

# FORMATION BATIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE :  
CONCEPTION RÉVERSIBLE

AUTOMNE 2023

**Introduction à la construction réversible :**  
Orientée vers le changement



**Anne Paduart**  
Bruxelles Environnement



## ECONOMIE CIRCULAIRE

### ► Contexte

⇒ **L'Europe évolue vers une EC**

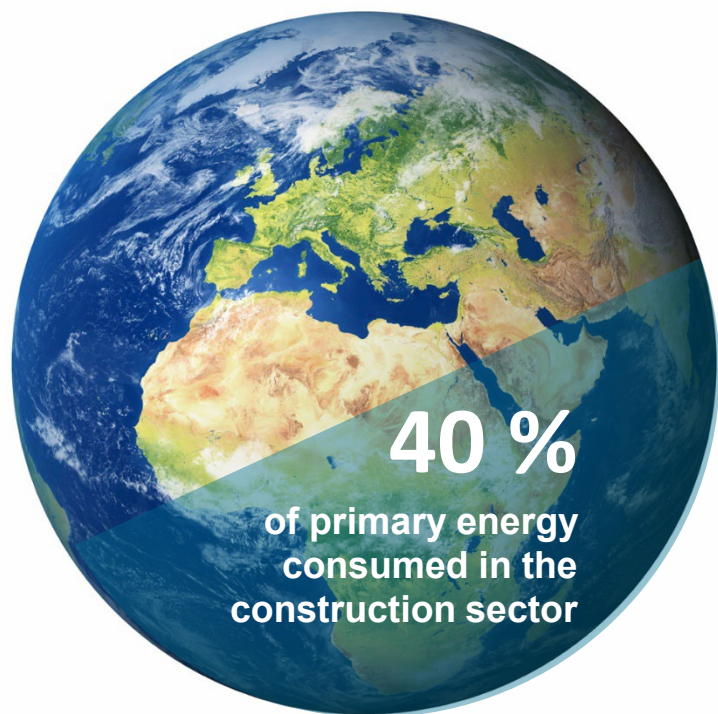
⇒ Feuille de Route EC en région Bruxelles-Capitale

## STRATÉGIES CIRCULAIRES

- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- Plein d'avantages

## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

- Guides et Outils
- Soutien acteurs et accompagnement







**25-30%**

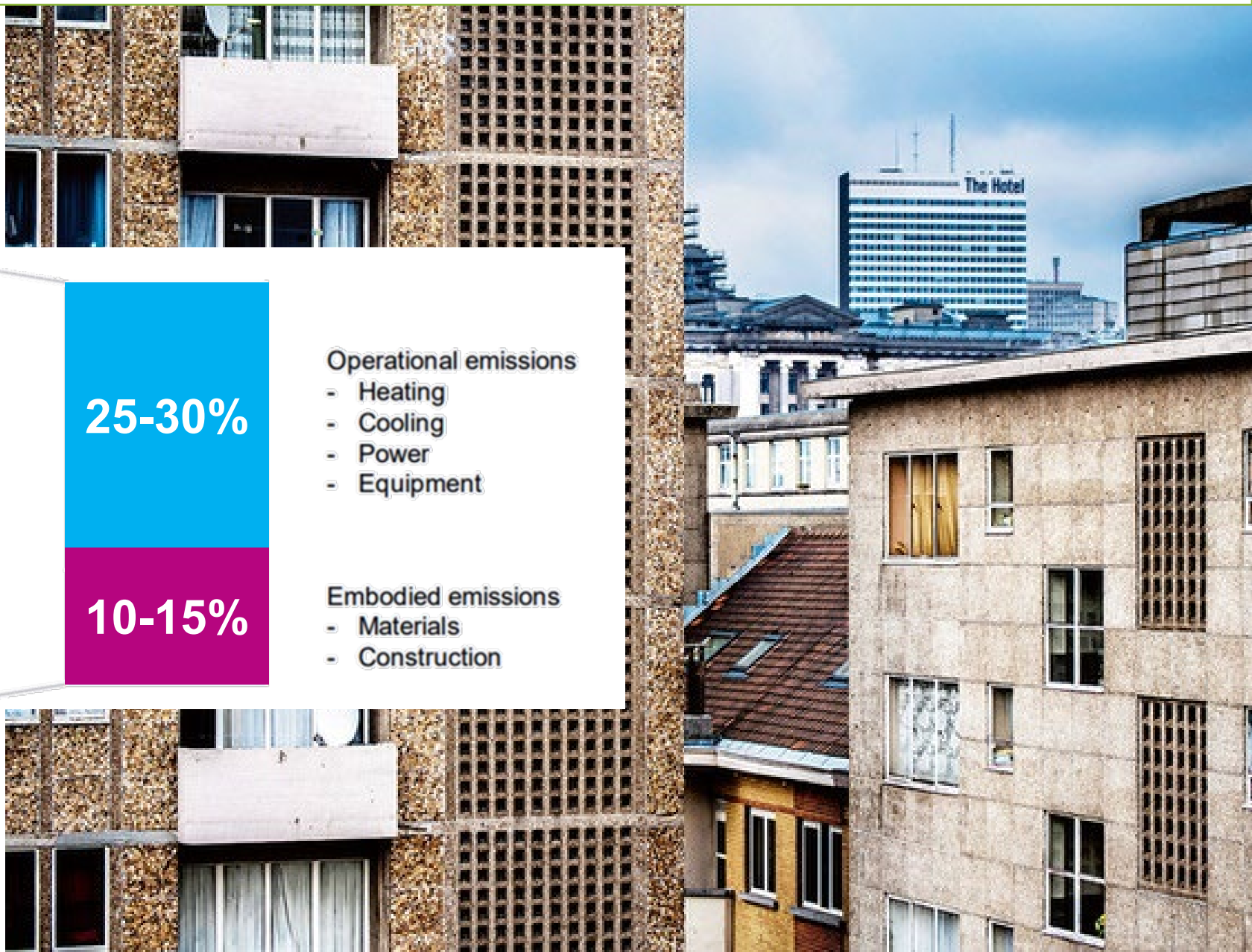
Operational emissions

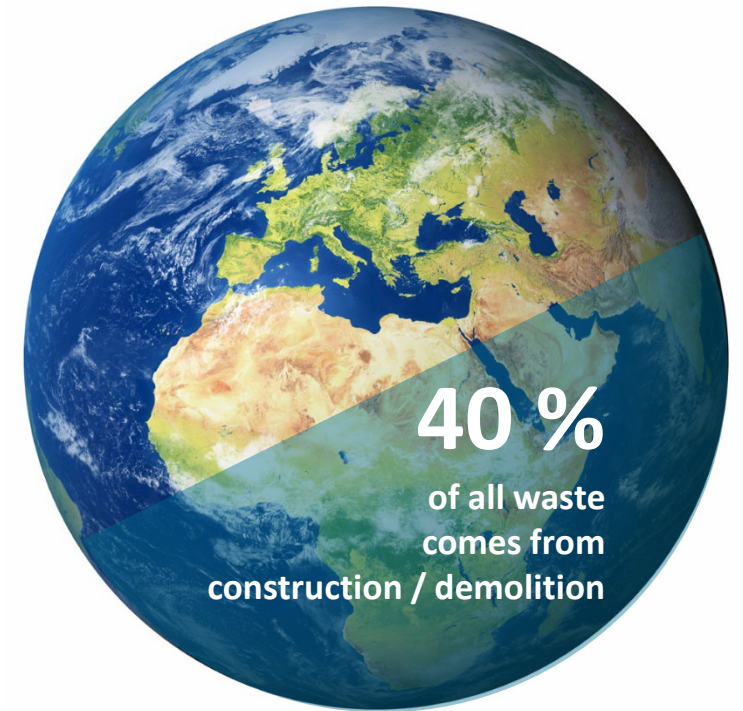
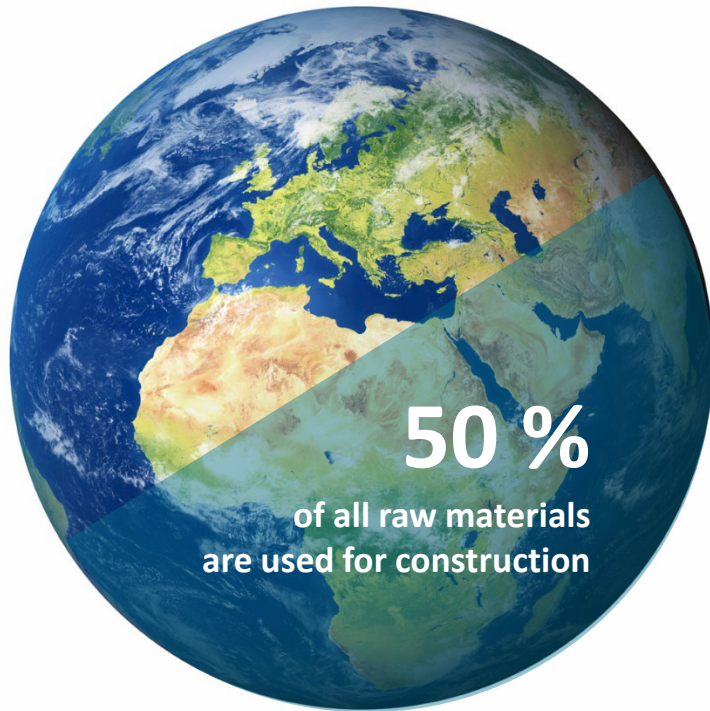
- Heating
- Cooling
- Power
- Equipment

