

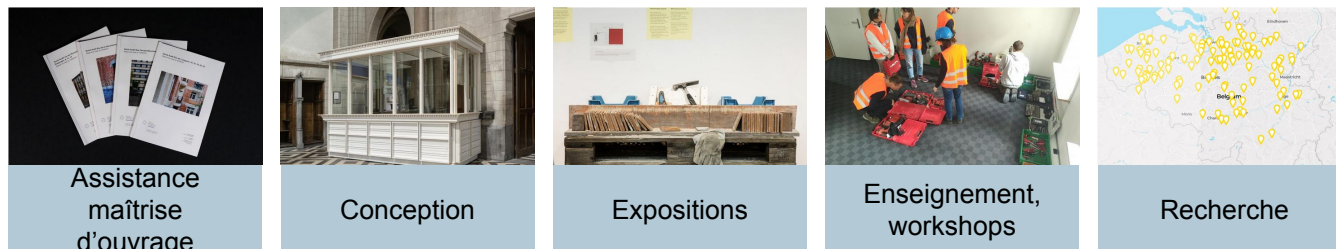
# Fixer des objectifs de récupération et de réemploi

Michaël Ghyoot, Rotor asbl

FCRBE Study Trip Rennes

9 juin 2023

# Qui est Rotor ?



Association sans but  
lucratif (asbl)  
Depuis 2005  
~14 personnes  
<https://rotordb.org>

## **RotorDC**

Société coopérative  
Depuis 2016  
~24 personnes  
<https://rotordc.com>





Le projet FCRBE

**Interreg**   
North-West Europe  
**FCRBE**  
European Regional Development Fund

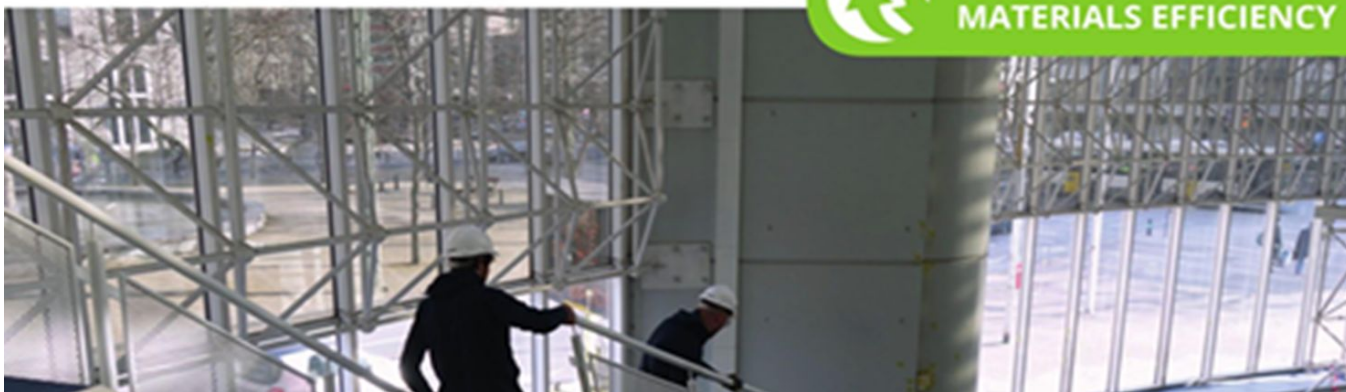
# Interreg North-West Europe **FCRBE**

European Regional Development Fund

THEMATIC PRIORITY:



**RESOURCE AND  
MATERIALS EFFICIENCY**



# Le projet FCRBE

## Programme priority 3

Resource and materials efficiency

### Objective

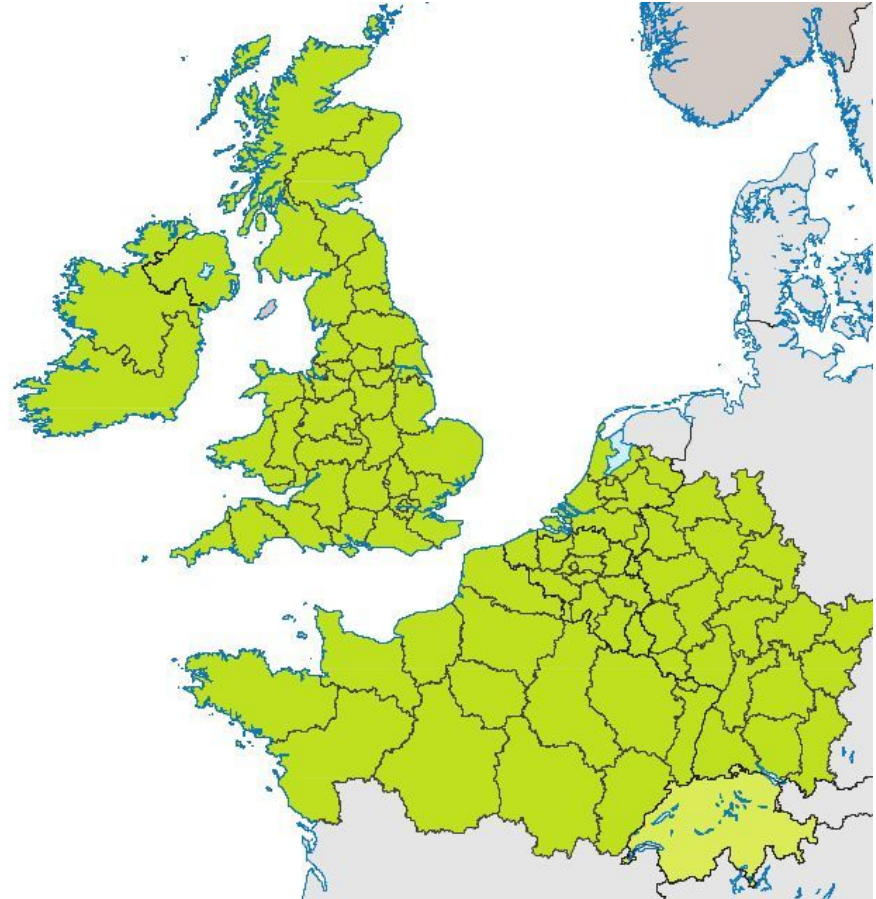
Increase by 150% the amount of materials being reclaimed and reused in NWE by 2032.

### Budget

Total = 6.1 M€

EU-funding (ERDF) = 3.6 M€ (60%)

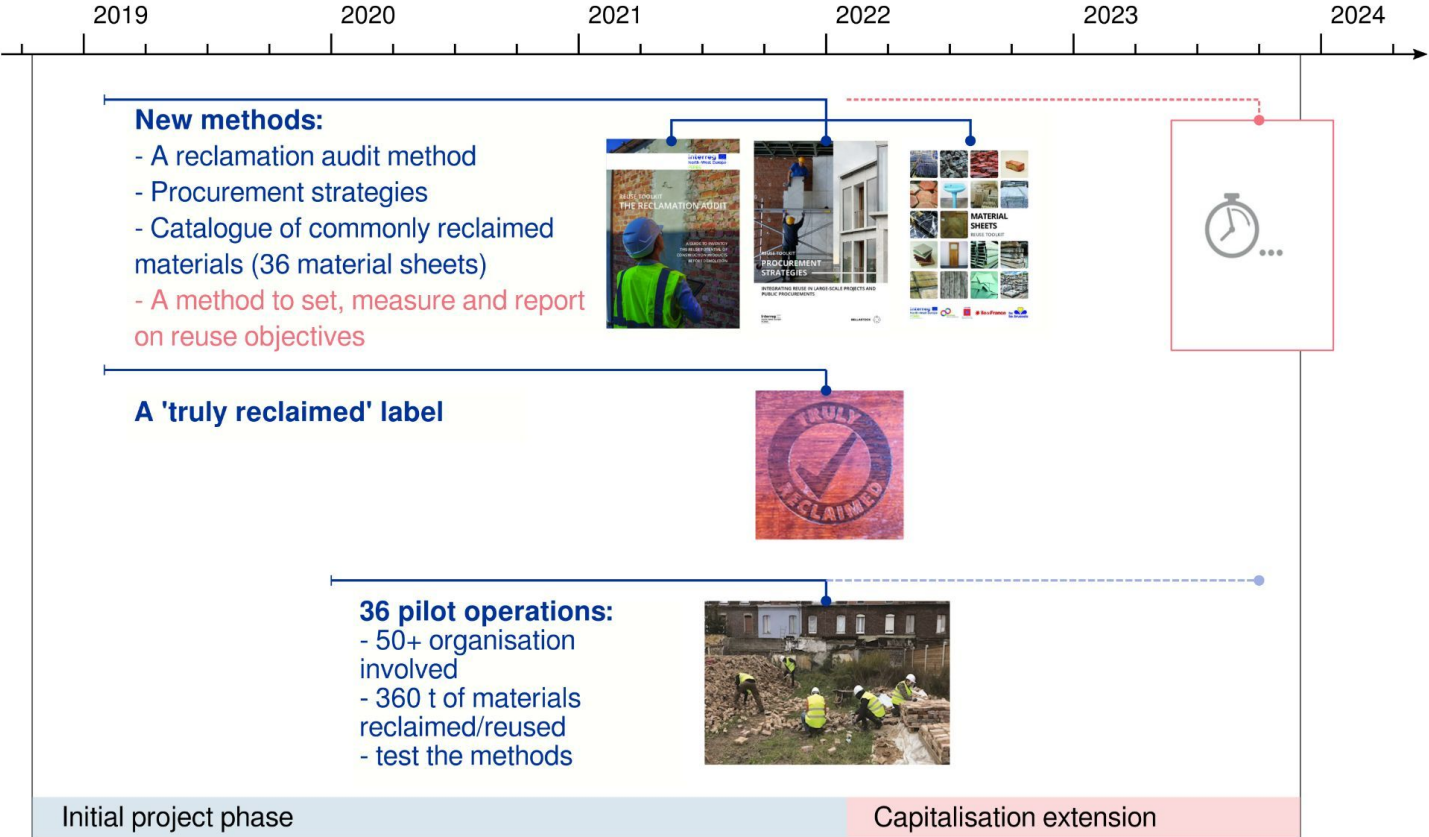
Match-funding = 2.5 M€ (40%)  
(regional funding and partner's own funds)



# Partenariat



# Principaux résultats



Mais aussi...



Tout est disponible sur :

- <https://www.nweurope.eu/fcrbe>
- [Opalis.eu](https://www.opalis.eu)



# Table des matières



1— Concepts et définitions

2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail

3— Objectifs de récupération

4— Objectifs de réemploi

5— Analyse rétrospective de 32 projets

6— Discussions



# Table des matières

## 1— Concepts et définitions

- 1.1 Stock - Flux
- 1.2 Préservation du bâti existant
- 1.3 Récupération
- 1.4 Réemploi
- 1.5 En résumé
- 1.6 Attention aux confusions
- 1.7 Autres objectifs

## 2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail

## 3— Objectifs de récupération

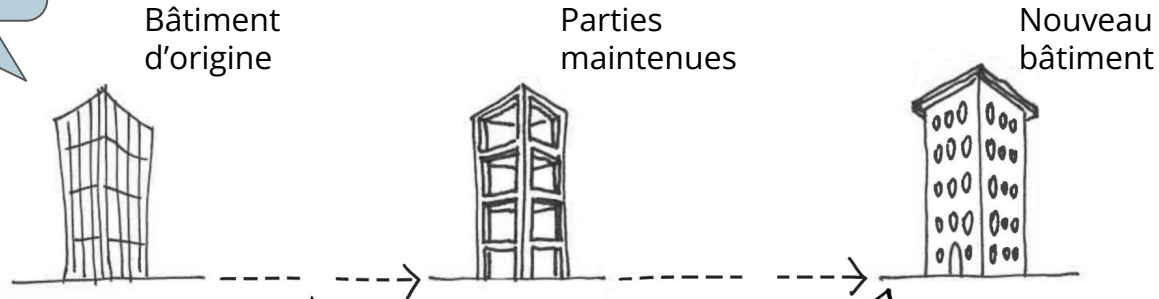
## 4— Objectifs de réemploi

## 5— Analyse rétrospective de 32 projets

## 6— Discussions

# 1.1 Stock - Flux

Le bâti existant est considéré comme un **stock**



**Les flux sortants** (flux *out*) sont constitués par les matières, matériaux et éléments extraits du bâtiment d'origine lors des travaux de démolition.

Flux sortants

Flux entrants

**Les flux entrants** (flux *in*) sont constitués par les matières, matériaux et éléments de construction nécessaires à la réalisation des travaux.

Les flux entrants (flux *in*) sont constitués par les matières, matériaux et éléments de construction nécessaires à la réalisation des travaux.



## 1.2 Préservation du bâti existant

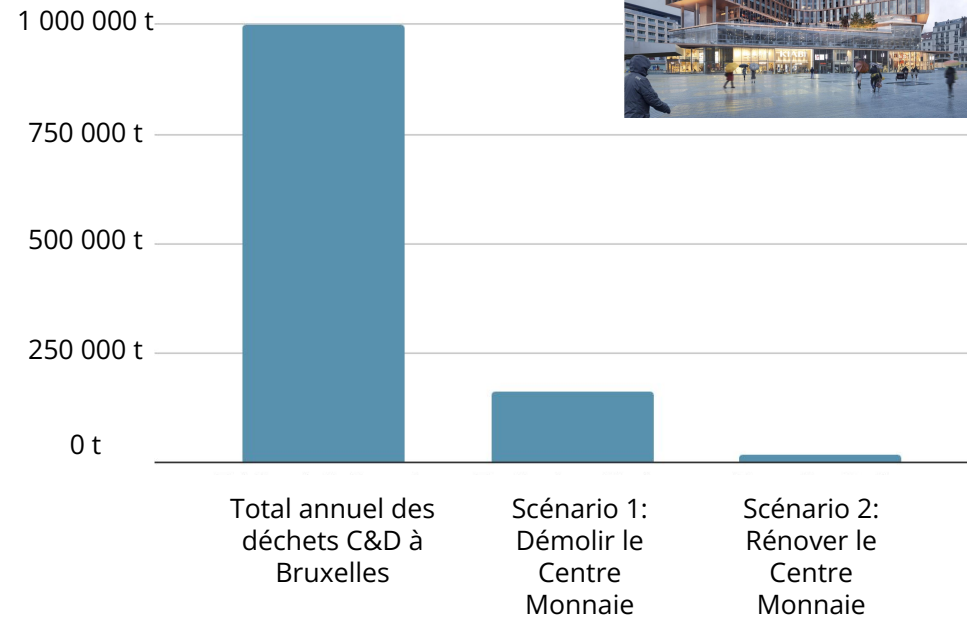
Principe = ne pas démolir.

Logique de **stock** : on préserve au maximum les aménagements (voiries, bâtiments...) qui sont déjà en place.

Nécessite des études préalables :

- Stabilité
- Programmation (*function follows form...*)
- Etc.

Projet OXY - Centre Monnaie, Bruxelles



# 1.2 Préservation du bâti existant



## Taux de préservation

$$\text{Taux de préservation (\%)} = \frac{\text{Quantité des aménagements d'origine préservés}}{\text{Quantité des aménagements d'origine}} \times 100$$

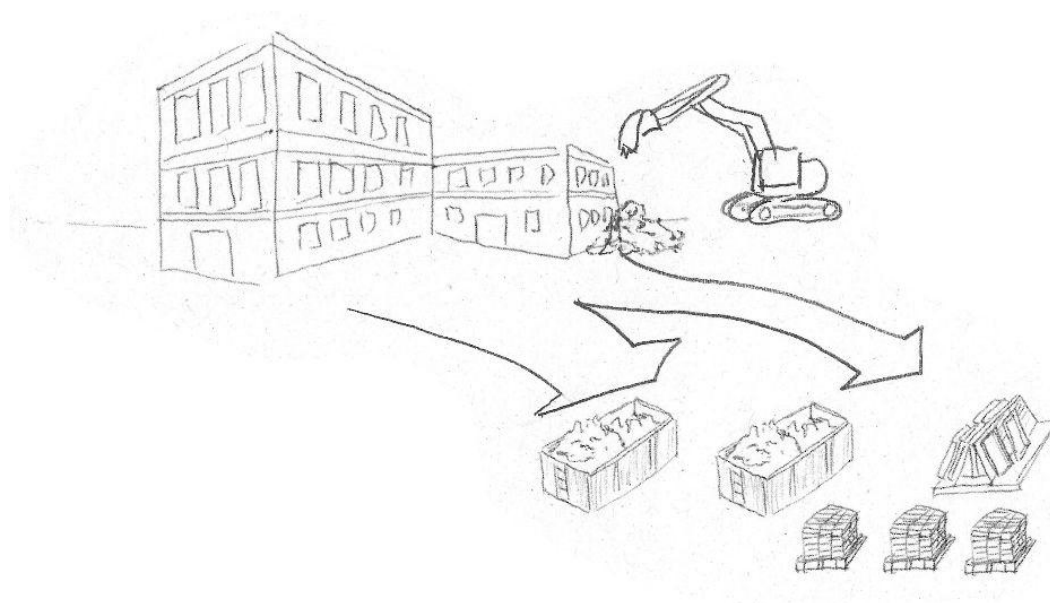
## 1.3 Récupération

Principe = veiller à ce qu'un maximum des matériaux et éléments devant être évacués des aménagements d'origine soient récupérés soigneusement en vue d'être réemployés.

Logique de **flux**.

Contexte de gestion des ressources/déchets : obligation légale de considérer la prévention avant toute autre action.

Réemploi ≠ Recyclage



## 1.3 Récupération



### Taux de récupération

$$\text{Taux de récupération (\%)} = \frac{\text{Qtité des matériaux récupérés pour le réemploi (kg)}}{\text{Quantité de tous les matériaux extraits (kg)}} \times 100$$

## 1.3 Récupération

### Dans le détail

Possibilité de ventiler le flux *out* selon la destination des matériaux :

- Récupération en vue du réemploi
- Recyclage
- Valorisation énergétique
- Enfouissement



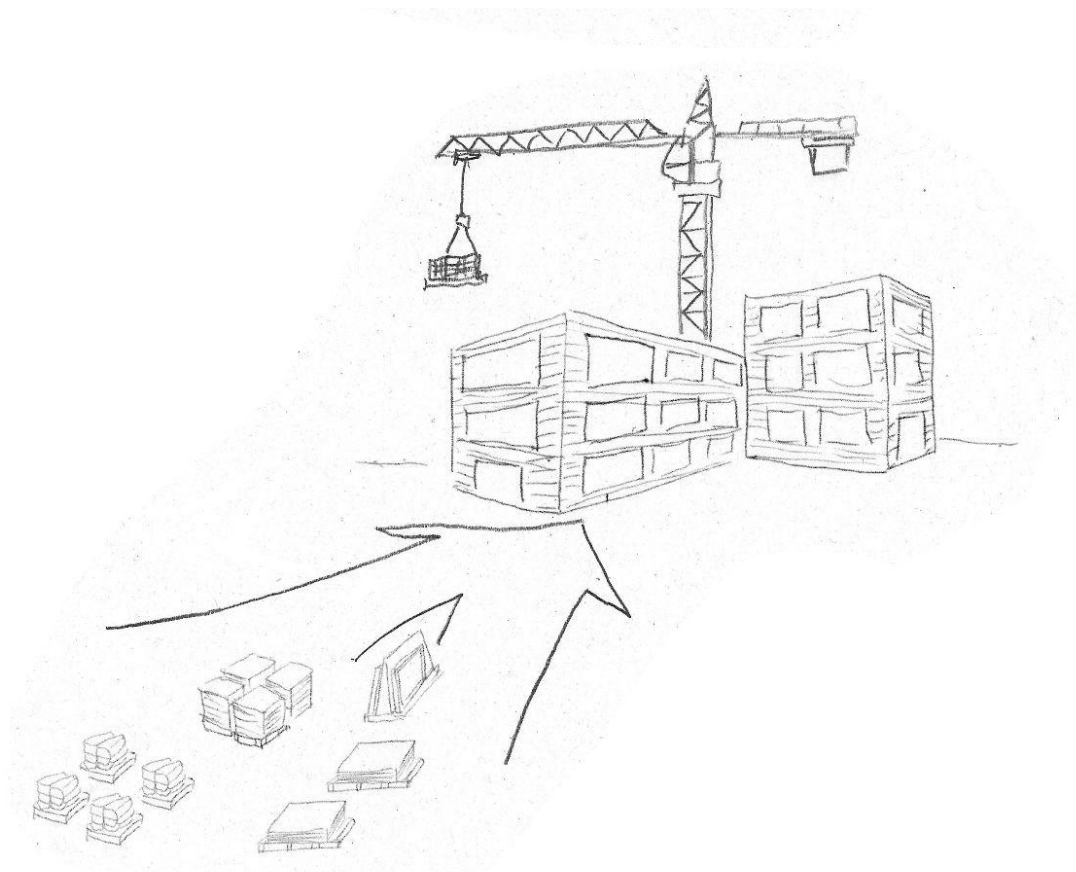
## 1.4 Réemploi

Principe = veiller à ce qu'un maximum des matériaux et éléments nécessaires à la réalisation des travaux soient issus de filières de récupération.

