

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

MATÉRIAUX DURABLES :
COMMENT CHOISIR ?

AUTOMNE 2023

**Concevoir les bâtiments comme des
banques de matériaux**

Caroline HENROTAY



- ▶ Prendre connaissance de la complexité de concevoir les bâtiments comme stock de matière
- ▶ Identifier les filières et possibilités de valorisation rejoignant les principes de l'économie circulaire
- ▶ Présenter les aspects à prendre en compte pour augmenter :
 - la capacité d'adaptabilité et la transformabilité des bâtiments
 - le potentiel de démontage et de réutilisation des bâtiments, leurs systèmes, produits et matériaux
- ▶ Présenter les outils en cours de développement
- ▶ Présenter le potentiel environnemental et financier de bâtiment conçu comme des banque de matériaux ...



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS



40% of
GHG emissions



33% of
Total controlled waste



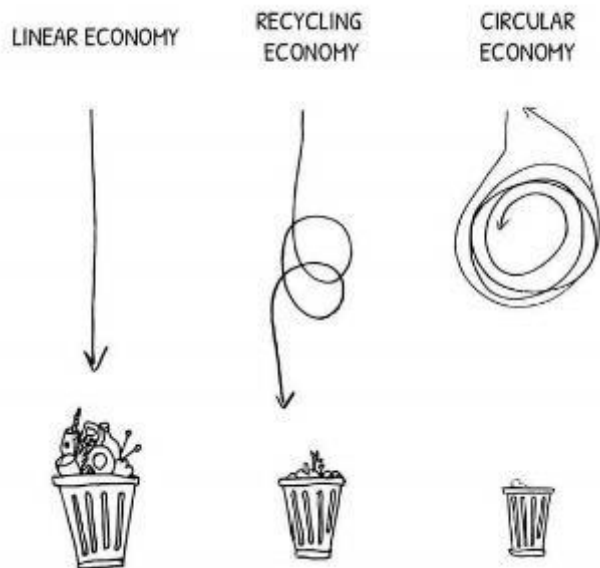
50% of
Material resources



Source: Bruxelles Environnement



Programme Régional en Economie Circulaire (PREC)



Source: Bruxelles Environnement



Stratégie de réduction de l'impact environnemental du bâti existant en Région Bruxelles-Capitale aux horizons 2030 - 2050



Source: Bruxelles Environnement



Stratégie de réduction de l'impact environnemental du bâti existant en Région Bruxelles-Capitale aux horizons 2030 - 2050



Increase of energy performance

Reduction of direct GHG emissions



AVERAGE OF 100 KWH/M²/YEAR BY 2050



Increase of sustainability
Circular economy

Reduction of indirect GHG emissions



ENERGY NEUTRAL BY 2050

Source: Bruxelles Environnement



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS



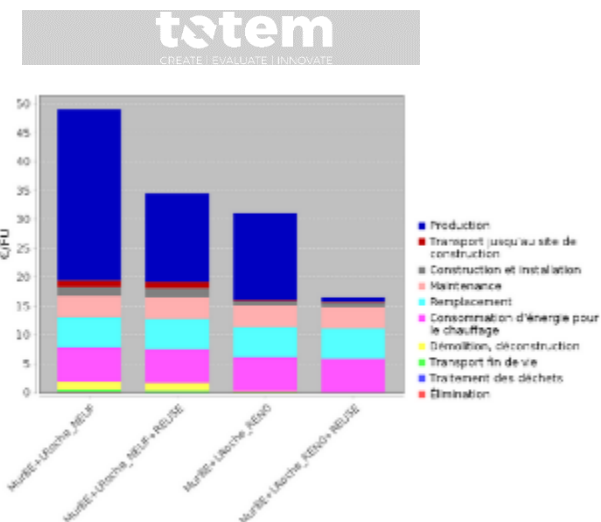
D'UNE APPROCHE LINÉAIRE À UNE APPROCHE CIRCULAIRE



Source: Bruxelles Environnement



D'UNE APPROCHE LINÉAIRE À UNE APPROCHE CIRCULAIRE



Source: Bruxelles Environnement



D'UNE APPROCHE LINÉAIRE À UNE APPROCHE CIRCULAIRE



UM
Urban Metabolism



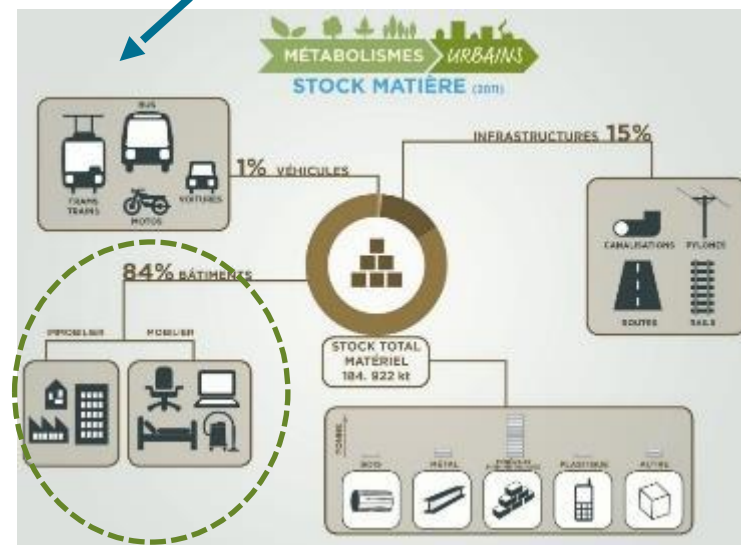
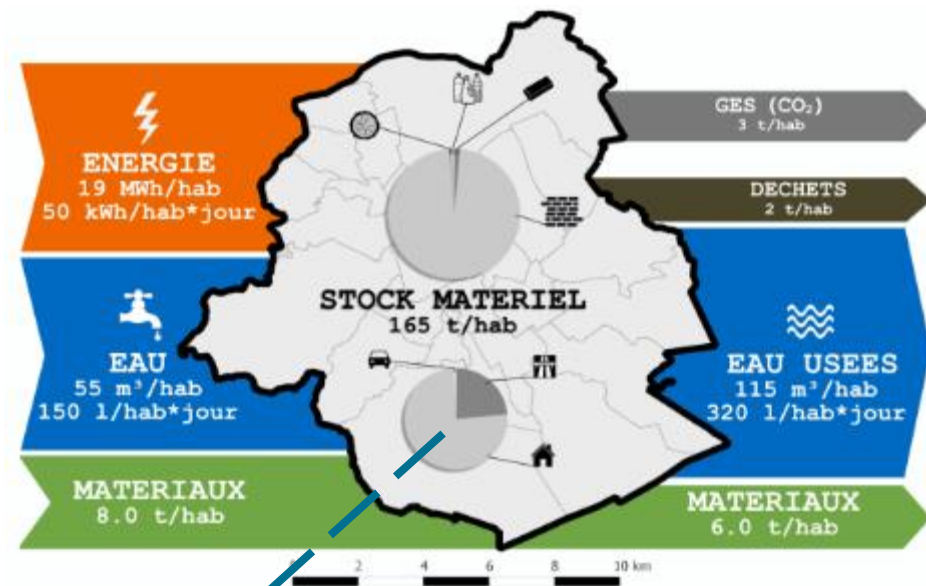
UM
Urban Mining



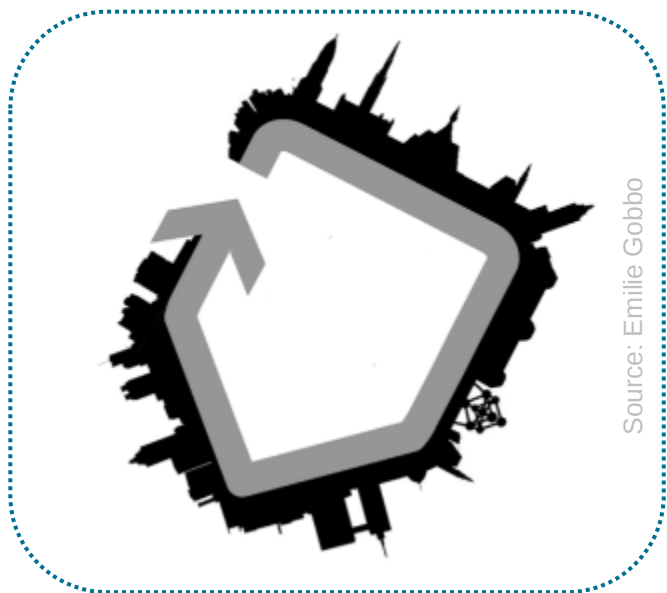
BAMB
Buildings As Material Bank



Métabolisme Urbain



Urban Mining



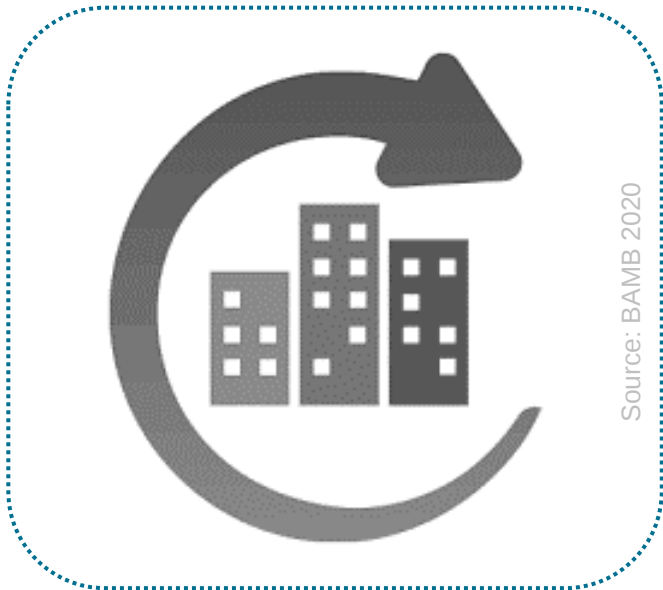
Source: Emilie Gobbo



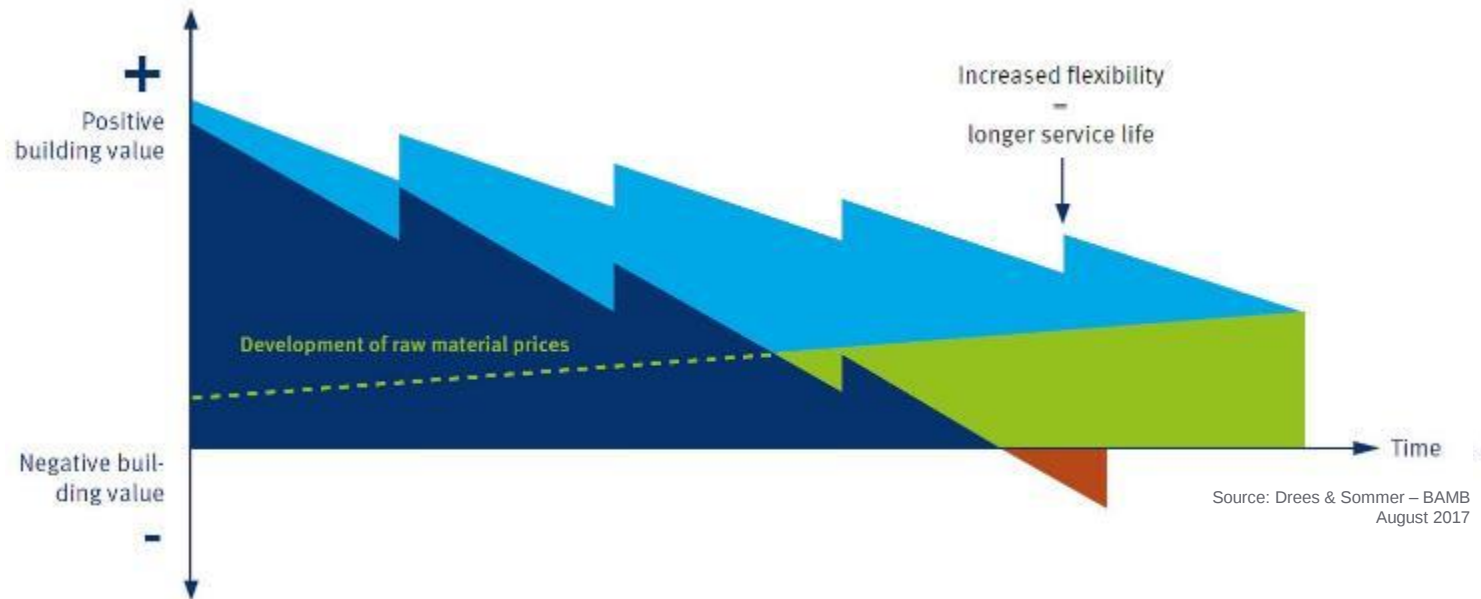
l'Urban Mining est le processus de récupération de composés et d'éléments issus de produits, de bâtiments et de déchet produits et stockés dans les villes.