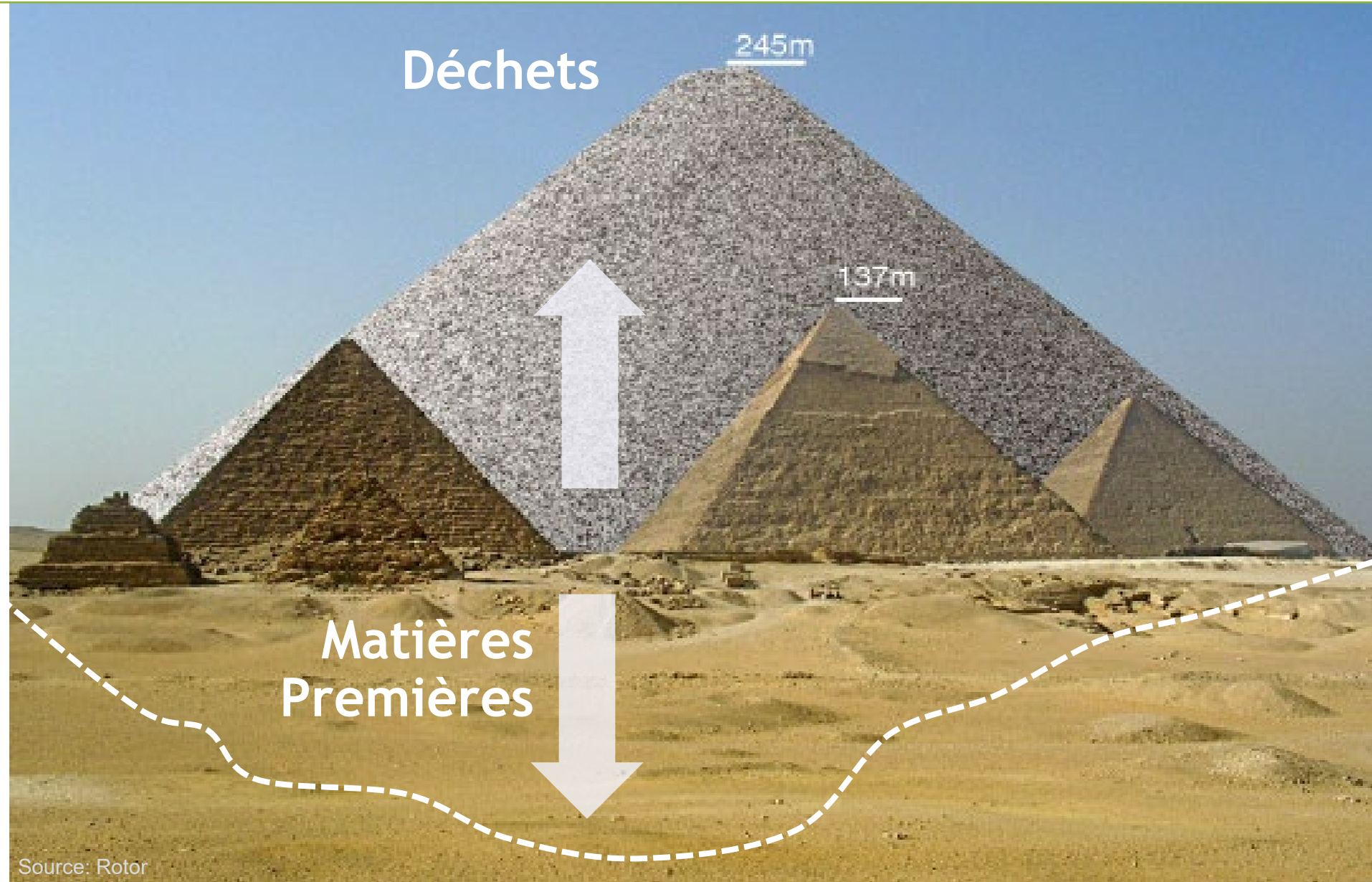
**10-15%**

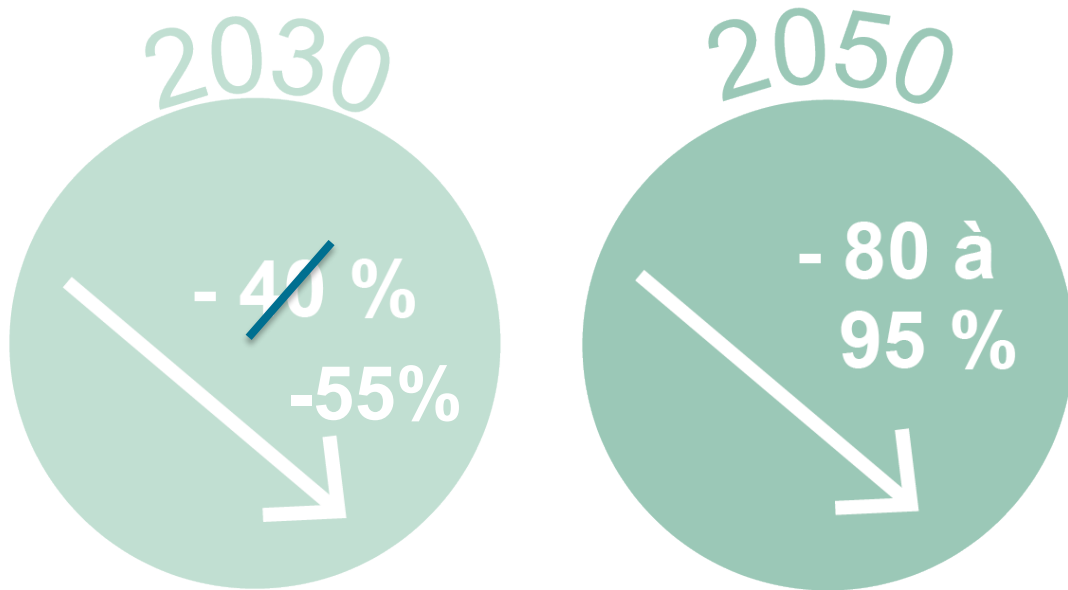
Embodied emissions

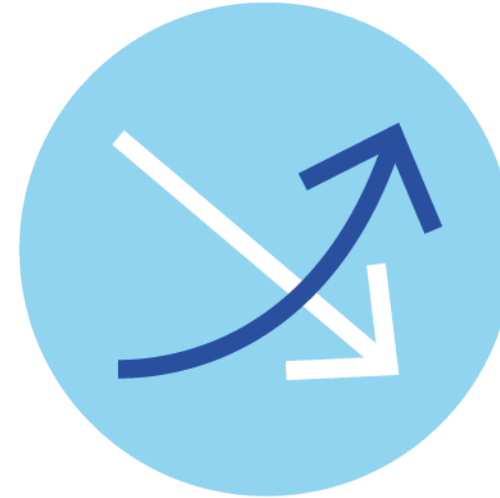
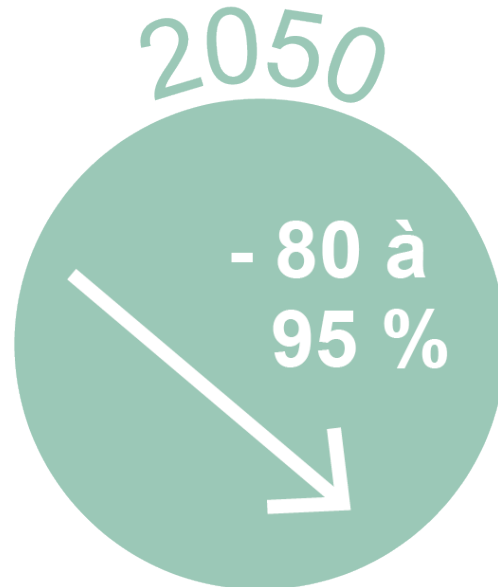
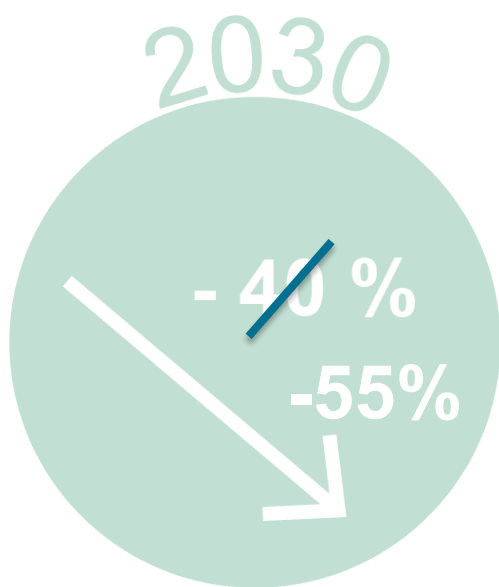
- Materials
- Construction



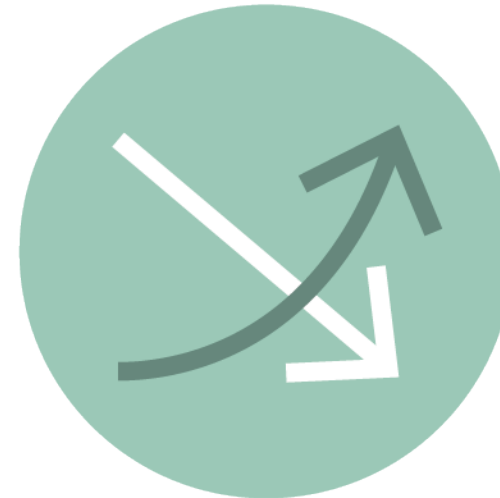








Hausse  
des performances  
énergétiques  
Baisse  
des émissions directes  
de gaz à effet de serre



Augmentation  
durabilité  
économie circulaire  
Baisse  
des émissions indirectes de  
gaz à effet de serre



## Circular economy action plan (2020)

Initiatives tout au long du cycle de vie des produits : conception des produits, prévention des déchets, maintien des ressources dans l'économie européenne le plus longtemps possible, etc.

