

# FORMATION BATIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE :  
RÉNOVATION

AUTOMNE 2023

## **Approche globale d'une rénovation circulaire**

Enveloppe, finitions et techniques – Pistes de réflexion pour  
guider ses choix

Florence GREGOIRE

**écORce**  
INGÉNIERIE&CONSULTANCE





- ▶ Après de nombreux retours d'expériences, s'interroger sur la démarche globale de rénovation circulaire
- ▶ Faire un lien avec les considérations énergétiques : les réflexions sont-elles (in)compatible?
- ▶ Amener un (rapide) retour d'expérience sur les techniques du bâtiment



## INTRODUCTION

PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »

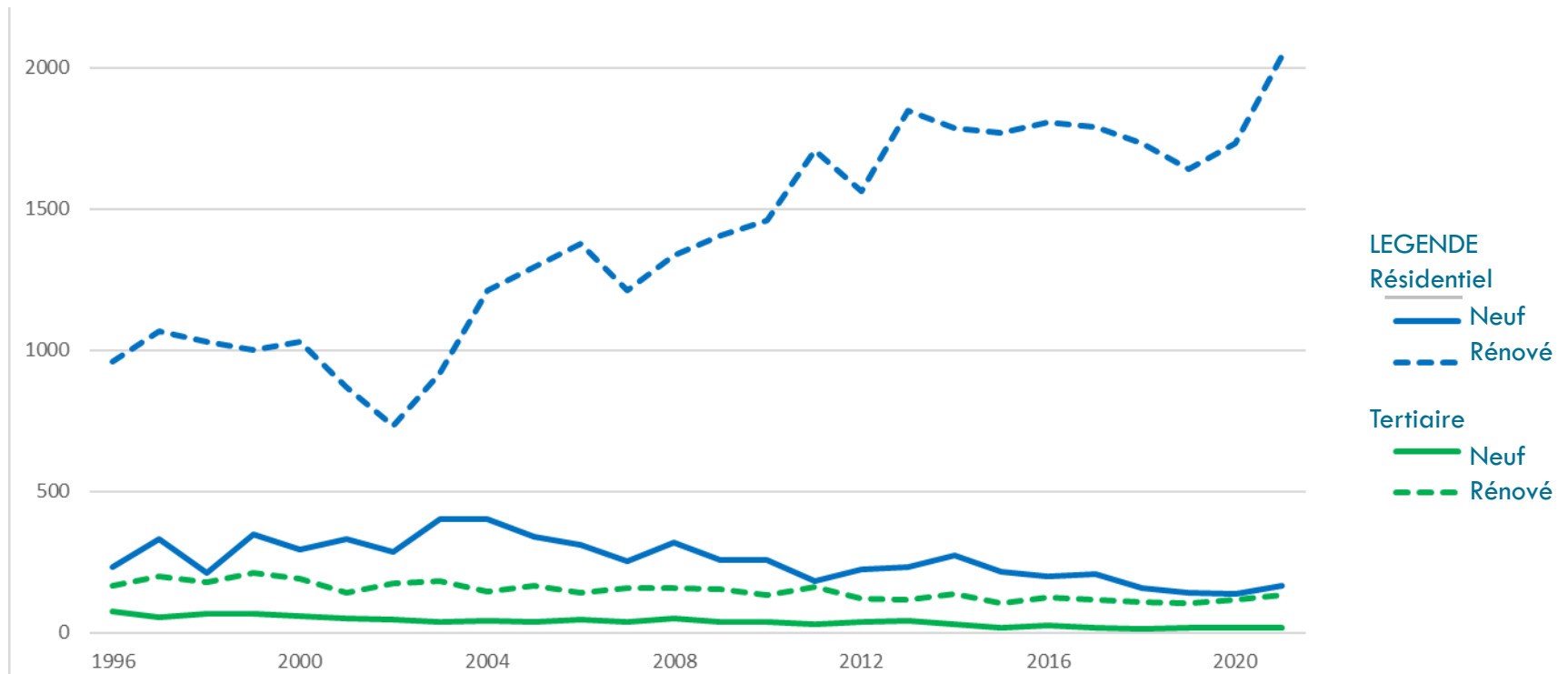
RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX



<b>Travaux ayant fait l'objet d'une demande de permis d'urbanisme entre 2002 et 2012</b>						
<b>Résidentiel</b>			<b>Non résidentiel</b>			
	<b>Neuf</b>	<b>Rénovation</b>	<b>% des PU introduits</b>	<b>Neuf</b>	<b>Rénovation</b>	<b>% des PU introduits</b>
<b>En Belgique</b>	49,05%	50,95%	84,20%	43,74%	56,26%	15,80%
<b>En RBC</b>	18,96%	81,04%	88,67%	20,77%	79,23%	11,33%

*Avec une moyenne d'environ 80% des permis introduits pour des projets de rénovation (2002-2012), l'importance prépondérante de ce type de travaux en Région de Bruxelles-Capitale constitue une exception dans le paysage belge - Source : SPF Economie*





Evolution des demandes de PU en RBC de 1996 à 2021

Source / Bron : Graphique réalisé sur base des données Statbel



RÉNOVER = ...



216



099



208



Sources / Bronnen : ecorce + Bruxelles Environnement



### Aspects qui rentrent en compte dans la réflexion

- ▶ Usage/besoin vs adéquation existant?
- ▶ Esthétique
- ▶ Budget
- ▶ Normes
- ▶ ...