Logique de **flux**.

Approvisionnement des matériaux : opter pour des matériaux à faible impact environnemental.

À côté des matériaux « de réemploi », considérer les matériaux bio et géo-sourcés.



## 1.4 Réemploi



### Taux de réemploi

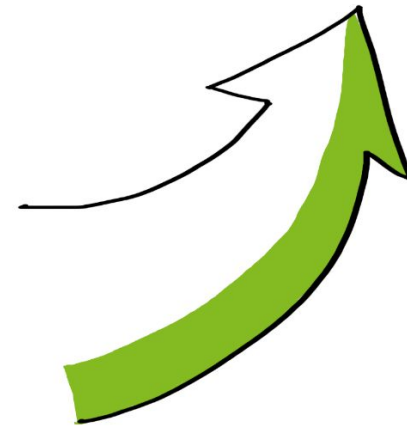
$$\text{Taux de réemploi (\%)} = \frac{\text{Qtité des matériaux réemployés sur le chantier (kg)}}{\text{Qtité de tous les matériaux nécessaires aux travaux (kg)}} \times 100$$

## 1.4 Réemploi

### Dans le détail

Possibilité de ventiler le flux *in* selon l'origine des matériaux :

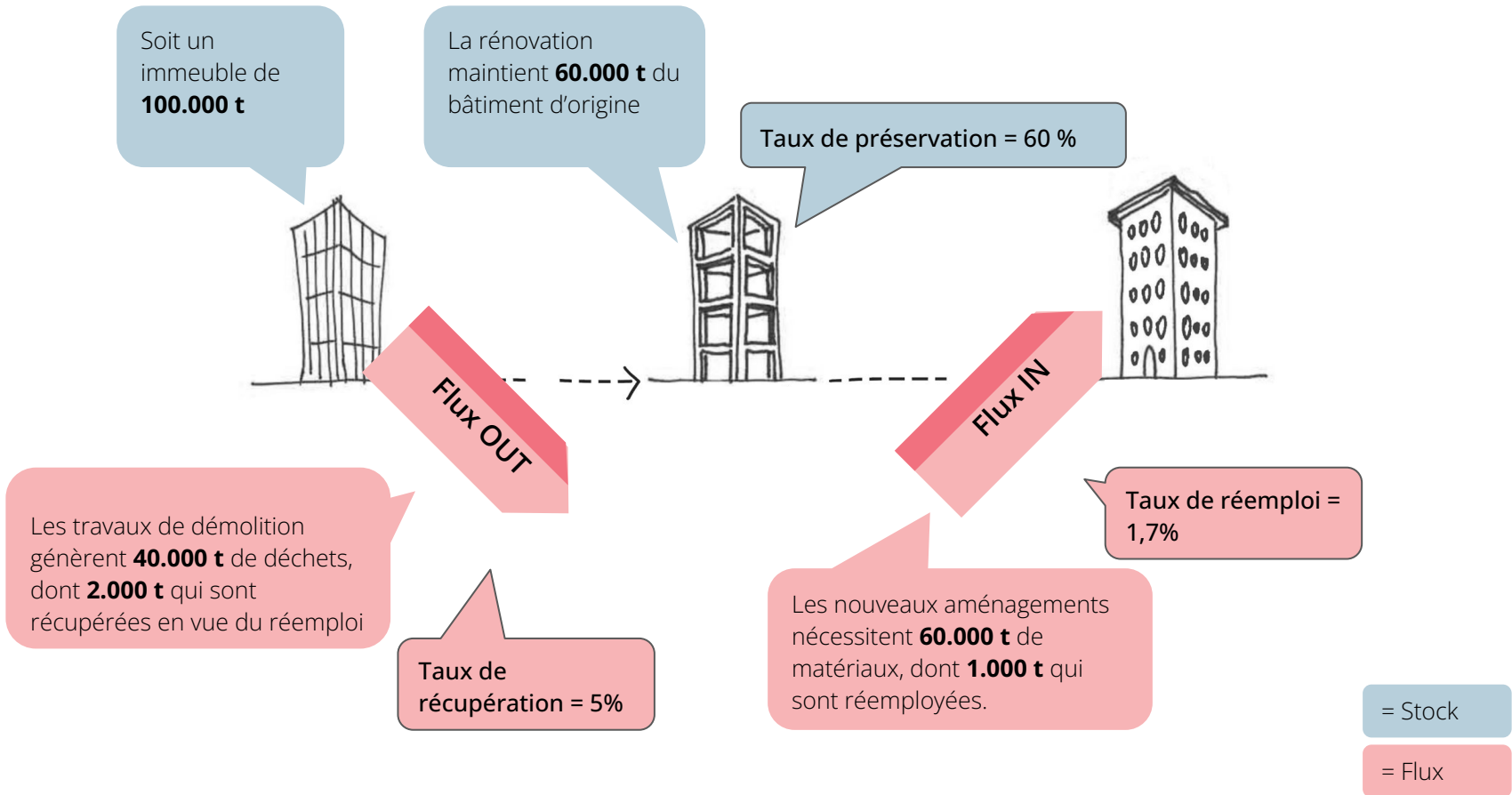
- Matériaux de réemploi
- Matériaux géo/bio-sourcés
- Matériaux à haut contenu recyclé
- Matériaux neufs



Taux de réemploi



# 1.5 En résumé



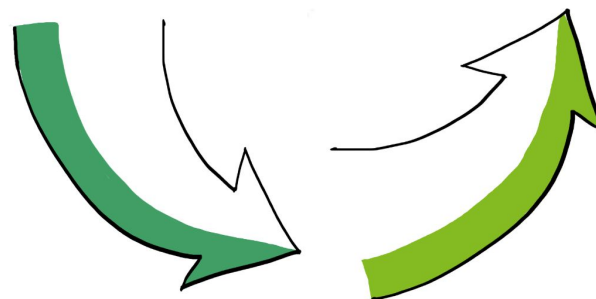
## 1.5 En résumé

### Quid du réemploi sur site ?

C'est un cas particulier du principe général :

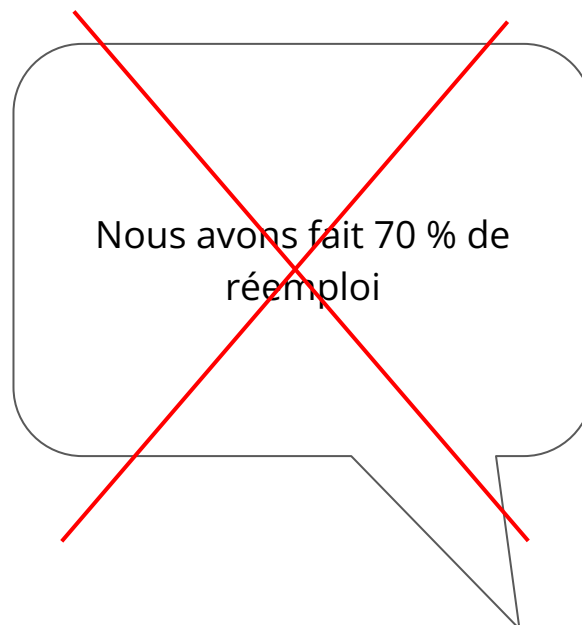
- La récupération est comptabilisée dans le taux de récupération (flux *out*).
- le réemploi est comptabilisé dans le taux de réemploi (flux *in*)

Pas de confusion possible puisque ce sont deux flux distincts.



## 1.6 Attention aux confusions

**Ne dites pas :**



## 1.6 Attention aux confusions

**Dites plutôt :**

Nous avons atteint :  
un taux de préservation de 60 %,  
un taux de récupération de 5 %, et  
un taux de réemploi de 1,7 %  
(en masse)

Mais aussi:  
70 % des flux sortants ont été recyclés; les flux  
entrants contiennent par ailleurs 5 % de contenu  
recyclé et 10 % de matériaux bio-sourcés (taux  
exprimés en masse).



Gustave Doré, *La confusion des langues*, c. 1865

-----  
**Les 2  
commandments**  
-----

**1) Tu ne  
mélangeras point  
*stock* et *flux***

**2) Tu feras la  
distinction entre  
*flux in* et *flux out***

## 1.7 Autres objectifs



Le réemploi peut s'articuler à d'autres objectifs environnementaux et circulaires :

- Favoriser le réemploi dans le futur (construction réversible)
- Favoriser l'usage de matériaux recyclés
- Prévoir le réemploi d'autres ressources que les matériaux de construction (eau, terres d'excavation, etc.)
- ...

→ Il est important d'énoncer clairement et distinctement ces ambitions sous peine de confusion.

# Table des matières

1— Concepts et définitions

2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail 🍸

2.1 Des sources de matériaux

2.2 Des acteurs

2.3 Des appuis systémiques

2.4 Différentes façons de formuler un objectif

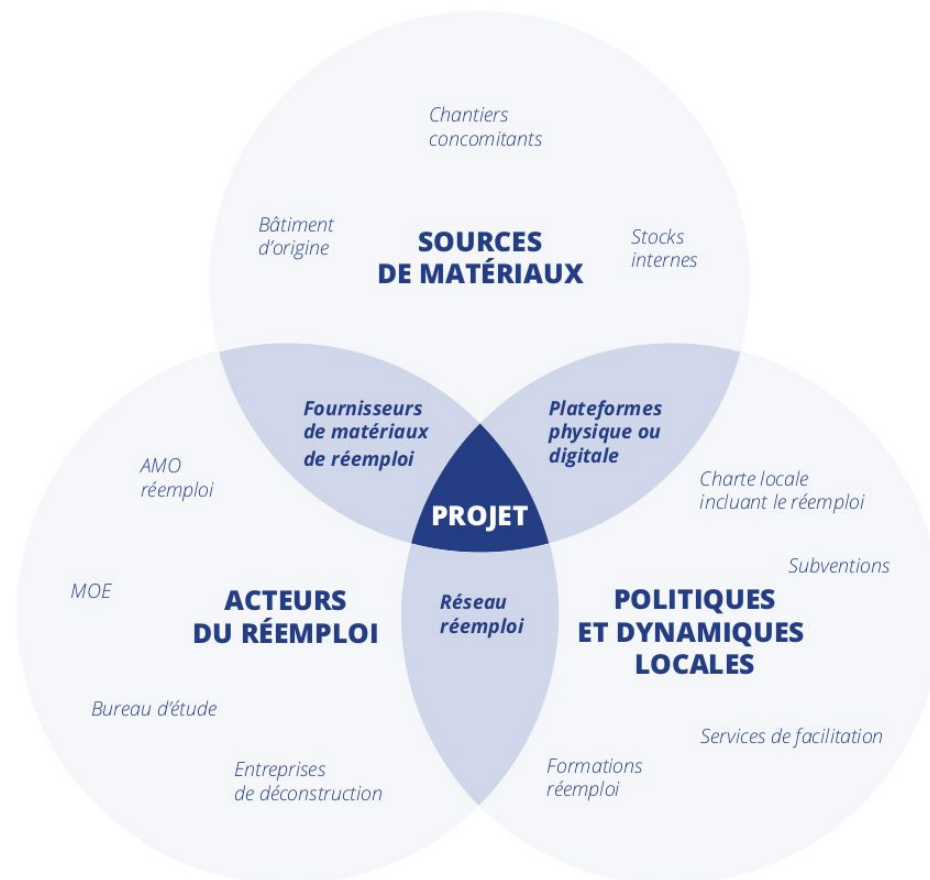
3— Objectifs de récupération

4— Objectifs de réemploi

5— Analyse rétrospective de 32 projets

6— Discussions

## 2. Préalables : les ingrédients du bon cocktail

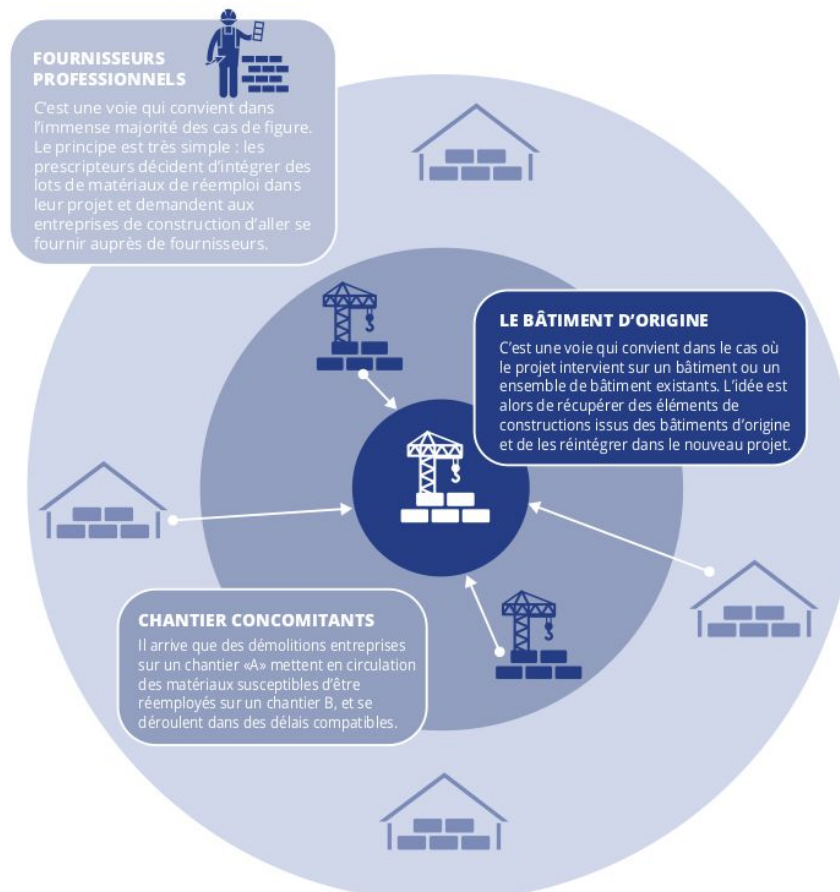


FCRBE, *Reuse Toolkit : Stratégies de prescription. Intégrer le réemploi dans les projets de grande échelle et les marchés publics*, 2021, p. 21.

Disponible sur  
<https://www.nweurope.eu/fcrbe>



## 2.1 Des sources de matériaux



## 2.1 Des sources de matériaux

**NB** : ces différentes sources peuvent être combinées au sein d'un même projet.

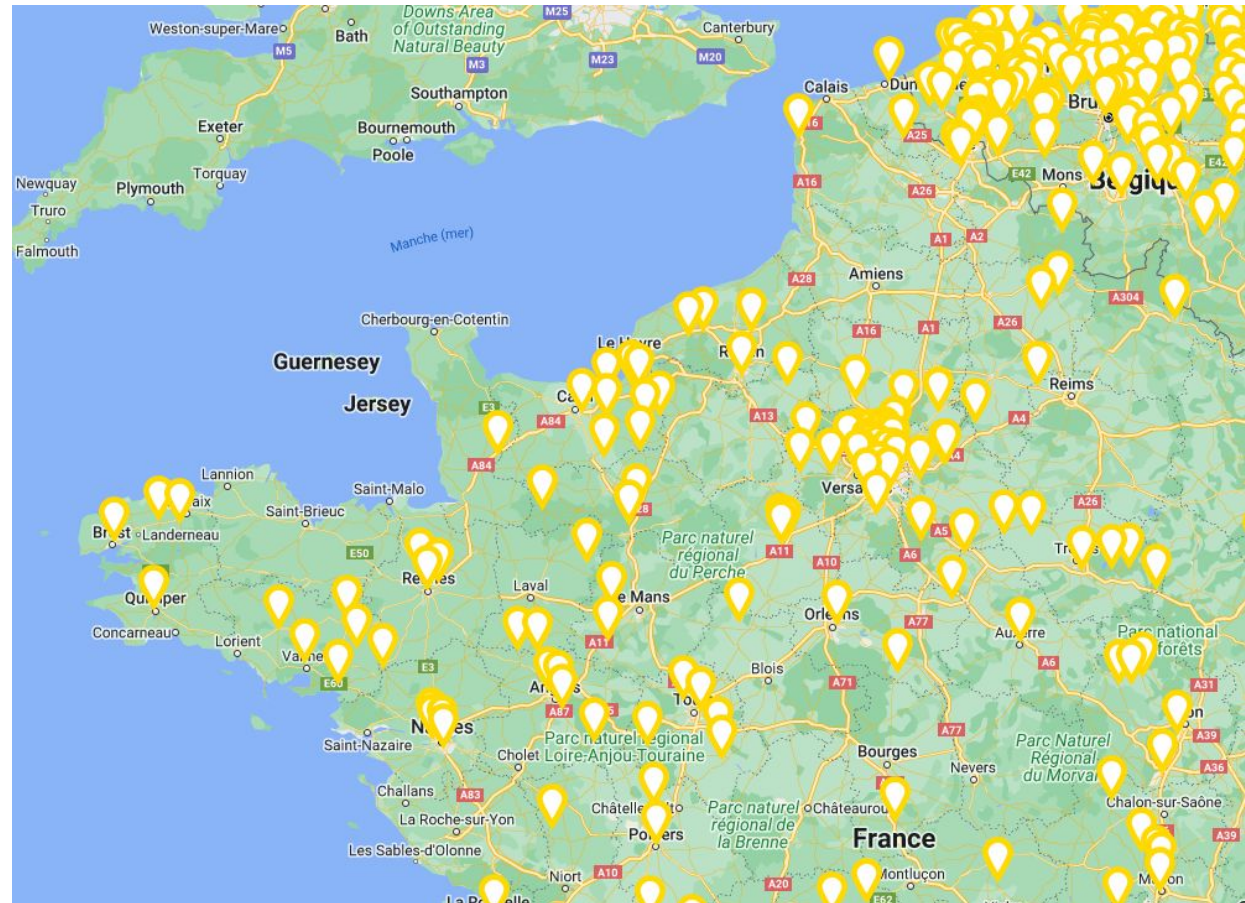
	<b>2.1.1 Fournisseurs professionnels</b>	<b>2.1.2 Projet d'origine (réemploi sur site)</b>	<b>2.1.3 Autres sources</b>
<b>Quand ?</b>	Possible pour tous les projets.	Uniquement si intervention sur de l'existant.	Selon les contextes et les ambitions.
<b>+</b>	Entreprises locales. Matériaux prêts à l'emploi.	Matériaux déjà là. Transports minimisés. Lien avec l'histoire du site.	Exemples : Matériaux récupérés sur des chantiers concomitants, Petites annonces, Stock MO, Stock entrepreneur.
<b>-</b>	Certains matériaux ne sont pas disponibles de façon stable sur le marché.	Nécessite une bonne logistique : démontage, stockage... Certains matériaux doivent être préparés.	→ Nécessite une bonne logistique.