## Renovation wave (2020)

Doubler les taux de rénovation au cours des 10 prochaines années et veiller à ce que les rénovations permettent d'améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation des ressources.

## Level(s) – life cycle carbon

Évaluer et rendre compte de la performance des bâtiments en matière de durabilité, tout au long de leur cycle de vie

## CE (city) roadmaps

## ECONOMIE CIRCULAIRE

### ► Contexte

⇒ L'Europe évolue vers une EC

⇒ **Feuille de Route EC en région Bruxelles-Capitale**

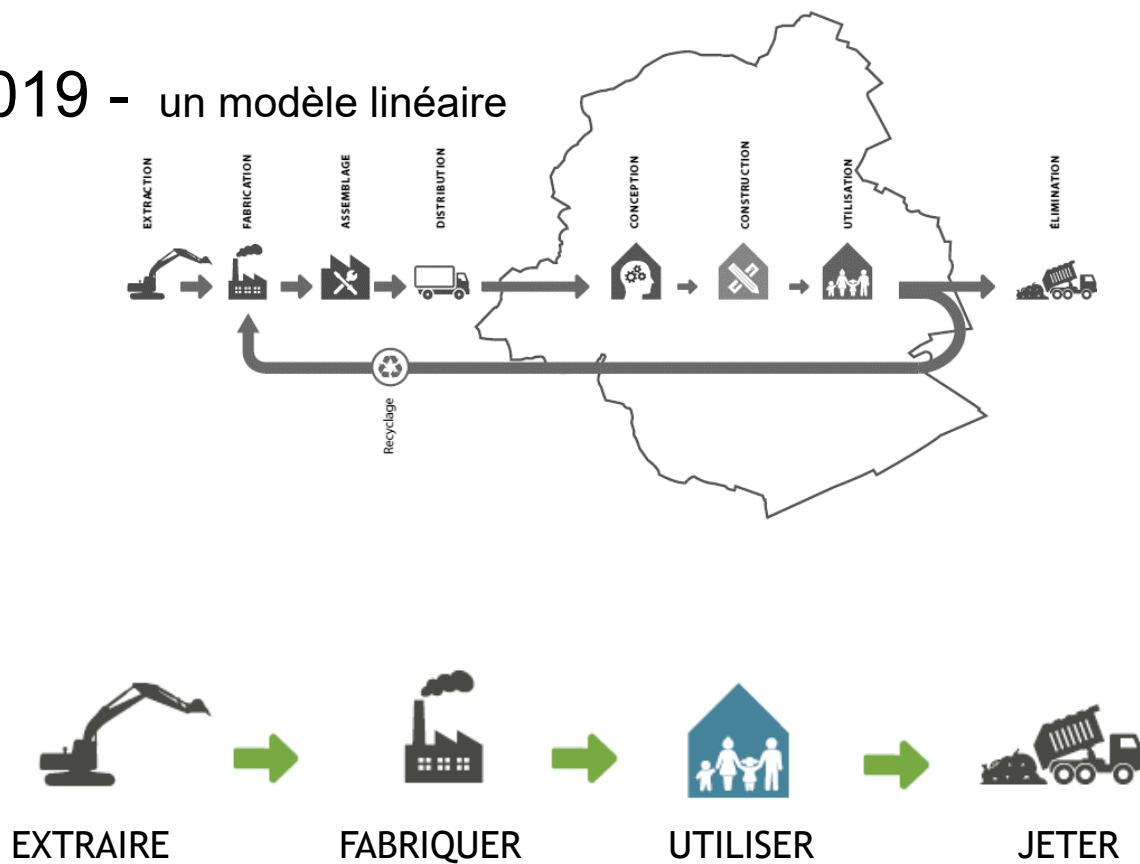
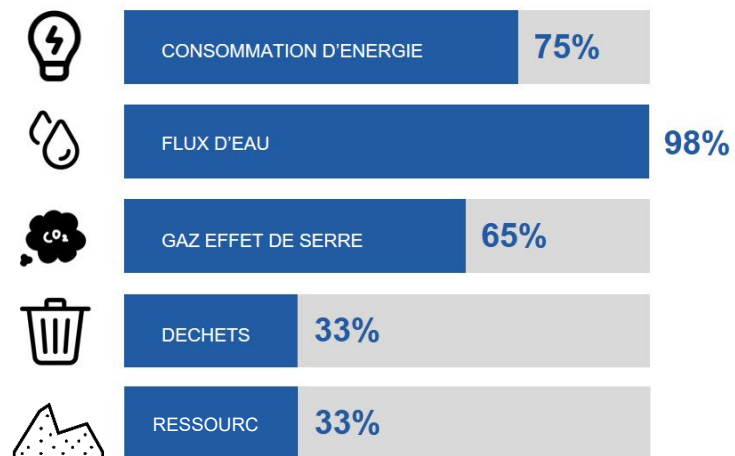
## STRATÉGIES CIRCULAIRES

- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- Plein d'avantages

## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

- Guides et Outils
- Soutien acteurs et accompagnement

## 2019 - un modèle linéaire

SECTEUR CONSTRUCTION ET BATIMENT  
EN EMISSION ET CONSOMMATION DE RESSOURCES

### Un seul site de démolition de bureaux

= 27.000 m<sup>2</sup> de bureaux - 27 kT de déchets!

= 4% de la production annuelle de déchets à RBC

= 96% des déchets inertes; 84% des déchets bétons

= Réemploi minimale bien qu'il y a des produits réutilisables

**Besoin d'une gestion de ressources et déchets plus efficace!**





## PLAN DECHETS

Plan de prévention et de gestion des déchets

Mai 2010



## PLAN DE GESTION DES RESSOURCES ET DES DÉCHETS

Pour une consommation durable, sobre, locale et circulaire  
Pour une société zéro déchet

Plan définitivement adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale le 15 novembre 2018

2010

2011

2012

ALLIANCE EMPLOI-ENVIRONNEMENT  
ALLIANTIE WERKGELEGENHEID-LEEFMILIEU

Groupe de travail réemploi

2016

2014



2017

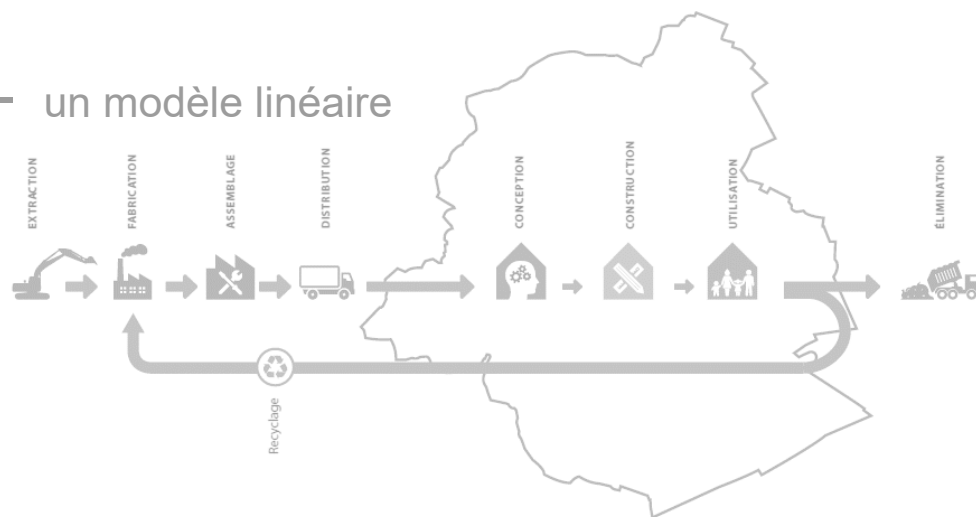
Plateforme des Acteurs  
pour le Réemploi des Éléments de Construction  
à Bruxelles