⇒ **Comparons l'incomparable...**



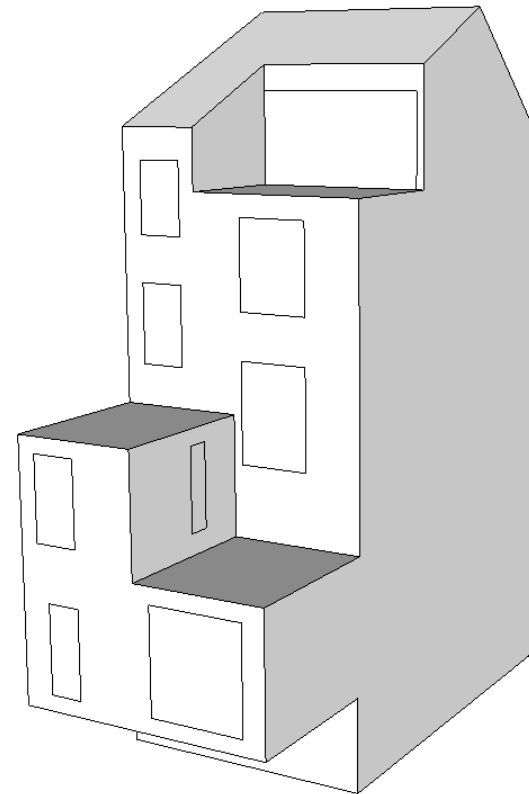
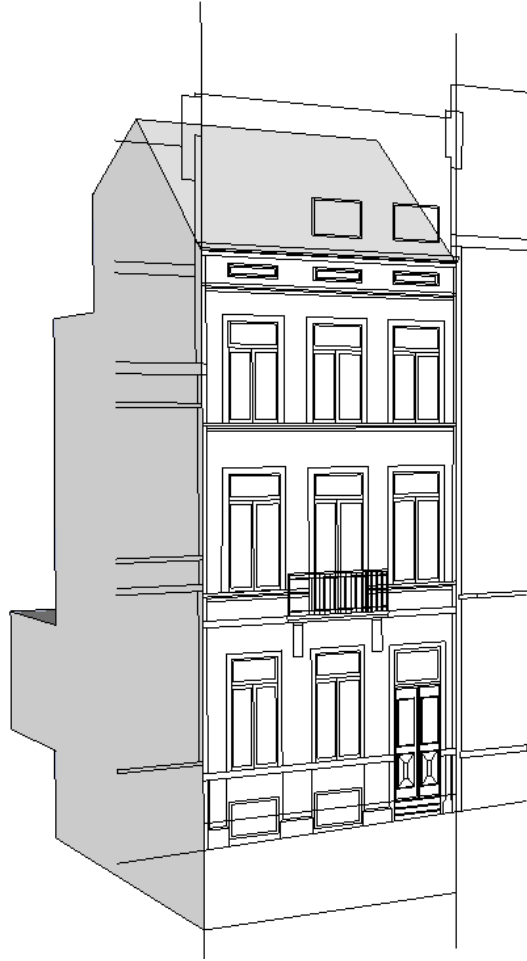
INTRODUCTION

**PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »**

RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX







Source / Bron : Exemple fictif



INTRODUCTION

**PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »**

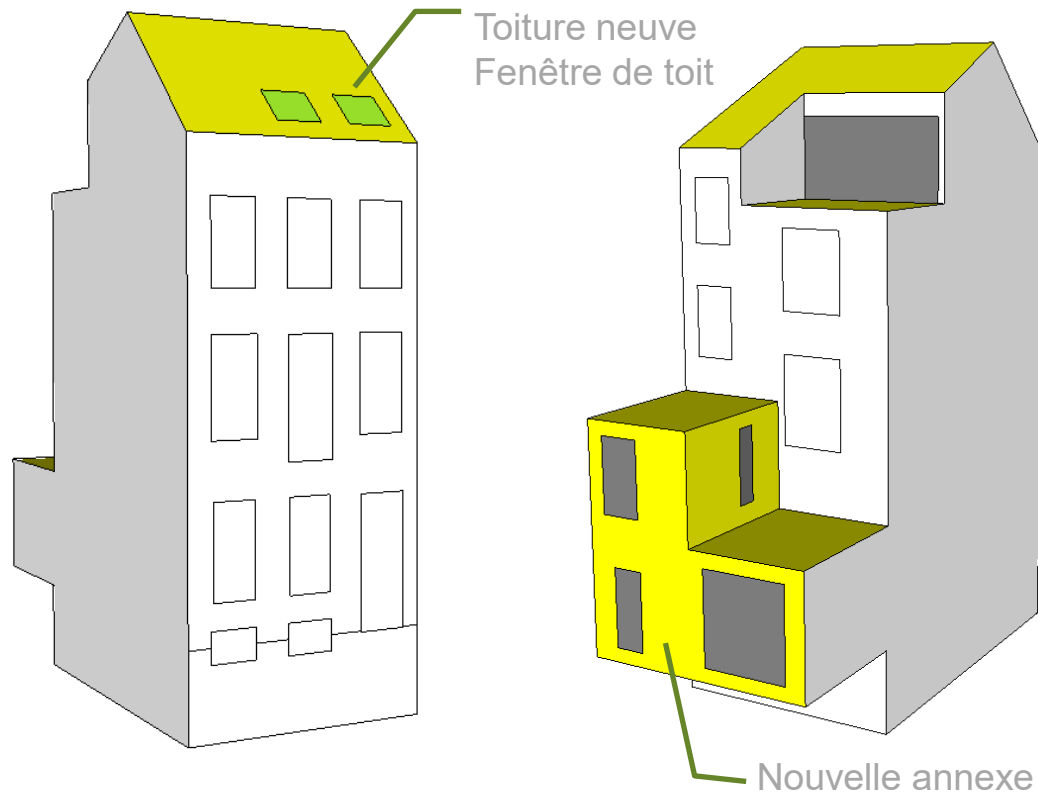
- ▶ Cas 1 – Maximisation des éléments conservés
- ▶ Cas 2 – Compromis
- ▶ Cas 3 – Rénovation lourde

RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX



## Cas 1 – Maximisation des éléments conservés

### ► Extérieur



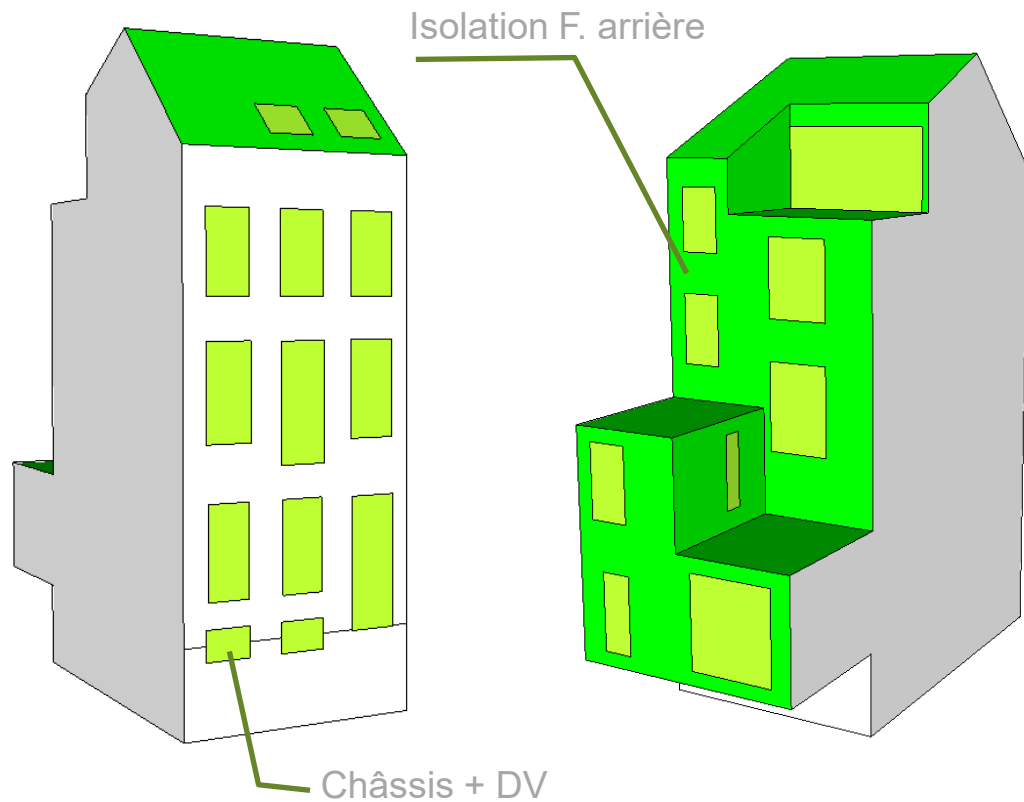
### ► Intérieur

- Nouvelle chape et carrelage sur sol
- 50% d'amélioration des sols aux étages (OSB, isolant phonique neuf, parquet remployé)
- Ré-enduisage des murs et plafonds
- Mise en peinture
- 50% des portes int. neuves



## Cas 2 – Compromis

### ► Extérieur



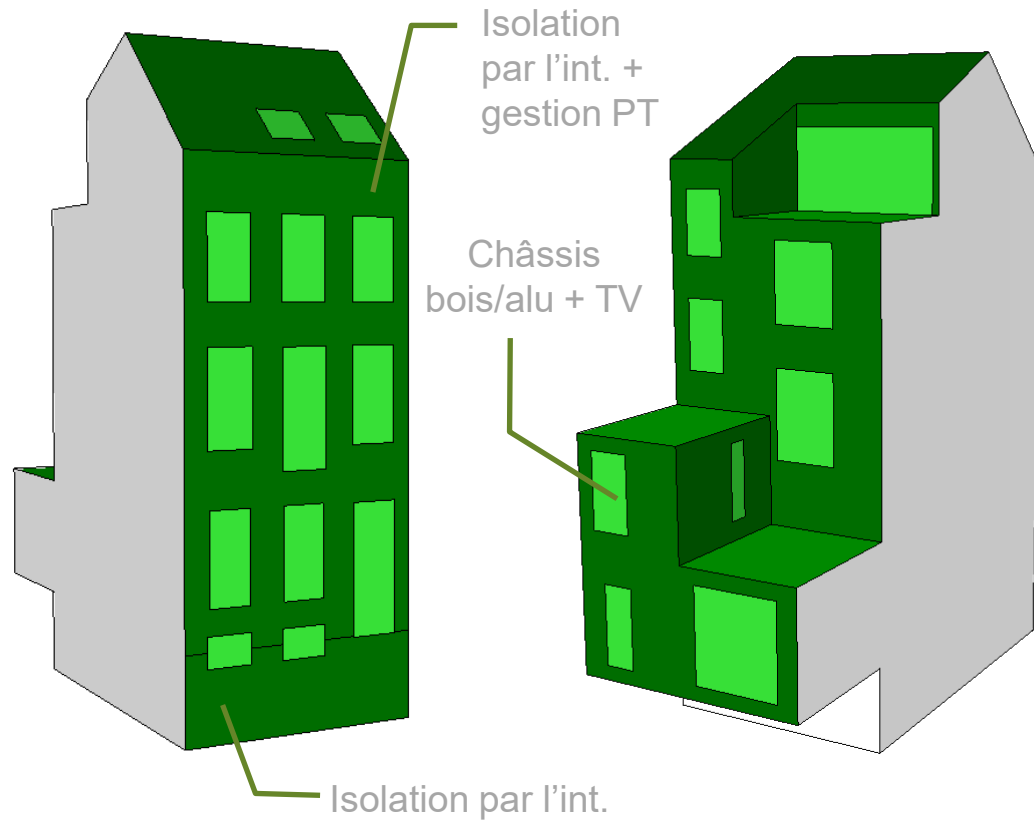
### ► Intérieur

- Nouvelle chape et carrelage sur sol + **isolant**
- 50% d'amélioration des sols aux étages (OSB, isolant phonique neuf, parquet remployé)
- Ré-enduisage des murs et plafonds
- Mise en peinture
- 50% des portes int. neuves