## 2.1 Des sources de matériaux

### 2.1.1 Fournisseurs professionnels

À trouver sur des annuaires en ligne :

- [Opalis.eu](http://Opalis.eu)
- [Salvoweb.com](http://Salvoweb.com)



## 2.1 Des sources de matériaux

### 2.1.1 Fournisseurs professionnels

#### 1 - Habitat groupé De Schilders

Haerynck Vanmeirhaeghe  
architecten, 2016

89,2 tonnes de briques  
réemployées.

Fournisseur : Vande Moortel  
Zarren

Photo © Filip Dujardin

1



2



#### 2 - Maison Vignette

Karbon' architecture &  
Urbanisme, 2020

5,4 tonnes de briques  
réemployées.

Fournisseur : Franck bvba  
Photo © Giulia Frigerio



## 2.1 Des sources de matériaux

### 2.1.2 Réemploi sur site

#### Standaertsite

7 poutres en bois lamellé-collé réemployées sur site.

Pouvoir adjudicateur : Sogent.  
Conception : Carton123, AE architecten, Murmuur, Arne Deruyter, H110 architecten en ingenieurs, 2017.

Photos © AE-architecten, Carton 123.



## 2.1 Des sources de matériaux

### 2.1.3 Réemploi de chantier à chantier

#### Ferme urbaine

Frédéric Denise Architecte (+  
assistance Bellastock), 2020

Récupération de fenêtres sur un  
chantier concomitant et réemploi  
de celles-ci pour la réalisation des  
façades d'un bâtiment  
bioclimatique.

Photo © Bellastock.



## 2.2 Des acteurs

Architectes, bureaux d'étude,  
entreprises de construction...  
familiarisé·e·s avec les questions  
d'économie circulaire et de  
réemploi :

- [Opalis.eu/fr/projets](https://opalis.eu/fr/projets)
- <http://materiauxreemploi.com/category/annuaire/>



Chantier Tour à Plombs, 2017. Architectes : BEAI. Entrepreneur : Jacques Delens sa.  
Photo © Bernard Van Damme.



## 2.3 Des leviers systémiques

Directive 2008/98/CE du parlement européen et du conseil relative aux déchets et abrogeant certaines directives, 2008 (+ mise à jour de 2018)

Commission européenne, Secrétariat général, « Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire », décembre 2015.

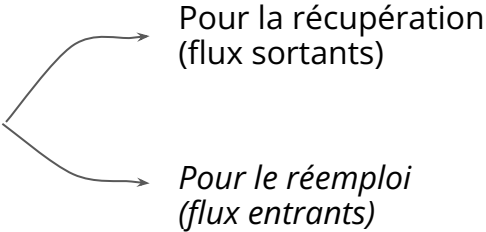
Feuille de route « 50 mesures pour une économie 100 % circulaire »

→ Autant de ressources pour justifier et appuyer une démarche en réemploi.





## 2.4 Différentes façons de formuler un objectif



	<b>Spécifique</b>	<b>Ouvert</b>
<b>Qualitatif</b>	« Tel lot devra être récupéré en vue d'être réemployé. »  <i>« Intégrer tel matériau de réemploi pour telle partie du projet. »</i>	« Maximiser la récupération des éléments réutilisables. »  <i>« Privilégier le réemploi des matériaux dès que faire se peut. »</i>
<b>Quantitatif</b>	« Récupérer au moins X % de tel lot de tel matériau. »  <i>« Intégrer au moins X % de tel ou tel matériau de réemploi pour tel ou tel poste du projet. »</i>	« Atteindre un seuil d'au moins X % de récupération, tous postes confondus. »  <i>« Intégrer au moins X % de matériaux de réemploi, tous postes confondus. »</i>

# Table des matières

1— Concepts et définitions

2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail

3— Objectifs de récupération

3.1 L'inventaire/diagnostic des matériaux réutilisables

3.2 Définir l'étendue de la mission

3.3 Exemples de spécifications techniques

3.4 Retour d'expérience

4— Objectifs de réemploi

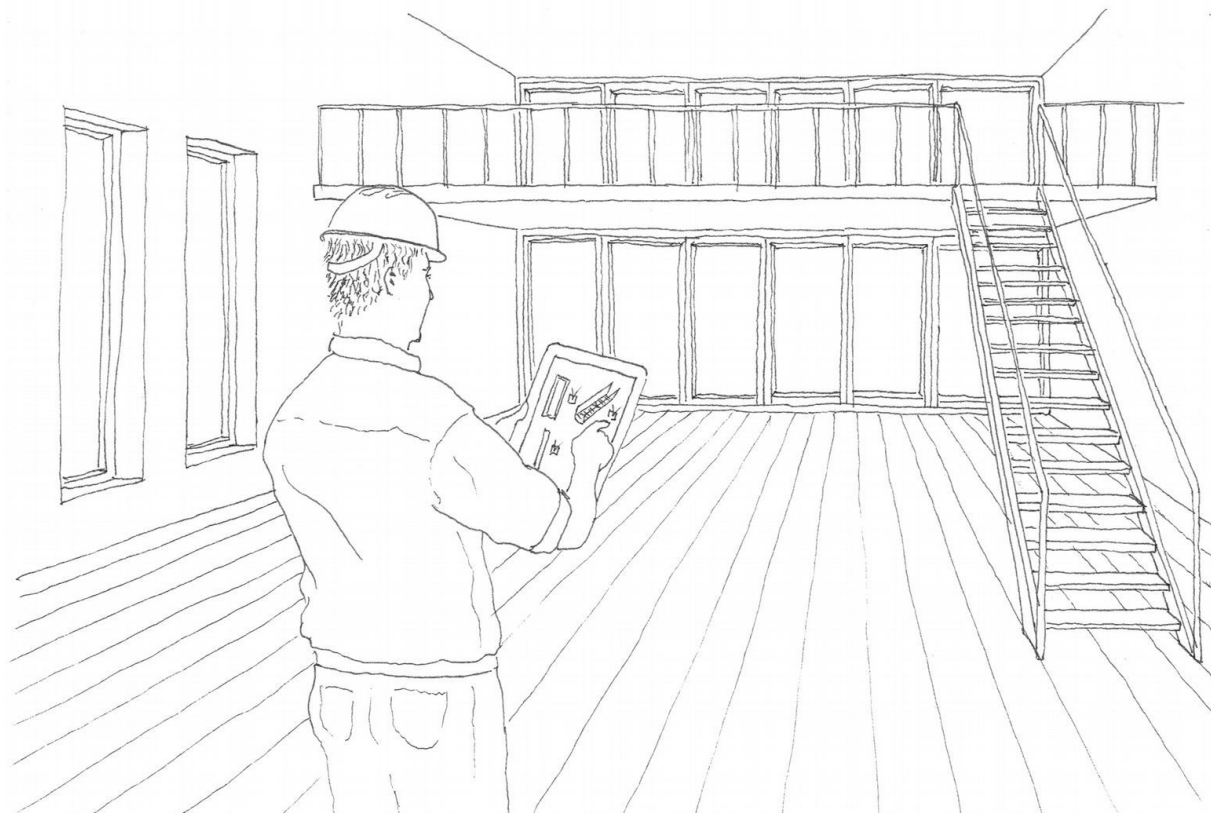
5— Analyse rétrospective de 32 projets

6— Discussions

## 3.1 L'inventaire/diagnostic des matériaux réutilisables

Importance de l'inventaire des matériaux réutilisables :

- Se faire une idée des matériaux qui vont être libérés par les travaux et mesurer leur potentiel de réemploi
- Calibrer les ambitions du projet
- Formuler les exigences dans les documents de marché
- Le cas échéant, fixer des objectifs quantitatifs adéquats



## 3.1 L'inventaire/diagnostic des matériaux réutilisables

Contient des informations telles que :

- photos illustratives
- identifiant du lot
- type de matériau
- quantité
- dimensions
- localisation
- points d'attention

L.FLO.032			
<b>Dalles granito blanches (petites)</b>			
<b>30 m<sup>2</sup></b>			
<u>Dimensions:</u> 20x20x1,8 cm			
📍 R+1, couloir		Potential de maintien: élevé Potential de réemploi: faible, dépose difficile	
L.FLO.039			
<b>Carrelage céramique jaune</b>			
<b>69 m<sup>2</sup></b>			
<u>Dimensions:</u> 10x10 cm			
📍 R+1, salle d'eau		Parquet flottant, état usé Potential de maintien: élevé Potential de réemploi: faible, dépose difficile	
L.FLO.071			
<b>Plinthe en marbre de carrare</b>			
<b>100 pc</b>			
<u>Dimensions:</u> 65x10 cm			
📍 RDC		<b>Démontage conditionné par le désamiantage</b> Potential de maintien: élevé Potential de réemploi: moyen Destination réemploi: in situ ou marché pro Cfr. fiche détaillée	

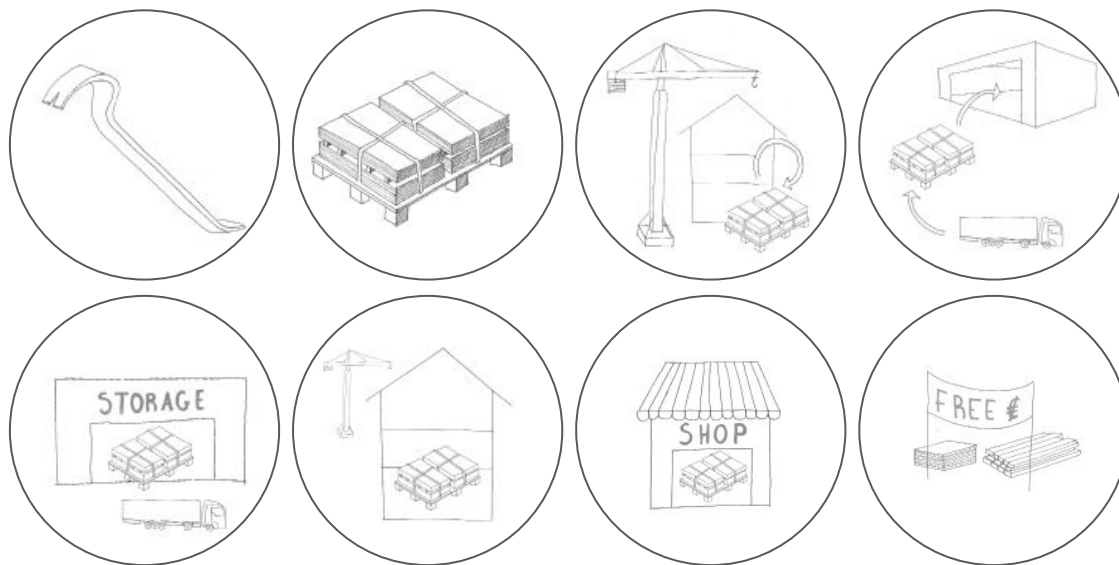
Pour aller plus loin :  
<https://www.nweurope.eu/fcrbe>



## 3.2 Définir l'étendue de la mission

Préciser l'étendue de la mission selon les pistes de récupération envisagées :

- démontage
- conditionnement des matériaux
- organisation du réemploi sur site
- envoi vers une entreprise spécialisée
- organisation du stockage temporaire hors chantier
- organisation du stockage temporaire sur chantier
- organisation d'une vente
- organisation d'une donnerie
- etc.



## 3.2 Définir l'étendue de la mission

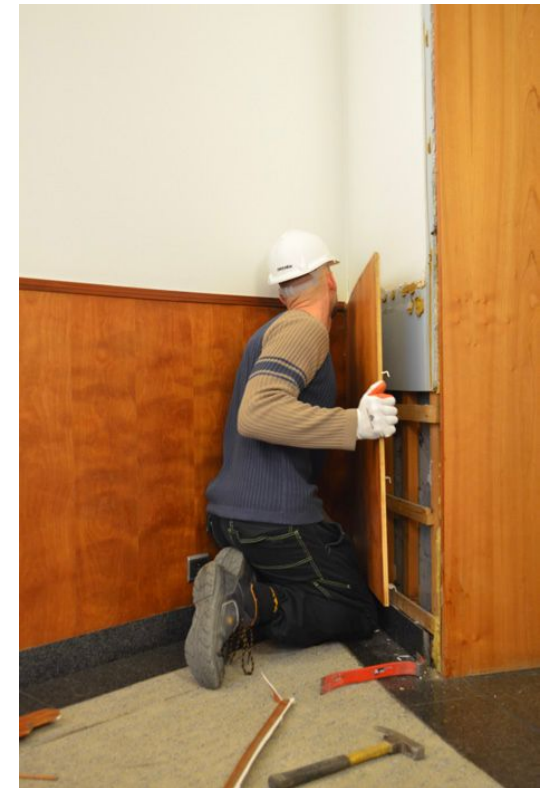
Préciser le-s acteur-s impliqué-s.

Démontage ?

Le plus souvent, l'entreprise chargée des travaux de démolition.

Ensuite ?

Selon les filières envisagées !  
Autres entreprises chargées des travaux (réemploi sur site), entreprises spécialisées dans la récupération et le réemploi des matériaux, etc.



## 3.2 Définir l'étendue de la mission

### Que faire si le potentiel de réemploi n'a pas été étudié ?

En cas de :

- absence d'inventaire
- pas d'essais de démontage
- autres inconnues

→ Mieux vaut éviter de demander aux soumissionnaires de s'engager sur des objectifs incertains. Il est alors préférable de fixer une **obligation de moyens**.

Celle-ci peut néanmoins inclure certaines actions obligatoires, par exemple :

- réaliser des tests de démontage
- sonder l'intérêt des repreneurs potentiels
- ...





## 3.3 Exemples de spécifications techniques

### Récupération par filières professionnelles

👍 Exigences claires sur le conditionnement et ce qui est attendu de l'entreprise.

👍 Prise en compte des déchets éventuellement produits

⚠️ Conditions de reprise dépendantes des repreneurs.

« 1) Récupération des dalles en béton format 30 × 30 cm

*Démontage en vue d'une remise en circuit. Les modalités exactes de démontage, sélection, conditionnement et enlèvement sont à convenir avec le repreneur, préalablement au début du démontage.*

*Les étapes suivantes sont à anticiper :*

- *Ne récupérer que les dalles complètes et intactes, le reste est à évacuer comme déchet (note : dalles non fixées, doivent simplement être rassemblées).*
- *Palettiser et sangler les dalles. Ne pas dépasser 1 tonne / palette.*
- *Amener le matériel au rez-de chaussée pour enlèvement.*
- *Envoi vers le circuit du réemploi. »*



## 3.3 Exemples de spécifications techniques

### Réemploi sur site

👍 Exigences claires sur le conditionnement et ce qui est attendu de l'entreprise.

⚠️ On demande davantage à l'entreprise (relevé des quantités, gestion du stockage, etc.)

*« Récupération des dalles en granite sur les colonnes*

*Démontage en vue d'un réemploi au sein du projet.*

- *Démontage soigneux et préservant des dalles. Les attaches métalliques sont meulées pour libérer les dalles.*
- *Les restes d'attaches métalliques, silicone ou mortier sont enlevés.*
- *Dalles palettisées et sanglées sur europalettes, avec des lattes de séparation en bois (propre et non-traité).*
- *Établissement d'un relevé des quantités et dimensions.*
- *Stockage à prévoir par l'entrepreneur à l'extérieur du chantier.*

*Taux de perte maximal escompté : 20% »*

## 3.4 Retour d'expérience

### Opération pilote FCRBE "NEXTMED" (Strasbourg)

Opération pilote du projet Interreg NWE FCRBE.

Partenaire FCRBE : Rotor

*Pilot associate* : SERS (Strasbourg)

Conception : Richter Architects

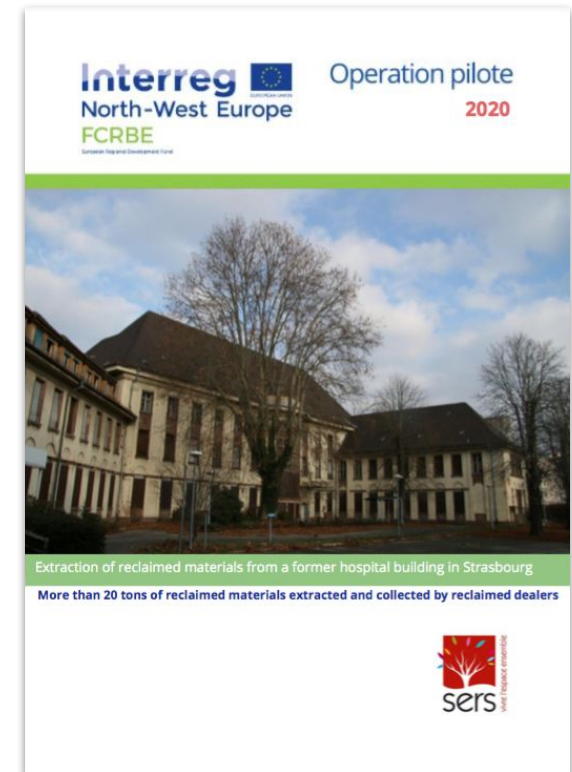
Conseiller environnement : Relais Chantiers

Démolition et curage : Lingenheld

Objet du marché : curage d'un bâtiment hospitalier des années 1930.

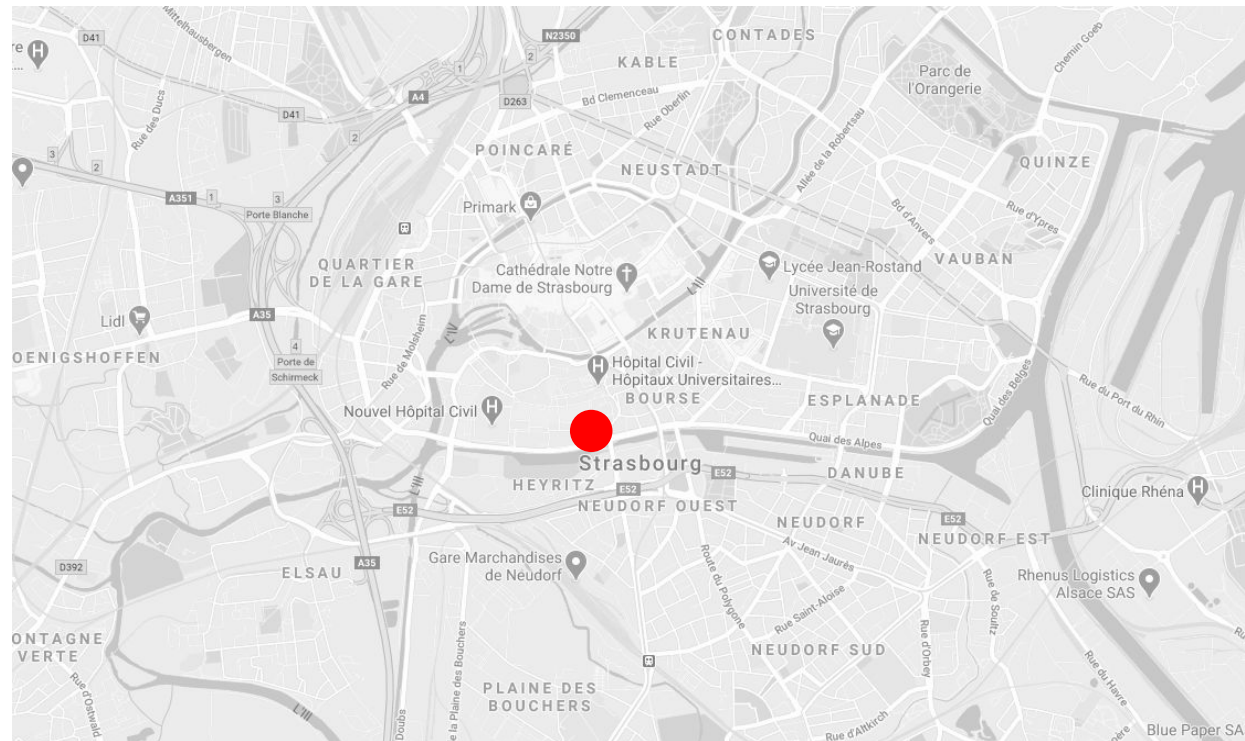
Opération pilote FCRBE :

→ formuler des objectifs de récupération pour les matériaux réutilisables.