Buildings As Material Banks



Buildings As Material Banks



Fortis Bank Amsterdam 1998



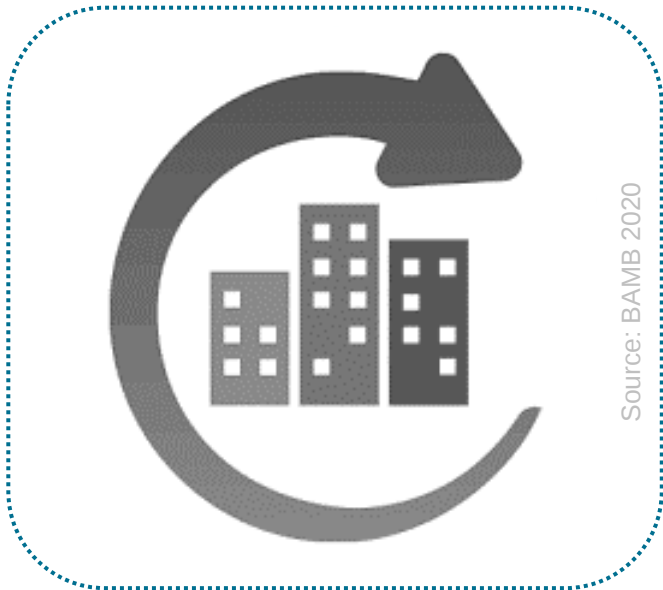
Fortis Bank Amsterdam 2014



Fortis Bank Amsterdam 2014



Buildings As Material Banks



- **Maintien de l'existant**
- **Conception réversible**



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- ▶ **Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière**

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- ▶ Réversibilité Spatiale
- ▶ Réversibilité Technique

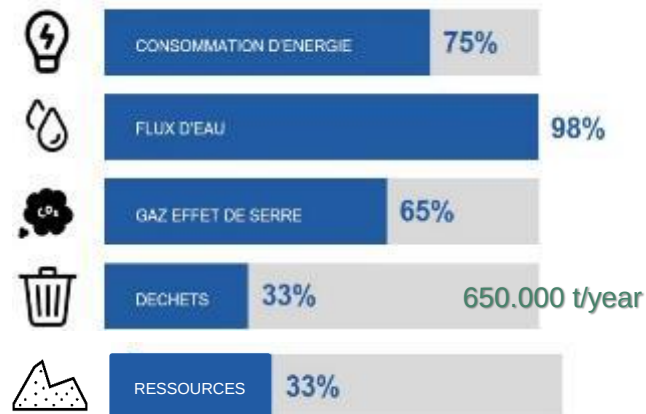
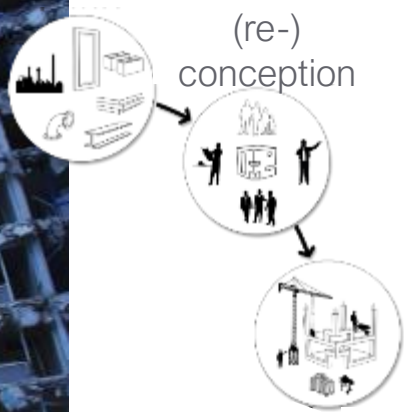
OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS

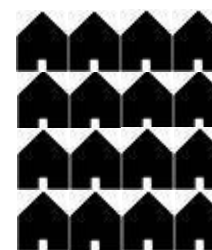


En Région Bruxelles-Capitale



Parc existant

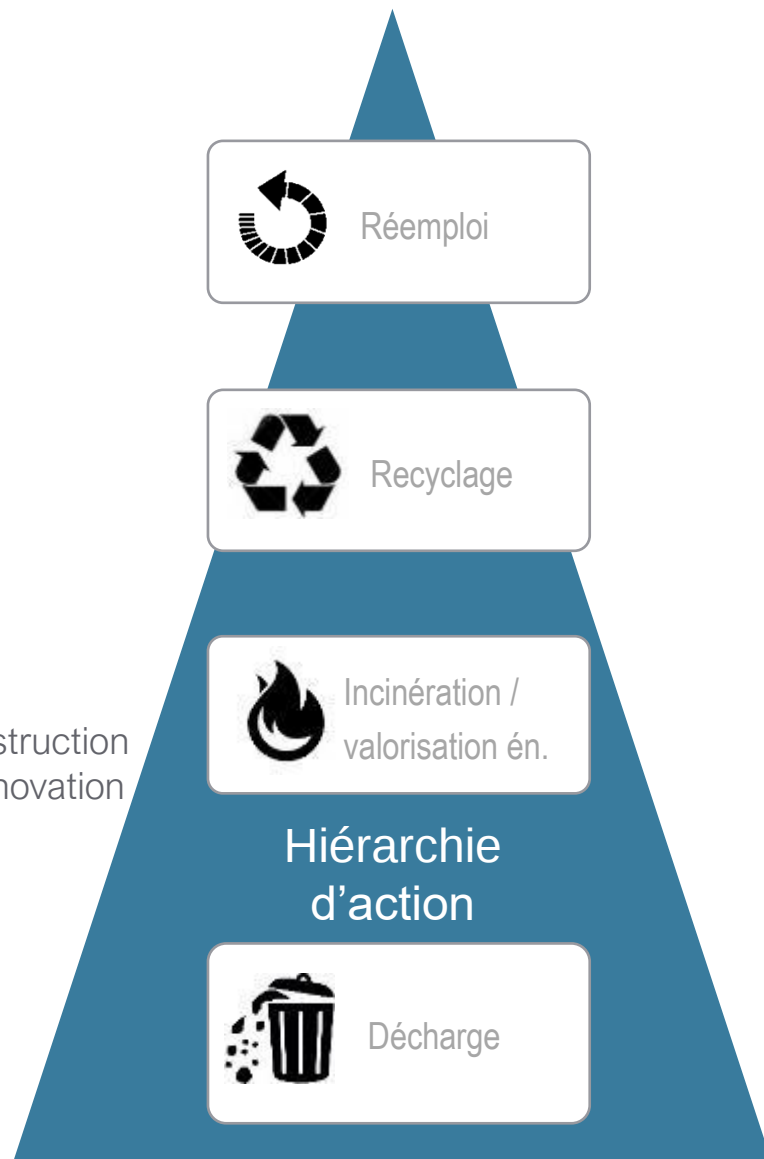
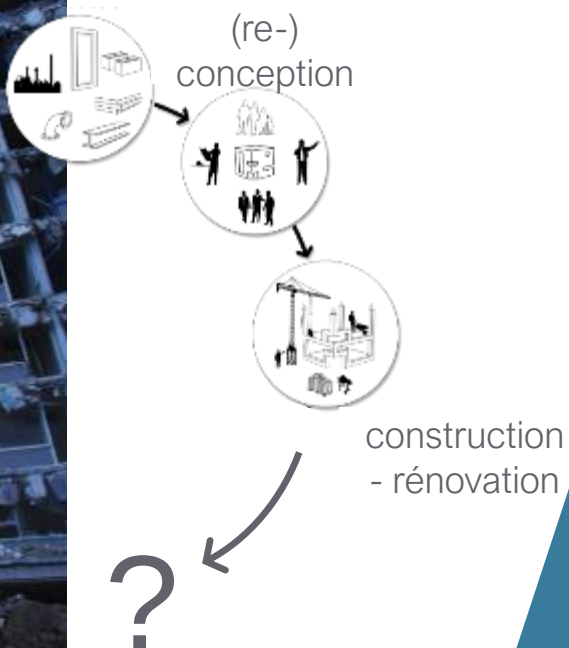
573276 logements



< 1945



En Région Bruxelles-Capitale

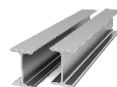
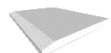


Source : Emilie Gobbo sur base de la Directive Cadre 2008/98/CE



> DIFFÉRENTS TYPES DE VALORISATION

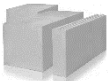
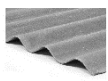
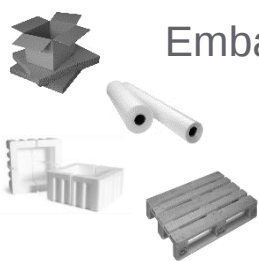
> valorisations actuelles

		Filières de traitement			
					
	Inertes > Béton, TC, pierreux, verre > Porcelaine & céramiques > Vrac (graviers, sable, etc.)	0%	95%	0%	5%
		0%	85%	0%	15%
		95%	0%	0%	5%
	Métaux	0%	95%	0%	5%
	Bois > Non traité, non-contaminé > Traité non-imprégné > Panneaux > Imprégnés, traités	0%	75%	25%	0%
		0%	15%	85%	0%
		0%	5%	95%	5%
		0%	0%	100%	5%
	Plâtre	0%	20%	0%	80%
	Isolants > Minéraux > Synthétiques ou organiques	0%	0%	50%	50%
		0%	0%	95%	5%



