header with the word 'Exemples' and a search icon. On the left side, there is a 'Filtrer' section with a search input field and a list of material categories with their respective counts: 'Abords et voiries (18)', 'Gros-œuvre (24)', 'Enveloppe (34)', 'Menuiseries (18)', 'Finitions intérieures (44)', 'Équipements (15)', and 'Antiquités architecturales (6)'. The main content area displays three project cards:

- Maison V&Q**: Une variété d'éléments de réemploi pour une maison unifamiliale. Lire plus
- "Urban Mining" dans sa forme la plus élémentaire**: Extraction de grès ferrugineux lors d'un projet d'élargissement de la route. Lire plus
- K.118 Winterthur**: Transformation et extension d'un bâtiment industriel avec des éléments de structure, de façade et d'intérieur de réemploi. Lire plus



I. DÉFINITIONS

Réemploi et réutilisation, quelle différence?



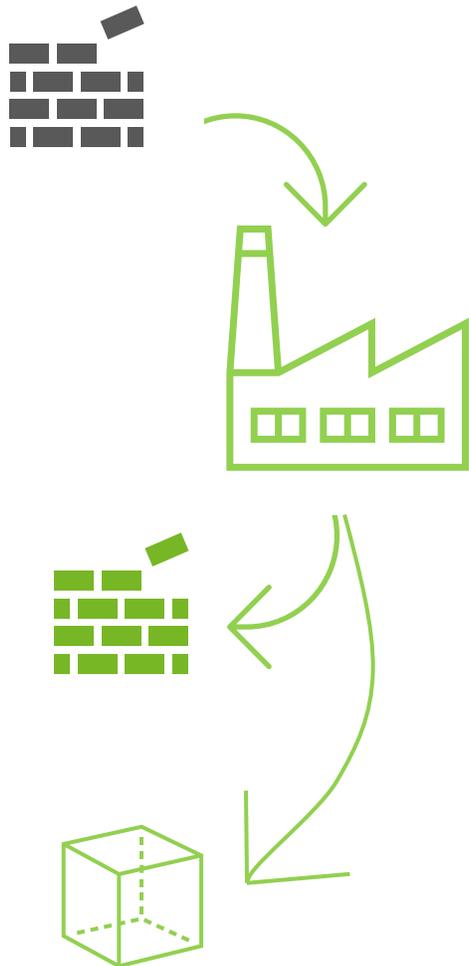
Le réemploi concerne toute opération par laquelle des produits ou des composants qui peuvent être des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus ou pour un autre usage.



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Recyclage



Toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

!!! ≠

- valorisation énergétique
- la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage;



I. DÉFINITIONS

La Directive-Cadre sur les déchets (2008/98/CE) définit aussi les termes suivants

- Valorisation

Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières qui auraient été utilisées à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie.

- Valorisation énergétique = récupération d'énergie
- Valorisation organique = retour à la terre



I. DÉFINITIONS

Réemploi, recyclage, quelle différence?

• Réemploi

- Valeur du produit conservée et prolongée +++
- Pas ou peu d'énergie grise +++
- Pas de pression sur les ressources naturelles +++

• Recyclage

- Valeur de la matière conservée ++
- Nécessite de l'énergie grise +/-
- Matière(s) recyclée (s) + ressources naturelles +/-



I. DÉFINITIONS

Recyclage, oui mais « upcycling » ou « downcycling » ?

- Recyclage ou upcycling
Le déchet, avec ou sans traitement préalable, est réinjecté dans le **même cycle de production** dont il est initialement issu (valeur ajoutée conservée), voir le **cycle de production d'un produit à plus haute valeur ajoutée**
- Décyclage ou downcycling
Le déchet, avec ou sans traitement préalable est réinjecté dans le **cycle de production d'un produit à moindre valeur ajoutée**
Ce type de recyclage est aujourd'hui le plus courant mais les choses évoluent...



I. DÉFINITIONS

Exemple d'Upcycling

- Granulats de béton recyclé réinjectés dans la production de nouveaux produits en “béton”



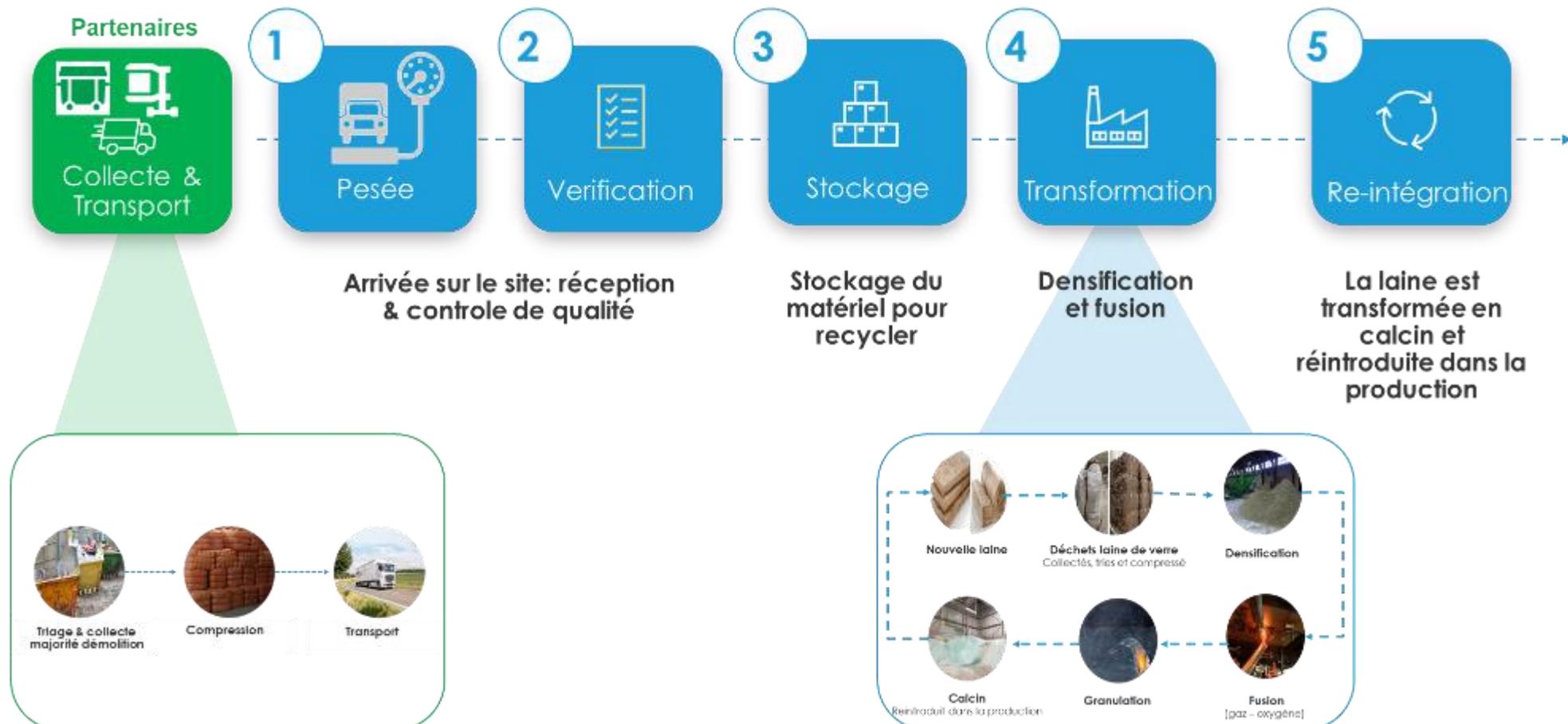
Source: <https://zin.brussels/fr/news/le-beton-circulaire-de-zin-obtient-une-certification-c2c-argent/>