### Cas 3 – Rénovation lourde

#### ► Extérieur

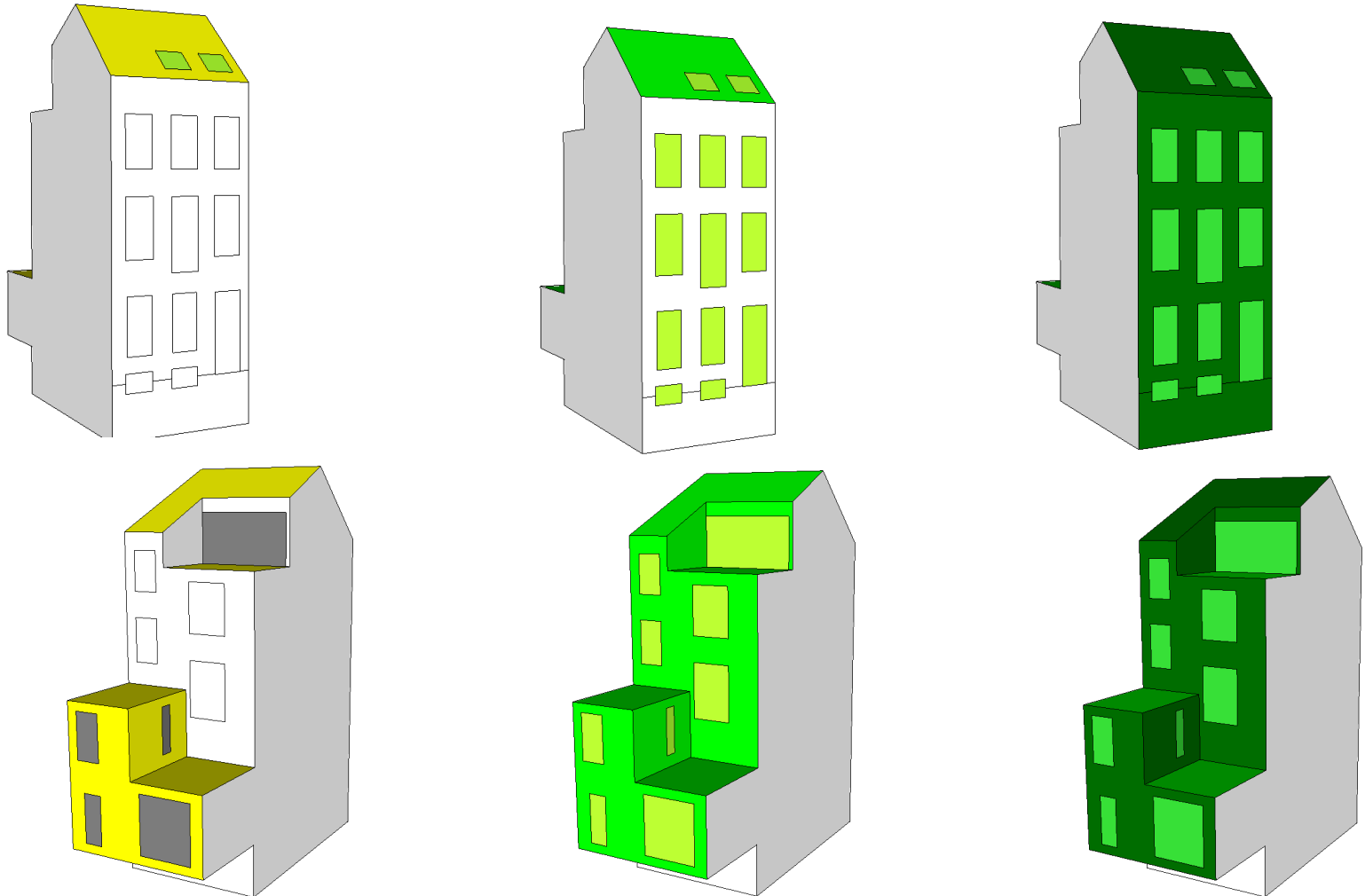


#### ► Intérieur

- Nouvelle chape et carrelage sur sol + **isolant**
- **100%** d'amélioration des sols aux étages (OSB, isolant phonique neuf, parquet remployé)
- **Nouveaux murs non-porteurs**
- Ré-enduisage des murs et plafonds
- Mise en peinture
- **100%** des portes int. neuves



## Récap



INTRODUCTION

PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »

**RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX**



INTRODUCTION

PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »

## **RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX**

- ▶ **Enveloppe**
- ▶ Finitions
- ▶ Technique





## Apports neufs

### Choix environnementaux

		Cas 1	Cas 2	Cas 3
<b>EXT.</b>	Façade avant			
	Façade arrière			enduit
	Toiture plate		Bitume	
	Toiture inclinée		Ardoise	
	Annexe - murs		lourd + enduit	
	Annexe - sols		lourd	
	Annexe - toit		bois + bitume	
<b>PAROIS</b>	Sol		petrochimique	
	Façade avant			biosourcé
	Façade arrière		EPS	
	Toiture plate		Biosourcé + petrochimique	
	Toiture inclinée		biosourcé	
<b>Isolant</b>	Sol R-1/R0		carrelage	
	Sol étage		bois récup	bois neuf
	Mur porteur			
	Mur non porteur	enduit + peinture		Métal Stud
	Mur mitoyen			
	Plafonds		enduit + peinture	
	Toiture		pdp + peinture	
<b>INT</b>	Intérieure		bois	
	F_avant			
	F_arrière		alu	bois/alu
	Annexe			
	Toiture		bois	
<b>PAROIS</b>	Sol R-1/R0		carrelage	
	Sol étage		bois récup	bois neuf
	Mur porteur			
	Mur non porteur	enduit + peinture		Métal Stud
	Mur mitoyen			
<b>INT</b>	Intérieure		bois	
	F_avant			
	F_arrière		alu	bois/alu
	Annexe			
	Toiture		bois	
<b>MEN</b>	Intérieure		bois	
	F_avant			
	F_arrière		alu	bois/alu
	Annexe			
	Toiture		bois	



## Apports neufs

### Choix énergétique

- Valeur U des parois neuves [W/m<sup>2</sup>K]