> DIFFÉRENTS TYPES DE VALORISATION

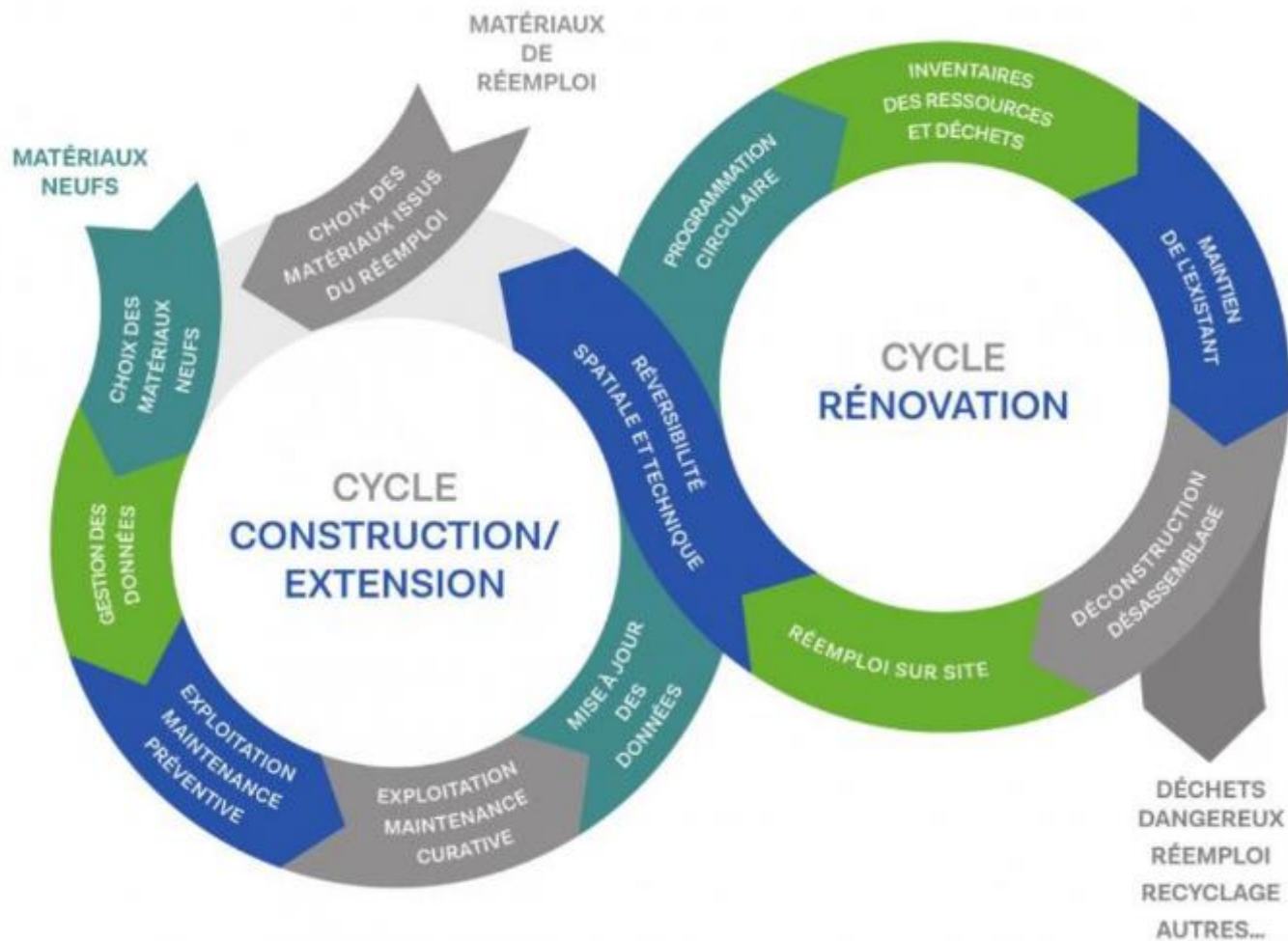
> valorisations actuelles

		Filières de traitement			
					
	Béton cellulaire	0%	30%	0%	70%
	Fibro-ciment	0%	0%	0%	100%
	Bitume	0%	10%	5%	85%
	Plastiques > Polyoléfines (PP,PE)	0%	5%	85%	10%
	> Elastomères (EPDM)	0%	10%	0%	90%
	> PVC > films	0%	15%	65%	20%
	> profilés (châssis)	0%	45%	45%	10%
	> câblages	0%	50%	40%	10%
	> conduits canalisations	0%	50%	40%	10%
	Emballages > Papier-carton	0%	95%	5%	0%
	> Films plastiques	0%	35%	60%	0%
	> Frigolite	0%	60%	30%	10%
	> Palettes	20%	40%	40%	0%