I. DÉFINITIONS

Exemple d'Upcycling

- Déchets de laine de verre (chutes et démolition), réinjectés dans les fours de fabrication de produits en laine de verre, chez Knauf Insulation à Visée





I. DÉFINITIONS

Exemple d'Upcycling – développements scientifiques

- Déchets de bois B, issus des recycpark, réintroduits dans la fabrication de panneaux CLT, en développement à l'ULiège Gembloux et UMons



Source: :Thibaud Dalimier – Gembloux ULiège



I. DÉFINITIONS

Exemple d'Upcycling – développements scientifiques

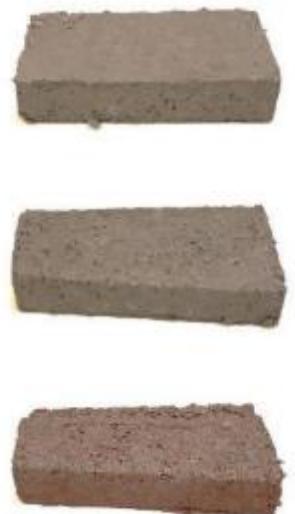
- Déchets de papier et sable issus du concassage des inertes utilisés pour produire de nouveaux matériaux composites (chape sèche, bloc, ...), avec Knauf Plâtre à Engis, le CTP, Dufour Cogetrina, Uclouvain et ULiège



+



Source: Mélanie Horvath - UCLouvain



Source: monseurecycling.be et cerema.fr

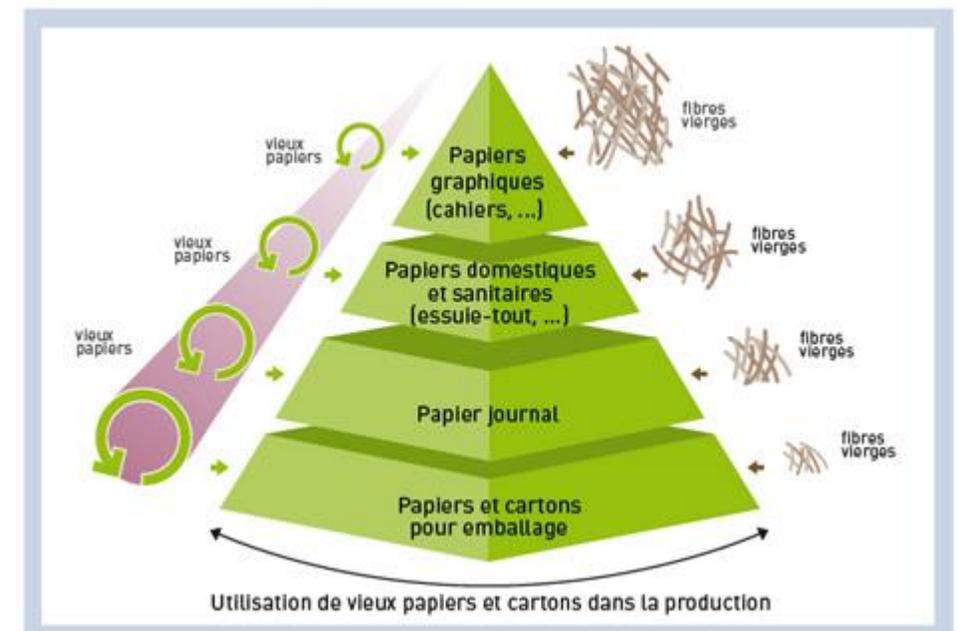


I. DÉFINITIONS

Exemple de downcycling

- Granulats de béton recyclé utilisés comme couches de sous-fondation de route ou de bâtiment
- Granulats inertes en mélange
- Déchets de bois de structure, broyés et réinjectés dans la fabrication de panneaux de fibres
- Les cycles de recyclage du papier

LA PYRAMIDE DU RECYCLAGE





II. ENJEUX POUR LE SECTEUR

Peu de déchets issus de la construction sont aujourd'hui « recyclés » ou « réintroduits » dans la production de nouveaux produits de construction...

- **Faible qualité du tri sur chantier**
- **Peu ou plus d'informations techniques sur les matériaux mis en œuvre il y a 20, 30,...100 ans**
- **Peu de filières de collecte et de reprise par les fabricants**

Pourtant de nombreux matériaux de construction présentent un potentiel élevé de recyclage...



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Il est important de faire la distinction entre....

- Matériau potentiellement recyclable

Ce potentiel est spécifique à chaque matériau.

Il correspond à la capacité du matériau à être recyclé et/ou réintroduit dans un cycle de production. Cette capacité dépend à la fois de la nature du matériau et des transformations subies par les matières premières durant le processus de fabrication

Métaux ferreux et non ferreux

95% selon la NBN/DTD B 08-001:2017

60 à 70% selon Arcelor Mittal, 40% au niveau mondial

Plâtre

20% selon la NBN/DTD B 08-001:2017

Béton

95%

Inertes en mélange

95%

Verre plat

95%



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Il est important de faire la distinction entre....

- Matériau réellement recyclé

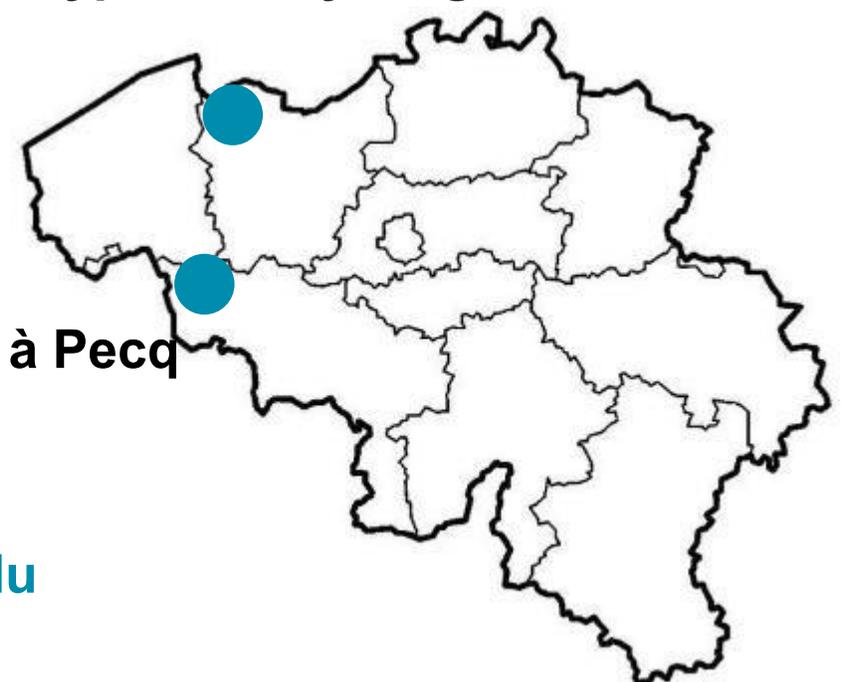
Matériau présentant un potentiel élevé de recyclage et pour lequel une filière de recyclage (up ou downcycling) existe au niveau régional



Source: www.placo.fr

Gyproc Recycling, à Kallo

Replic, à Pecq



Deux filières de recyclage du plâtre existent en Belgique.



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Il est important de faire la distinction entre....