2018

2021

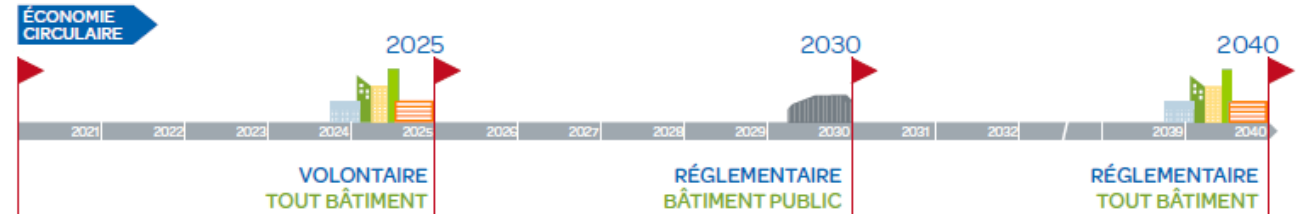
LE BATI  
BRUXELLOIS  
SOURCE DE  
NOUVEAUX  
MATÉRIAUXFEUILLE DE ROUTE  
DES ACTEURS  
DE LA CONSTRUCTION  
À BRUXELLES  
VERS  
UNE ÉCONOMIE  
CIRCULAIRE

2019 - un modèle linéaire



2040  
un modèle **circulaire**





## OBJECTIFS STRATÉGIQUES

### FOCUS SOUTIEN ACTEURS

1. INTEGRER LA CIRCULARITE DANS LA PROGRAMMATION DU TERRITOIRE
2. STIMULER / ACCOMPAGNER LA DEMANDE (MAÎTRES DE L'OUVRAGE)
3. STIMULER / ACCOMPAGNER L'OFFRE (PROFESSIONNELS)

### FOCUS RÉEMPLOI

4. DÉVELOPPER DES FILIÈRES DE MATÉRIAUX DE REEMPLOI

### FOCUS LOGISTIQUE

5. PRÉPARER / CRÉER UN CADRE LOGISTIQUE FAVORABLE

### FOCUS RÉGLEMENTAIRE

6. PRÉPARER / CRÉER UN CADRE RÉGLEMENTAIRE FAVORABLE

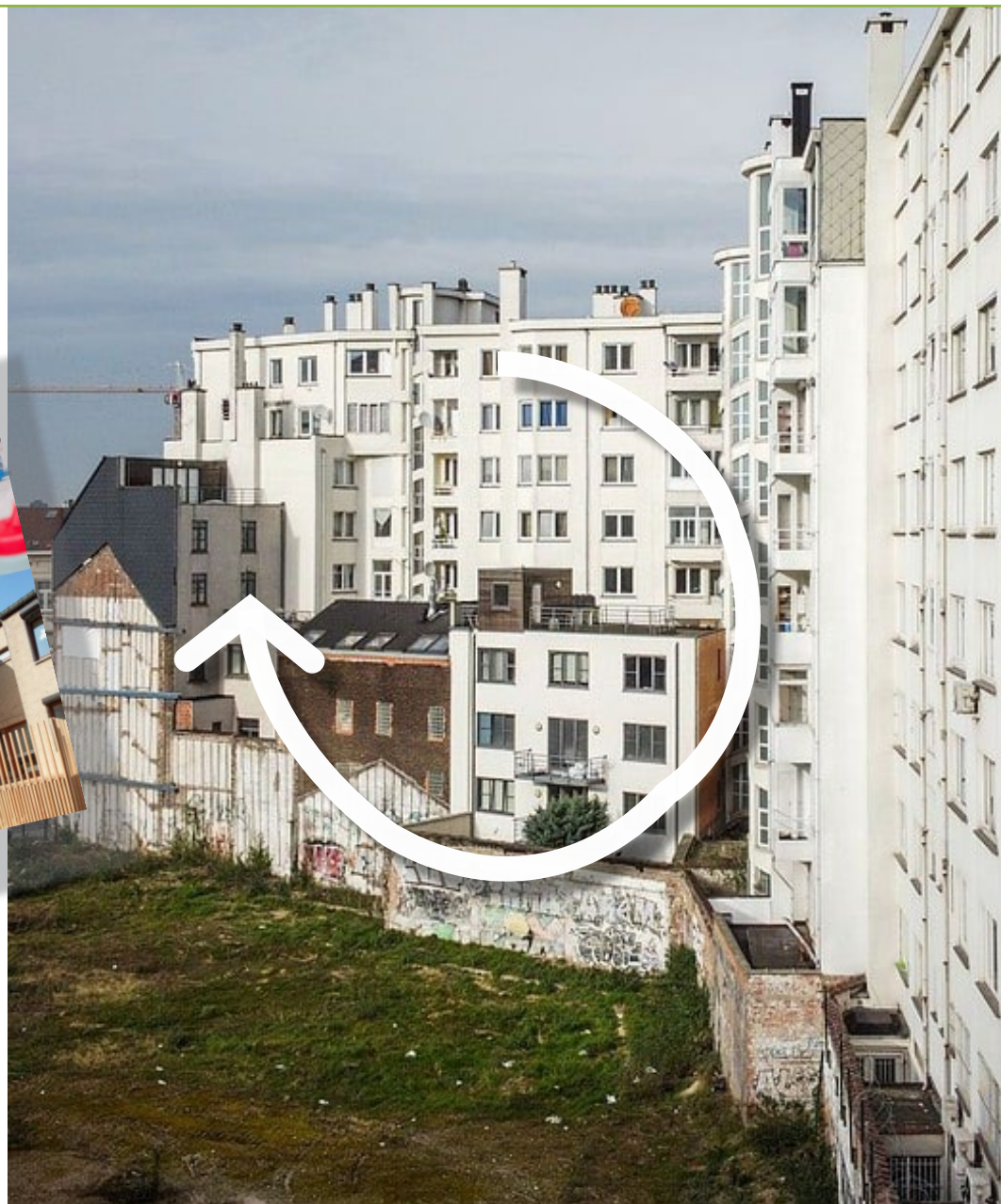


atteindre un niveau  
moyen

C+ de performance  
énergétique des  
logements (PEB)  
d'ici 2050,  
soit une  
consommation de  
**100 kWh/m<sup>2</sup>/an**

- bâtiments des  
pouvoirs publics,  
(écoles, les crèches,  
les bureaux, ...)  
**neutres** dès 2040





## ECONOMIE CIRCULAIRE

- Contexte

## **STRATÉGIES CIRCULAIRES**

- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- Plein d'avantages

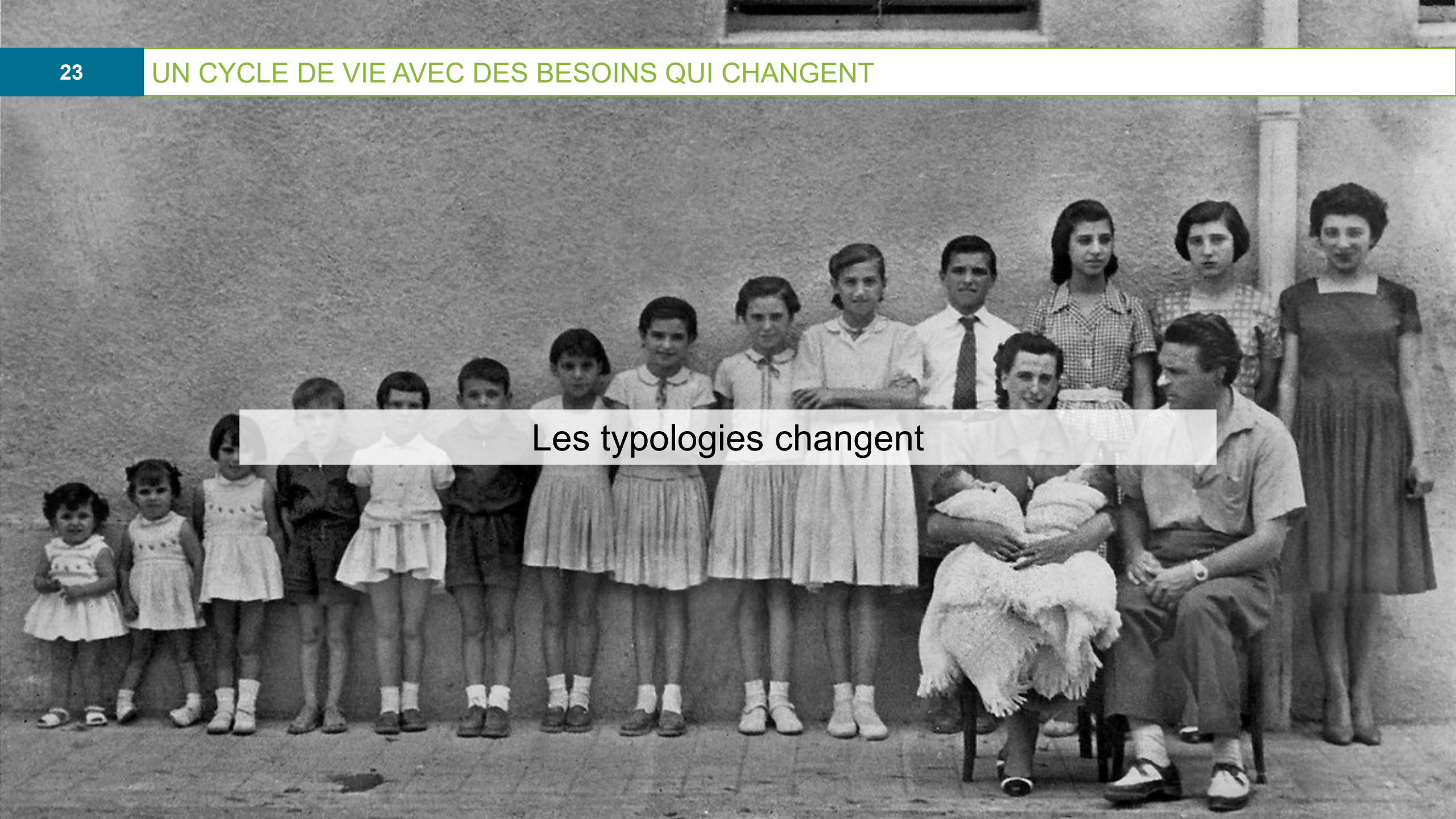
## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