Source: Bruxelles Environnement

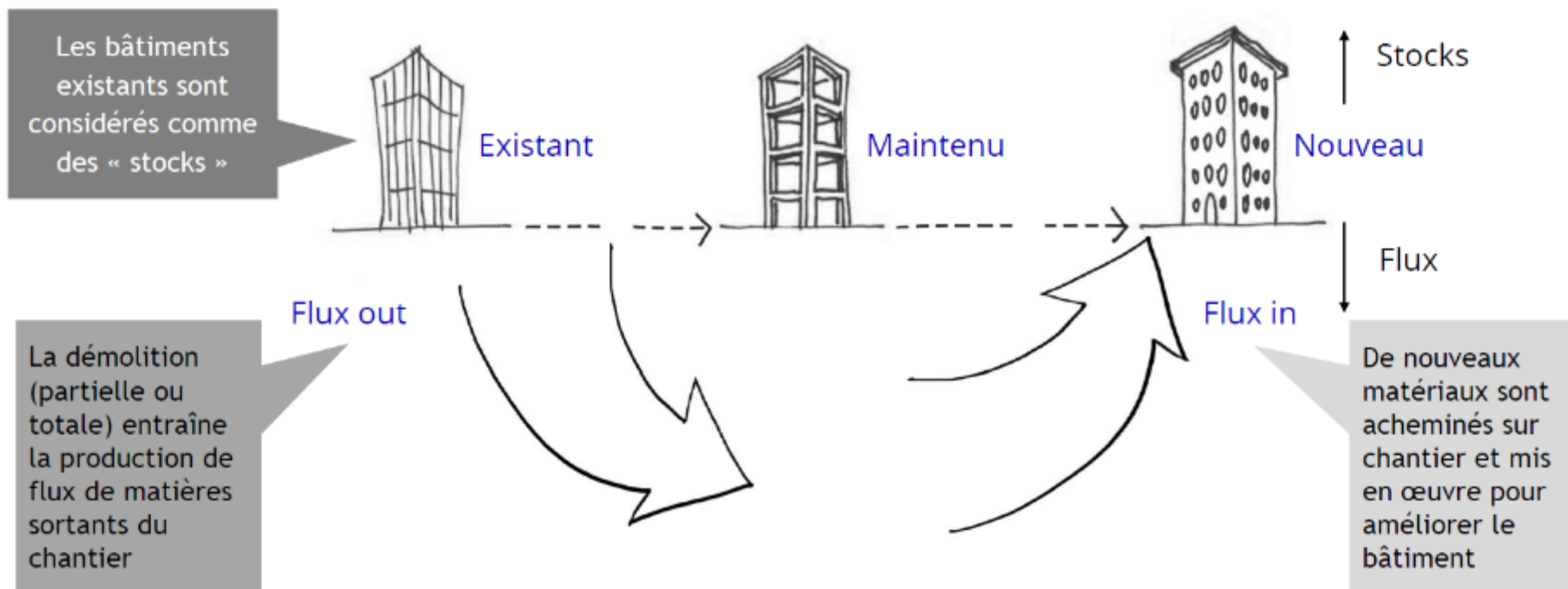




Bron: Vademecum bâtiment circulaire - Guide bâtiment durable Bruxelles



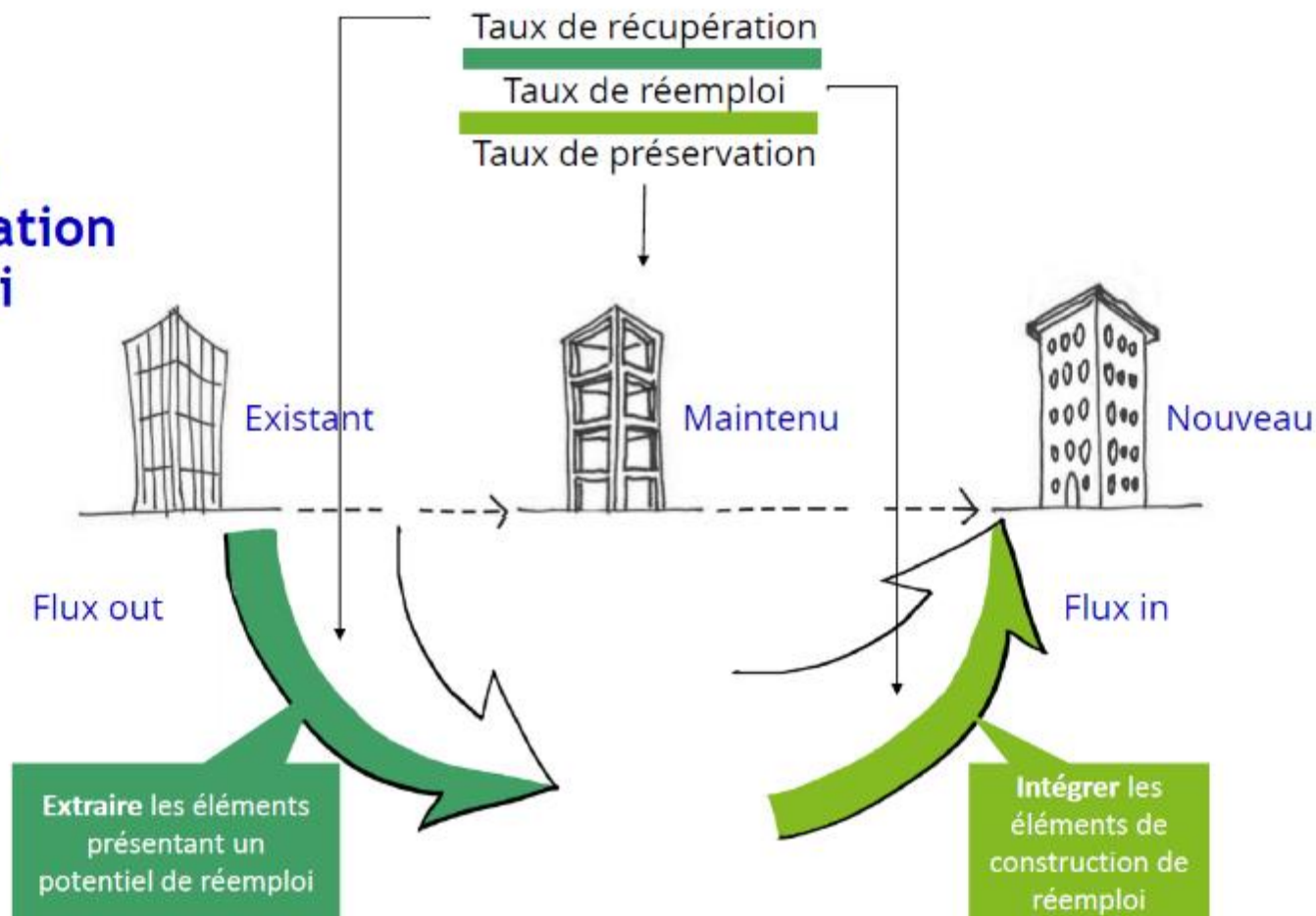
Maintien & réemploi



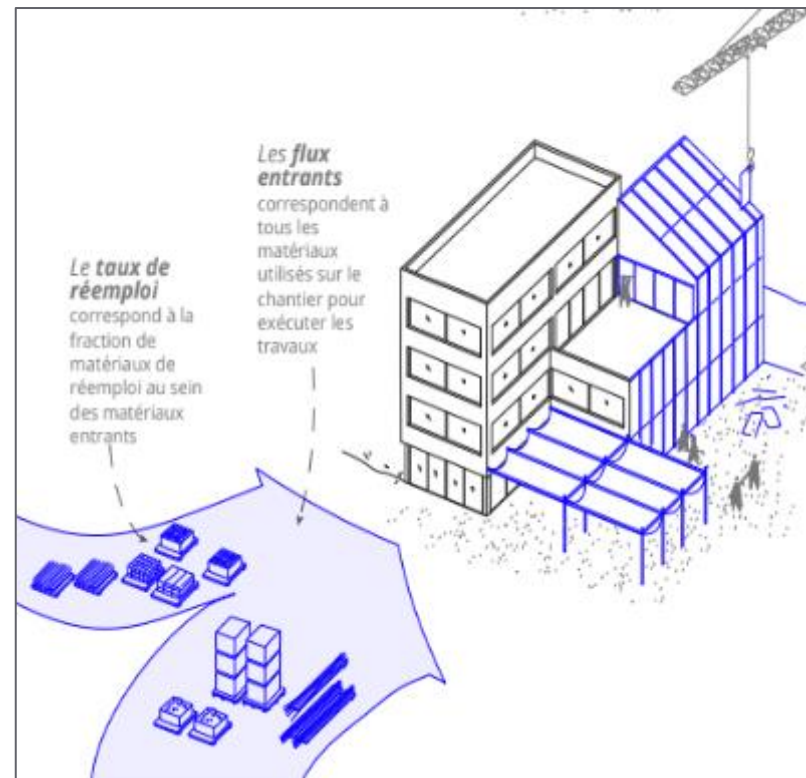
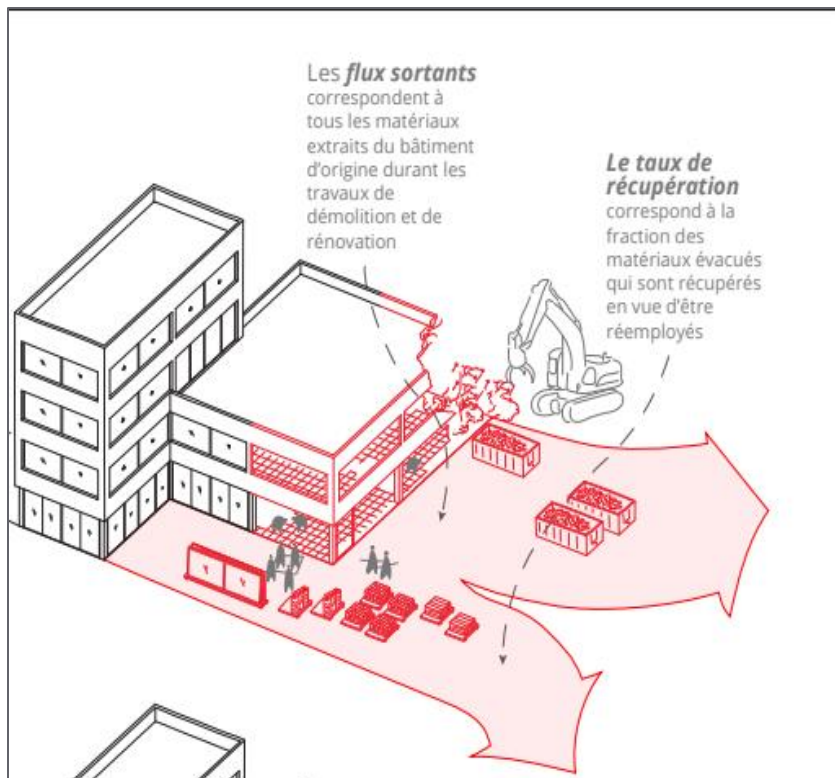
Stock vs Flux



Maintien
Récupération
Réemploi



Flux out vs Flux in



Flux out – Chantier Circulaire Horta ONSS



Source: Louis de Waele et Rotor (publication Buildwise)



- **Cloison : 4 km**
 - à revendre via Rotor
- **Isolant (laine de roche)**
 - validation du λ par le CSTC
 - réemploi sur un autre chantier de l'entreprise**d'isolation de 341 maisons sociales**



Flux in – Chantier Circulaire Warland



Crédit: Lionel Billiet





Comment identifier les matériaux réutilisables et leur potentiel de réemploi dans un bâtiment destiné à la démolition.

Version : Novembre 2021.

Disponible en EN, FR et NL.

Publics cibles : promoteurs immobiliers, maîtres d'ouvrage, architectes, entrepreneurs, etc.



Inventaire réemploi

Photo	Poste n°	Intitulé du poste	Se-poste	Intitulé du sous-poste	Quantité totale	unité (pc, m, m², m³)	Dimensions d'un élément	Type / marque / dénom. tech	Date de mise en œuvre	Emplacement dans le bâtiment	Précautions de démontage particulières	Autres remarques	Masse unitaire (kg/unité)	Masse totale (kg)	Prix fixé par le pouvoir adjudicateur pour extraire le poste complet. (€ HTVA)
	1	Dalles de pierre bleue			56	m²	50 x 50 x 6 cm	Dalles en pierre bleue, posées sur des plots en plastique	1998	rez. cour intérieure	accès se fait via le bâtiment ; pas d'accès véhicule		162	9072	884,24 €
	2	Système de cloisons vitrées et portes	a	Cloisons vitrées	28,6	m	260 cm de haut / éléments de 80 cm de large	Ciestra	2005	Étage +5	/		75	2505	507,33 €
			b	Portes	4	pc	260 cm de haut / cadre de porte 92 cm / porte 87 cm de large					bas des portes usés. Clés perdues	90		
	3	Lambris en panneaux d'aggloméré finition bois			110	m²	Hauteur d'un panneau : 50 cm ; largeur variable.	Aggloméré 12 mm avec une couche de placage en bois (hêtre?)	2005	Étage +4	/		6	660	854,15 €
	4	Éviers doubles en résine			12	pc	165 x 16 x 53,5 cm	/	1998	Étages +1 à +7	fermer eau avant démontage des tuyaux	robinets manquants sur 3 pc	60	720	255,66 €
	5	Armatures TL encastrées			260	pc	26 x 116 cm	Luminaires TL double classiques	1998-2005	Étages +2 à +5	mettre installation électrique hors tension		1,5	390	709,80 €
														14367	3.211,18 €



Méthode et analyse

Objectifs : fixer, suivre et rapporter les taux de réemploi pour des projets de construction/rénovation :

1/ Définitions des notions importantes

- Stock, Flux in et out, Taux de récupération, de réemploi, de préservation,...

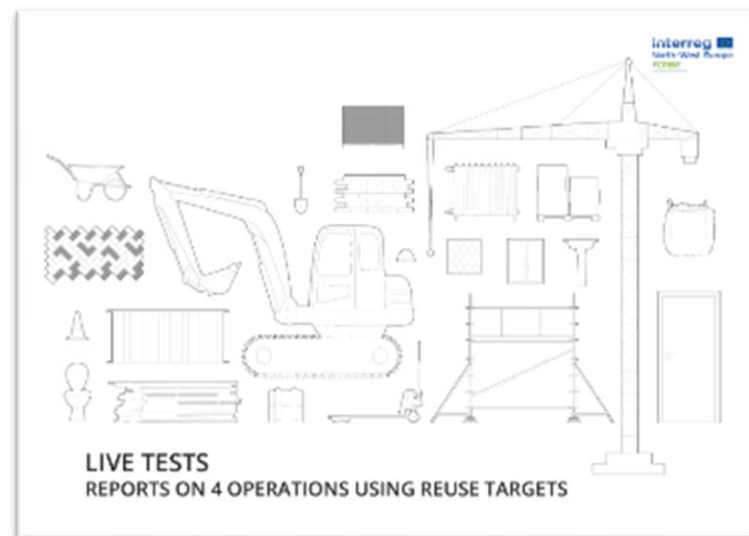
2/ Pourquoi et quand se fixer des objectifs quantitatifs de réemploi ? >< qualitatif

3/ Comment calculer des taux de réemploi ?

- Par layers, lots ou projet général
- Unités
- Niveau de détail



Méthode et analyse



Consultez tous les livrables sur le site:



<https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/#tab-3>

FCRBE - Facilitating the circulation of reclaimed building elements in Northwestern Europe

[OVERVIEW](#)[NEWS](#)[OUTCOMES](#)[EVENTS](#)[BIG EVENTS & EXHIBIT](#)[PILOTS](#)[IN THE PRESS](#)[ABOUT](#)[SUMMER SCHOOL](#)

Follow us on



Reuse toolkit

Contracting authorities, building developers, architects and other building professionals will find here a series of tools and methods to implement reuse actions in their projects:



D'une approche linéaire à une approche circulaire

650.000 t/an
de déchets de construction et de
démolition par an

Durée de vie (économique) des
bâtiments réduites



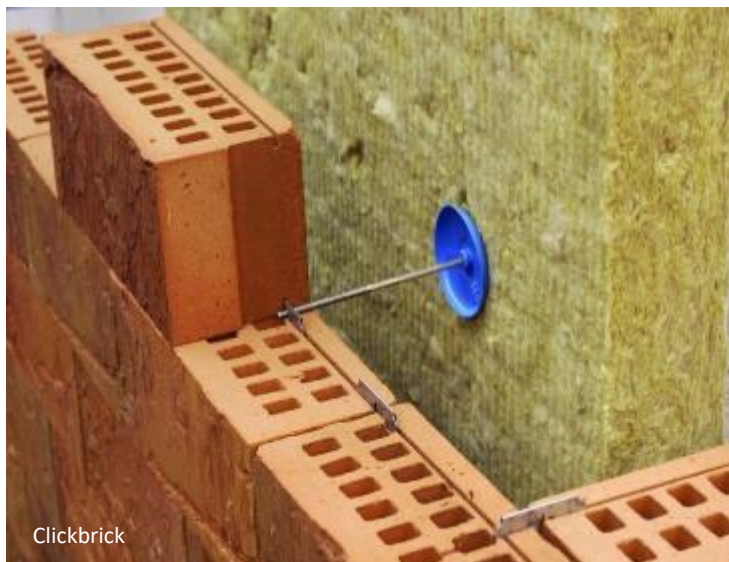
D'une approche linéaire à une approche circulaire

1% des matériaux
de construction sont
aujourd'hui
réemployé



La (conception de la) mise en œuvre a un impact sur:

- La facilité d'entretien, de réparation, etc.
- La qualité du recyclage
- Le potentiel de réemploi







CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

OUTILS

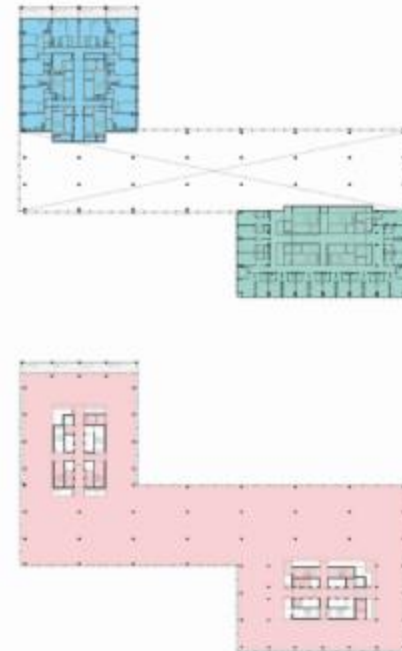
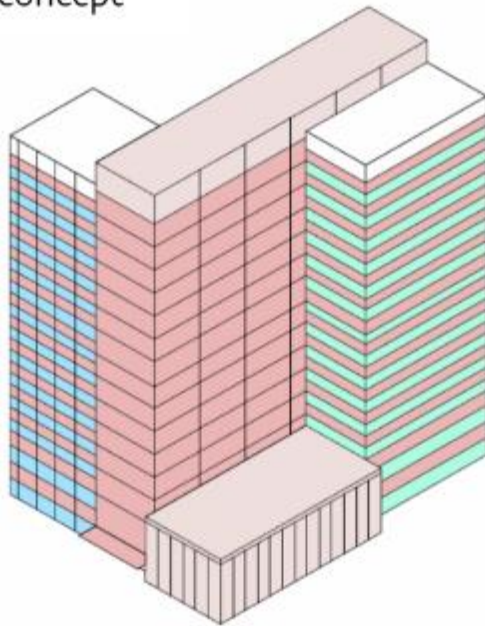
CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS



RÉVERSIBILITÉ SPATIALE

Zebra concept

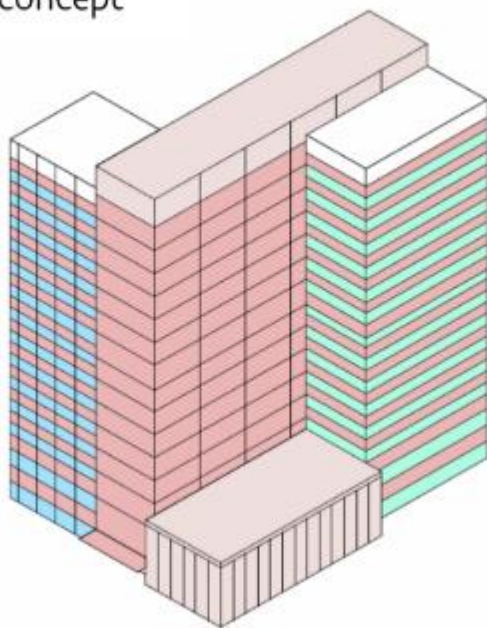


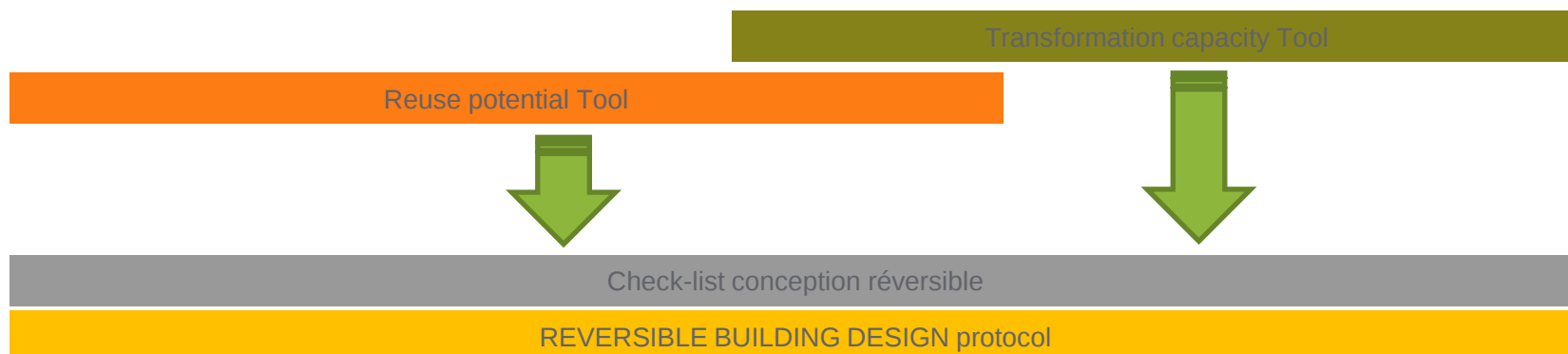
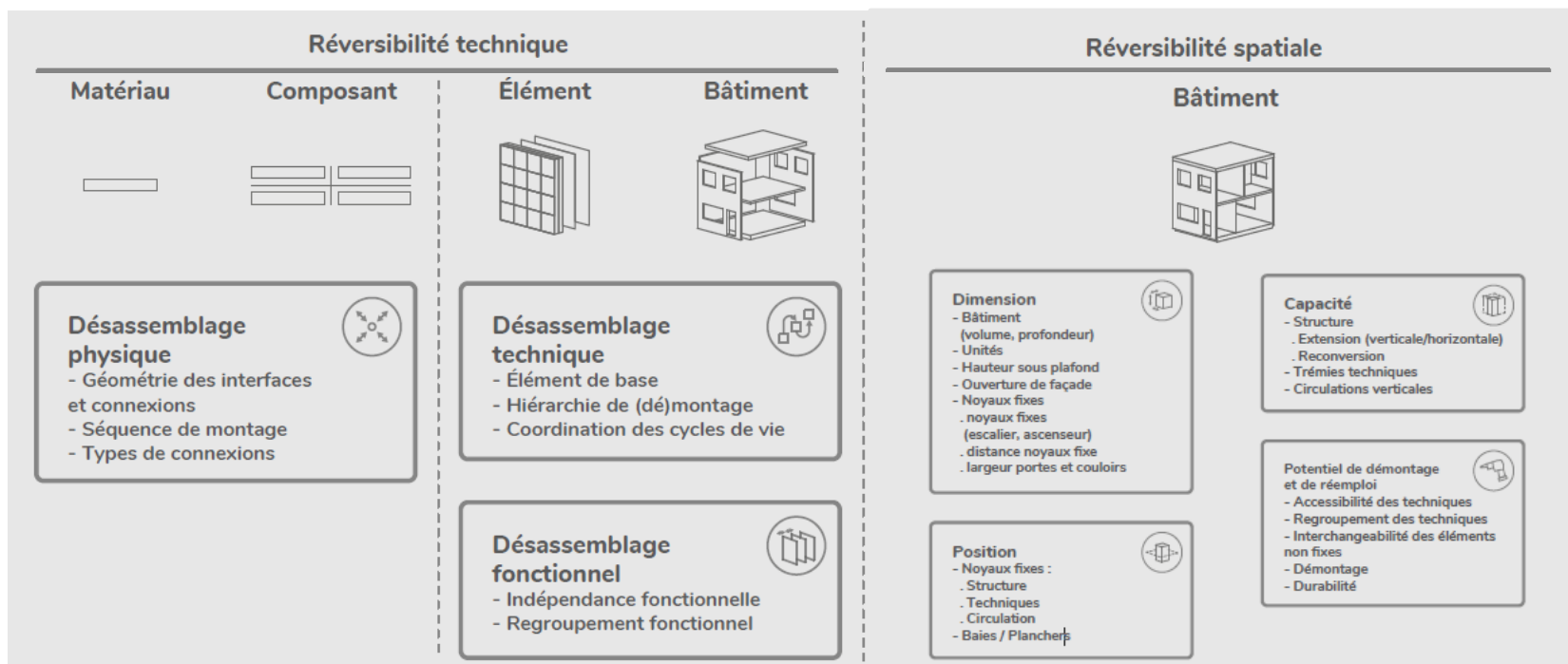
51N4E/Jaspers-Eyers/L'AUC



RÉVERSIBILITÉ SPATIALE RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE

Zebra concept

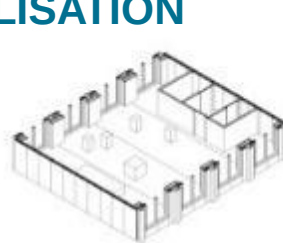




CONCEVOIR POUR UNE PLUS LONGUE DURÉE DE VIE



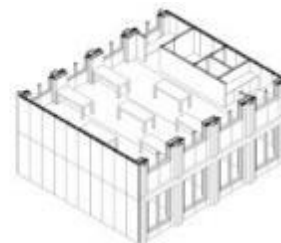
DÉFINITION DES SCENARIOS D'UTILISATION



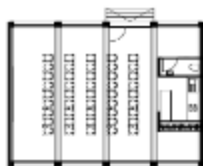
Dissemination Space – Lecture Café
Public



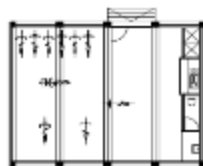
Eco Guesthouse
Residential



Temporary Plug-in Offices
Professional



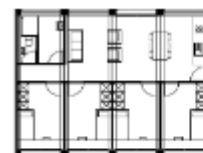
SEMINAR ROOM



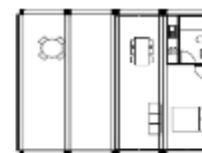
BICYCLE REPAIR SHOP



CONCERT SPACE



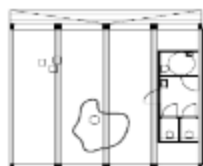
UPDATED STUDENT HOUSING



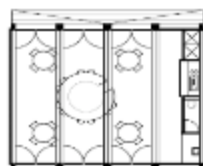
"KAWALKRAM"