	Cas 1	Cas 2	Cas 3
<b>PAROIS</b>	Sol		0,18
	Façade avant		0,18
	Façade arrière		0,16
	Toiture plate		0,12
	Toiture inclinée		0,16
	Annexe - murs	0,24	0,16
	Annexe - sols	0,18	0,18
	Annexe - toit	0,24	0,12
	<b>MEN</b>	F_avant	5,0
F_arrière		5,0	1,3
Annexe		1,3	1,3
Toiture			1,0

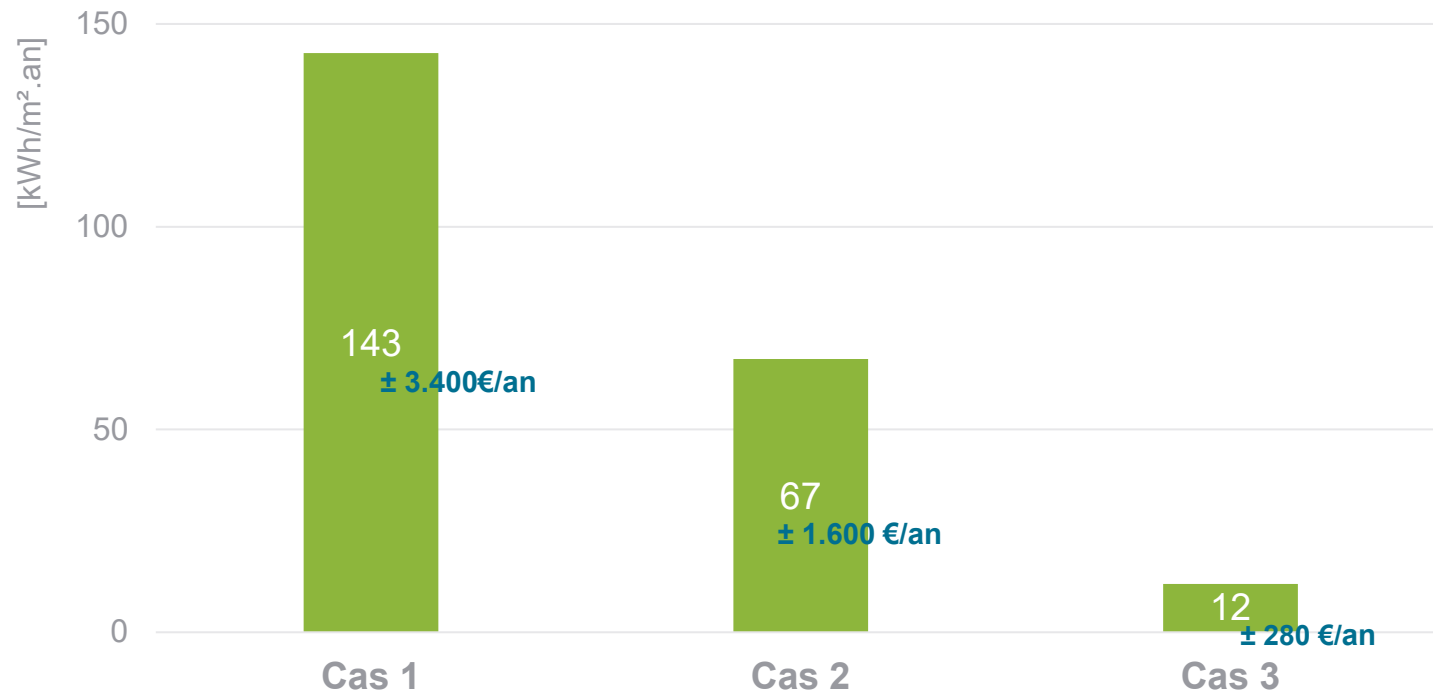
- Ventilation

<b>VEN</b>	Système		C	D
	Etanch. Air		3	0,6



## Résultats

### Besoin net en énergie de chauffage



Cas 1 : sur base de la consommation d'un bâtiment similaire (PHPP >300 kWh/m².an)