## 3.4 Retour d'expérience

### Localisation



## 3.4 Retour d'expérience

### Contexte

Rénovation lourde d'un bâtiment hospitalier des années 1930s.

Changement d'affectation.

Conservation de la structure et curage des intérieurs.

Pour des raisons contextuelles, le réemploi sur site n'était pas une option possible ici.





## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 1 : réaliser un inventaire



## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 1 : réaliser un inventaire + tests de démontage






## 3.4 Retour d'expérience



### Étape 1 : réaliser un inventaire + tests de démontage

**Catégorie A**  
**2 | Carrelages**

*Les carrelages sont des éléments qui se prêtent en général bien au réemploi et sont très présents sur le marché des revendeurs professionnels. Deux lots sont ici particulièrement intéressants car présents en grande quantité: le lot de "carrelage sol type 1" et le lot de "carrelage mural type 1". Ce sont les deux lots visés par l'opération pilote FCRBE. Les autres lots sont repris ici mais présentent moins de potentiel vu les faibles quantités présentes.*





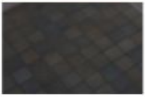






**Lots principaux :**

<p><b>Carrelage sol type 1</b> ~ 1200 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 15x15cm (?) Localisation: R-1 (~200m<sup>2</sup>), Rdc (~320m<sup>2</sup>), R+1 (~220m<sup>2</sup>), R+2 (~450m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>Carrelage mural type 1</b> ~ 300 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 15x15cm (?) Localisation: R-1, Rdc, R+1, R+2</p> 
---	---

---

**Lots secondaires :**

<p><b>Carrelage sol type 2</b> ~150m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 30x30cm (?) Localisation: Rdc (~40m<sup>2</sup>), R+1 (~120m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>Carrelage mural type 2</b> ~ 20 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 15x15cm (?) Localisation: Rdc</p> 
<p><b>Carrelage sol type 3</b> ~150m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 30x30cm (?) Localisation: Rdc</p> 	<p><b>Carrelage mural type 3</b> ~ 3 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 10x10cm (?) Localisation: Rdc</p> 
<p><b>Carrelage sol type 4</b> ~10m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 5x5cm (?) Localisation: Rdc</p> 	<p><b>Carrelage mural type 4</b> ~ 4 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 10x15cm (?) Localisation: R+1</p> 
<p><b>Carrelages sol type 5</b> ~90m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 15x15cm (?) Localisation: Rdc</p> 	<p><b>Carrelage sol type 6</b> ~ 12 m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions: 5x5cm (?) Localisation: R+1</p> 


7 

**Catégorie A**  
**3 | Radiateurs en fonte**



*L'ensemble du bâtiment est équipé de radiateurs en fonte, entre 200 et 300 au total. Le bâtiment présente 2 types de radiateurs. Le type 1 semble correspondre à la catégorie des radiateurs en fonte "anciens lisses" (photo à droite). La plupart sont suspendus mais certains sont équipés de pattes. Type 2 correspondre aux catégories des radiateurs en fonte "contemporain" et "classique".*

**Lots Type 1 :**

<p><b>Radiateurs type 1-1</b> ~130 pièce</p> <p>Dimensions approximatives: Hauteur 80 cm Largeur 80-130 cm Localisation: R-1, RDC, R+1, R+2, R+3</p> 	<p><b>Radiateur type 1-2</b> ~80 pièce</p> <p>Dimensions approximatives: Hauteur 80 cm Largeur 30-70 cm Localisation: RDC, R+1, R+2, R+3</p> 
<p><b>Radiateurs type 1-3</b> ~3 pièces</p> <p>Dimensions approximatives: Hauteur 80 cm Largeur 240 cm Localisation: RDC, R+1</p> 	<p><b>Radiateurs type 1-4</b> ~28 pièces</p> <p>Dimensions approximatives: Hauteur 110 cm Largeur 30-130 cm Localisation: R-1, RDC, R+1, R+2</p> 
<p><b>Radiateur type 1-5</b> ~12 pièces</p> <p>Dimensions approximatives: Hauteur 110 cm Largeur 190-230 cm Localisation: R-1</p> 	

**Lots Type 2 :**

<p><b>Radiateurs type 2-1</b> ~2 pièce</p> <p>Dimensions: Hauteur 70 cm Largeur 50-60 cm Localisation: R+2</p> 	<p><b>Radiateurs type 2-1</b> ~2 pièce</p> <p>Dimensions: Hauteur 70 cm Largeur 50-60 cm Localisation: R+2</p> 
<p><b>Radiateurs type 2-3</b> ~7 pièces</p> <p>Dimensions: Hauteur 100 cm Largeur 80-160 cm Localisation: R-1, RDC</p> 	

8 

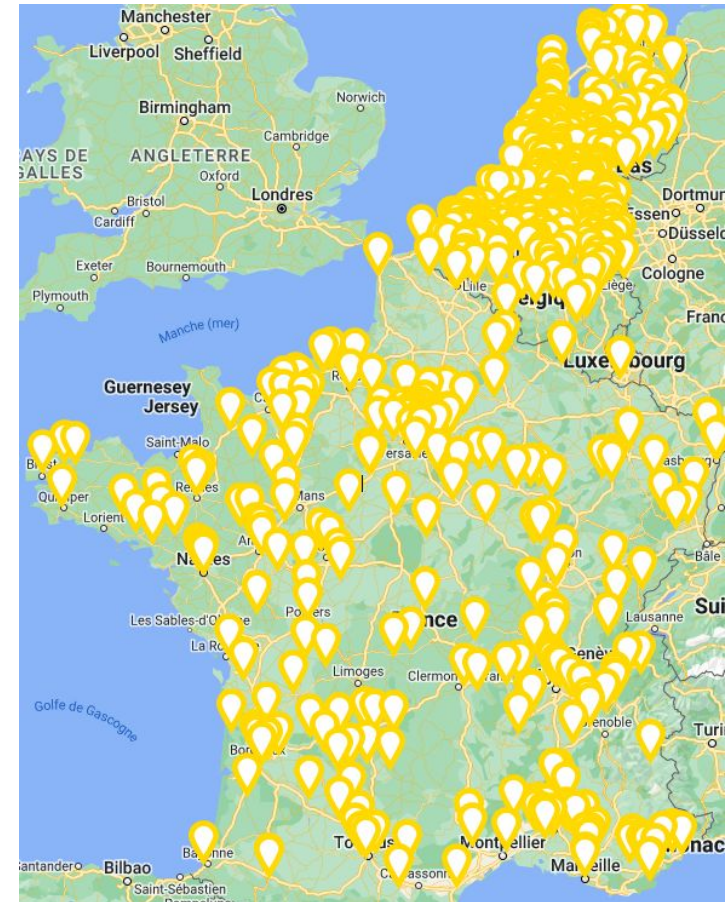
## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 2 : sonder l'intérêt de repreneurs potentiels

Contact avec des repreneurs professionnels (via Opalis.eu, Salvoweb.com, etc.).

Objectifs :

- s'assurer de l'existence d'une demande pour les matériaux identifiés
- connaître les conditions de reprise.





## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 2 : sonder l'intérêt de repreneurs potentiels

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Région	Adresse	Tél	Mail	Website	Contacté?	Lot(s) visé(s)	Intéressé?	Statu visites	Opas Comment
22	Allemagne	Mauchener Straße	Tel +49 (0)7631 / 17 08 17	anfrage@historischer-baumarkt.de	<a href="https://www.historischer-baumarkt.de/">https://www.historischer-baumarkt.de/</a>	répondent jamais au tél - email envoyé	carrelages			
23	Hauts de Fr	46 Route nationale	00 33 (0)6 08 18 03 08	frederic@materiauxanciensdunord.	<a href="https://www.proxiville.com/item/materie">https://www.proxiville.com/item/materie</a>	Oui - inventaire envoyé	carrelages	Non	Sur Opalis	*matériau
24	BE		tel 056 41 17 39	info@w-v-s.be	<a href="https://opalis.eu/fr/revendeurs/westvla">https://opalis.eu/fr/revendeurs/westvla</a>	à réessayer + mail				
25	BE		tel 08 744 69 39		<a href="https://opalis.eu/fr/revendeurs/liegeois">https://opalis.eu/fr/revendeurs/liegeois</a>	à réessayer + mail				
26	NL		tel +31 (0) 355 38 97 52		<a href="https://opalis.eu/nl/handelaars/jan-van">https://opalis.eu/nl/handelaars/jan-van</a>	Oui - inventaire envoyé		Oui		Nous avo Carrelage Carrelage Charpent Pianche t Parquet t Lavabos t Vasque d Portes do Fenêtres
27	NL		tel +31 (0)521 59 93 69 mobile +31 (0)641 67 33 63		<a href="https://opalis.eu/nl/handelaars/mercator">https://opalis.eu/nl/handelaars/mercator</a>	inventaire envoyé - ils rappellent demain (4 juin)		Peut-être		has to be
28	NL		mobile +31 (0)646 03 12 62 +31 (0)655 19 21 00		<a href="https://opalis.eu/nl/handelaars/poelma">https://opalis.eu/nl/handelaars/poelma</a>	Oui - inventaire envoyé		Peut-être		carrelages
29	NL				<a href="https://opalis.eu/nl/handelaars/floorz">https://opalis.eu/nl/handelaars/floorz</a>	oui par téléphone		Non		ne font qu
30	Freiburg, All	Ziegelhofstraße 214	Telefon: +49 (0) 761-135801	langenbeck@historische-tueren.de	<a href="http://www.historische-tueren.de">www.historische-tueren.de</a>	Oui - inventaire envoyé	fenetres, lavabos, car	Oui		Is ready to
31	Allemagne	Dettinger Straße 92	0 70 21/95 85 65	anfrage@kreislaufkirchheim.de	<a href="https://www.historische-baustoffe-kreis">https://www.historische-baustoffe-kreis</a>	Oui par téléphone		Non		Speaks o communic
32										
33	Hauts de Fr	101 rue Pierre Léos	00 33 (0)3 28 65 50 10	radiastyl.france@orange.fr	<a href="https://www.radiastyl.fr/">https://www.radiastyl.fr/</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs	Non		intéressée
34	Ile de Franc	15, rue Louis Armar	00 33 (0)1 64 40 97 46	info@radiateurfonte.com	<a href="http://www.radiateurfonte.com/">http://www.radiateurfonte.com/</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs	Non		idéaleme
35	Centre val d	ZA La vallée aux Re	00 33 (0)2 38 97 00 64	julien@renov-fonte.fr	<a href="http://radiateur-fonte45.fr/">http://radiateur-fonte45.fr/</a>	Oui - inventaire envoyé - ils devraien	Radiateurs	Peut-être		Nous som
36	Ile de Franc	50 rue Gallieni, 9411	00 33 (0)6 35 79 52 15	capitalfonte@gmail.com	<a href="http://www.capitalfonte.site/w.fr/Contact">http://www.capitalfonte.site/w.fr/Contact</a>	à réessayer - répondent jamais, mes	Radiateurs			
37	Ile de Franc	21, Avenue Portalis,	00 33 (0)1 60 47 08 32	contact@sdp-decapage.com	<a href="https://www.sdp-decapage.com/">https://www.sdp-decapage.com/</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs			préfère qu
38	Belgique		tel +32 (0) 13 67 81 50 mobile +32 (0) 494 5	info@classiccomfort.be	<a href="http://www.classiccomfort.be">http://www.classiccomfort.be</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs	Non		intéressée
39		138, Avenue du Gér	Tél: 00 33 (0) 1 34 27 65 82	aap.sergio@yahoo.fr	<a href="http://megafonteradia.com/">http://megafonteradia.com/</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs			à priori pa
40	Lyon	80 Route de Marcell	0033 (0) 4 78 47 34 77	f.matt@fredericmatt.com	<a href="https://www.fredericmatt.com/presenta">https://www.fredericmatt.com/presenta</a>	Oui - inventaire envoyé	Radiateurs	Oui		demande

## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 3 : synthèse des lots à haut potentiel

#### A) Lots au plus haut potentiel

- “démontabilité” démontrée par des tests
- matériaux demandés par le marché
- présents en quantités suffisantes

#### B) Lots dont le potentiel est à confirmer

- tests non exhaustifs
- intérêts moins marqué

#### C) Matériaux potentiellement réutilisables via d'autres filières (potentiel plus incertain)

Tableau de synthèse

	Lots	Quantités approximative estimées
<b>Catégorie A:</b> Lots ciblés par le cadre de l'opération Pilote et soutenu par RETON-FCRBE.	1. Tuiles	~500m <sup>2</sup>
	2. Carrelages	~1700m <sup>2</sup>
	3. Radiateurs en fonte	~250 pièces
	4. Bois de charpente	~1000m <sup>2</sup> (surface de toiture)
	5. Parquets et planchers	~500m <sup>2</sup>
<b>Catégorie B:</b> Lots potentiel dont le réemploi n'a pas été investigué plus en détails.	1. Equipements sanitaires	~100 pièces
	2. Portes	Non comptabilisé
<b>Catégorie C:</b> Lots pouvant alimenter un flux de réemploi moins formels.	X. Gardes corps et mains courantes, escalier métallique, quincailleries, luminaires, fenêtres anciennes, équipements techniques, etc.	Non comptabilisé

Les lots repris dans cet inventaire sont classés en trois catégories:

- **Catégorie A:** ces lots sont considérés comme **prioritaires** en raison de la qualité des matériaux, de leur quantité importante et de l'intérêt qu'ils sont susceptibles de présenter pour des revendeurs professionnels.
- **Catégorie B:** ces lots sont considérés comme **non-prioritaires**. Ils sont composés de type de matériaux présents sur le marché du réemploi, mais leur quantité ou leur qualité peuvent ne pas suffir pour intéresser des revendeurs professionnels. A défaut ils peuvent éventuellement intéresser d'autres types d'acteurs.
- **Catégorie C:** ces lots peuvent être considérés comme **anecdotiques** en regard des priorités exprimées en introduction. En raison des petites quantités en question et de leur qualité, ces éléments peuvent cependant faire l'objet d'efforts informels ou spontanés pour faciliter leur don pour réutilisation.

## **À vous de jouer !**

Sur base de ces informations, comment  
formuleriez-vous des objectifs de récupération  
pour ce projet ?

## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 4 : formulation des objectifs

Double approche :

1) Pour 3 lots spécifiques, des taux minimums étaient exigés sous forme de **spécifications techniques**.

2) Pour les autres lots, les soumissionnaires étaient invités à proposer un seuil de récupération. Cet engagement était mesuré à travers un **critère d'attribution**.

.....

- S'engage à respecter les taux de réemploi minimum obligatoire :
  - 80% du nombre de radiateurs de type 1.1 et 1.2
  - 50% du volume de bois de charpente (surface toiture)
  - 50% de la surface de faïences murales de type 1
- S'engage, conformément à son offre, à réaliser les taux de réemploi suivants :
  - > .....% du nombre de radiateurs de type 1.1 et 1.2 (80% minimum),
  - > .....% du volume de bois de charpente (50% minimum),
  - > .....% de la surface de faïences murales de type 1 (50% minimum),
  - > Autres (type et quantités à préciser) :
  - .....

## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 5 : attribution et exécution du contrat





## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 6 : reprise en pied de chantier par une entreprise professionnelle de la récupération





## 3.4 Retour d'expérience

### Étape 7 : bilan des opérations

**NB** : jusque-là, les seuils étaient exprimés selon les unités usuelles de chaque lot.

Ce n'est qu'au moment du **bilan** que les quantités effectivement récupérées ont été converties en masse.

<i>Batch</i>	<i>Quantity</i>	<i>Unit</i>	<i>Unitary mass</i>	<i>Surfacic mass</i>	<i>Mass (kg)</i>
Flooring tiles	822,5	m <sup>2</sup>	0,815	36,2	29.774
Structural timber	19	t			19.000
Mural tiles	156	m <sup>2</sup>		12	1.872
Washbasins (big)	9	pc	30		270
Washbasins	6	pc	15		90
Window tablets	30	pc	2		60
<b>Total</b>					<b>51.066,5</b>

*NextMed FCRBE pilot operation. Quantity of materials reclaimed for reuse, on July, 19th 2021.*

# Table des matières

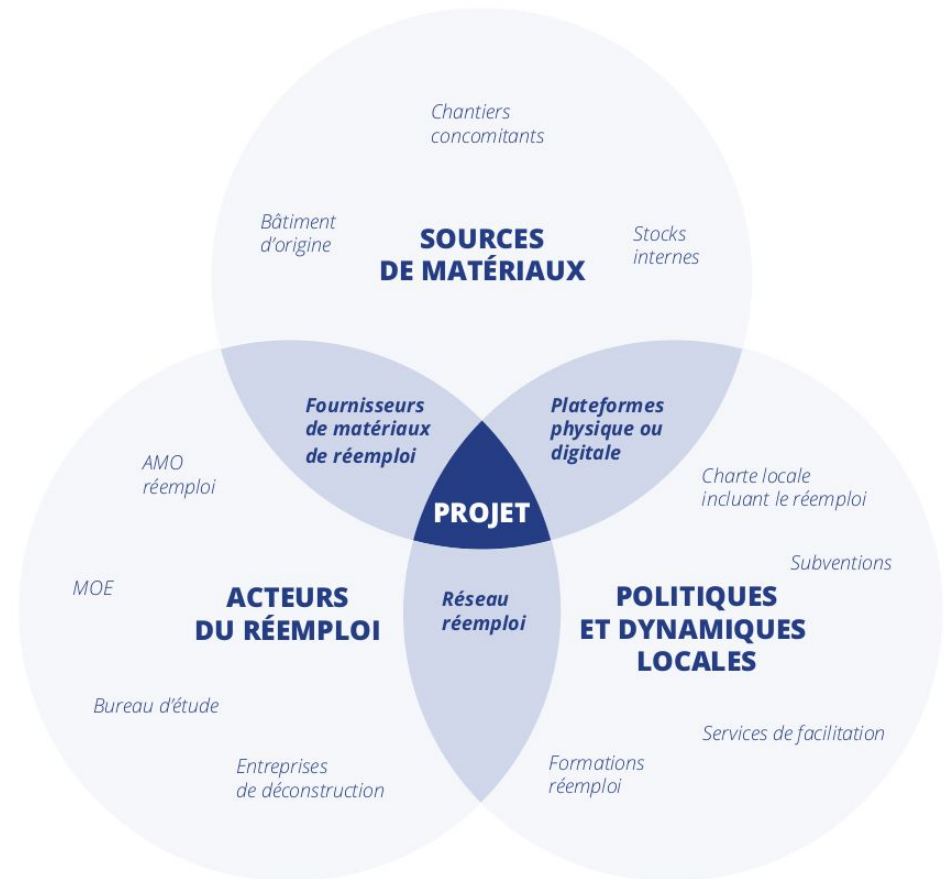
- 1— Concepts et définitions
- 2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail
- 3— Objectifs de récupération
- 4— Objectifs de réemploi
  - 4.1 Aperçu des ressources disponibles
  - 4.2 Mise en situation : exemples de formulations
  - 4.3 Objectif quantitatif ?
- 5— Analyse rétrospective de 32 projets
- 6— Discussions

## 4.1 Aperçu des ressources disponibles

Quels **matériaux** vont être réemployés ?