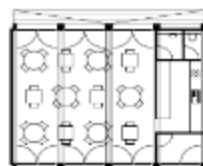
SANDWICH BAR / COFFEE SHOP



MULTIFUNCTIONAL OPEN AIR SPACE



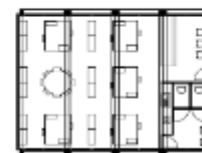
INFORMATION OFFICE



RETRO / RESTO



APARTMENT TYPE 2/3



ADMINISTRATION OFFICE



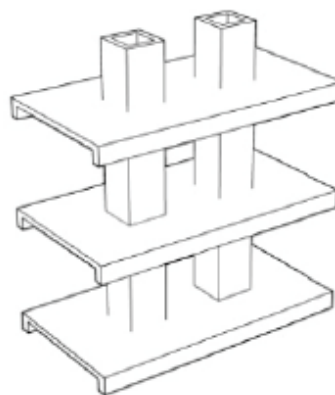
2 INDIVIDUAL STUDIOS



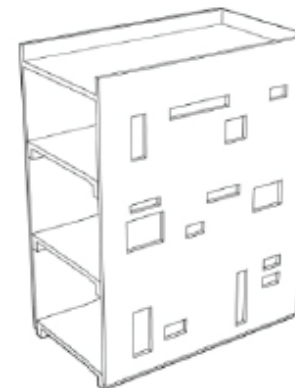
CATÉGORIES D'INDICATEUR

- Dimensions
- Position des noyaux fixes
- Capacité
- Démontabilité

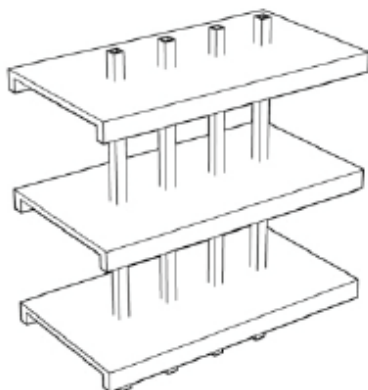
structure



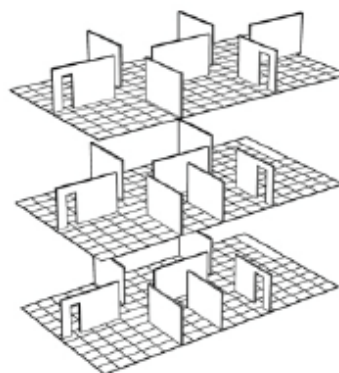
skin



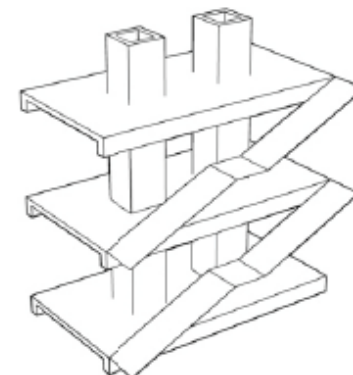
services



space partitioning



circulation



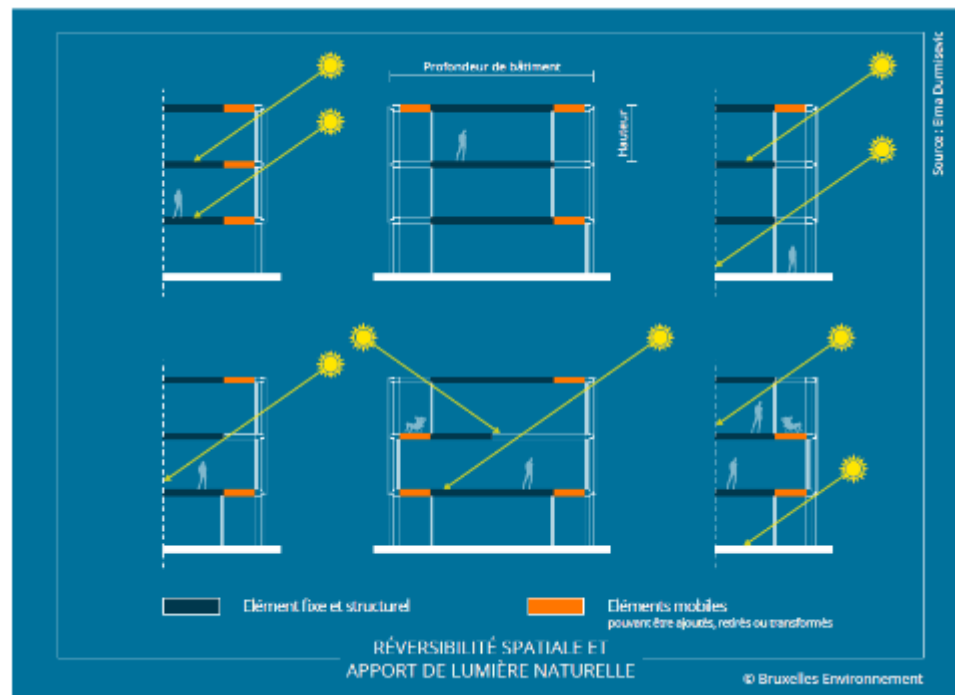
A. Paduart



DIMENSIONS

Garantir des dimensions suffisantes pour répondre aux scénarios d'utilisation défini:

- Volume du bâtiment
- Profondeur du volume du bâtiment
- Hauteur du plafond
- Circulation
- Baies vitrées
- ...

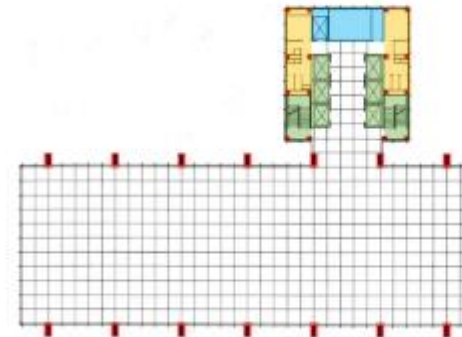


POSITION DES NOYAUX FIXES

- Assurer un concept structurel en vue d'une utilisation flexible de l'espace de type "plan libre".
- Positionnement et regroupement des noyaux fixes en fonction de plusieurs scénarios d'utilisation (utilisation de l'espace, techniques, évacuation, accès, etc.)

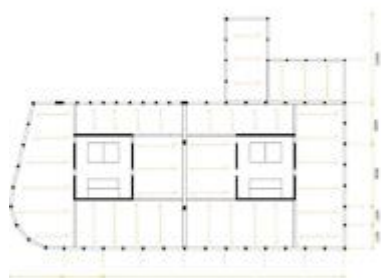
Inland Steel office Building

Skidmore, Owings & Merrill (1958)



Solid 1 & 2, Amsterdam

Baumschlager-Eberle (2010)

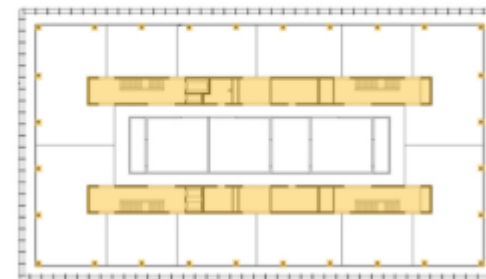


grid
direction of view
load bearing wall
room



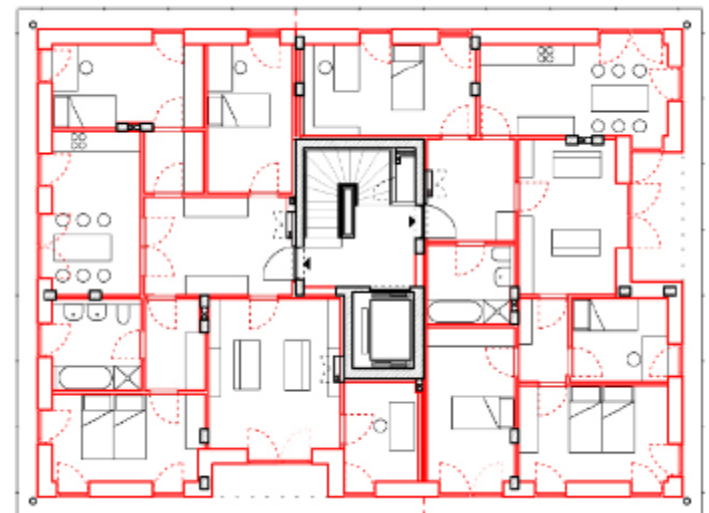
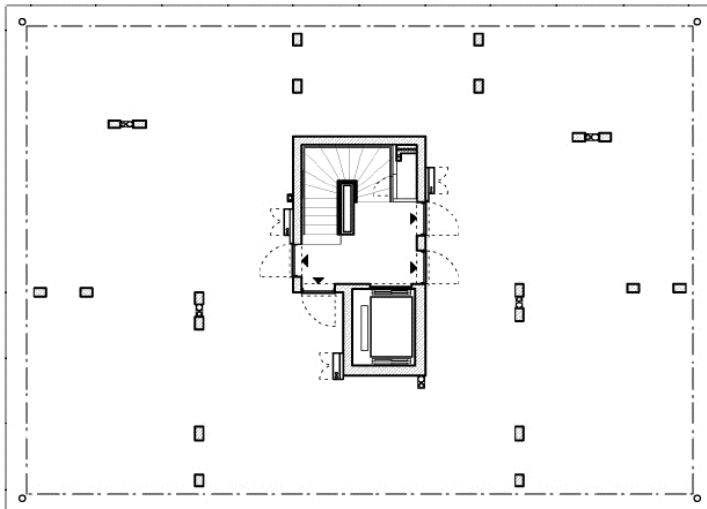
ETH E-sciencelab, Zurich

Baumschlager-Eberle (2008)



CAPACITÉ

- *Capacité porteuse de la structure* : - Scénarios d'utilisation
- Expansion
- *Circulation* : - Dimensions
- Accès
- Distances
- Capacité porteuse
- *Techniques* : - Gains techniques (horizontales et verticales)
- Locaux techniques



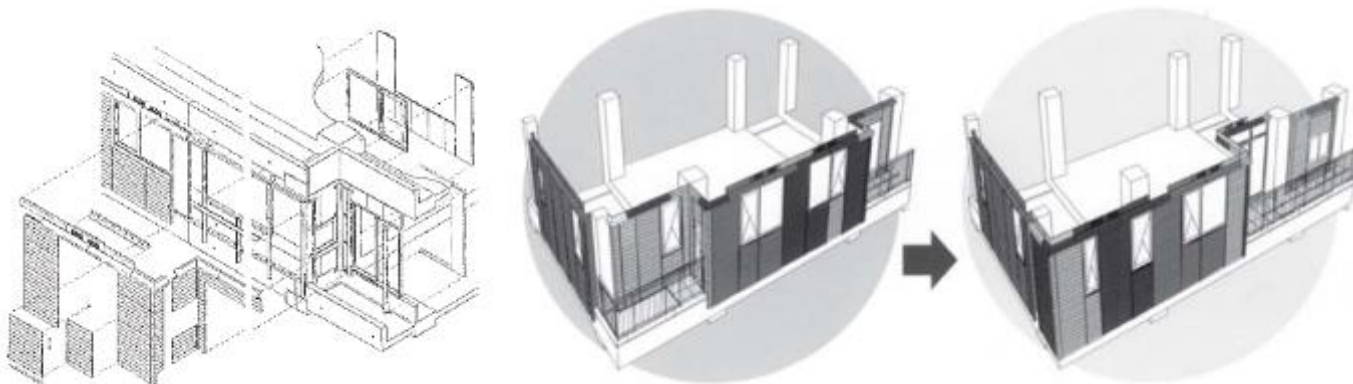
Bron: Grundbau und Siedler - BeL Sozietät für Architektur BDA, Hamburg



RÉVERSIBILITÉ DES SYSTÈMES, PRODUITS & MATÉRIAUX



Système de façade modulaire et facilement remplaçable



Système de façade démontable, adaptable et transformable

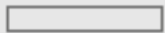
Source: Drees & Sommer
Dr. Elma Durmisevic



REGROUPEMENT DES INDICATEURS

- Indépendance
- Réversibilité des connexions
- Simplicité et standardisation
- Pureté