- Matériau à haut contenu recyclé

Matériau dont le processus de fabrication utilise des déchets ou des sous-produits en quantité plus ou moins importante et ce, à la place de matières premières (ressources naturelles)

Cette “valorisation matière” permet

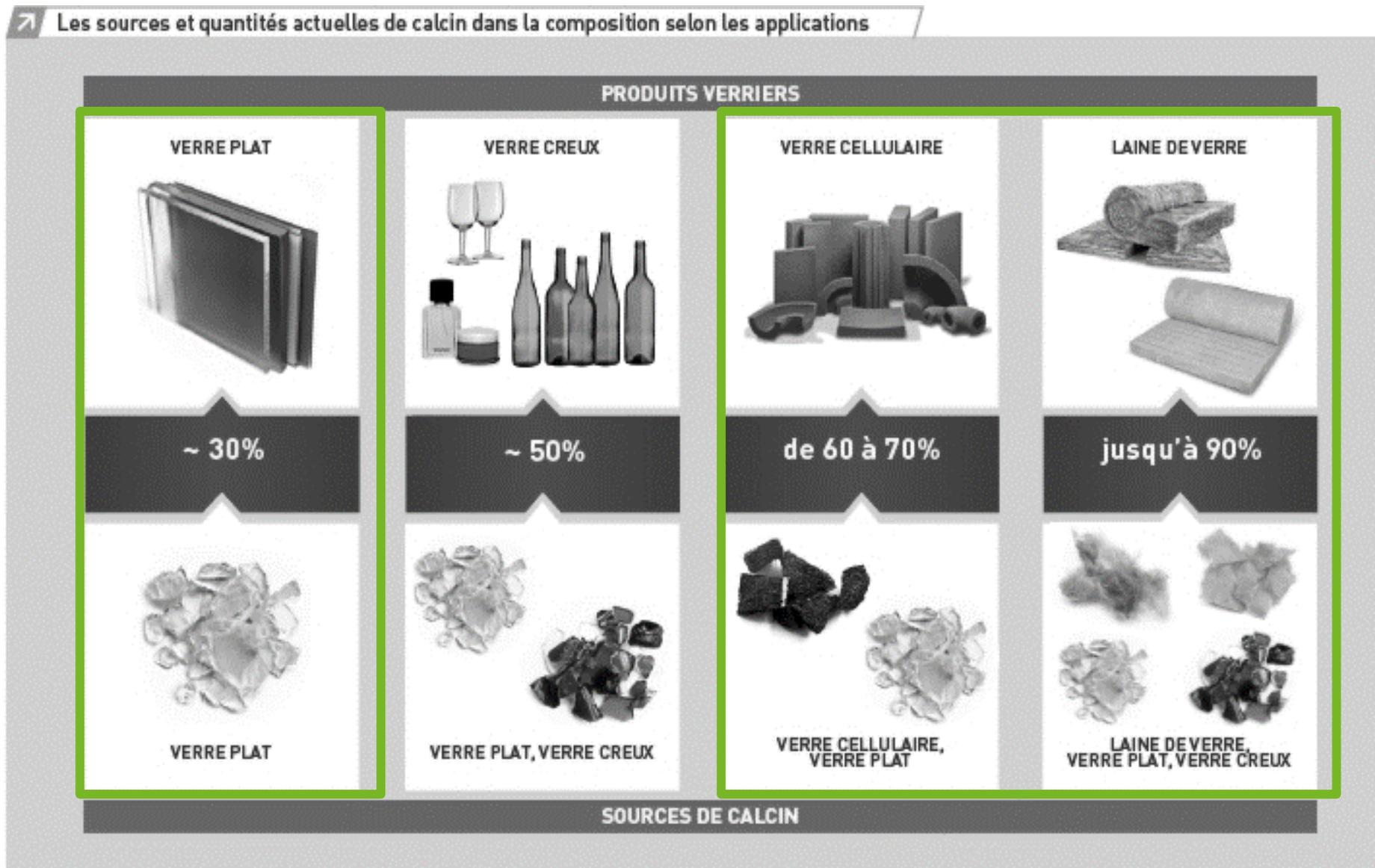
- *d'économiser des ressources naturelles; et des combustibles (encore souvent fossiles – énergie grise);*
- *de limiter les montées en températures dans les processus de fabrication, les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants atmosphériques et les quantités de déchets à gérer*



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Il est important de faire la distinction entre....

- Matériau à haut contenu recyclé





II. ENJEUX DU RECYCLAGE

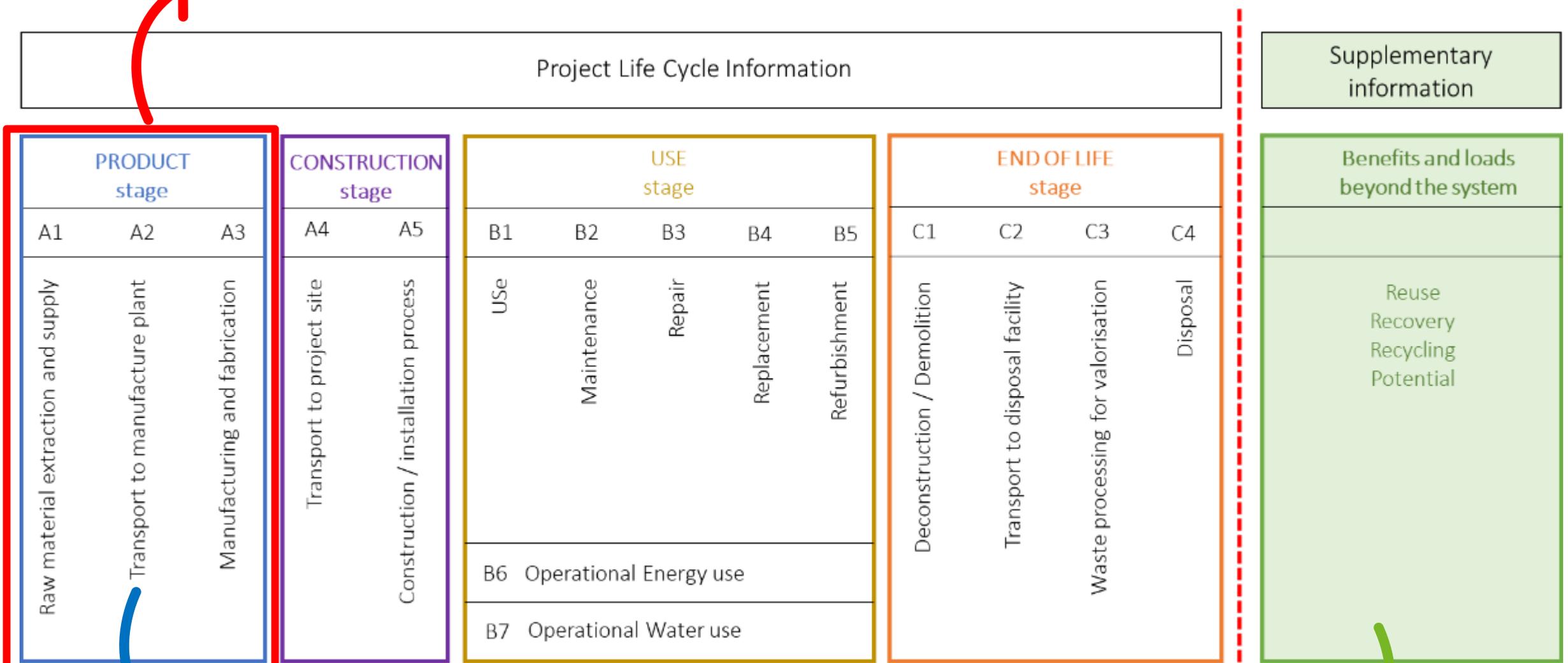
Au niveau de l'apport de matières premières, on distingue actuellement :

- Le déchet
 - Le sous-produit
 - Le co-produit
 - La matière première spécifique
- } Matière première secondaire



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Dans l'analyse de cycle de vie, la phase de production est souvent la plus impactante



Co-produit
Matière première spécifique

Déchets
Sous-produit

Source: S.Trachte



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Au niveau de l'apport de matières premières, on distingue actuellement :

- **Le sous-produit**

Selon la directive 2008/98/CE, un sous-produit se différencie d'un déchet si les conditions suivantes sont remplies :

- son utilisation ultérieure est incertaine;
- il peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes;
- il fait partie intégrante d'un processus de production;

Ces sous-produits doivent cependant être conformes aux réglementations environnementales et sanitaires.