Qui sont les **acteurs** qui vont se charger de leur fourniture et de leur installation ?

Y a-t-il des **leviers systémiques** à activer ?



## 4.1 Aperçu des ressources disponibles

### 4.1.1 Matériaux

Étudier les filières

d'approvisionnement possibles :

- Bâtiment d'origine (cf. inventaire)
- Marché des fournisseurs professionnels
- Autres sources

Ces sources peuvent être combinées au sein d'un même projet.

*« Le projet présente un potentiel important de réemploi de matériaux de construction. [...] La volonté du pouvoir adjudicateur dans le cadre de ce marché est de privilégier un projet s'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire. [...] Le projet privilégiera dans l'ordre : 1. Le maintien des matériaux, 2. Le réemploi des matériaux sur site, 3. L'approvisionnement en matériaux de réemploi / valorisation des matériaux existants dans les filières. »*

## 4.1 Aperçu des ressources disponibles

### 4.1.2 Acteurs

Le plus souvent, il s'agit d'organiser le travail entre les prestataires suivants :

- Pouvoir adjudicateur (MO)
- Architectes (et bureaux d'étude)
- Entreprises de construction

Peut concerner également les fournisseurs de matériaux.

### 4.1.3 Leviers systémiques

Primes, documentation disponible, assistances diverses, etc.



## 4.1 Aperçu des ressources disponibles

### 4.1.4 Formulations possibles

<p><b>Objectif spécifique</b></p> <p>Fonctionne bien quand les lots et/ou les applications sont connus. Ex: réemploi sur site, études préalables bien menées (inventaire, sourcing, etc.).</p>	<p><b>Objectif qualitatif</b></p> <p>Fonctionne bien dans une dynamique de projet avec des architectes : partir d'une idée générale, confirmer celle-ci lors de l'étude du projet, puis traduire les résultats sous forme de spécifications techniques dans le cdc des travaux.</p>
<p><b>Objectif ouvert</b></p> <p>Fonctionne bien lorsqu'on souhaite que les soumissionnaires proposent eux-mêmes les lots et/ou les applications concernées par le réemploi.</p>	<p><b>Objectif quantitatif</b></p> <p>Fonctionne bien en <i>Design &amp; Build</i>.</p>

Pour aller plus loin :  
[FCRBE, Reuse Toolkit. Stratégies de prescription.](#)





## 4.2 Mise en situation : exemples de formulation

**À vous de jouer !**

Dans les exemples qui suivent, à quel type  
d'objectif avons-nous affaire ?

## 4.2 Mise en situation : exemples de formulation



Marché de service pour la conception d'un aménagement urbain.

*« Choix des matériaux : dans un objectif de réduction de l'exploitation des ressources naturelles et de limitation de l'impact environnemental des constructions, le soumissionnaire privilégiera, lors du choix de nouveaux matériaux entrants (autres que les matériaux issus du réemploi sur site) :*

- des matériaux et éléments de construction issus des filières de réemploi locales en lieu et place des matériaux ou produits de construction issus de matières premières.*
- [...]. »*

## 4.2 Mise en situation : exemples de formulation

Marché de travaux pour des aménagements de voirie.

*« La volonté du Maître d'ouvrage est d'étendre son engagement en s'inscrivant dans une démarche plus large d'économie circulaire, en permettant également l'intégration dans ses aménagements des matériaux de réemploi acquis à l'extérieur du site. Les sources de matériaux de réemploi à considérer sont donc (a) le site lui-même, ainsi que les stocks préexistants du Maître d'ouvrage, et (b) le marché des matériaux de réemploi [...]. Pour cette seconde source, la priorité est mise sur l'acquisition de matériaux auprès de fournisseurs spécialisés dans la récupération, la préparation au réemploi et la revente de matériaux de construction. En effet la volonté du Maître d'ouvrage est d'assurer pour ses chantiers l'approvisionnement le plus fiable et stable possible tout au long de l'exécution de l'accord-cadre et dans un même temps de stimuler le développement de cette filière professionnelle du réemploi. »*

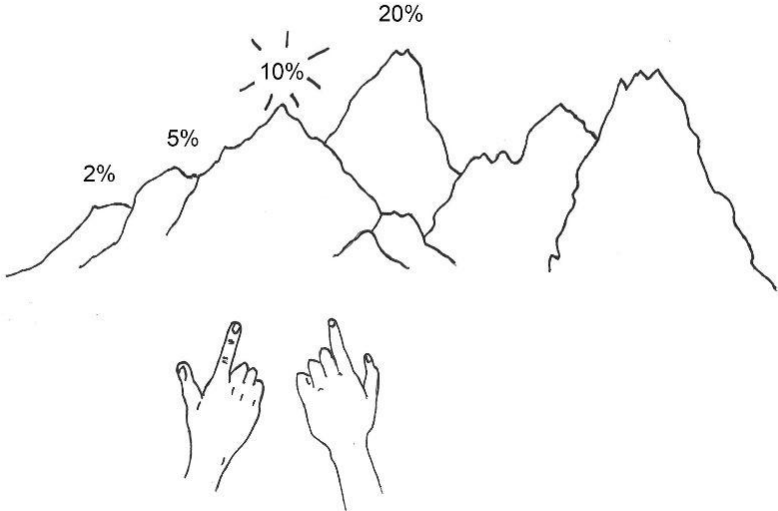
## 4.2 Mise en situation : exemples de formulation

Marché de travaux pour  
l'aménagement de bureaux.

*« Le lot de dalles de tapis à installer a été récupéré à cette fin par les prestataires du marché de curage [ref XYZ].  
Le lot présente les caractéristiques suivantes : environ 1.300 m<sup>2</sup> de dalles de tapis touffetées de format 50 × 50 cm et de couleur uniforme bleue.  
Seules les dalles de tapis en excellent état (pas d'usure, pas de tâches et pas de pli) ont été récupérées lors des travaux de démontage. Ces dalles sont conditionnées sur palettes et ont été stockées à l'abri de la poussière et de l'humidité.  
L'exécutant peut prendre connaissance du lot sur chantier.  
Un surplus de 5% est prévu pour les futures réparations.  
[... exigences de pose, etc.]  
Quantité présumée (QP) en m<sup>2</sup> – surface nette – prix de pose uniquement (hors achat matériel, déjà sur place). »*

# 4.3 Objectif quantitatif ?

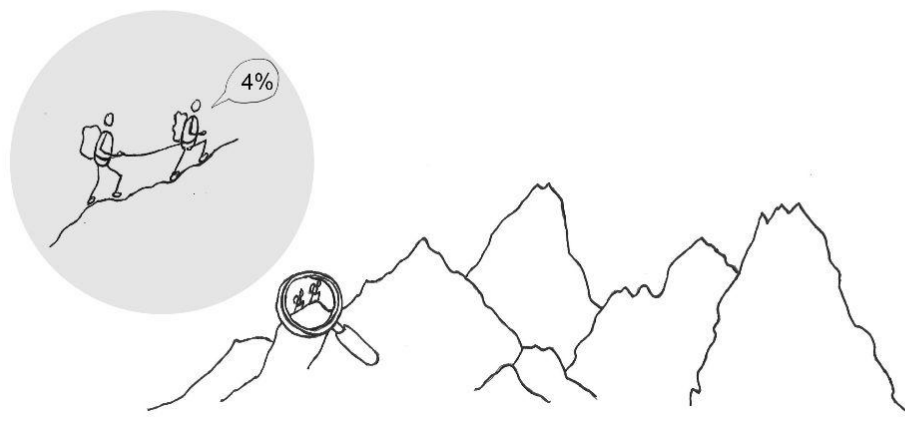
**Fixer**





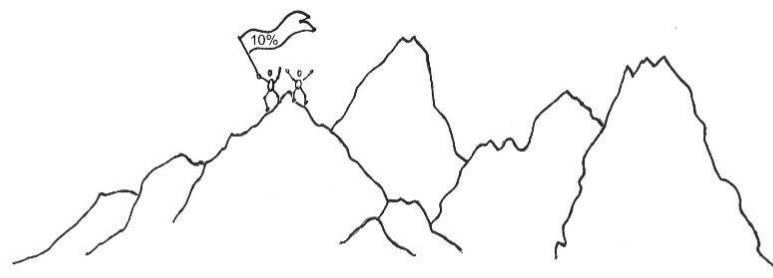
## 4.3 Objectif quantitatif ?

### Monitorer



## 4.3 Objectif quantitatif ?

### Rapporter - Communiquer



## 4.3 Objectif quantitatif ?

### 4.3.1 Avantages et inconvénients

+	-
<p data-bbox="426 572 935 651">Traduit une intention générale en un objectif clair</p> <p data-bbox="461 686 900 765">Permet la comparaison entre plusieurs propositions</p> <p data-bbox="452 801 909 879">Laisse de la latitude quant aux façons d'atteindre l'objectif</p> <p data-bbox="668 929 693 948">...</p>	<p data-bbox="1012 572 1479 694">Peut induire des biais selon les grandeurs mesurées (choix des unités)</p> <p data-bbox="1012 729 1479 808">Nécessite un cadre rigoureux (définitions, méthodes, seuils...)</p> <p data-bbox="1031 843 1460 922">Requiert des étapes et des démarches supplémentaires</p> <p data-bbox="1045 958 1447 1079">Nécessite de pondérer soigneusement les critères d'attribution</p> <p data-bbox="1234 1129 1259 1148">...</p>

## 4.3 Objectif quantitatif ?



### 4.3.2 Conditions favorables

- Les contrats Conception-Réalisation.
- Les équipes de projet sont bien équipées pour modéliser des substitutions en phase de conception mais aussi lors du chantier.
- MO est prête à accepter des voies différentes pour atteindre le seuil visé.
- MO met en place les moyens pour suivre le progrès de cet objectif.
- Les seuils établis ont pu être soigneusement étudiés.
- Les acteurs du projet ont une bonne connaissance des pratiques et des filières de réemploi.

## 4.3 Objectif quantitatif ?



### 4.3.3 Quatre aspects à préciser

**1. Étendue de l'objectif**

**2. Choix de l'unité**

**3. Niveau de détail**

**4. Seuil visé**

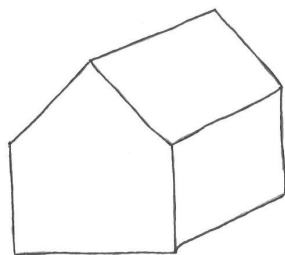
## 4.3 Objectif quantitatif ?

### 4.3.4 Étendue de l'objectif

#### A. Pour l'ensemble du projet

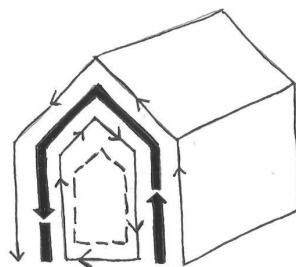
Le taux établi concerne l'entièreté du flux de matériaux nécessaire à la réalisation de l'ensemble des travaux.

Les prestataires choisissent comment ils ou elles atteignent le taux visé.



#### B. Selon les domaines d'application (ou *layers*)

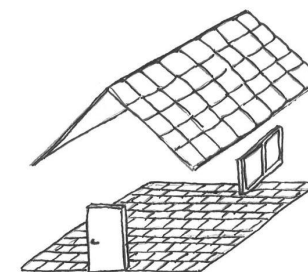
Des taux différents sont établis pour différentes parties du flux de matériaux, selon les travaux auxquels ils sont nécessaires.



#### C. Pour des lots spécifiques

Des taux sont établis pour des lots bien déterminés de matériaux.

On retombe dans le cas d'un objectif spécifique (ou d'une série d'objectifs spécifiques).





## 4.3 Objectif quantitatif ?

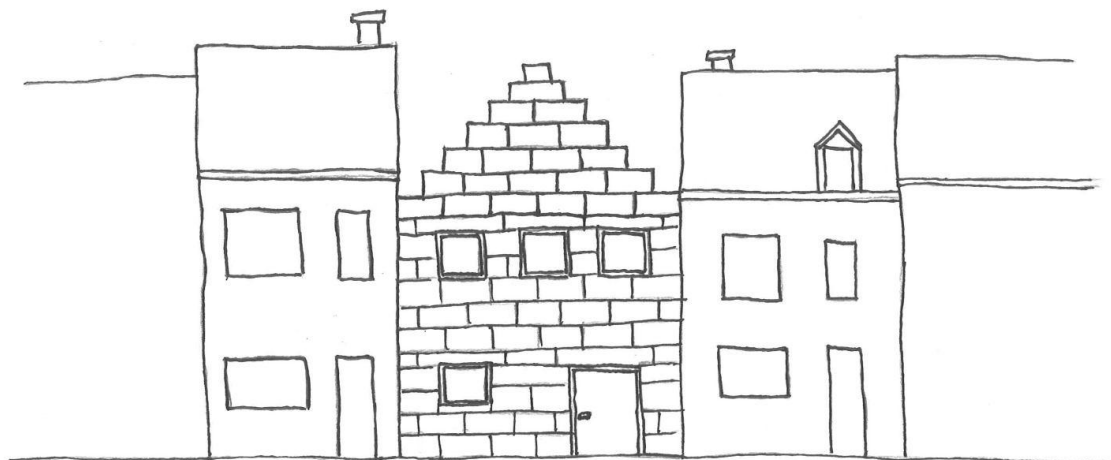
### 4.3.5 Choix de l'unité

	+	-
<b>Masse (kg)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandeur physique adaptée à la mesure d'une quantité de matière (et faisant partie du SI).</li> <li>• Relativement facile à mesurer et objectiver.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite une conversion depuis les unités usuelles autres que le kg.</li> <li>• Induit un biais en faveur des éléments "pondéreux".</li> </ul>
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unité courante pour certains lots de matériaux (maçonnerie, bétonnage...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Est davantage sujet à des variations (dilatation, humidité, foisonnement...).</li> <li>• Nécessite une conversion depuis les unités usuelles autres que le m<sup>3</sup>.</li> <li>• Induit en biais en faveur des éléments "encombrants".</li> </ul>
<b>Volume financier (€)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurise les moyens d'atteindre un objectif</li> <li>• Indicateur généralement suivi de très près.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite de préciser ce que comprend le coût.</li> </ul>

## 4.3 Objectif quantitatif ?

### 4.3.5 Choix de l'unité

Pour éviter les biais, il est possible de combiner plusieurs indicateurs, par exemple : masse et volume financier.



*Tiens, la pierre massive est revenue à la mode ?*

*C'était la façon la plus simple d'atteindre notre objectif de réemploi...*

## 4.3 Objectif quantitatif ?

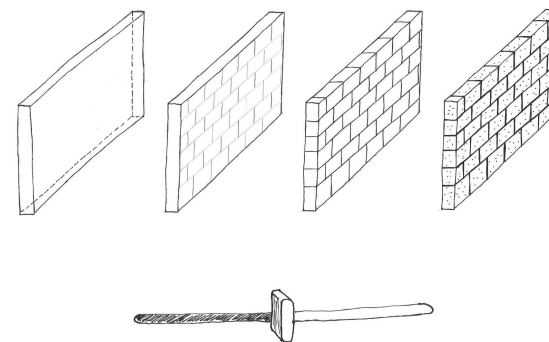
### 4.3.6 Niveau de détail

Important de préciser jusqu'à quel degré de détail mesurer les flux entrants.

Peut s'appuyer sur le niveau de détail du développement d'un projet et/ou les *levels of detail* utilisés dans le BIM :

<i>Phases de projet</i>	<i>Level of Detail (BIM)</i>
Esquisse	Concept
Avant-projet	Géométrie approximative
Avant-projet détaillé	Géométrie précise
Dossier d'exécution	Fabrication
Bilan	<i>As built</i>

précision                      maniabilité

## 4.3 Objectif quantitatif ?

### 4.3.7 Seuil visé

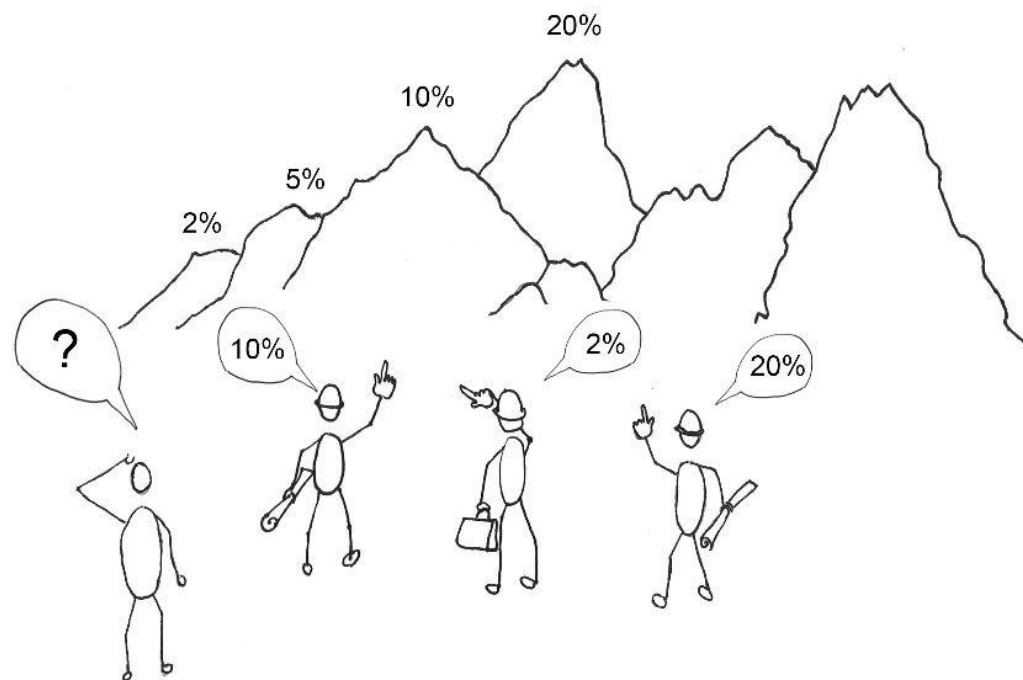
Plusieurs façons d'établir le seuil à atteindre

#### A. S'appuyer sur des études spécifiques

- Filières professionnelles
- Inventaire réemploi
- Comparaison avec projets antérieurs

#### B. Autre possibilités

- Permettre aux prestataires de fixer eux-mêmes les seuils
- Entamer un dialogue avec les prestataires pour établir ensemble les seuils (via un dialogue compétitif, par exemple)