Cas 2 et 3 : sur base d'un encodage PHPP



## Résultats

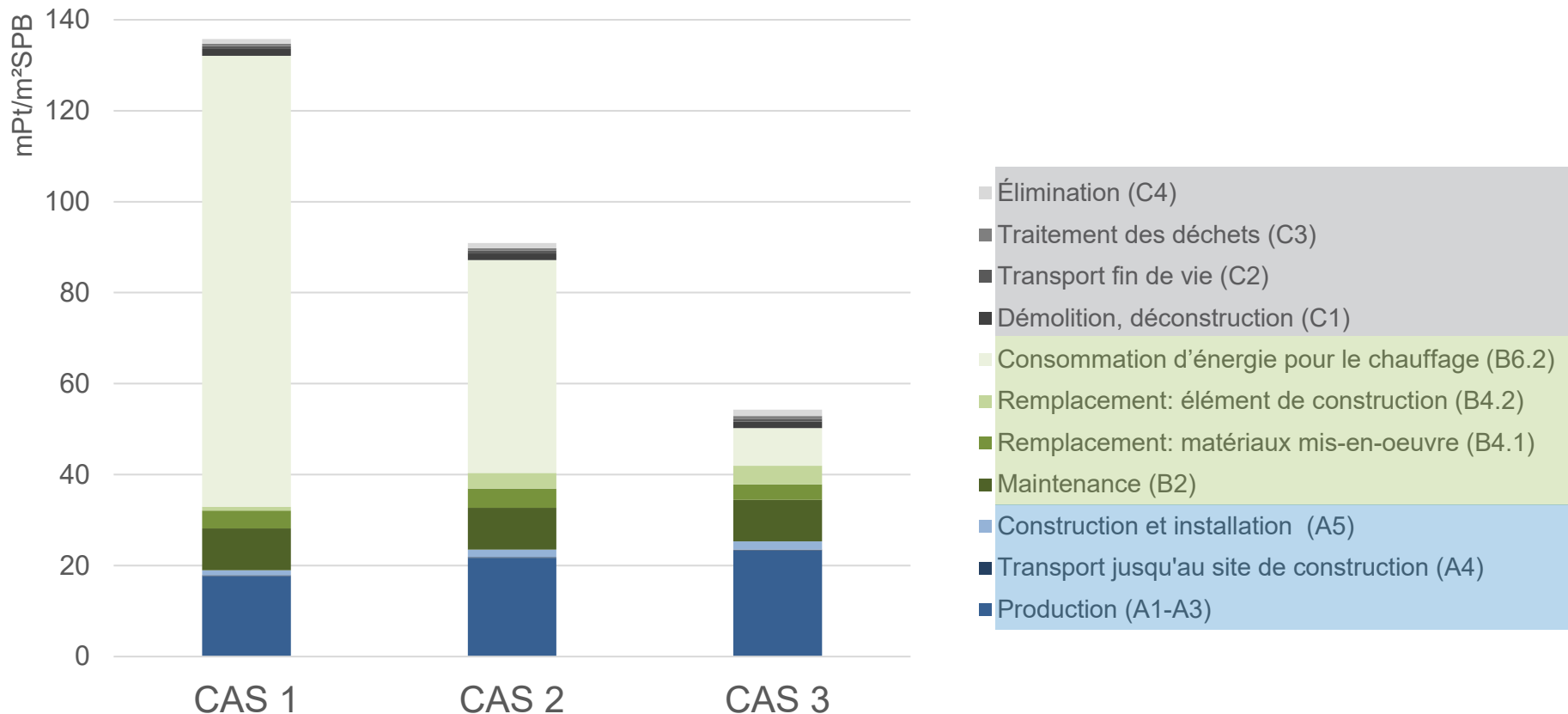
### Impact environnemental

- ▶ A votre avis ?
  
- ▶ Poids de l'enveloppe par rapport aux parachèvements intérieurs
  - Essai via l'outil TOTEM
  - Impact négligé : les techniques et les équipements (cuisine, salle de bain, ...)