- Guides et Outils
- Soutien acteurs et accompagnement

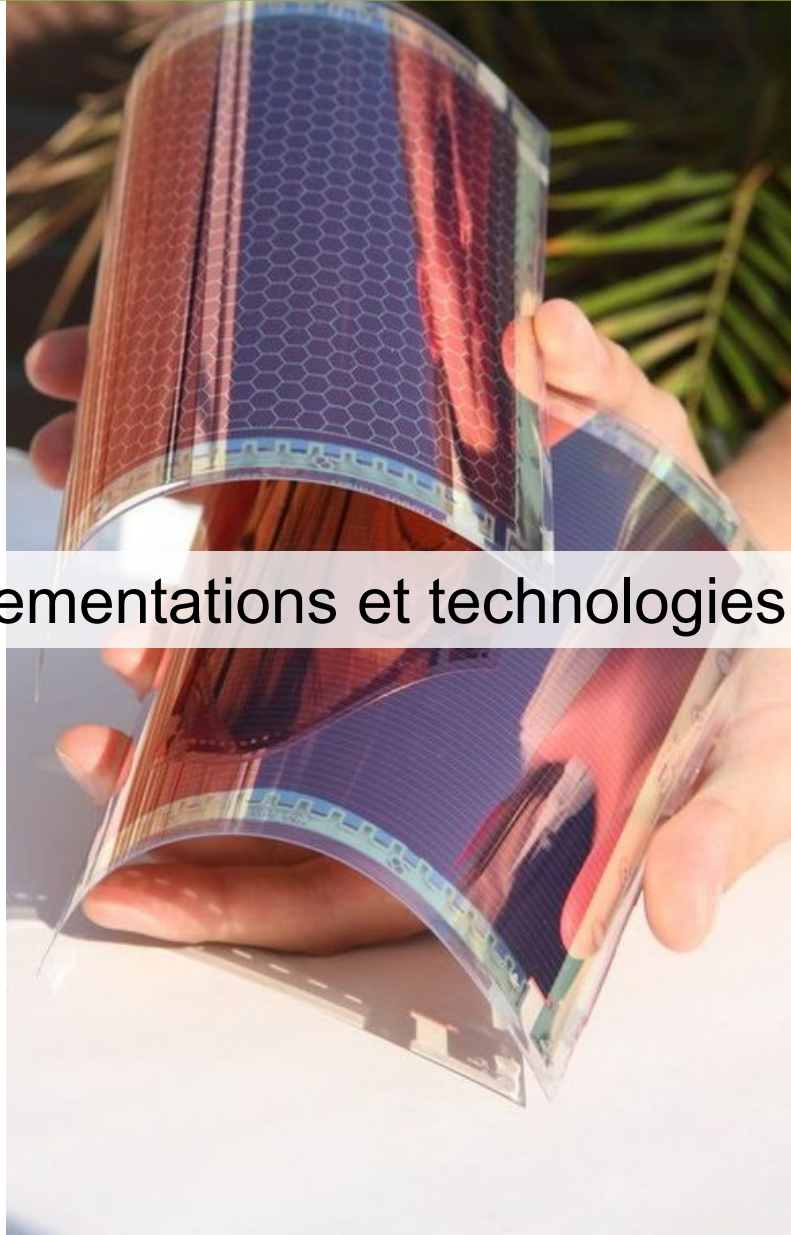




Les tendances évoluent dans le temps

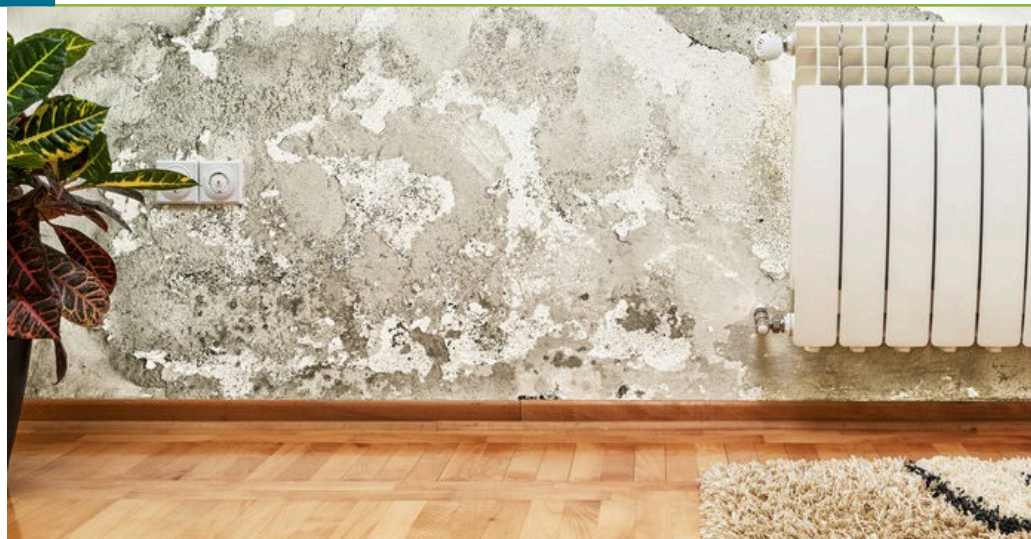


Les typologies changent



Les réglementations et technologies évoluent





Les nouveaux bâtiments (renovés) exigeront de la maintenance, réparations, etc. au future !





Chaque bâtiment (n') a (pas) une fin de vie?

## ECONOMIE CIRCULAIRE

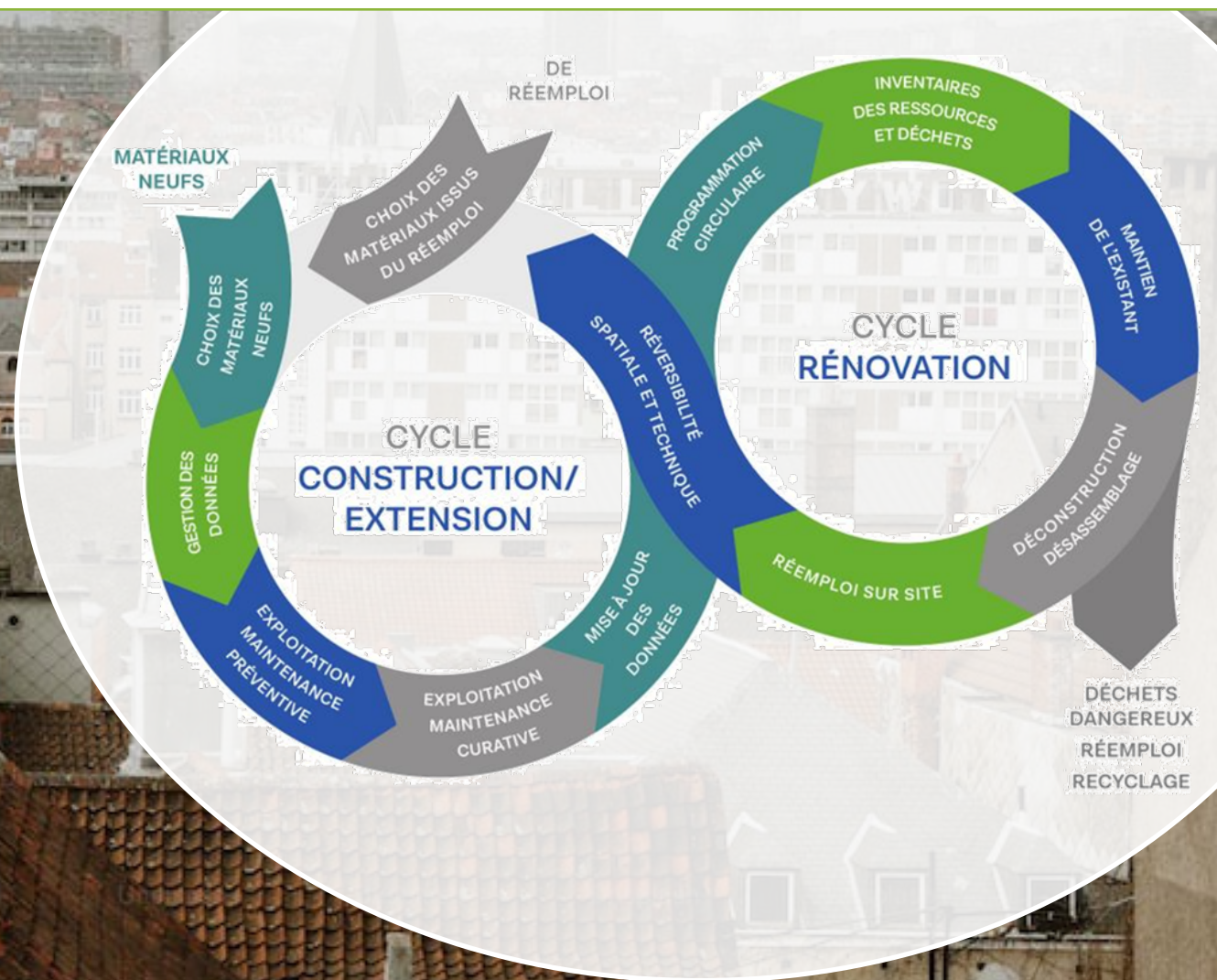
- Contexte

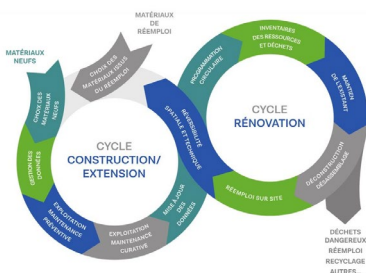
## STRATÉGIES CIRCULAIRES

- **≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment**
- Plein d'avantages

## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

- Guides et Outils
- Soutien acteurs et accompagnement

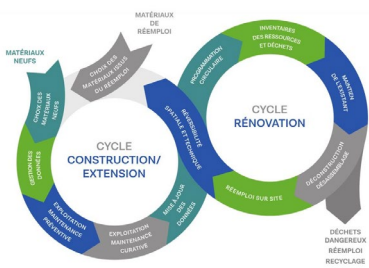




## Urban Mining



L'urban mining considère la ville comme un gisement de ressources susceptibles d'être exploitées dans le futur lorsqu'elles arrivent au bout d'un premier cycle de vie

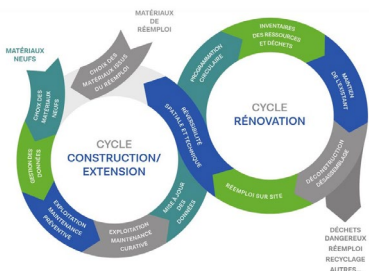


## Maintien du bâti existant



LX factory - Lisbon

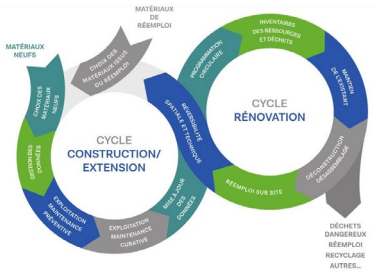




## Programm. Circulaire

Rénovation et reconversion d'immeubles en nouvelles fonctions, e.g. de bureaux existants vers des écoles, appartements, etc.

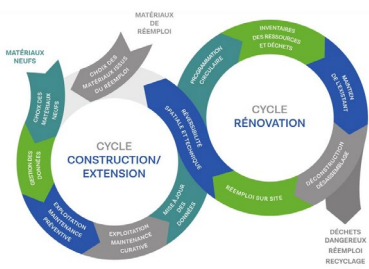




## Réversibilité spatiale



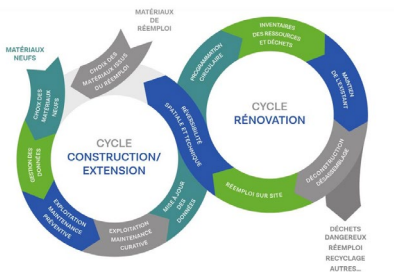
Différentes couches fonctionnelles avec différentes durées de vie



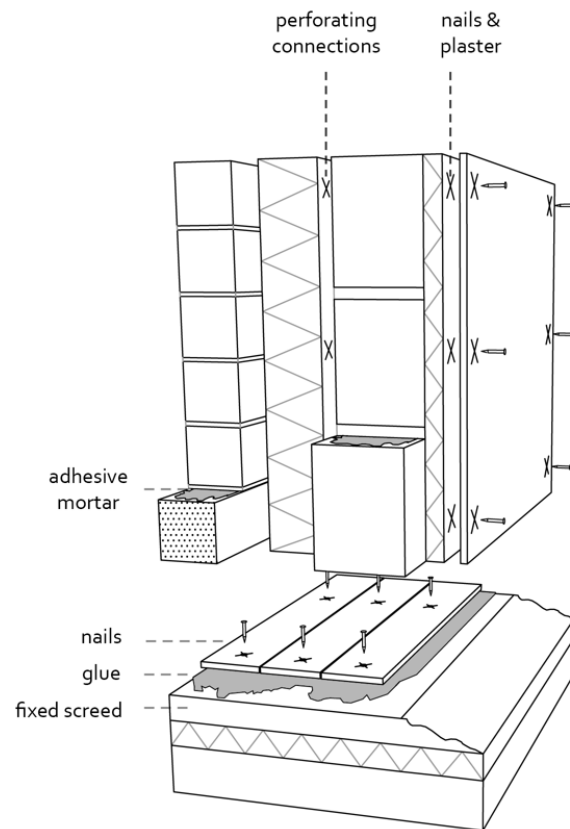
## Réversibilité technique



Des systèmes de construction qui sont démontables et réutilisables dans le temps



## Réversibilité technique



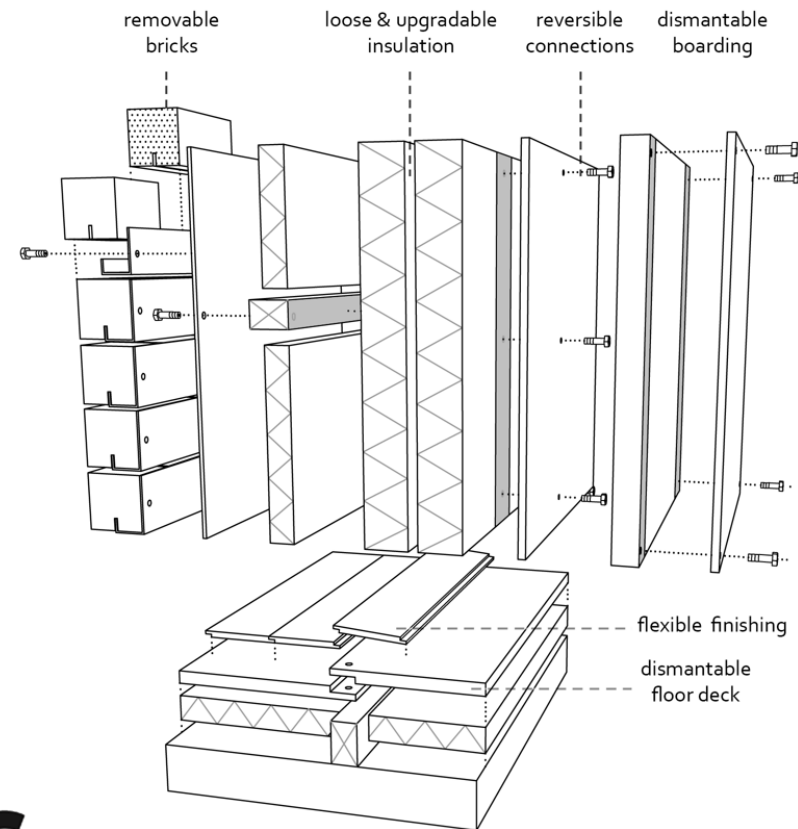
*demolition*



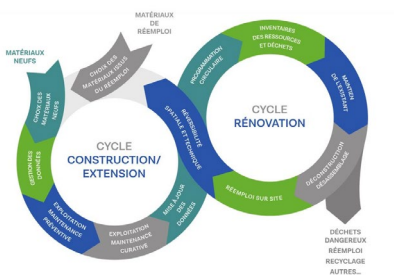
linear



circular



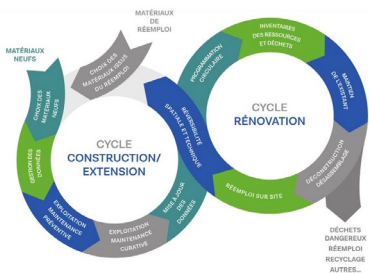
*FUTURE REUSE*



## Réemploi sur site



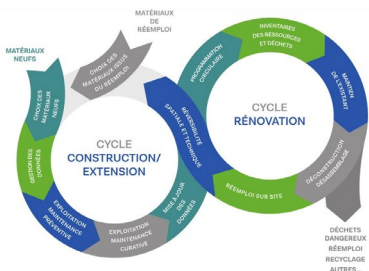
Des matériaux de réemploi sur site pour la rénovation, extension, etc.