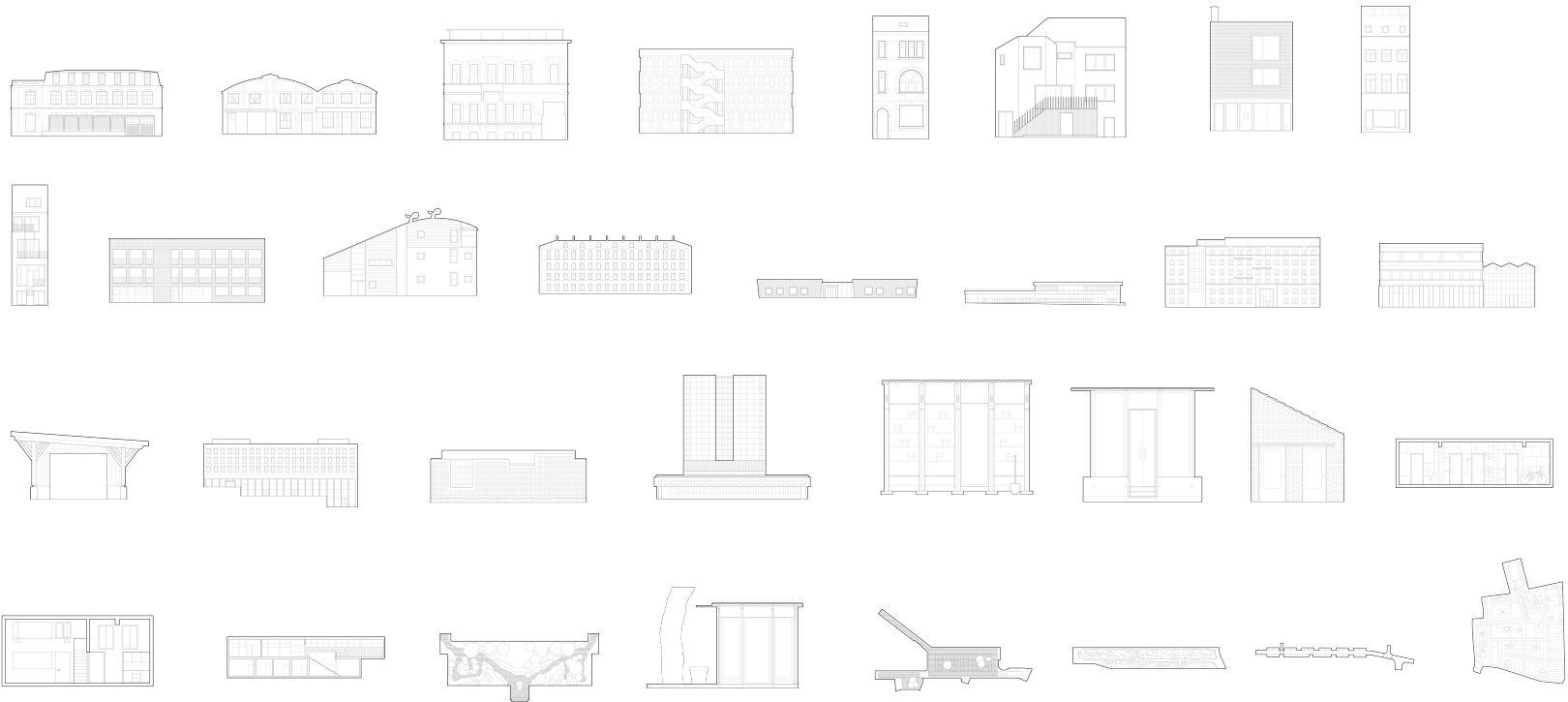


# Table des matières

- 1— Concepts et définitions
- 2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail
- 3— Objectifs de récupération
- 4— Objectifs de réemploi
- 5— Analyse rétrospective de 32 projets
  - 5.1 Le corpus
  - 5.2 La méthode
  - 5.3 Résultats
  - 5.4 Discussions
- 6— Discussions

# 5.1 Le corpus

## 5.1.1 Les 32 projets





## 5.1 Le corpus

### 5.1.2 Localisation

#### **Belgique**

Brussels, Gent, Liège

#### **France**

Paris, Nantes, Kayserberg,  
Colombelles

#### **Pays-Bas**

Amsterdam, Rotterdam, Leiden,  
Oisterwijk, Utrecht, Kloaetinge

#### **Royaume-Uni**

Londres



# 5.1 Le corpus

## 5.1.3 Catégories

**1** Transformations de bâtiments existants pour héberger des activités socio-culturelles



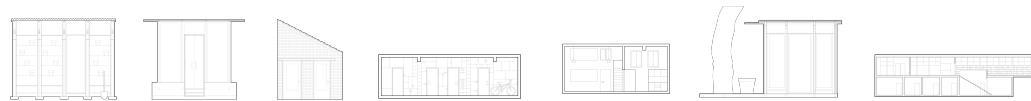
**2** Logement



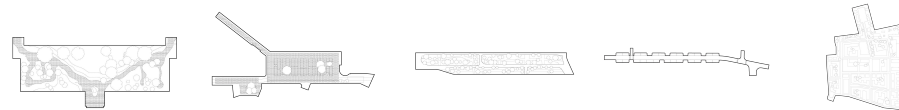
**3** Bâtiments tertiaires



**4** Micro projets et démonstrateurs

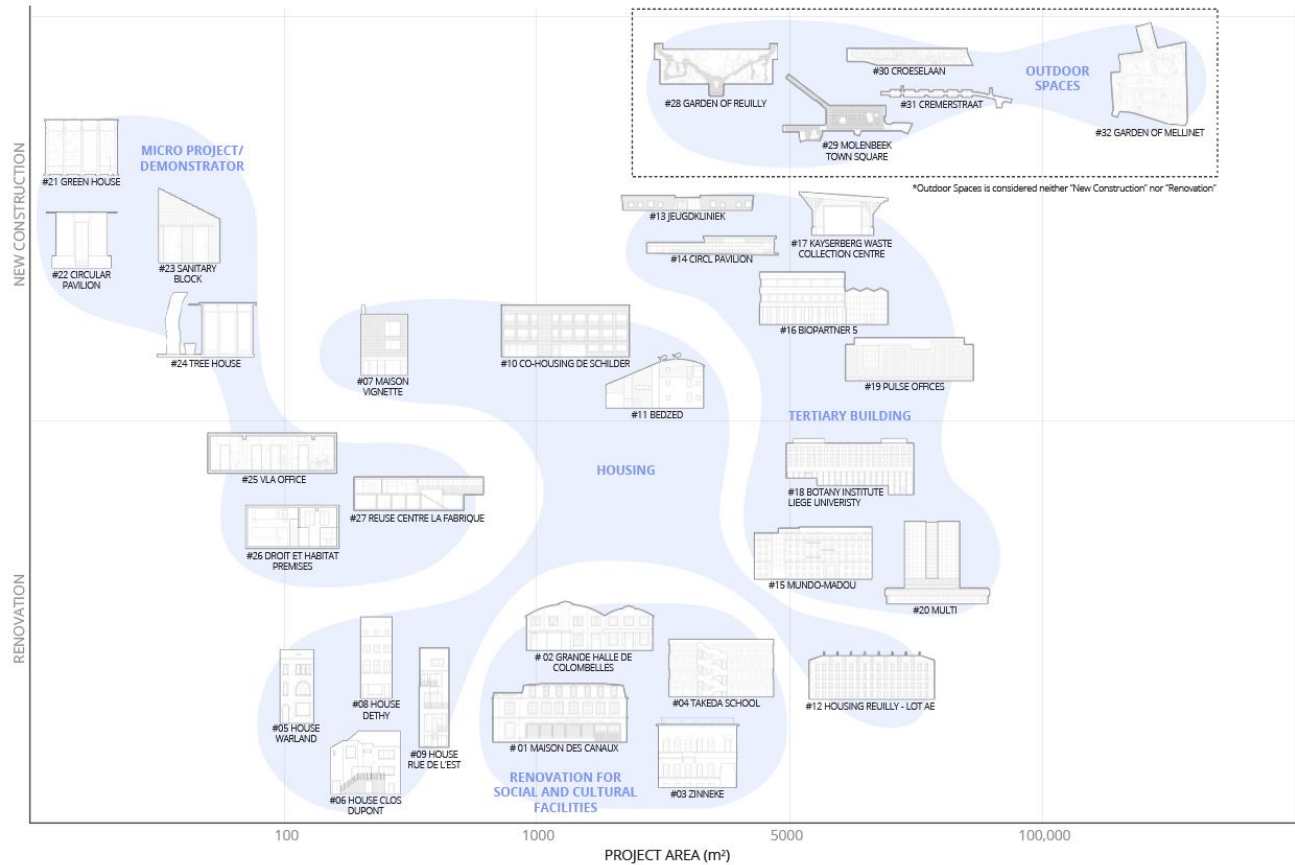


**5** Aménagements extérieurs / espaces publics



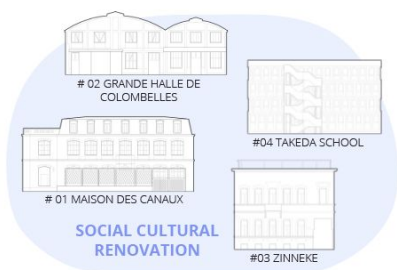
# 5.1 Le corpus

## 5.1.3 Catégories



## 5.1 Le corpus

### 5.1.4 Transformations de bâtiments existants pour héberger des activités socio-culturelles



#### Cluster 1



Maison des Canaux (F), 1.009 m<sup>2</sup>



Grande Halle de Colombelle (F), 3.650 m<sup>2</sup>



Zinneke (B), 4.000 m<sup>2</sup>

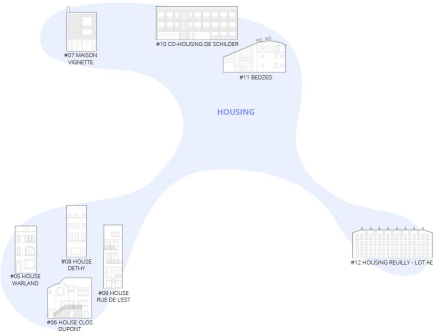


Takeda school (B), 4.000 m<sup>2</sup>



# 5.1 Le corpus

## 5.1.6 Logements



### Cluster 2



Warland (B),  
160 m<sup>2</sup>



Clos Dupont (B), 200 m<sup>2</sup>

*new construction*



Maison Vignette  
(B), 255 m<sup>2</sup>



Dethy (B),  
25 m<sup>2</sup>



Rue de l'Est  
(B), 290 m<sup>2</sup>



*new construction*

Bedzed (UK), 2.500 m<sup>2</sup>



Housing Reuilly - Lot Ae (F),  
6.330 m<sup>2</sup>

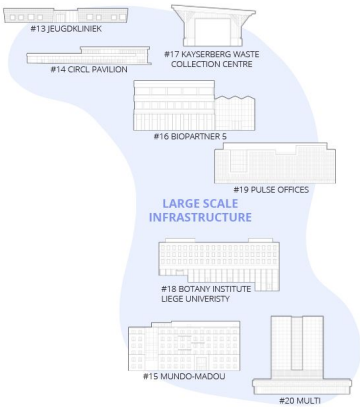


*new construction*

Co-housing De Schilder (B), 1.200  
m<sup>2</sup>

# 5.1 Le corpus

## 5.1.7 Bâtiments tertiaires



### Cluster 3



Jeugdkliniek (NL), 3.334 m<sup>2</sup>



Circl Pavilion (NL), 3.350 m<sup>2</sup>



Mundo Madou (B), 6.500 m<sup>2</sup>



Biopartner 5 (NL), 6.827 m<sup>2</sup>



Kaysersberg waste collection centre (F), 7.535 m<sup>2</sup>



Botany Institute Liège University (B), 8.600 m<sup>2</sup>



Pulse offices (F), 33.588 m<sup>2</sup>



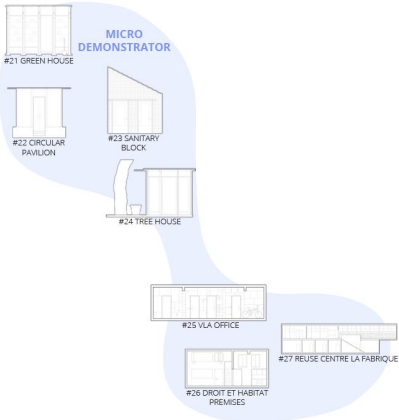
Multi (B), 45.120 m<sup>2</sup>



# 5.1 Le corpus



## 5.1.8 Micro projets et démonstrateurs



### Cluster 4



*new construction*  
Circular Pavilion (NL), 7,7 m<sup>2</sup>



*new construction*  
Greenhouse (NL), 7,7 m<sup>2</sup>



*new construction*  
Sanitary block (B), 18 m<sup>2</sup>



*new construction*  
Tree House (NL), 24 m<sup>2</sup>



VLA offices (B), 100 m<sup>2</sup>



Local associatif Droits et Habitats (F), 135 m<sup>2</sup>



La Fabrique Resourcerie (F), 204 m<sup>2</sup>

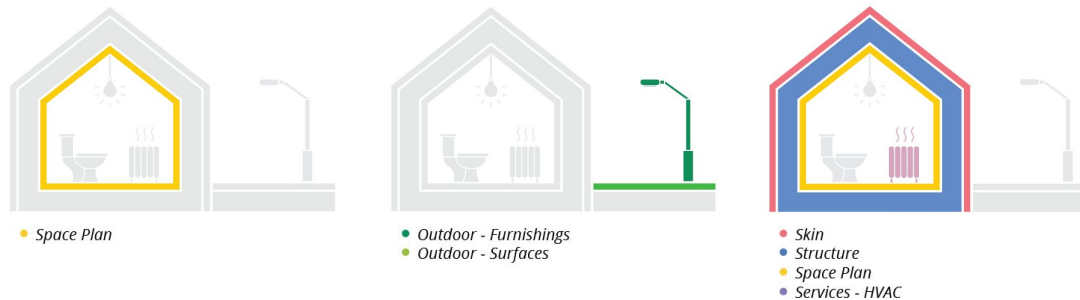
## 5.2 La méthode

### 5.2.1 Layering

Analyse du taux de réemploi par *layer*

- Ne pas mélanger des logiques trop différentes
- Établir des objectifs spécifiques selon les applications
- Meilleure comparabilité des données
- (faciliter le traitement des données)

Exemples :



- Skin
- Structure
- Space Plan
- Services - HVAC
- Services - Electric
- Services - Sanitary
- Outdoor - Furnishings
- Outdoor - Surfaces
- Outdoor - Infrastructure

## 5.2 La méthode

### 5.2.2 Analyse des métrés et cahiers des charges

*Données issues des projets*

*Calcul de la masse*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
		Description	Notes	Unité	Qté	Réemploi/neuf	Brand Layer	L	# pc	ép. (m)	m2	m3	Kg/m	Kg/pc	Kg/m2	Kg/m3	Masse (kg)	Réemploi (kg)	Source	
9		OPEN OFFICE															278,422	86,377		
10		Floor																		
11		Plancher technique, 600x600x30mm, based on BUROBOX	Panneau de particules h	m²	3335.0	Réemploi	Space Plan								25.9		86,377	86,377	Given 720kg/m3	
12		Carpet		m²	3335.0	Neuf	Space Plan			0.03					3.6		12,006		WP CAP Interna	
13		Verins	1 per every 0.36m2 of p	m²	3335.0	Neuf	Space Plan								1.1		3,669		<a href="https://www.data">https://www.data</a>	
14		Fermacell 2E31 FB + Fermacell 10mm gypsum board		m²	3335.0	Neuf	Space Plan								36.5		121,728		<a href="https://www.ferr">https://www.ferr</a>	
15		Ceiling																		
16		Metal panel false ceilings over desks	5.13m2 per bay	m²	1626.2	Neuf	Space Plan		317		5.13				10		16,262		WP CAP Interna	
17		Metal panel false ceiling over circulation		m²	525.0	Neuf	Space Plan								10		5,250		WP CAP Interna	
18		Acoustic insulation behind metal panel	Assume rockwool "safe	m3	43.0	Neuf	Space Plan			0.02	2151.2					120	5,163		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
19		LVL soffit (bois lamelle collée) 10/28	lisse bois pour fermeture	m3	24.9	Neuf	Space Plan	890			0.028					470	11,712		WP CAP Interna	
20		Column																		
21		Cloison CF, h 3m	Assume CLOISONS SA	m²	148.8	Neuf	Space Plan	3.1	16	3					46		6,845		<a href="https://www.plac">https://www.plac</a>	
22		Cloison CF near bathrooms or stairwell shafts, h 3m		m²	204.6	Neuf	Space Plan	3.1	22	3					46		9,412		<a href="https://www.plac">https://www.plac</a>	
23																				
24		RESTROOM UNIT - INCL. BOTH MALE AND FEMALE SIDES															16,269			
25		Floor																		
26		Grey porcelain stoneware tile	0.01m thick measured if	m²	40.0	Neuf	Space Plan								20		800		WP CAP Interna	
27		Chape beton	assume cement screed	m3	4.0	Neuf	Space Plan			0.1	40.0					2150	8,600		WP CAP Interna	
28		Fermacell 2E31 FB	Assume this is what is c	m²	40.0	Neuf	Space Plan								25		1,000		<a href="https://www.ferr">https://www.ferr</a>	
29		Ceiling																		
30		Wood slats, including wood soffit over sink, 0.02x 0.04m wood	0.02m x 0.04m wood ba	m²	17.2	Neuf	Space Plan								12.2		210		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
31		Acoustic insulation behind the wood slats	Assume rockwool "safe	m3	0.3	Neuf	Space Plan			0.02	17.2					120	41		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
32		Placo		m²	4.2	Neuf	Space Plan								10		42		WP CAP Interna	
33		Metal panel false ceilings		m²	22.4	Neuf	Space Plan								10		224		WP CAP Interna	
34		Acoustic insulation behind metal panel	Assume rockwool "safe	m3	0.4	Neuf	Space Plan			0.02	22.4					120	54		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	

## 5.2 La méthode

### 5.2.2 Analyse des métrés et cahiers des charges

F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Réemploi/neuf	Brand Layer	L	# pc	ép. (m)	m2	m3	Kg/m	Kg/pc	Kg/m2	Kg/m3	Masse (kg)	Réemploi (kg)	Source	
											278,422	86,377.3		
Réemploi	Space Plan								25.9		86,377	86,377	Given 720kg/m3	
Neuf	Space Plan			0.03					3.6		12,006		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan								1.1		3,669		<a href="https://www.data">https://www.data</a>	
Neuf	Space Plan								36.5		121,728		<a href="https://www.ferr">https://www.ferr</a>	
Neuf	Space Plan		317		5.13				10		16,262		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan								10		5,250		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan			0.02	2151.2					120	5,163		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
Neuf	Space Plan	890			0.028					470	11,712		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan	3.1	16	3					46		6,845		<a href="https://www.plac">https://www.plac</a>	
Neuf	Space Plan	3.1	22	3					46		9,412		<a href="https://www.plac">https://www.plac</a>	
											16,269			
Neuf	Space Plan								20		800		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan			0.1	40.0					2150	8,600		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan								25		1,000		<a href="https://www.ferr">https://www.ferr</a>	
Neuf	Space Plan								12.2		210		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
Neuf	Space Plan			0.02	17.2					120	41		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	
Neuf	Space Plan								10		42		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan								10		224		WP CAP Interna	
Neuf	Space Plan			0.02	22.4					120	54		<a href="https://laudesch">https://laudesch</a>	

Neuf ou réemploi ?

Layer

Conversion de la quantité en masse

Source de l'information (masse volumique, masse unitaire)





## 5.3 Résultats

### 5.3.2 Par cluster

Cluster 1 : transformation de bâtiments existants pour héberger des activités socio-culturelles.