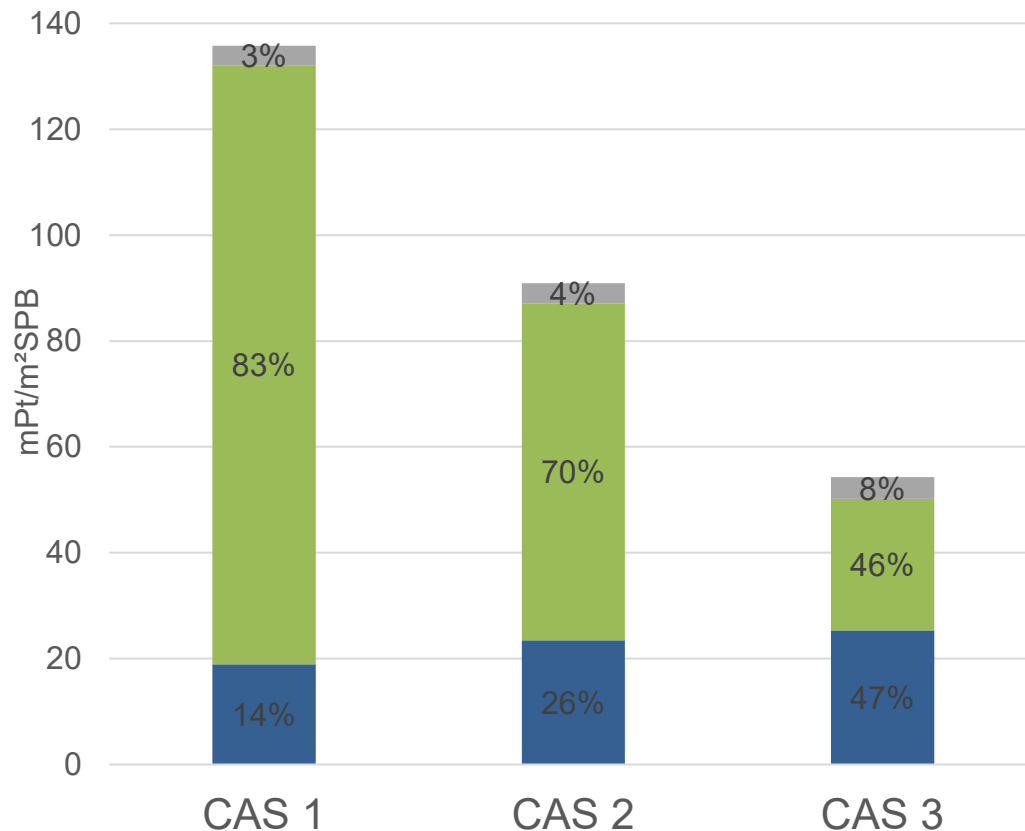
## Résultats

Impact environnemental > TOTEM > Impact par étape du cycle de vie

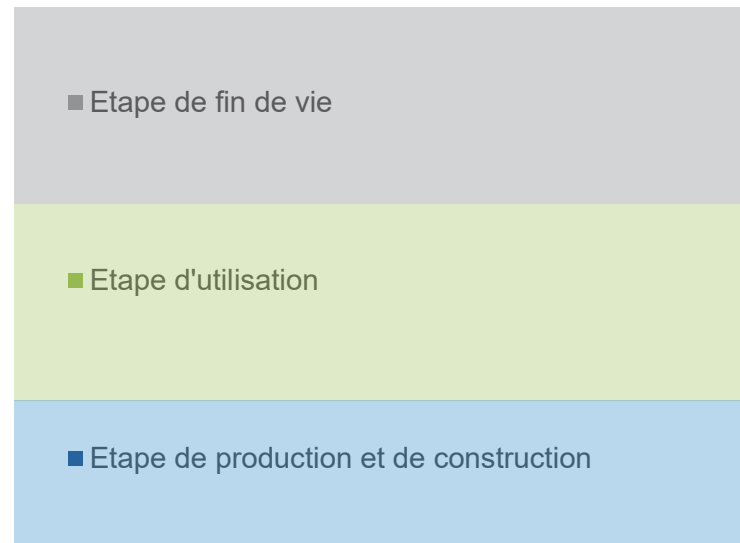


## Résultats

Impact environnemental > TOTEM > Impact par étape du cycle de vie

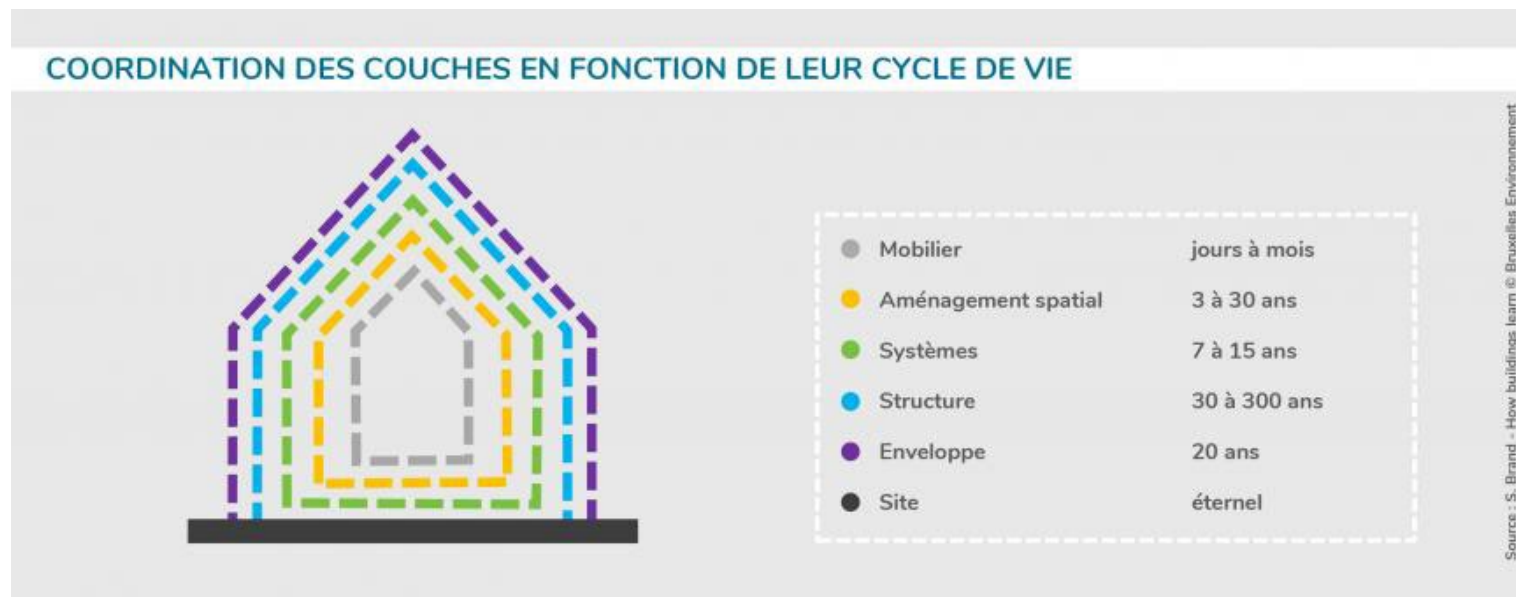


$mPt/m^2SPB$  = score total environnemental divisé par la surface de plancher brute (SPB) du bâtiment



## Perspectives

- ▶ En conception, une utilisation **rationnelle** de la matière a un impact significatif sur l'impact pendant la phase d'utilisation
- ▶ S'interroger sur la durée de vie d'un choix est important

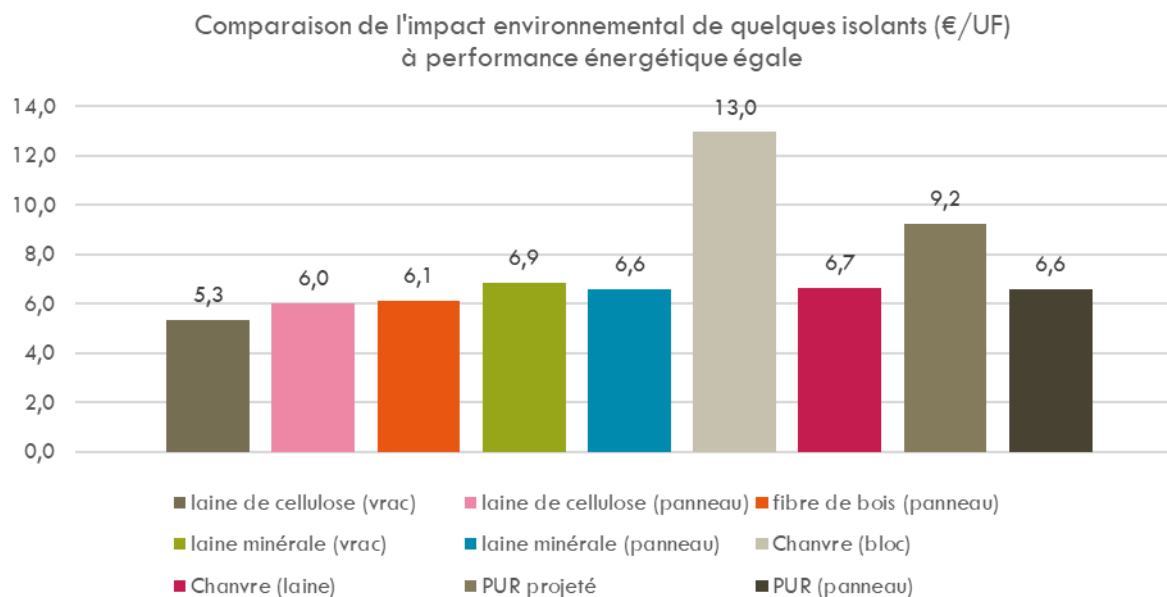


Source / Bron :S. Brand - How buildings learn © Bruxelles Environnement  
[Réversibilité technique | Guide Bâtiment Durable \(guidebatimentdurable.brussels\)](https://guidebatimentdurable.brussels)



## Perspectives

- Et si on avait encodé un projet avec des apports neufs majoritairement biosourcés? / majoritairement pétrochimique?