## Réemploi hors site

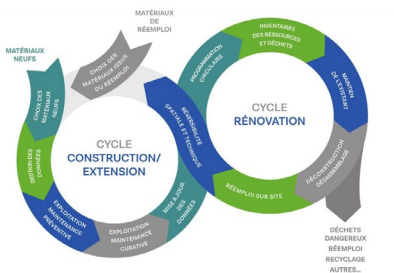


Des éléments récupérés pour nouvelles fonctions  
(e.g. châssis de fenêtre récents pour  
construire des serres habitales)



## Choix des matériaux

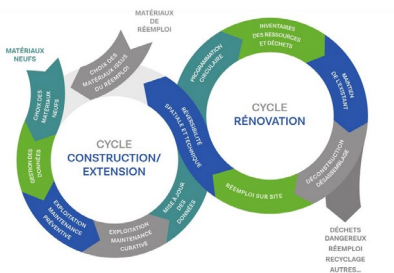
Utiliser des ressources locales renouvelables dans la mesure du possible



## Choix des matériaux



Des études ACV pour permettre de faire le choix optimal entre différentes solutions écologiques



C'est du bons sens!

## ECONOMIE CIRCULAIRE

- Contexte

## STRATÉGIES CIRCULAIRES

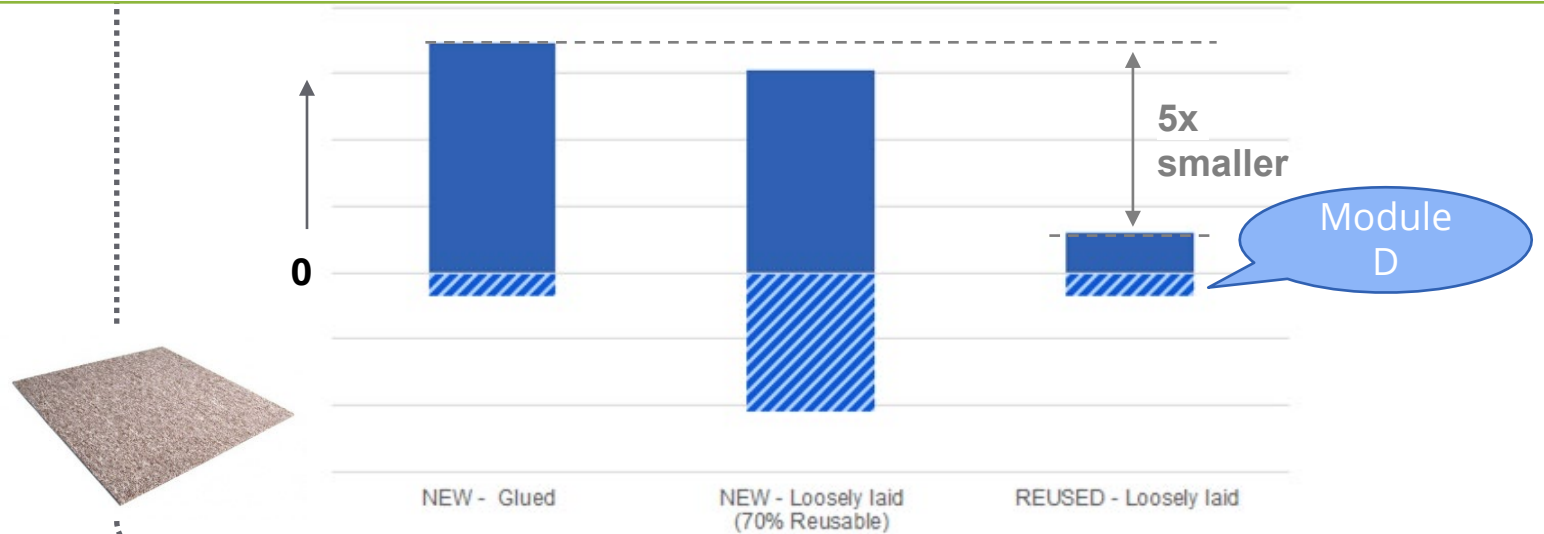
- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- **Plein d'avantages**

## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

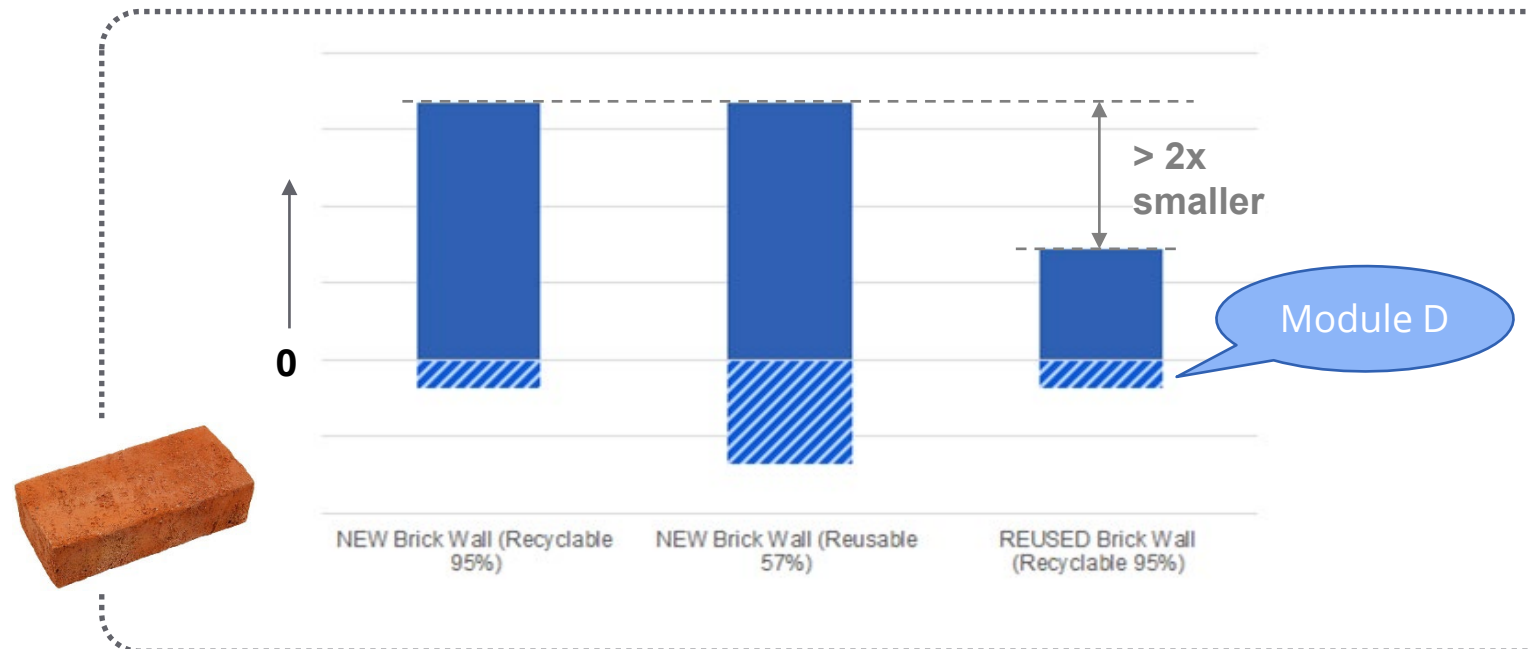
- Guides et Outils
- Soutien acteurs et accompagnement



E.g. En optant pour des matériaux de réemploi, on évite la production de nouveaux matériaux et on diminue la quantité de déchets générée par les démolitions.



Source: CSTC





Potentiel de création  
d'emplois

Économie sociale

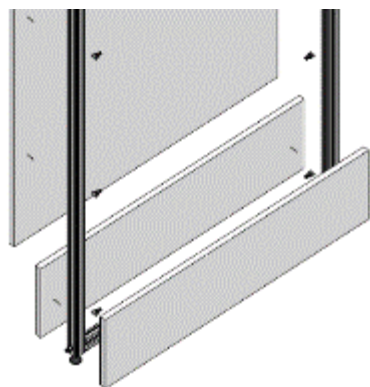
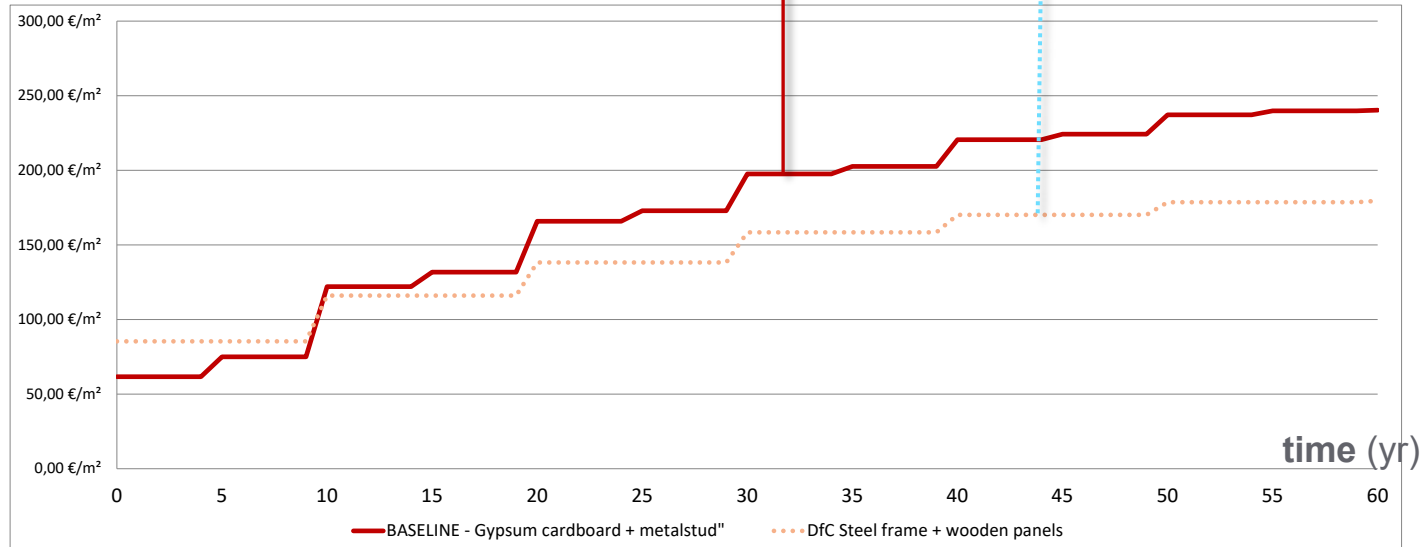
Formation du secteur