	Maison des Canaux	Grande Halle de Colombelle	Zinneke	Takeda school
<b>Structure</b>				
Reuse rate (%)	45,67%	0,00%	6,51%	0,00%
<b>Skin</b>				
Reuse rate (%)	11,13%	13,81%	19,43%	0,00%
<b>Space Plan</b>				
Reuse rate (%)	43,78%	1,04%	20,98%	26,30%
<b>Service - HVAC</b>				
Reuse rate (%)	2,23%	51,92%	8,86%	0,00%
<b>Service - Elec</b>				
Reuse rate (%)	19,57%	0,00%	1,28%	0,00%
<b>Service - Sanitary</b>				
Reuse rate (%)	56,43%	40,49%	18,63%	0,00%
<b>Outdoor - Infrastructure</b>				
Reuse rate (%)	0,00%		0,00%	
<b>Outdoor - Surfaces</b>				
Reuse rate (%)	87,63%		17,23%	
<b>Outdoor - Furnishings</b>				
Reuse rate (%)	84,39%			

Data interpretation still in progress



## 5.3 Résultats

### 5.3.2 Par cluster

Cluster 2 : Logements

	House Warland	House Clos Dupont	House Vignette	House Dethy	House Rue de l'Est	Cohousing de Schilder	Housing BedZed	Housing Reuilly (Lot Ae)
<b>Structure</b>								
Reuse rate (%)	8,18%	0,00%	0,00%	14,59%	0,00%	0,00%	0,77%	0,00%
<b>Skin</b>								
Reuse rate (%)	0,00%	67,06%	14,67%	2,24%	31,66%	55,63%	0,00%	0,00%
<b>Space Plan</b>								
Reuse rate (%)	17,04%	8,34%	6,27%	6,42%	1,88%	0,00%	9,83%	1,91%
<b>Service - HVAC</b>								
Reuse rate (%)	29,46%	3,64%	0,00%	10,15%	0,00%	0,00%	0,00%	26,21%
<b>Service - Elec</b>								
Reuse rate (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Service - Sanitary</b>								
Reuse rate (%)	84,38%	67,77%	3,92%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Outdoor - Infrastructure</b>								
Reuse rate (%)		0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%	
<b>Outdoor - Surfaces</b>								
Reuse rate (%)		88,67%	0,00%		0,00%	0,00%	0,29%	
<b>Outdoor - Furnishings</b>								
Reuse rate (%)		0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%	

Data interpretation still in progress

## 5.3 Résultats

### 5.3.2 Par cluster

Cluster 3 : Bâtiments tertiaires

	Jeugdkliniek	Circl Pavilion	Mundo-Madou	Biopartner 5	Kaysersberg waste collection centre	Botany Institute Liège University	Pulse offices	Multi
<b>Structure</b>								
Reuse rate (%)	9,58%	0,00%	0,00%	3,46%	1,75%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Skin</b>								
Reuse rate (%)	20,04%	0,00%	0,00%	28,08%	0,00%	6,59%	0,00%	3,26%
<b>Space Plan</b>								
Reuse rate (%)	0,13%	6,36%	24,34%	2,97%	1,35%	0,00%	20,17%	1,28%
<b>Service - HVAC</b>								
Reuse rate (%)	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Service - Elec</b>								
Reuse rate (%)	2,34%		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Service - Sanitary</b>								
Reuse rate (%)	0,00%		0,00%	7,54%	25,35%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Outdoor - Infrastructure</b>								
Reuse rate (%)					0,00%	0,00%		
<b>Outdoor - Surfaces</b>								
Reuse rate (%)		86,47%			0,71%	22,00%		
<b>Outdoor - Furnishings</b>								
Reuse rate (%)					9,30%	22,20%		

Data interpretation still in progress

## 5.3 Résultats

### 5.3.2 Par cluster

Cluster 4 : Micro-projets et démonstrateurs

	Green House	Circular Pavilion	Sanitary block	Tree House	VLA office
<b>Structure</b>					
Reuse rate (%)	99,54%	92,67%	1,25%	100,00%	100,00%
<b>Skin</b>					
Reuse rate (%)	100,00%	89,40%	55,67%	80,41%	28,17%
<b>Space Plan</b>					
Reuse rate (%)	100,00%	100,00%	41,22%	100,00%	85,45%
<b>Service - HVAC</b>					
Reuse rate (%)			0,00%		28,88%
<b>Service - Elec</b>					
Reuse rate (%)			0,00%		75,00%
<b>Service - Sanitary</b>					
Reuse rate (%)			80,75%	92,86%	1,67%
<b>Outdoor - Infrastructure</b>					
Reuse rate (%)			0,00%		
<b>Outdoor - Surfaces</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Outdoor - Furnishings</b>					
Reuse rate (%)					

Data interpretation still in progress

## 5.3 Résultats

### 5.3.2 Par cluster

Cluster 5 : Espaces extérieurs et voiries

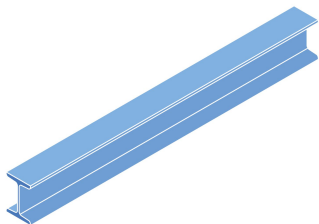
	Garden of Reully	Molenbeek town square	Croeselaan	Cremerstraat	Garden of Mellinet
<b>Structure</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Skin</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Space Plan</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Service - HVAC</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Service - Elec</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Service - Sanitary</b>					
Reuse rate (%)					
<b>Outdoor - Infrastructure</b>					
Reuse rate (%)	0,00%	0,00%	21,83%	0,00%	0,00%
<b>Outdoor - Surfaces</b>					
Reuse rate (%)	36,92%	95,55%	4,82%	25,43%	17,67%
<b>Outdoor - Furnishings</b>					
Reuse rate (%)	0,39%	0,00%		11,17%	77,44%

Data interpretation still in progress

## 5.3 Résultats

### 5.3.3 Par layer : Structure

6




Structural steel  
7850 kg/m<sup>3</sup>

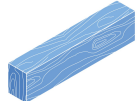
5



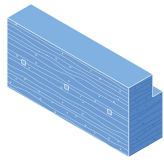
Solid bricks  
1490 kg/m<sup>3</sup>



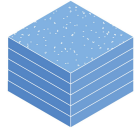
River stone



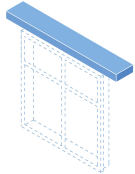
Solid structural timber



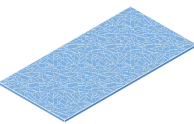
Rammed earth



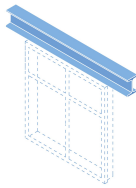
Concrete tiles




Concrete lintel



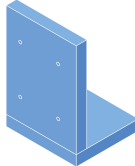
OSB



Steel lintel



Gravel



Concrete wall

## 5.3 Résultats

### 5.3.3 Par layer : Skin

6



Exterior windows  
10-50 kg/pc

4

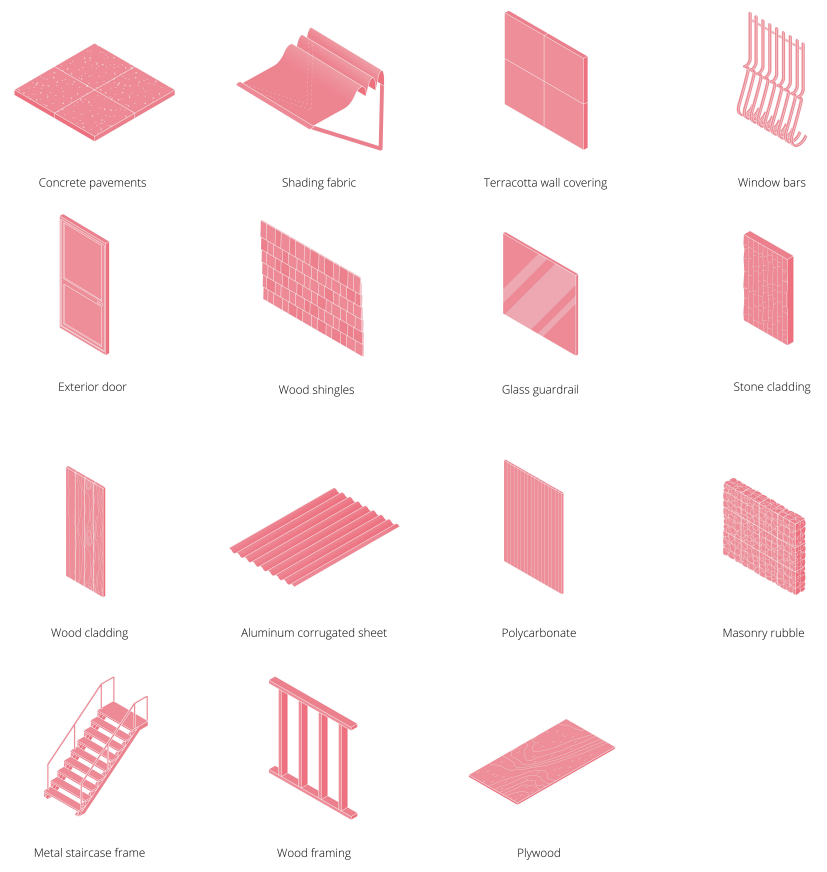


Rigid insulation  
30-100 kg/m<sup>3</sup>

5



Solid bricks  
1490 kg/m<sup>3</sup>



Concrete pavements

Shading fabric

Terracotta wall covering

Window bars

Exterior door

Wood shingles

Glass guardrail

Stone cladding

Acrylate

Stone terrace

Wood cladding

Aluminum corrugated sheet

Polycarbonate

Masonry rubble

Wood terrace

Stone sill

Metal staircase frame

Wood framing


Plywood



# 5.3 Résultats

## 5.3.3 Par layer : Space Plan

11



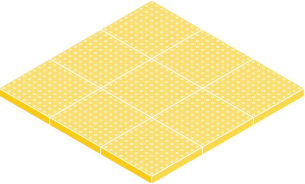
Interior doors  
20-50 kg/pc

9

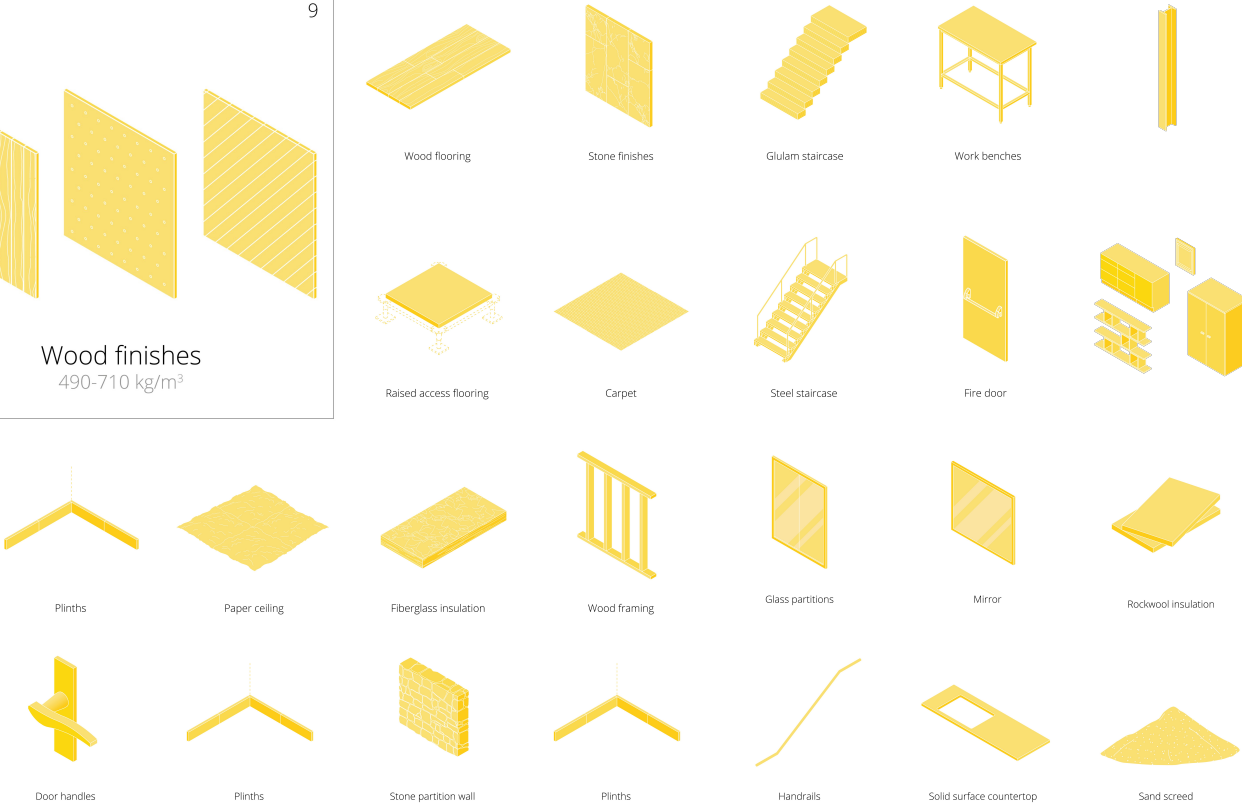


Wood finishes  
490-710 kg/m<sup>3</sup>

9



Ceramic tiles  
2000 kg/m<sup>3</sup>

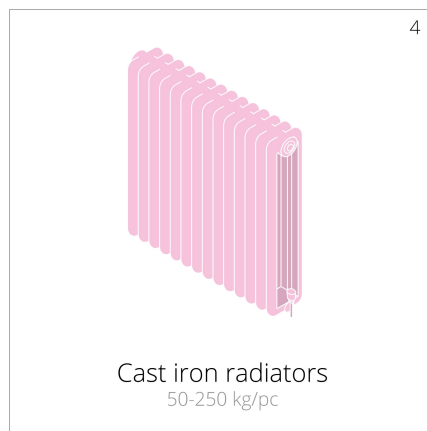
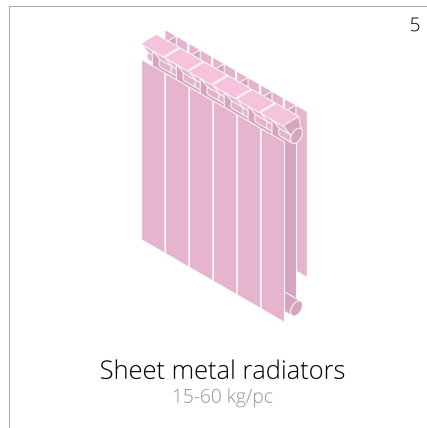


Wood flooring  
Stone finishes  
Glulam staircase  
Work benches  
Raised access flooring  
Carpet  
Steel staircase  
Fire door  
Plinths  
Paper ceiling  
Fiberglass insulation  
Wood framing  
Glass partitions  
Mirror  
Rockwool insulation  
Door handles  
Plinths  
Stone partition wall  
Handrails  
Solid surface countertop  
Sand screed

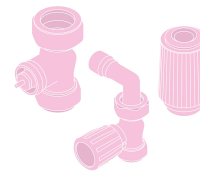
Etc.

## 5.3 Résultats

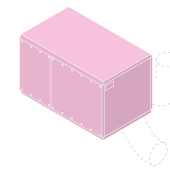
### 5.3.3 Par layer : Services HVAC



Ventilation grill



Various radiator parts

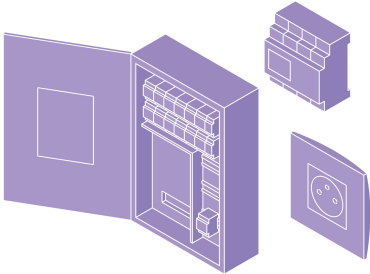


Complete ventilation group

# 5.3 Résultats

## 5.3.3 Par layer : Services Electricity

4



Electrical components  
0,1-3 kg/pc

3



Spot lights, lamps, sconces  
0,5-1 kg/pc

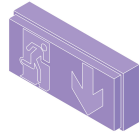
3




Cable trays  
1-5 kg/ml



Alarms and detectors



Exit lighting



LED strip lights

## 5.3 Résultats

### 5.3.3 Par layer : Services Sanitary

8



Toilet bowls  
15 kg/pc

8



Ceramic sink  
15 kg/pc



Urinal



Grab bar



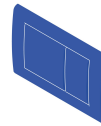
Toilet paper hanger



Paper towel holder



Faucet



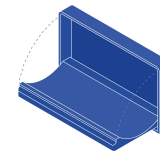
Flush plate



Hot water tank



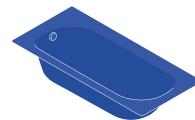
Water softener



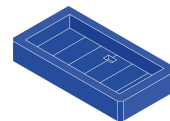
Changing table



Stainless steel sink



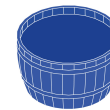
Cast iron bath



Concrete sink



Urinal divider



Water tank

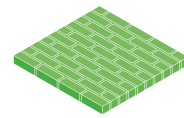
## 5.3 Résultats

### 5.3.3 Par *layer* : *Outdoor Infrastructure*

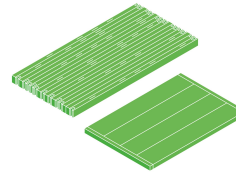


## 5.3 Résultats

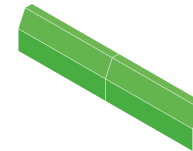
### 5.3.3 Par layer : Outdoor Surfaces



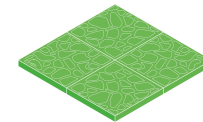
Brick pavers



Wood terrace



Concrete kerb



Asphalt slab

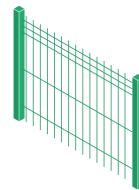


Stone pavers

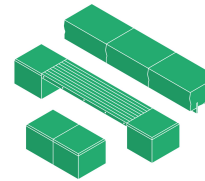


## 5.3 Résultats

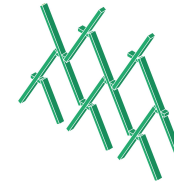
### 5.3.3 Par layer : Outdoor Furnishings