Source / Bron : ecorce – sur base d'un encodage TOTEM - juillet 2021





## Et limites... (Autres aspects que TOTEM)

- ▶ D'où vient le produit mis en œuvre?
  - Provenance
  - Lieu de fabrication
  - ....
  
- ▶ Comment est-il mis en œuvre?
  - Assemblages réversibles (impact sur réemploi et adaptabilité de demain)
  
- ▶ Quel poids ont les techniques?
  
  
- ▶ ...



INTRODUCTION

PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »

## RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX

- ▶ Enveloppe
- ▶ **Finitions**
- ▶ Technique



## Autres aspects que TOTEM

- ▶ Remploi sans Limite? Balance entre
  - Disponibilité
  - Créativité
  - Etat des matériaux
  - Temps-cout disponible
  - ...
  
- ▶ Attention santé
  - Plomb
  - Amiante
  - ???



INTRODUCTION

PRÉSENTATION D'UN « CAS TYPE »

## **RÉFLEXIONS SUR LES 3 FAMILLES DE TRAVAUX**

- ▶ Enveloppe
- ▶ Finitions
- ▶ **Technique**



## De manière générale...

- ▶ Toutes les canalisations (conduits, gaines, flexibles...)
- ▶ Tous les équipements techniques (radiateurs, producteurs, luminaires...)
- ▶ Tous les autres équipements (sanitaire, par exemple)

Sont potentiellement démontables et récupérables

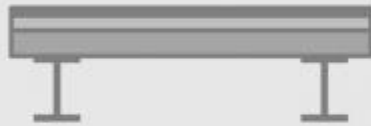
- S'ils sont accessibles (non insérés dans des chapes)
  - Pour autant qu'ils répondent aux normes actuelles
- 
- ▶ Pour les équipements techniques, une connaissance des performances du produit facilitera le réemploi



## De manière générale...

- ▶ Accessible?

### STRATÉGIES DE DÉCOMPOSITION FONCTIONNELLE



Stratégie 1  
Séparation totale



Stratégie 2  
Interpénétration planifiée



Stratégie 3  
Interpénétration non planifiée



Stratégie 4  
Intégration totale

Source : Design strategies for reversible buildings © Bruxelles Environnement

Source / Bron : Design strategies for reversible buildings © Bruxelles Environnement  
[Réversibilité technique | Guide Bâtiment Durable \(guidebatimentdurable.brussels\)](https://guidebatimentdurable.brussels)

- ▶ Normes actuelles
  - Moniteur
  - CSTC, SPF emploi,...
  - [Fiche produit-application : installations techniques de réemploi](#)



## De manière générale... > La théorie vs la pratique

- ▶ Coordination en étude
  - Heure +++
  - Patience +++
  - Recherche +++
  
- ▶ Coordination en chantier
  - avec tous les intervenants (Et pas que les gestionnaires)
  - de manière permanente



## RECUPERATION ? Zoom sur les radiateurs

- ▶ Adéquation à mon besoin
  - Quelle(s) modification(s) de l'enveloppe?
  - Confort anciennement atteint?
  - Puissance du radiateur

Outil [Estimer la puissance nominale des radiateurs installés \(xls\)](#)

- ▶ Etat
  - Trace de rouille ?
  - Fuites ?
  - Vanne thermostatique?
- ▶ Méthode de déconstruction

Outil <https://materiauteek.brussel>





## RECUPERATION ? Zoom sur les radiateurs > La théorie vs la pratique

- ▶ L'adéquation puissance peut s'apparenter à un casse-tête
- ▶ /\ Coordination pour la sortie des tuyauteries
- ▶ /\ Tester les radiateurs



## RECUPERATION ? Zoom sur les appareils d'éclairage

- ▶ Etat
  - Type de source ?
  - Câblage ?
  - Partie métallique lourde? Présence d'une terre ?
  
- ▶ Pour choisir une nouvelle source

Outil [L'éclairage efficace des logements - Guide pratique à destination du particulier -](#)



## RECUPERATION ? Zoom sur les appareils d'éclairage

### > La théorie vs la pratique

- ▶ Nettoyage, mise en peinture,...
- ▶ Coordination mise à la terre, renfort, ...
- ▶ Efficacité (parfois) discutable



## CONCEPTION ? De manière générale...

- ▶ Dessiner, noter, prendre en photo
- ▶ Prévoir la comptabilité des énergies (s'auto-contrôler)
- ▶ Anticipation des changements d'affectation ou d'occupation
  - Accessibilité aux réseaux
  - gaines suffisantes (en nombre et en dimension)
  - Réseaux / connexion en attente?
- ▶ Tenir compte des épaisseurs d'isolants, des accessoires,...



## CONCEPTION ? Zoom sur la ventilation



Sources/Bronnen : ecorce



Source/Bron : Centre Urbain





- ▶ En rénovation, allier conception circulaire globale et performance énergétique de l'enveloppe est une des clés pour diminuer l'impact environnemental d'un projet
- ▶ Au delà de l'enveloppe, le terrain de jeu est immense pour faire des choix en matière de rénovation circulaire
- ▶ Gardons à l'esprit certains points d'attention
  - La santé
  - La démontrabilité/l'accessibilité
  - La durée de vie de chaque choix
  - ...
- ▶ Tout cela demande de la réflexion, de l'anticipation...





HUM



MAT



MAN

## Guide bâtiment durable

- ▶ <https://www.guidebatimentdurable.brussels/>
- ▶ <https://materiauteek.brussels/>
- ▶ <https://www.bbsm.brussels/fr/accueil/>
- ▶ <https://www.totem-building.be/>



**Florence GREGOIRE**

Ingénieure projet  
écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ [info@ecorce.be](mailto:info@ecorce.be)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