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Au niveau de l'apport de matières premières, on distingue actuellement:

- Le sous-produit



Balles d'avoine



Balles de riz
= déchets de l'agriculture



Valorisées sous forme d'isolant thermique
Avoine : λ de 0,065 W/mK
Riz : λ entre 0,049 et 0,052 W/mK

Source: P. Delot et G. Déjean – Bâtir en Balles (France)



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Au niveau de l'apport de matières premières, on distingue actuellement:

- **Le coproduit**

Certaines matières sont, de manière intentionnelle ou non, produites en même temps que le produit principal ou durant le même processus de fabrication. Le ou les coproduits ainsi que le produit principal vont être séparés et utilisés pour un usage particulier et dans différents secteurs.

Les coproduits ne doivent pas être considérés comme des déchets ou des sous-produits, car leur utilisation fait partie intégrante de la valorisation de la matière première. Ils sont caractérisés par une certaine valeur économique



II. ENJEUX SUR TERMES UTILISÉS

Au niveau de l'apport de matières premières, on distingue actuellement:

- Le coproduit



Source: technichanvre.fr

**Culture de plants de chanvre
Engendre plusieurs co-produits :
filasse, graines et chènevotte**



Source: rtbf.be

**Filasse utilisée dans
l'industrie textile**



Source: beautecherie.com

**Graines utilisées
dans l'industrie
cosmétique**



Source: technichanvre.fr

**Filasse et chènevotte utilisées
dans la production d'isolants
thermiques – secteur
construction**



II. ENJEUX DU RECYCLAGE

Au niveau de l'apport de matières premières, dans l'ACV, on distingue actuellement:

Project Life Cycle Information														Supplementary information
PRODUCT stage			CONSTRUCTION stage		Use stage					END OF LIFE stage				Benefits and loads beyond the system
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	Reuse Recovery Recycling Potential
Raw material extraction and supply	Transport to manufacturing plant	Manufacturing and fabrication	Transport to project site	Construction / installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Deconstruction / Demolition	Transport to disposal facility	Waste processing for valorisation	Disposal	
					B6 Operational Energy use									
					B7 Operational Water use									



Matière première



Matière extraite ou cultivée spécifiquement pour la fabrication d'un produit

Tous les entrants et sortants liés au module A1 sont pris en compte

Coproduit



Matière issue d'une culture ou d'un processus d'extraction qui alimente plusieurs secteurs

Tous les entrants et sortants liés au module A1 sont partagés entre les secteurs

Sous-produit



Matière résiduelle issue d'un processus industriel et réutilisée, sans traitement dans un nouveau processus

Pas d'impact considéré pour le module A1 = bénéfice environnemental



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage, une pratique complémentaire au réemploi

- Tout produit ou matériau de construction, quel qu'il soit, arrivera en fin de vie « technique » à un moment donné
- Les mises en oeuvre actuelles ne sont pas encore toutes réversibles et les démontages entraînent des déchets non réemployables
- Les chantiers de nouvelle construction engendrent en moyenne entre 5 et 10% de chutes de matériaux et produits.

Il faut donc exploiter ces deux pratiques en favorisant en priorité et dès que c'est possible, le réemploi



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage, une pratique complémentaire au réemploi

- Tout produit ou matériau de construction, quel qu'il soit, arrivera en fin de vie « technique » à un moment donné
- Les mises en oeuvre actuelles ne sont pas encore toutes réversibles et les démontages entraînent des déchets non réemployables
- Les chantiers de nouvelle construction engendrent en moyenne entre 5 et 10% de chutes de matériaux et produits.

Il faut donc exp
priorité et dès qu

1. **Conserver et maintenir autant que possible la valeur économique des produits**
2. **Lorsque le produit ne peut plus être réemployé, conserver et maintenir autant que possible la valeur économique des matières utilisées**



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Ces pratiques ont des exigences communes :

- En conception
 - Flexibilité technique et réversibilité des assemblages
 - Choix des matériaux
- Sur chantier
 - Estimation des déchets produits (type, nature, quantité)
 - Démontage et qualité du tri sur chantier
- Chacune de ces pratiques nécessite d'avoir des connaissances et informations techniques sur les matériaux existants, à valoriser
 - Développer et encourager l'usage des passeports matériaux



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- En conception - flexibilité technique

La flexibilité technique a pour objectif de favoriser la récupération « sans dommage » des éléments et des composants

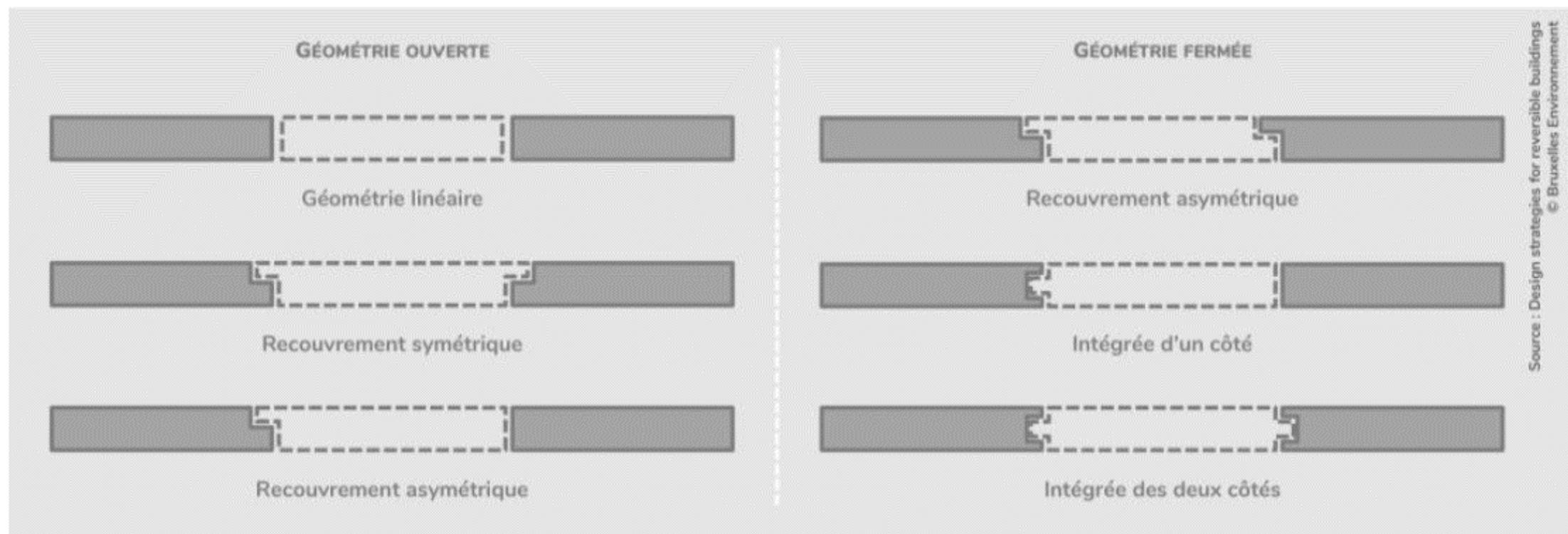
- Géométrie de connexion
- Type d'assemblage