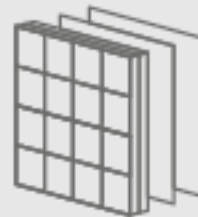
Matériau



Composant



Élément

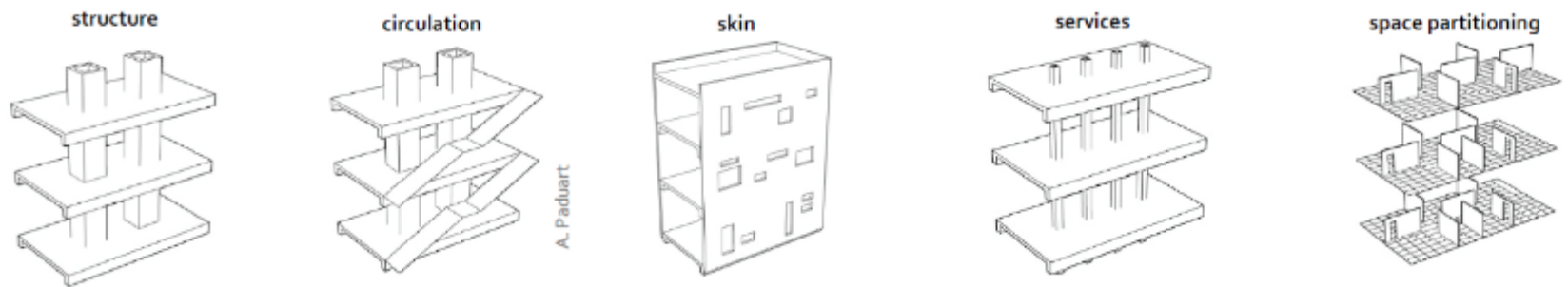


Bâtiment

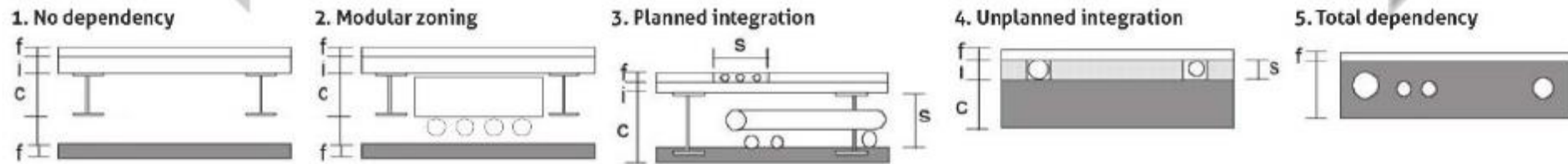


INDÉPENDENCE

NIVEAU BÂTIMENT



NIVEAU ELEMENT



Functions within a floor system:
 c - structure
 f - finishing
 s - servicing
 i - isolation



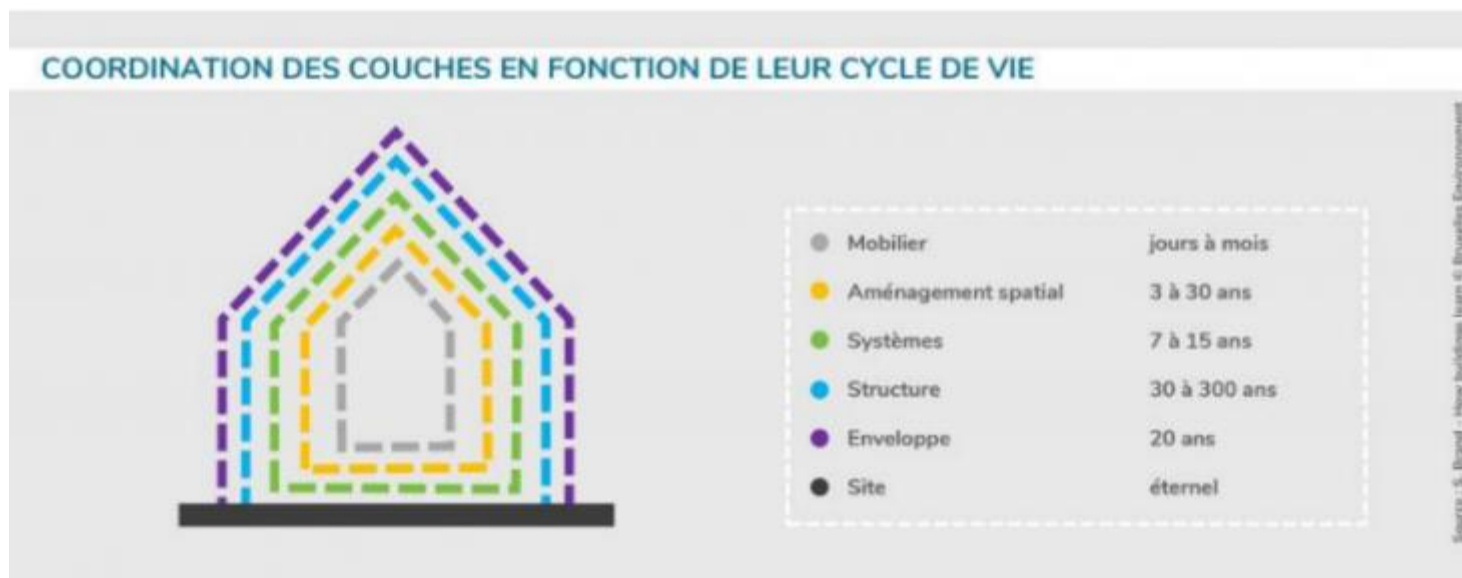
INDÉPENDENCE

COORDINATION DES COUCHES EN FONCTION DE LEUR CYCLE DE VIE

La théorie des « couches » se base sur le fait que les différentes « couches » du bâtiment n'ont pas la même durée de vie utile.

Ces différentes « couches » doivent être le plus possible indépendantes les unes des autres.

Séparer les composants à longue durée de vie des composants à courte durée de vie facilitera l'adaptation et réduira la complexité du démontage, en permettant la dépose des types spécifiques de matériaux un type à la fois, facilitant ainsi le processus de collecte pour le recyclage et la mise à niveau.



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/ finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
Assemblage humide		dépendant (clous, agraphes,...)	
		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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
Assemblage humide		dépendant (clous, agrafes,...)	
		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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
Assemblage humide		dépendant (clous, agraphes,...)	
		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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
Assemblage humide		dépendant (clous, agraphes,...)	
		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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXIONS

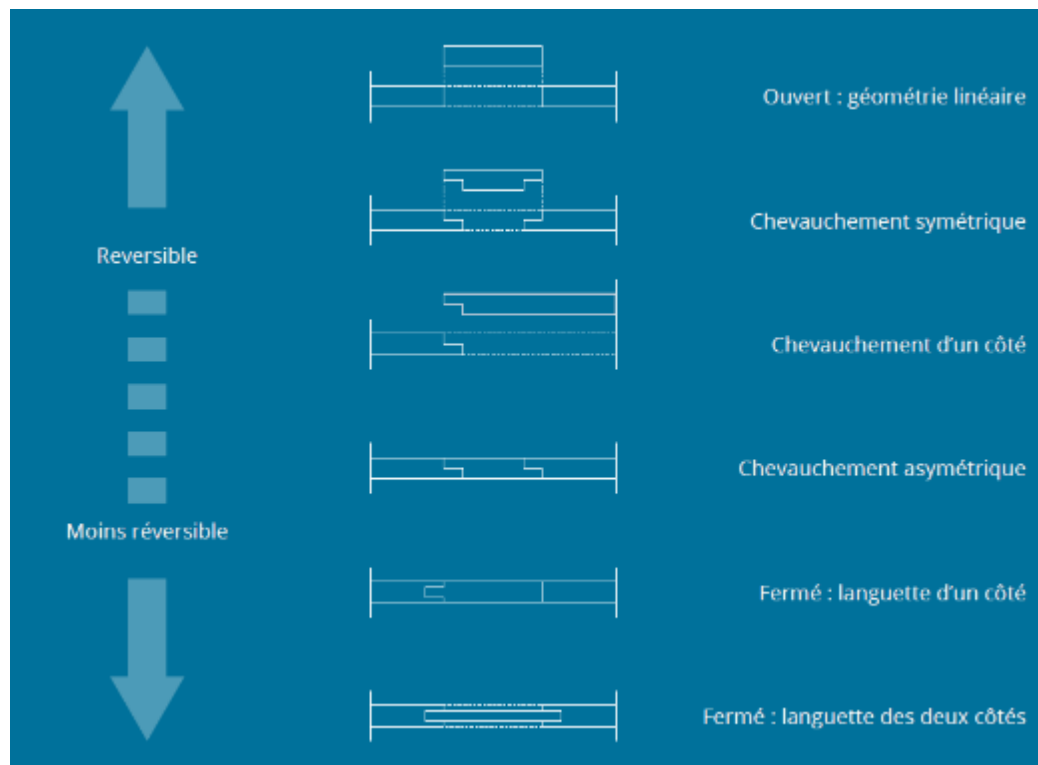
Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
dépendant (clous, agrafes,...)			
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



DÉMONTABILITÉ

TYPE DE CONNEXION

GEOMETRIE DES CONNEXIONS



Source: Dr. E. Durmisevic - BAMB



STANDARDISATION

- Limiter le nombre d'éléments différents
 - Limiter le nombre de dimensions différentes
 - Utiliser des dimensions standard
 - Utiliser des éléments couramment utilisés / standard
- un plus grand volume disponible pour une réutilisation future
- Augmenter la possibilité d'interchangeabilité



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS



CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE

< Thème: Economie circulaire

Check-list Conception Réversible

La Check-list Conception Réversible est un outil volontaire d'aide à la conception qui vise à aider les maîtres d'ouvrage et les concepteurs bruxellois à réaliser des bâtiments réversibles et circulaires.



La conception réversible est synonyme de construction et rénovation prospective. Cette approche de conception aspire à concevoir les bâtiments de telle manière à ce que les typologies spatiales puissent être facilement adaptées et que les parties du bâtiment puissent être désassemblées et réutilisées. Ce faisant, nous nous efforçons de maintenir la valeur et la qualité du bâtiment, et des parties dont il est constitué, aussi élevées que possible, tout en limitant les dommages engendrés et la production de déchets de démolition.

[Télécharger la Check-list](#)



RÉVERSIBILITÉ SPATIALE : CONCEVOIR POUR UNE (PLUS) LONGUE DURÉE DE VIE

- offre
- avant-projet
- conception définitive
- dossier d'adjudication
- réception provisoire
- démarche de réalisation

+infos: Hauteur sous-plafond

CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE

RÉVERSIBILITÉ SPATIALE : CONCEVOIR POUR UNE (PLUS) LONGUE DURÉE DE VIE

OBJECTIFS

Décrivez ici au moyen de scénarios d'utilisation

- quelle flexibilité d'activités le bâtiment doit-il pouvoir accueillir aujourd'hui (possibilité de compartimentage, utilisation multiple de l'espace)
- quelles activités le bâtiment doit-il pouvoir accueillir dans le futur (adaptabilité fonctionnelle, extensibilité/rétractabilité)

Démontrez en plan et en coupe la faisabilité de ces scénarios pour les aspects énumérés ci-dessous. Suivez-les tout au long du projet.

Description des objectifs par le maître d'ouvrage:

Approche proposée par l'équipe de conception:

STRATÉGIES

1. VOLUMÉTRIE ET ORGANISATION SPATIALE DES FONCTIONS

stratégies	priorité (x)	application
Objectif : L'implantation, la forme et les proportions du volume bâti ainsi que l'organisation spatiale favorisent les scénarios d'utilisation future.		
1.1 L'implantation et l'orientation des volumes bâtis permettent une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation	☐	☐
1.2 La profondeur des volumes permet une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation	☐	☐
1.3 La hauteur des étages permet une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation.	☐	☐
1.4 Les éléments fixes sont regroupés dans un nombre limité de noyaux afin d'accroître la flexibilité d'utilisation de l'espace	☐	☐

2. MODULARITÉ

3. CIRCULATION ET ACCESSIBILITÉ

4. STRUCTURE

5. FAÇADES

6. TECHNIQUES SPÉCIALES



CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE

RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE: CONCEVOIR POUR LE DÉMONTAGE ET LE RÉEMPLOI

OBJECTIFS

Les maîtres d'ouvrage et les concepteurs peuvent définir pour **quels différents éléments, couches ou composants** du bâtiment la réversibilité technique est optimisée ainsi que le **type d'optimisation** visée:

- type de démontage: démontage des éléments, démontage des composants
- type d'accessibilité: pour l'entretien, pour la réparation, pour le démontage et le déplacement, pour le démontage et l'adaptation, ...
- type de réutilisation: réutilisation directe, réutilisation par adaptation mineure, réutilisation par refabrication, recyclage de haute qualité, ...