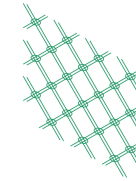
Fence



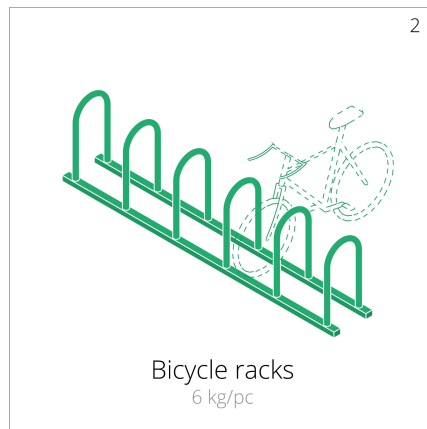
Stone furniture



Trellis

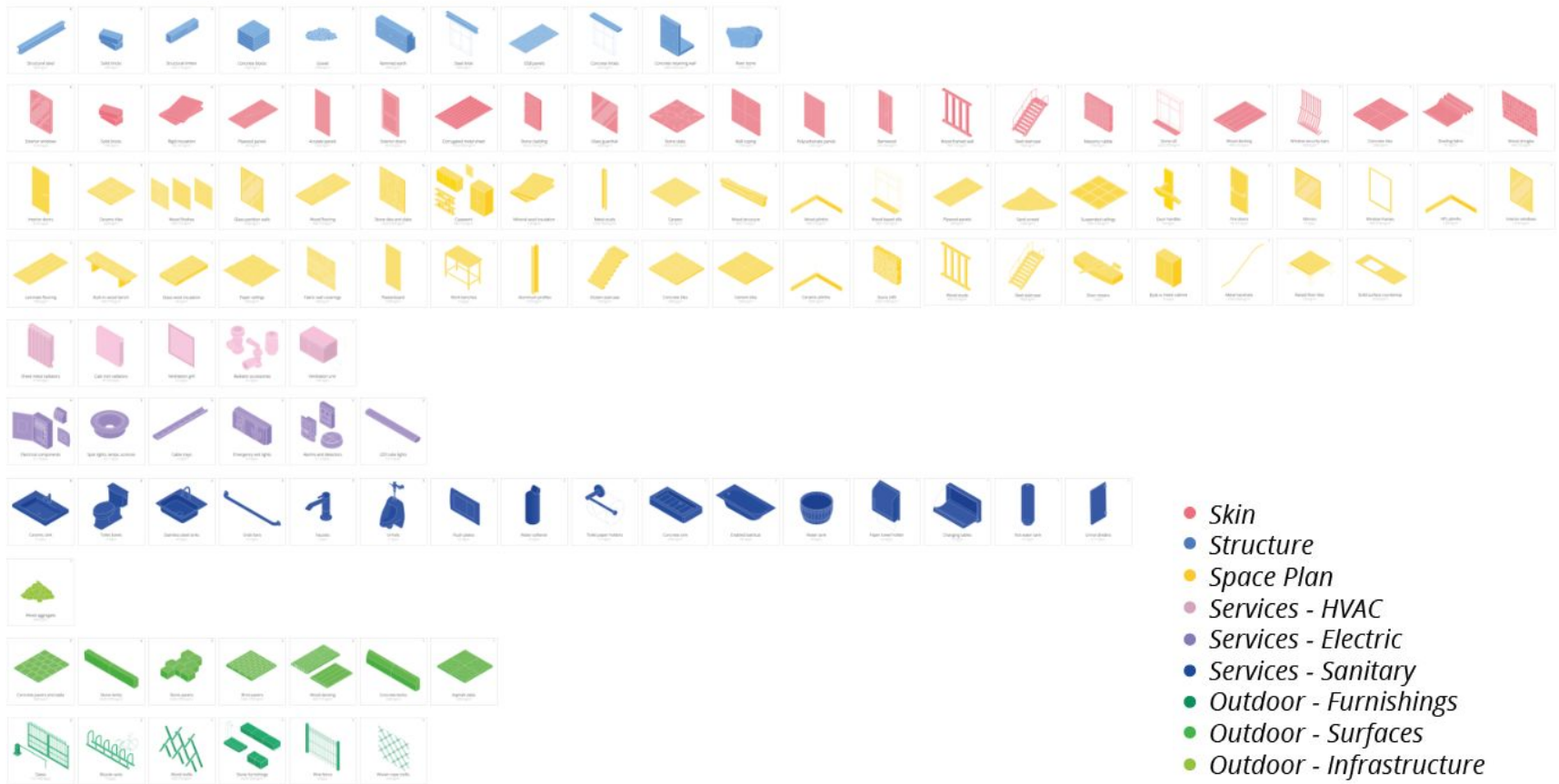


Rope fence



## 5.3 Résultats

### 5.3.3 Par *layer* : vue d'ensemble



- Skin
- Structure
- Space Plan
- Services - HVAC
- Services - Electric
- Services - Sanitary
- Outdoor - Furnishings
- Outdoor - Surfaces
- Outdoor - Infrastructure



## 5.3 Résultats

### 5.3.4 Analyse de la robustesse des données par cluster

CLUSTER 2	# projects that includes the layer	# projects that have reuse in the layer	% projects that have reuse in the layer	# outliers (reuse rate > 90%)	MIN (for reuse rate > 0)	MAX (excl. outliers (reuse rate > 90% ))	MEDIAN excl. outliers with reuse rate > 90%	MEDIAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN (all values)
Structure	8	3	38%	0	0,77%	14,59%	0,00%	8,18%	7,85%	2,94%
Skin	8	5	63%	0	2,24%	67,06%	<b>8,46%</b>	<b>31,66%</b>	<b>34,25%</b>	<b>21,41%</b>
Space Plan	8	7	88%	0	1,88%	17,04%	<b>6,34%</b>	<b>6,42%</b>	<b>7,38%</b>	<b>6,46%</b>
Service HVAC	8	4	50%	0	3,64%	29,46%	1,82%	18,18%	17,37%	8,68%
Service Elec	8	0	0%							
Service Sanitary	8	3	38%	0	3,92%	84,38%	0,00%	67,77%	52,02%	19,51%
Outdoor Infrastructure	5	0	0%	0						
Outdoor Surfaces	5	2	25%	0	0,29%	88,67%	0,00%	44,48%	44,48%	17,79%
Outdoor Furnishings	5	0	0%							

## 5.3 Résultats

### 5.3.4 Analyse de la robustesse des données par cluster

CLUSTER 3	# projects that includes the layer	# projects that have reuse in the layer	% projects that have reuse in the layer	# outliers (reuse rate > 90%)	MIN (for reuse rate > 0)	MAX (excl. outliers (reuse rate > 90% ))	MEDIAN excl. outliers with reuse rate > 90%	MEDIAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN (all values)
Structure	8	3	38%	0	1,75%	9,58%	0,00%	3,46%	4,93%	1,85%
Skin	8	4	50%	0	3,26%	28,08%	<b>1,63%</b>	<b>13,32%</b>	<b>14,49%</b>	<b>7,25%</b>
Space Plan	8	7	88%	0	0,25%	24,34%	<b>2,16%</b>	<b>2,97%</b>	<b>7,81%</b>	<b>6,83%</b>
Service HVAC	8	0	0%							
Service Elec	8	1	13%	0	2,34%	2,34%	0,00%	2,34%	2,34%	0,29%
Service Sanitary	8	2	25%	0	7,54%	25,35%	0,00%	16,45%	16,45%	4,11%
Outdoor Infrastructure	2	0	0%							
Outdoor Surfaces	3	3	38%	0	0,71%	86,47%	22,00%	22,00%	36,40%	36,40%
Outdoor Furnishings	2	2	25%	0	9,30%	22,20%	15,75%	15,75%	15,75%	15,75%

## 5.3 Résultats

### 5.3.4 Analyse de la robustesse des données par cluster

CLUSTER 4	# projects that includes the layer	# projects that have reuse in the layer	% projects that have reuse in the layer	# outliers (reuse rate > 90%)	MIN (for reuse rate > 0)	MAX (excl. outliers (reuse rate > 90% ))	MEDIAN excl. outliers with reuse rate > 90%	MEDIAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN (all values)
Structure	7	5	71%	4	1,25%	1,25%	0,00%	1,25%	1,25%	56,21%
Skin	6	5	71%	1	28,17%	89,40%	<b>55,67%</b>	<b>68,04%</b>	<b>63,41%</b>	<b>58,94%</b>
Space Plan	7	7	100%	3	9,70%	85,45%	<b>30,97%</b>	<b>30,97%</b>	<b>39,27%</b>	<b>65,30%</b>
Service HVAC	4	2	29%	0	4,50%	28,88%	2,25%	16,69%	16,69%	8,34%
Service Elec	4	2	29%	0	6,74%	10,00%	3,37%	8,37%	8,37%	4,19%
Service Sanitary	5	5	71%	1	1,67%	77,17%	<b>50,67%</b>	<b>50,67%</b>	<b>45,04%</b>	<b>54,92%</b>
Outdoor Infrastructure	1	0	0%							
Outdoor Surfaces	0	0	0%							
Outdoor Furnishings	0	0	0%							

## 5.3 Résultats

### 5.3.4 Analyse de la robustesse des données par cluster

CLUSTER 5	# projects that includes the layer	# projects that have reuse in the layer	% projects that have reuse in the layer	# outliers (reuse rate > 90%)	MIN (for reuse rate > 0)	MAX (excl. outliers (reuse rate > 90% ))	MEDIAN excl. outliers with reuse rate > 90%	MEDIAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN for 0% < reuse rate < 90%	MEAN (all values)
Structure	0	0	0%							
Skin	0	0	0%							
Space Plan	0	0	0%							
Service HVAC	0	0	0%							
Service Elec	0	0	0%							
Service Sanitary	0	0	0%							
Outdoor Infrastructure	5	1	20%	0	21,83%	21,83%	0,00%	21,83%	21,83%	4,37%
Outdoor Surfaces	5	5	100%	0	0,72%	36,92%	<b>17,67%</b>	<b>17,67%</b>	<b>17,11%</b>	<b>17,11%</b>
Outdoor Furnishings	4	3	60%	0	0,39%	77,44%	<b>5,78%</b>	<b>11,17%</b>	<b>29,67%</b>	<b>22,25%</b>



## 5.3 Résultats

### 5.3.5 Prochaines étapes

- Pousser plus loin l'analyse par cluster
- Vérifier s'il est possible d'extraire des seuils indicatifs utiles à d'autres projets (selon la robustesse des données collectées)
- Finaliser l'analyse détaillé par projets, y compris sur les aspects qualitatifs
- Ajouter une indication de l'impact carbone évité grâce au réemploi.

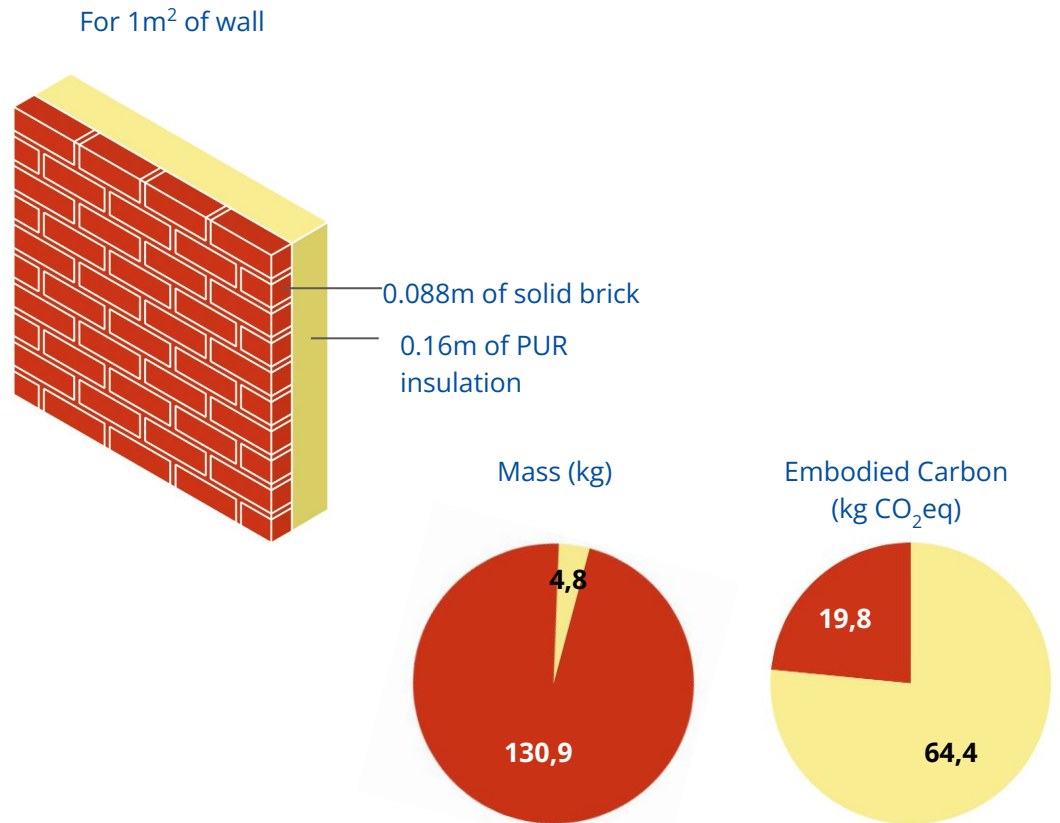


## 5.4 Discussions

### 5.4.1 Les limites de la masse

La masse ne raconte qu'une partie de l'histoire...

Des biais trop importants peuvent être évités en prenant en compte d'autres indicateurs.



source of data: TOTEM

## 5.4 Discussions



### 5.4.2 Autres approches possibles

Objectif réemploi = % du coût des travaux.

Nécessite de spécifier ce qui est pris en compte :

- Uniquement les travaux ?
- Fourniture incluse ?
- Opérations de conditionnement incluses ?
- Assistance éventuelle d'un·e expert·e réemploi ?
- Etc.

## 5.4 Discussions

### 5.4.3 Quid des aspects environnementaux ?

À ce jour, 2 options sont possibles :

**1. Soit le projet se donne les moyens de mesurer son impact environnemental en général ET vise des seuils spécifiques.**

→ Des méthodes d'évaluation de l'impact vont être mobilisées, dans lesquelles le réemploi se traduira par une diminution significative de l'impact global. Dans ce cas, pas besoin d'en faire un objectif quantitatif spécifique ! Un objectif ouvert et qualitatif devrait suffire.

**2. Soit le projet ne mesure pas spécifiquement son impact environnemental.**

→ Un objectif quantitatif en masse pour le taux de réemploi peut alors être un bon *proxy* pour promouvoir malgré tout cette pratique environnementalement vertueuse.

Pour aller plus loin :  
[FCRBE, Reuse in Environmental Impact Assessment Tools. A prospective Report.](#)



## 5.4 Discussions

### 5.4.4 Stratégies de projet

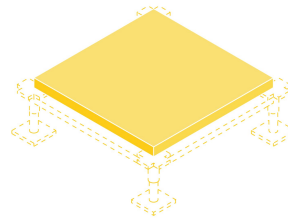
Certains projets atteignent des taux importants sur certains layers avec des choix limités mais décisifs.

#### 1. Bureaux Pulse

543 tonnes de planchers surélevés de réemploi

Taux de réemploi du *layer Space Plan* = ~20%

1.



Raised access flooring

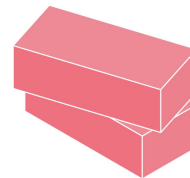


#### 2. Cohabitat De Schilder

89 tonnes de briques de réemploi

Taux de réemploi du *layer Skin* = ~56 %

2.

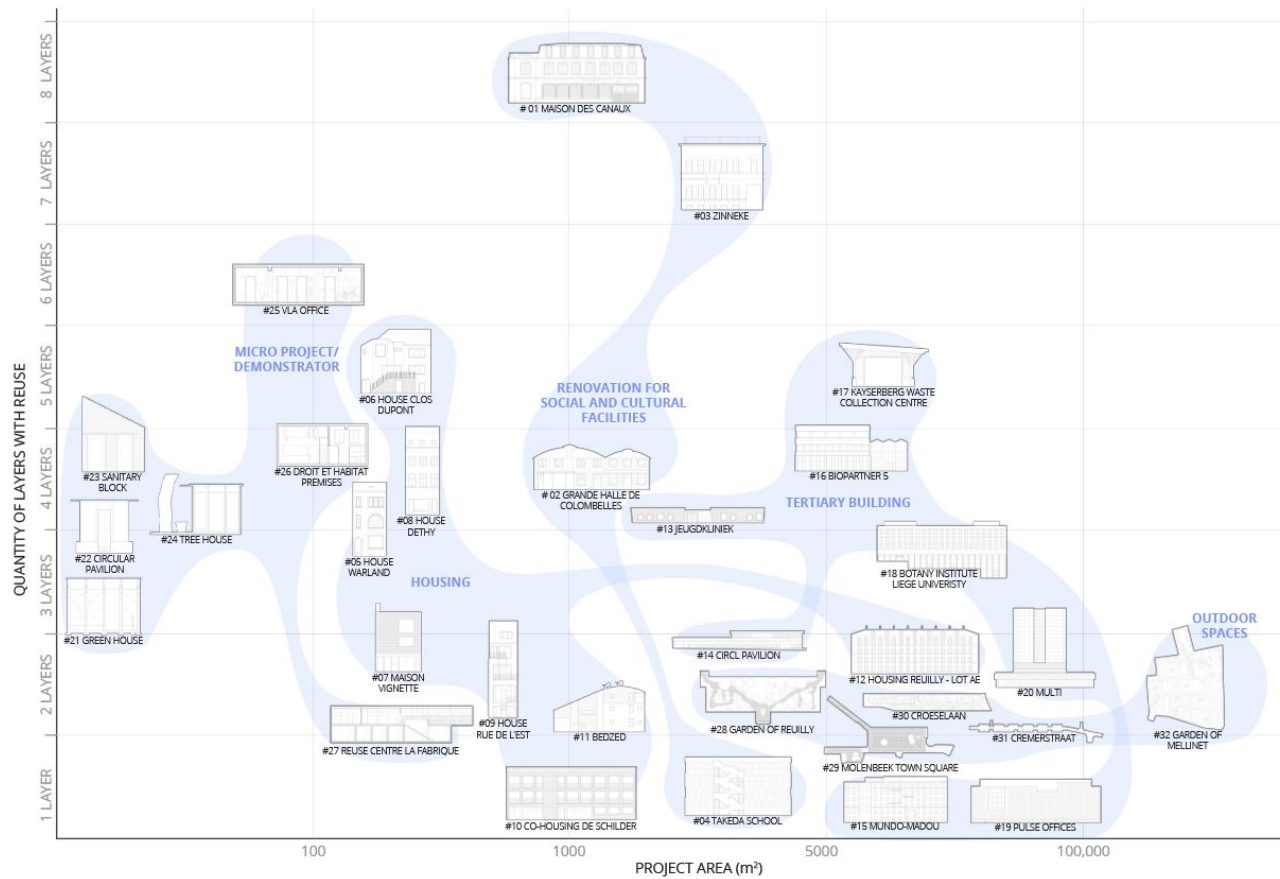


Brick



## 5.4 Discussions

### 5.4.4 Stratégies de projet



## 5.4 Discussions



### 5.4.5 Les limites de l'approche

- Notre **échantillon** reste limité.
- Ces 32 projets sont tous en quelque sorte des **pionniers** car ils ont réemployé des matériaux. À l'échelle du secteur, cela reste une pratique marginale.
- Le calcul de la masse a été fait avec autant de soin et de précision qu'il était possible. Cependant, pour certains éléments, nous avons dû poser des **hypothèses** et effectuer des **extrapolations**.



## 5.4 Discussions

### 5.4.5 Prendre les indicateurs avec précaution

- Rapporter sur les taux de réemploi atteints est une bonne pratique mais elle nécessite une **approche harmonisée**.
- Fixer des objectifs quantitatifs peut être une stratégie pour promouvoir le réemploi. Ce n'est pas la seule. Dans certains cas, des **objectifs qualitatifs** feront parfaitement l'affaire.
- Le réemploi ne devrait pas se limiter à des questions de quantités. C'est aussi (surtout ?) **une question culturelle, sociale, économique et environnementale**. Tous ces enjeux ne se prêtent pas toujours à la quantification.

« Rabattre le jugement sur le calcul conduit à se couper progressivement de la complexité du réel, autrement dit de substituer la carte au territoire. »

Alain Supiot, *La Gouvernance par les nombres. Cours au Collège de France (2012-2014)*, Paris : Fayard, 2015, p. 250.

## 5.4 Discussions

### 5.4.5 Prendre les indicateurs avec précaution

« The concept of “material flow” conjures flowcharts with neutral arrows darting around the page, indicating the unidirectional movement of abstract material streams between extraction and use sites. “Flow” on its own implies easy and unencumbered movement. Such terms help conceptualize the circulation and spatial extents of the industry and resource extraction in a world of globalized capital, yet they obscure the physicality of the material itself and also tend to conceal the role of human labor in facilitating the movement of material. »

Jane Hutton, *Reciprocal landscapes. Stories of material movements.*, London, New York: Routledge, 2020, p. 66.

# Table des matières

- 1— Concepts et définitions
- 2— Préalables : les ingrédients du bon cocktail
- 3— Objectifs de récupération
- 4— Objectifs de réemploi
- 5— Analyse rétrospective de 32 projets
- 6— Discussions

**Des questions ?**

**Des réactions ?**

**Des retours d'expérience à partager ?**