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Flexibilité technique – **géométrie des connexions**
Travailler avec des connexions à géométrie ouverte





III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Flexibilité technique – **type d'assemblage**
Travailler avec des assemblages secs, indépendants

Tableau des connexions réversibles

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/ finition
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboitement...
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)
		indépendant (boulons, vis...)
		indépendant (boulons, vis...)
		dépendant (clous, agraphes,...)
Assemblage humide		Rjoints < Rmat (ex: mortier chaux)
		Rjoints ≥ Rmat. (colles, mortier de ciment, soudure)
		solidarisation dans la masse (plafonnage, béton coulé...)

connexions réversibles

réversible avec de légers dommages réparables

réversible mais entraîne des dommages irréparables

connexions non réversibles

Source: Guide Bâtiment durable – Bruxelles Environnement



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Flexibilité technique – **type d'assemblage**
Travailler avec des assemblages secs, indépendants

Tableau des connexions réversibles

Assemblage sec	Type de fixation/assemblage/ finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboitement...
avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
Assemblage humide		

environnement

Choisir également des assemblages simples (sans outillage spécifique) et rapides à mettre en œuvre ou à démonter
Tout ce qui est compliqué et lent au démontage sera souvent démoli

connexions réversibles	réversible avec de légers dommages réparables	réversible mais entraîne des dommages irréparables	connexions non réversibles
------------------------	---	--	----------------------------

Source



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- En conception – Choix des matériaux

Faire un choix de matériaux

- À haut potentiel de réemploi et de recyclage
- Réellement recyclés (filères locales)
- Simples et non composites
- Peu transformés
- Avec peu à très peu d'additifs



Source: Knauf Insulation - Belgique



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- En conception – Choix des matériaux

Qualités architecturales circulaires

<p>Réemployé Utiliser les pièces et éléments de construction déjà présents sur site ou récupérés ailleurs</p>	<p>Recyclé Rechercher des éléments de construction faits de sous-produits ou de déchets</p>	<p>Renouvelé Utiliser des matériaux qui sont réapprovisionnés en permanence par une agriculture et une sylviculture responsables</p>	<p>Compostable Choisir des matériaux que des organismes biologiques peuvent digérer et décomposer en substances naturelles</p>
<p>Sûr et sain Choisir des composants qui ne nuisent pas à l'environnement ni aux humains lors de leur utilisation ou recyclage</p>	<p>Pur Favoriser les composants qui se composent d'un seul matériau plutôt que ceux composés d'un mélange</p>	<p>Solide Utiliser des composants qui résistent à l'usure et aux cycles de réemploi.</p>	<p>Simple Opter pour des solutions simples et claires plutôt que pour des solutions compliquées</p>
<p>Maniable Concevoir des éléments de construction qui peuvent être déplacés et manipulés facilement</p>	<p>Accessible Intégrer les composants de façon à ce qu'ils soient accessibles et récupérables sans trop d'efforts ou de dommages</p>	<p>Réversible Permettre de défaire les connexions sans endommager les composants qu'elles relient</p>	<p>Indépendant Assembler les composants de manière à les séparer structurellement, fonctionnellement et géométriquement</p>
<p>Compatible Utiliser des éléments de construction qui peuvent être interchangeables et (re) combinés</p>	<p>Polyvalent Concevoir des bâtiments et des espaces qui répondent à des besoins et exigences variés mais sans être modifiés</p>	<p>Varié Introduire de la diversité plutôt qu'une solution unique</p>	<p>Emplacement et site Identifier et valoriser les qualités du lieu de manière responsable</p>

Une conception circulaire permet le réemploi, le recyclage ou le renouvellement efficace des bâtiments et de leurs composants.
Parcourez-en les qualités et fixez vos ambitions dès le début du projet.





III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Sur chantier – Estimation des déchets produits

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

Inventaire déchets et plan de gestion – modèles du CCTB (2022)

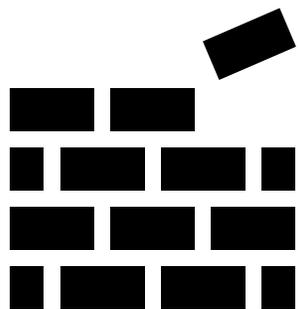
Type de déchet ⁵	Code wallon des déchets ⁵	Volume (ou masse) prévu ⁶	Volume (ou masse) généré ⁷	Activité ⁵ : Excavation (E) Construction (C) Démolition (D) Rénovation (R)	Stockage/ conditionnement (ex. big bag, conteneur,...) ⁵	Destination ⁵			Transporteur/ collecteur (A,B,C,...) ⁵	Centre de traitement de déchets (A,B,C,...)
						CTA	CET	Autre (à préciser) ⁸		
Matériaux pierreux à l'état naturel	01 01 02									
Débris de béton	17 01 01									
Débris de briques	17 01 02									
Débris de tuiles et céramiques	17 01 03									
Débris de béton, briques, tuiles et céramiques en mélange	17 01 07									
Verre	17 02 02									
Mélanges bitumineux (ne contenant pas de goudron)	17 03 02									
Terres de déblais non contaminées	17 05 04									
Déchets de démolition non mélangés à des matières putrescibles ou combustibles ... ⁹	17 07 95									



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Sur chantier – Estimation des déchets produits