L'équipe de conception démontre sur base de détails techniques, de variantes, de manuels de montage et démontage, ... comment cela sera matérialisé (choix des systèmes et des produits, ordre de (dé)montage, ...)

Vous pouvez copier plusieurs fois les blocs de stratégies repris dans cet onglet afin de procéder à une évaluation pour chacun des éléments et connexions souhaités. Pour ce faire, il faudra temporairement ôter la protection de la feuille (cliquez révision > ôter la protection de la feuille). Copiez et collez les rangées complètes. Puis réactivez la protection de la feuille.

Description des objectifs par le maître d'ouvrage:

Approche proposée par l'équipe de conception:

STRATÉGIES - COMPOSITION DE L'ÉLÉMENT (CONNEXION ENTRE LES COUCHES /COMPOSANTS)

Décrivez l'élément

1. INDEPENDANCE

2. RÉVERSIBILITÉ DES CONNEXIONS

3. SIMPLICITÉ ET STANDARDISATION

4. PURETÉ

STRATÉGIES - CONNEXION ENTRE LES ÉLÉMENTS

Décrivez la connexion

1. INDEPENDANCE

2. RÉVERSIBILITÉ DES CONNEXIONS

3. SIMPLICITÉ ET STANDARDISATION



GUIDE CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Développé sur base du 'Reversible Building Guidelines' rédigé dans le projet BAMB
- Intégration dans guide bâtiment durable
- Compléter avec des exemples et cas d'étude
- Prestataire de service Redactie bureau Palindroom



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

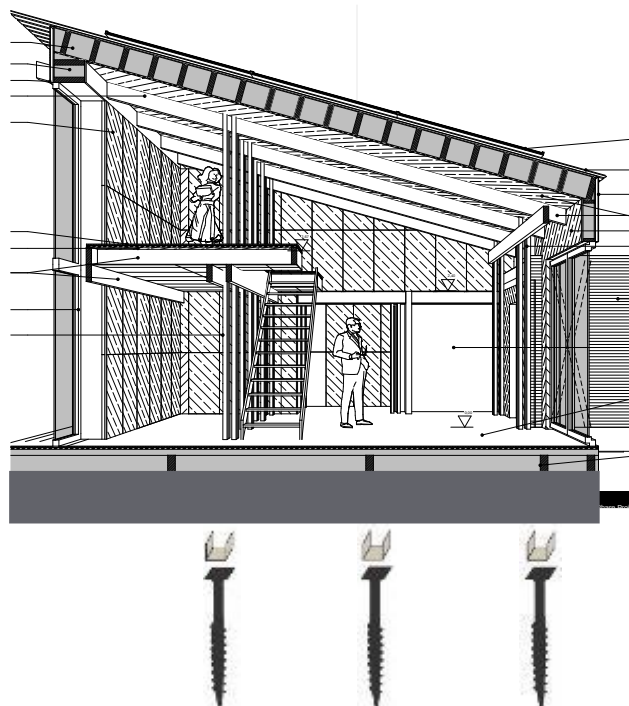
OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS



BRIC



BIO-BASED
MATERIAL



RECYCLABLE
MATERIAL



RECYCLED
MATERIAL



RECLAIMED
MATERIAL



BRIC

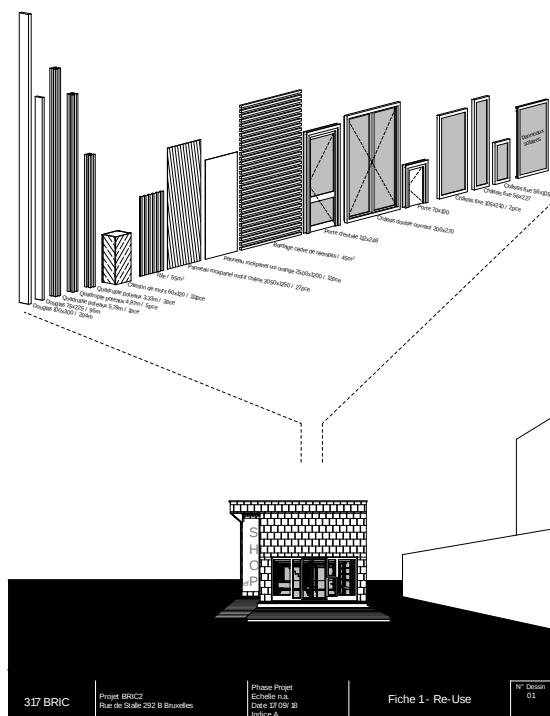


Source: Bruxelles Environnement; Caroline Morizur – BAMB



BRIC

DÉMONTAGE ET INVENTORISATION DES MATÉRIAUX



Source: Bruxelles Environnement; Caroline Morizur; Karbon – BAMB



BRIC II

ADAPTATION DES ÉLÉMENTS STRUCTURELS



Source: Bruxelles Environnement; Caroline Morizur; – BAMB



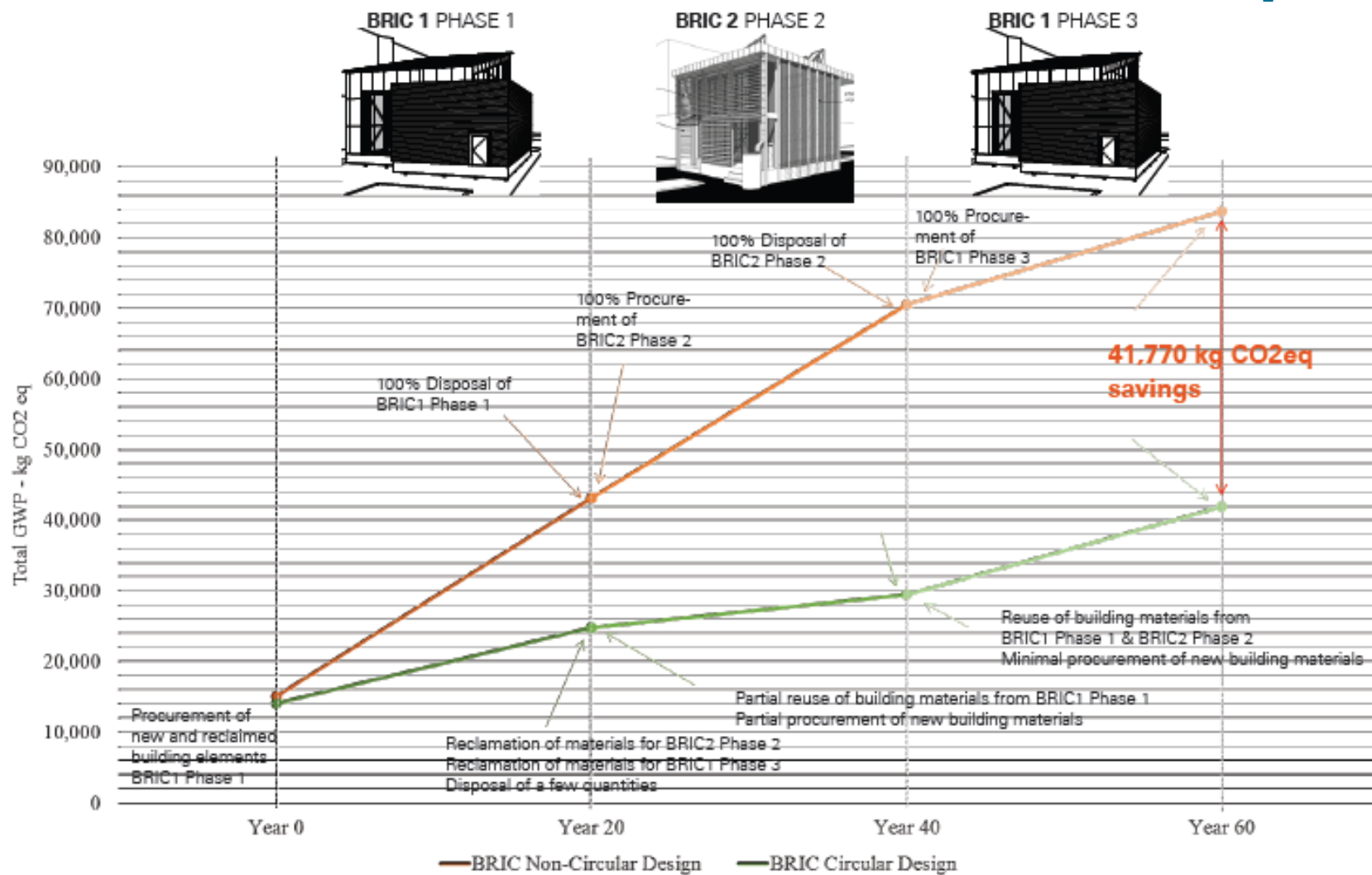
BRIC II



Source: Bruxelles Environnement; Caroline Morizur – BAMB



BRIC - IMPACT DE LA CONCEPTION REVERSIBLE SUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS CO₂ EQ



Source: BAMB



GUIDE CONCEPTION RÉVERSIBLE



Source: Bruxelles Environnement; Caroline Morizur – BAMB



CONTEXTE

CONCEPTS & THÉORIES

MAINTIEN ET VALORISATION DE L'EXISTANT

- Facteurs et outils pour transformer le bâti en banque de matière

CONCEPTION RÉVERSIBLE

- Réversibilité Spatiale
- Réversibilité Technique

OUTILS

CAS D'ÉTUDE

CONCLUSIONS





- ▶ Différents concepts et théories doivent être appliqués pour réaliser une transition vers une économie circulaire
- ▶ Il est important de maintenir la valeur des matériaux, produits et bâtiments la plus élevée possible le plus longtemps possible
- ▶ Pour cela il est essentiel de :
 - Valoriser l'existant et intégrer le réemploi dans la conception et la pratique de construction
 - Inventaire
 - Quantification des objectifs de réemploi
 - Concevoir afin d'augmenter le potentiel de valorisation et réemploi dans le futur de par une conception réversible (réversibilité spatiale et technique)
 - Check-list de conception réversible
 - Guide de conception réversible





Guide Bâtiment durable

[Dossier | Construire réversible et circulaire](#)

[Dossier | Réemploi](#)



Sites internet

- ▶ TOTEM – Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials
<https://www.totem-building.be/>
- ▶ Bruxelles en transition vers une économie circulaire
<https://www.circulareconomy.brussels/>
- ▶ Opalis
<https://opalis.eu/fr/documentation>
- ▶ Projet BAMB – Buildings As Material Banks
<http://www.bamb2020.eu>
- ▶ Projet BBSM – Bâti Bruxellois comme Source de nouveau Matériaux
<https://www.bbsm.brussels/fr/accueil>
- ▶ Projet Interreg NWE FCRBE – Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements
<http://www.nweurope.eu/fcrbe>



Formations et séminaires

- ▶ Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



Caroline HENROTAY

Gestionnaire de projet
Bruxelles Environnement

☎ + 32 2 775 79 44

✉ chenrotay@environnement.brussels



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