Matériau mis en œuvre

- Surface
- Épaisseur
- Masse volumique

On peut facilement déterminer le volume et la masse

Matériau démolé, en morceaux

- Surface
- Épaisseur
- Masse volumique

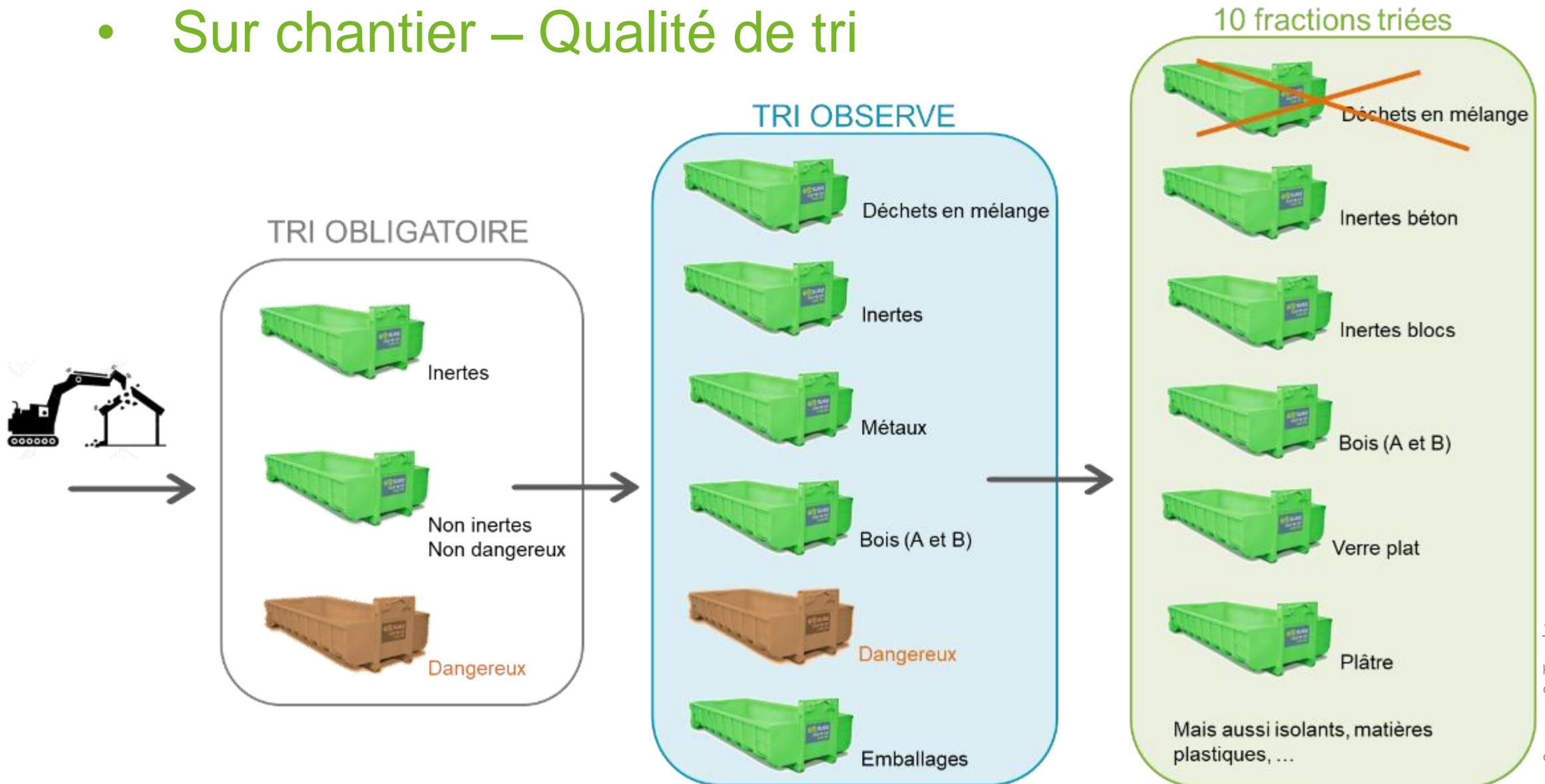
Les matériaux démolis prennent plus de volume (air entre les morceaux). Il faut déterminer ce coefficient de foisonnement pour pouvoir déterminer le nombre de contenants nécessaires



III. COMPLÉMENTARITÉ AVEC LE RÉEMPLOI

Le recyclage et le réemploi ont des exigences communes

- Sur chantier – Qualité de tri





IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Plusieurs pratiques peuvent permettre d'intensifier le recyclage des matériaux de construction (et la mise en place de filières)



- **Outiller le secteur** et principalement les entreprises de construction **pour une meilleure gestion des déchets** sur chantier
- **Renforcer les obligations de tri sur chantier** et élargir la palette de fractions à trier
- **Renforcer les obligations des producteurs** au niveau de la reprise des chutes



IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Plusieurs pratiques peuvent permettre d'intensifier le recyclage des matériaux de construction (et la mise en place de filières)



- Revoir ses choix de matériaux dans une vision d'économie circulaire locale
- Renforcer les prescriptions “matériaux” et “assemblages” dans les cahiers des charges
- Renforcer les exigences de tri sur chantier dans les cahiers des charges
- Travailler avec les producteurs pour développer les filières de collecte et de reprise “à moindre frais”



IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Les filières de recyclage existantes (liste non exhaustive – source Buildwise) :

Flux	Nom de la filière	Mode de collecte	Options de recyclage	Type de chantier	Conditions	Site Web ou info	Adresse	Experiences & Pratiques
REEMPLOI	OPALIS		Réemploi	Démolition	De nombreux matériaux pouvant être réutilisés sont collectés par des filiales de réemploi . Opalis compile une liste exhaustive. Exemples: FRANCK (briques de récupération, collecte gratuite), INCOMEX (planchers techniques, collecte gratuite,...),	https://opalis.eu/fr/materiaal		
Béton cellulaire	CHAP-YT	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Chape, stabilisé,...	Construction et démolition	Acceptés : béton cellulaire pur débarrassé de plastique, de bois, de toiture, de matériaux contenant de l'amiante et d'autres déchets résiduels. Refusés : Plâtre, flux mixtes	https://www.chapyt.be/2019/01/cellulbeton-recyclage.html#more	Vaartkant Links 39A, 2960 Sint-Lenaarts	A planifier à l'avance, car la capacité est limitée
Béton cellulaire	EKP RECYCLING	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Granulats recyclés, ressources pour fondations routières	Construction et démolition	Accepté : béton cellulaire pur et non pur (avec résidus de béton ou maçonnerie), également armé	https://www.jacobsbeton.be/ekp-recycling-nv/	Dreefvelden 16, 2860 Sint-Katelijne-Waver	
Béton cellulaire	XELLA	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage 3) Logistique inverse (fournisseurs)	Production interne	Construction et démolition	Accepté : Uniquement le béton cellulaire pur 1) Retour sur une palette avec emballage transparent permettant le contrôle : accepté gratuitement (transport à la charge du client) 2) Retour dans un big bag : par big bag complet retourné (qu'il s'agisse d'un big bag Ytong ou d'un big bag d'une autre marque), 40 euros seront facturés au client.	https://www.xella.be/	Kruibeeksesteenweg 24, 2070 Zwijndrecht	Exigences élevées en matière de pureté. (principalement des déchets de construction)
Câbles électrique	AZ KABEL	Collecte gratuite (à partir de 200 kg/an)	L'isolation et le cuivre sont séparés et sont destinés à la production de nouveaux produits.	Construction et démolition	Déchets de cuivre	https://www.azkabel.be/	Bevrijdingslaan 11, 8700 Tielst	
Câbles électrique	RECY-CAB	Collecte gratuite (à partir de 100 kg)	L'isolation et le cuivre sont séparés et sont destinés à la production de nouveaux produits.	Construction et démolition	Déchets de cuivre	https://recy-kab.com/kabels.html	Maastrichtersteenweg 523 - bus 1 3700 Tongeren	
Câbles électrique	VRD	Collecte gratuite (de grandes quantités)	L'isolation et le cuivre sont séparés et sont destinés à la production de nouveaux produits.	Construction et démolition	Déchets de cuivre	https://www.vrd-bvba.com/kabelrecycling	Industrieterrein Kanaal-Noord 1602 3960 Bree	
Étanchéités et revêtements bitumineux	DERBIGUM	1) Déchets de construction: Dépôt auprès d'un négociant de matériaux de construction ou d'un applicateur participant 2) Déchets de démolition: Dépôt à l'usine de recyclage	Production interne	Construction et démolition	Acceptés : 1) Les chutes de découpe bitumineuses de roofing de toutes marques 2) Roofing d'anciennes toitures (Plus de 1500m ² et après vérification de la recyclabilité par un expert) Refusé : Roofing avec couche en aluminium et recouvrements de toiture synthétique	https://derbigum.be/fr/recyclage/	Plusieurs points d'enlèvement: https://derbigum.be/fr/recyclage/distributeur-s-participants/	Bonne qualité : les déchets contiennent suffisamment de bitume et sont exempts de goudron et d'amiante.



IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Laine de roche	ROCKCYCLE	Collecte sur chantier	Pressée en briquettes, réutilisée comme matière secondaire pour la fabrication de nouveaux produits en laine de roche de haute qualité	Construction et démolition	Les matériaux de marque ROCKWOOL Aucune pollution chimique, doit n'avoir eu aucun contact avec des substances radioactives, contamination par d'autres matériaux de maximum 1% de volume, la teneur en humidité est de maximum 30%.	https://fr.rockwool.be/tools-et-services/services/rockcycle/	Industrieweg 15, 6045 JG Roermond, Nederland	Les coûts d'une collecte sélective s'avèrent souvent plus élevés dans la pratique que ceux d'un conteneur de déchets mixtes
Laine de verre	ISOVER	Collecte auprès des distributeurs d'Isover	Production Interne	Construction	Il doit s'agir de laine de verre de la marque ISOVER Benelux . La laine de verre ne doit contenir aucune trace (visible) de contamination, pas de mélange à d'autres matériaux, laine de verre fournie sans son revêtement, pas de contamination chimique, laine de verre doit être sèche	https://www.isover.be/sites/isovert/files/TF_Recyclingzakken_Sacs_de_recyclage.pdf	Parallelweg 20, 4878 AH Etten-Leur, Nederland	Les coûts d'une collecte sélective s'avèrent souvent plus élevés dans la pratique que ceux d'un conteneur de déchets mixtes
Liège	RECYCORK	Dépôt aux points de collecte	Production de granulés de liège	Construction & Démolition	Restes de liège (liège sur rouleau ou plaques d'isolation en liège)	http://www.recycork.be/fr/kurinzameling	Basilieklaan 53 3270 Scherpenheuvel	Vérifiez à l'avance si le point de collecte fonctionne correctement.
Peinture	VANHEEDE	Collecte sur chantier	Valorisation énergétique ou matière première pour la fabrication de ciment	Construction	Produits de peinture sous forme pâteuse ou solide.	https://www.vanheede.com/fr/dans-les-flux-de-dechets/peinture-encre-colie-r%3%A9sine/	Dullaardstraat 11 - 8940 Wervik-Geluwe	
Peinture	MATCO	Collecte sur chantier	Non renseignée	Construction	Déchets de peinture, emballages contaminés, déchets de nettoyage contaminés	https://www.matco.be/fr/collecte-traitement-des-dechets	Textielstraat 26 - 8790 Waregem	
Peinture	RENEWI	Collecte sur chantier	Selon le type de peinture concerné, Renewi recycle les restes ou les incinère en toute sécurité dans une installation spéciale.	Construction	Les déchets de peinture	https://www.renewi.com/fr/entreprises/flux-de-dechets/dechets-dangereux/dechets-de-peinture		
Peinture	SIGMA ECOCOLLECT	Collecte auprès des distributeurs de Sigma	Non renseignée	Construction	Emballages vides en métal, emballages vides en plastique, emballages avec restes de peinture liquide et emballages avec restes de solvant	https://www.sigma.be/nl-be/professional/diensten/sigma-ecocollect	Plusieurs points d'enlèvement: https://www.sigma.be/fr-be/professional/verkoopoppunten	
Plastique d'emballages	CLEAN SITE SYSTEM	Dépôt aux points de collecte	Recyclage du plastique	Construction	€5 / sac de recyclage (400 litres), 1) Achat auprès d'un commerçant de matériaux, 2) Remplissage sur chantier 3) Dépôt chez le marchand de matériaux. Acceptés : Housses de palettes, Films étirables, Films d'emballages, Sacs en plastique de matériaux Refusés : PET, cerclage, matériau d'isolation, sacs de ciment, EPS	https://www.cleansitesystem.be/	Plusieurs points d'enlèvement: https://www.cleansitesystem.be/ou-trouver-des-sacs/	Les collaborateurs doivent se familiariser avec le système
Plastiques	VEKO RECYCLING	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Déchetage + broyage pour obtenir une poudre, réutilisation dans la production.	Construction et démolition	Recyclage des plastiques durs suivants : PE, PP, PS, ABS, PC, PVC, PMMA, PET, PA	http://www.veko-recycling.be/nl/contact-openingsuren	Meentakstraat 2 Bus D, 8760 Meulebeke	
Plastiques (PVC rigide)	RULO	Collecte sur chantier (gratuit) (sous certaines conditions)	Production interne	Construction et démolition	Les déchets de matériaux autres que le PVC tels que bois, métal, terre, sable, ... ne sont pas autorisés.	http://www.rulo.be/	Chaussée d'Audenarde 82 - 7742 Hérisnes-les-Pecq	
Plastiques	VANWERVEN	Collecte par un service de location de conteneurs	Trier, nettoyer et broyer les plastiques pour permettre leur recyclage	Construction et démolition	Non spécifié	https://www.recyclingplastic.eu/	Europark 114, 3620 Lanaken	



IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Plastiques (PVC, PP, PET)	RECY-CAB	Collecte par un service de location de conteneurs	Séparation mécanique, broyage et nettoyage, élimination des impuretés, production de granulats, réutilisation dans la production.	Construction et démolition	Non spécifié	https://recy-kab.com/kabels.html	Maastrichtersteenweg 523 - bus 1 3700 Tongeren	
Plâtre	GIPS RECYCLING BENELUX	Collecte sur chantier	Production de plaques de plâtre par ETEX	Construction et démolition	Acceptés : Déchets de plaques de plâtre et de blocs de plâtre. Les déchets de plâtre ne doivent pas nécessairement être purs à 100%. Le bois, le métal, le plastique, les clous et les vis restants dans le plâtre sont facilement enlevés lors du recyclage.	https://www.gipsrecyclingbenelux.nl/	Valgenweg 6, 9936 HV Farmsum, Pays-Bas	Collecte à partir de 4 à 5 tonnes, ± 50 EUR/tonne de frais de traitement et ± 30 EUR/tonne de frais de transport.
Plâtre	NEW WEST GYPSUM RECYCLING	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Production interne (Gyproc Saint Gobain)	Construction et démolition	Acceptés : 1) Cloison sèche standard ; 2) Plaques de plâtre résistantes au feu (rose / Rf), résistante à l'eau (vert / WR), perforées acoustiques (Rigitone-gyptone), SoundBloc, à âme renforcée de fibres de bois (type Duragyp); 3) Blocs de plâtre ; y compris des blocs de plâtre spéciaux (vert et rose)	https://gypsumrecyclingbelgium.com/	Sint-Jansweg 9, Haven 1602, 9130 Kalle	
Plâtre	REPLIC	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	REcyclage du Plâtre à destination des Industries Cimentières	Construction et démolition	Acceptés : 1) Blocs de plâtre 2) Plaques de plâtre standard (blanc) 3) Plaques de plâtre vertes, roses, bleues, pour plafond	https://replic.bsde.be/	Rue de la Bouvière à 7740 Pecq	
Polystyrène expansé (EPS)	BETOPOR	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Recyclé comme matériau d'isolation dans les mortiers isolants	Construction et démolition	L'EPS doit être propre	https://www.betopor.com/nl/eps-recyclage	Pathoekeweg 19/21 8000 Brugge	Il est toujours préférable de consulter leurs services à l'avance (photos,...).
Polystyrène expansé (EPS)	KINGSPAN	1) Collecte sur chantier 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Production interne	Construction	Résidus d'EPS brut ou résidus d'EPS avec revêtement que Kingspan Unidek a lui-même produits. Veuillez contacter la division vente de Kingspan Unidek.	https://www.kingspan.com/bxl/fr-be/products/systemes-constructifs-bois/centre-d-expertise/durable/construction-durable	Bouwvelen 17a 2280 Grobbendonk	La logistique n'est pas simple
Polystyrène expansé (EPS)	PIROBOUW	1) Collecte sur chantier 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Transformés en billes qui servent de matière première pour les mortiers isolants	Construction	Acceptés : Polystyrène expansé (frigolette ou Isomo) propre, sec, blanc et/ou gris. Refusés : Sacs avec de particules de calage et de ruban adhésif ou de plastique autour de l'EPS, De PUR, de films en XPE	https://pirobouw.com/fr/le-ps-recyclage/		La logistique n'est pas simple
Portes et fenêtres	BRUCO	Collecte sur chantier	Matière première pour verre creux et plat, ou pour laine de verre	Démolition	Acceptés : Tous les types de verres y compris les cadres et/ou les châssis en bois, en aluminium, en métal et en PVC.	https://www.brucococontainers.com/fr/recyclage/fenestres-portes/	Industriepark Venhof, Venhof 3-5, 2110 Wijnegem	
Portes, fenêtres et volets (PVC)	DECEUNINCK	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Production interne (portes et fenêtres)	Démolition	Fenêtres : élimination maximale du verre et de l'isolation/PUR. Peut contenir du métal, des renforts en acier, des joints en caoutchouc et du TPE. Portes : élimination maximale du verre Volets : sans barre métallique centrale ni traverse de soutien	https://www.deceuninck.be/fr-be/deceuninck-recycling	Cardijnlaan 15 8600 Diksmuide	Il est important de déterminer quels flux sont à l'origine du refus d'un conteneur.
Revêtement de sol souple	VANHEEDE	Collecte sur chantier	Recyclage à 50%, combustible alternatif à 50%	Construction et démolition	Acceptés : Dalles de moquette, tapis d'escalier, tapis. Les moquettes et tapis doivent être entiers et dépourvus de toute autre fraction de déchet (plâtres, colle etc).	https://www.vanheede.com/fr/notre-traitement/recyclage-des-moquettes/	Dullaardstraat 11 - 8940 Wervik-Geluwe	Il est difficile de faire une distinction entre les différents types de dalles
Revêtements de plafond	ARMSTRONG	Collecte sur chantier	Recyclés comme matière première pour de nouvelles dalles de plafond.	Construction et démolition	Acceptés : carreaux et panneaux de plafond type "wet felt", laine de roche, laine de verre et OP. Les matériaux doivent être propres et secs. Refusés : dalles de plafond en bois, métal, vinyle, contaminés	https://www.armstrong.com/fr/le-recyclage-programme.pdf	Essensteinweg 16 2950 Kapellen	



IV. RENFORCER LA PRATIQUE DU RECYCLAGE

Les filières de recyclage existantes (liste non exhaustive – source

Revêtements de sol souple	RESTART - TARKETT	Collecte sur chantier	Production interne (NL)	Construction et démolition	Tous types de revêtements de sols souples (linoléum, vinyle, moquettes), autres non spécifiés (sûrement pas les revêtements pvc)	https://professionnels.tarke.be/fr_BE/node/programme-recyclage-restart-10426	Taxandriaweg 15, 5142 PA Waalwijk, Nederland	Il est difficile de faire une distinction entre les différents types de dalles
Tubes en thermoplastique (PVC, PP, PE)	EMSO / KURIO	Dépôt aux points de collecte	Recyclé comme matière première pour de nouveaux produits	Construction et démolition	Acceptés : Tubes thermoplastiques et raccords en PVC, PE ou PP Conditions : Déchets exempts de contamination chimique, débarassés de terre ou d'autres déchets. Les tuyaux ne doivent pas être brisés ou enfoncés dans le récipient.	https://www.emso.be/recycling/	Plusieurs points d'enlèvement: https://www.emso.be/recycling-points-de-collecte/	
Tuyaux en grès	STEINZEUG-KERAMO	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Production interne	Construction	Veillez contacter le fabricant pour plus d'informations	https://www.steinzeug-keramo.com/fr-fr/contact/	Paalsteenstraat 36, 3500 Hasselt	
Verres Plats	BRUCO	Collecte sur chantier	Matière première pour verre creux et plat, ou pour laine de verre	Construction et démolition	Non spécifié	https://www.brucococontainers.com/fr/recyclage/le-recyclage-du-verre/	Industriepark Venhof, Venhof 3-5, 2110 Wijnegem	
Verres Plats	MALTHA	A organiser par l'entrepreneur: 1) Service de location de conteneurs (RENEWI) 2) Dépôt à l'usine de recyclage	Matière première pour verre creux et plat, ou pour laine de verre	Construction et démolition	Maltha évalue la contamination et le type du verre plat entrant. Le degré de contamination doit être aussi faible que possible et les différents types de verre plat doivent être le moins possible mélangés.	https://www.maltha.nl/recycling/vlagglas	Fabriekstraat114B 3920 Lommel	
Verres Plats	GRL	Collecte sur chantier	Matière première pour verre creux et plat, ou pour laine de verre	Construction et démolition	Non spécifié	https://www.grl.be/	Dellestraat 10 3560 Lummen	

Depuis 2022, *Knauf insulation* à Visé :

Déchets de laine de verre (chutes et démolition) produits Knauf ou autres marques

Attention, chacune de ces filières a un propre mode de fonctionnement :

- Collecte via big bags à acheter, conteneurs à louer, collecte via revendeur...
- Le coût est fort variable et peut être élevé



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- Le recyclage est une pratique qui permet de valoriser les déchets de construction et démolition. Cette pratique, complémentaire au réemploi est encore trop peu exploitée dans le secteur de la construction.
- Le recyclage est une pratique qui permet d'utiliser des sous-produits et des co-produits et ce, dans une logique d'économie circulaire.
- Il faut favoriser l'upcycling et encourager les filières de collecte et de reprise par les fabricants.



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- Il faut **outiller le secteur et principalement les entreprises** pour une meilleure gestion des déchets de chantier
 - Estimation des déchets qui seront produits sur chantier (par fraction)
 - Monitoring des déchets durant le chantier
 - Gestion du tri (nombre et type de container, gestion de la zone de tri, qualité de tri...)
 - Connaissance des filières



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

< Thème: [Economie circulaire](#)

Construire réversible et circulaire

Réemploi

La conception circulaire des bâtiments permet d'envisager le bâtiment comme un élément évoluant dans le temps, avec différentes vies fonctionnelles et matérielles. Les matériaux sont alors considérés comme des ressources, qu'on peut démonter et réutiliser en fin de vie.



Thème | [Economie circulaire](#)

Dossier | [Recycler les matériaux et déchets, si possible in situ](#)

Solution | [Plan de gestion des déchets de chantier](#)



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES





OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- TRACHTE S., BOS M. (2021), Rapport scientifique WP3/WP4 « Analyse des pratiques et des filières de prévention, gestion et valorisation des déchets de construction en RBC » dans le cadre du projet FEDER BBSM, février 2021, Louvain la Neuve, en ligne sur www.bbsm.brussels
- GALLE W., Building a circular economy: Design Qualities to Guides and Inspire Building Designers and Clients, Bruxelles, Vrije Universiteit Brussel, October 2019, en ligne sur www.bbsm.brussels
- GALLE W., Building a circular economy: Buildings, a Dynamic Environment, Bruxelles, Vrije Universiteit Brussel, November 2019, en ligne sur www.bbsm.brussels
- ROMNÉE A. & VRIJDERS J., Vers une économie circulaire dans la construction, Bruxelles, CSTC, septembre 2018.
- ROMNÉE A. & VRIJDERS J., L'économie circulaire : plus que du recyclage ! Bruxelles, CSTC, 2017.



CONTACT



Sophie TRACHTE

Professeur à la Faculté d'Architecture - ULiège

Coordonnées

 : 0477.89.28.80

E-mail : sophie.trachte@uliege.be