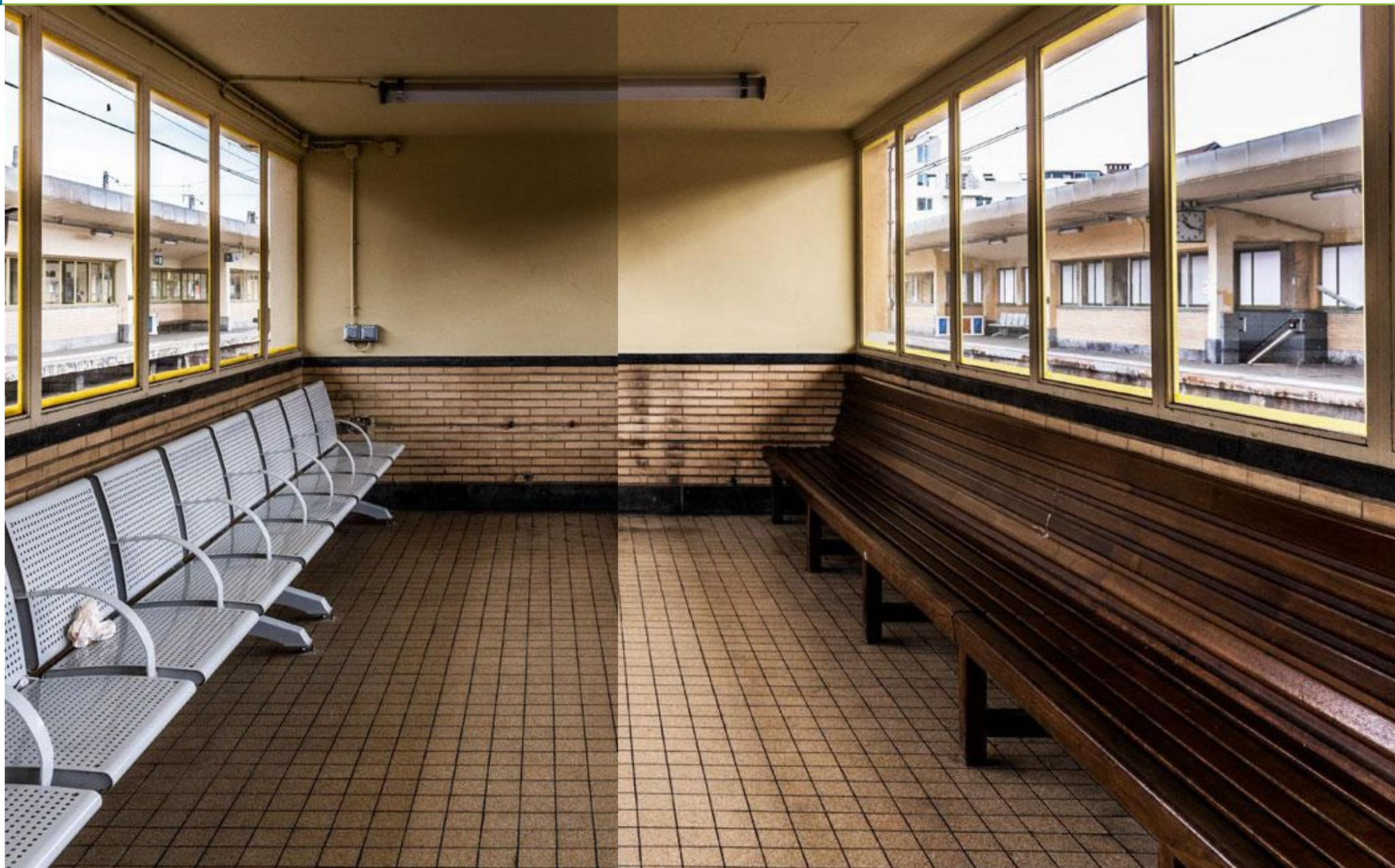
Relocalisation et  
réintroduction d'activités  
productives en ville par la  
création de nouvelles filières



Source: Rotor

## Technical wall

fin. cost (€/m<sup>2</sup>)



## ECONOMIE CIRCULAIRE

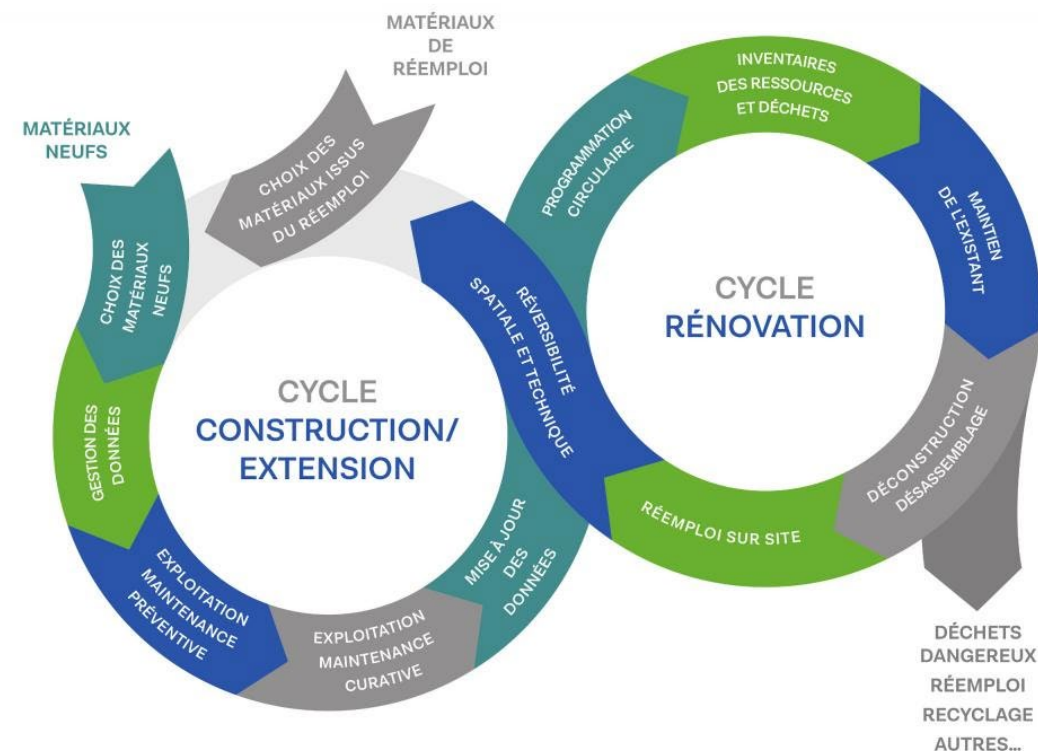
- Contexte

## STRATÉGIES CIRCULAIRES

- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- Plein d'avantages

## UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES

- **Guides et Outils**
- Soutien acteurs et accompagnement



Guide pour accompagner les maîtres d'ouvrage (mais aussi architectes, etc.)

à chaque étape de leur projet circulaire: explication des principes circulaires, exemples de réalisations circulaires, ressources ...



# GUIDE BÂTIMENT DURABLE .brussels

GUIDE BÂTIMENT DURABLE .brussels

Rechercher dans le guide

bruxelles  
environnement  
.brussels FR

## Economie circulaire

Concevoir un bâtiment évoluant dans le temps et dont les composants puissent être démontés et réutilisés en fin de vie.

Revenir à tous les thèmes

27 résultats

Filtrer + Aucun filtre appliqué



Étude de cas

Rénovation de logements étudiants et réemploi - Projet Circular Retrofit Lab



Dossier

Construire réversible et circulaire



Video

Rue de l'Est : Acoustique



Étude de cas

Transformation d'une maison typique Bruxelloise en appartements - Projet rue de l'Est



Étude de cas

Réutilisation d'un groupe de ventilation - Projet De Brouckère



Video

MØDÜLL et MØDÜLL 2.0

Guide regroupant toute l'information sur la conception de bâtiments à Bruxelles

Le guide bâtiment durable est destiné aux professionnels de la construction à Bruxelles.

Les dossiers, les solutions techniques et les études de cas ont été rédigés par des bureaux d'études spécialisés.

## Economie circulaire

Concevoir un bâtiment évoluant dans le temps et dont les composants puissent être démontés et réutilisés en fin de vie.

[← Revenir à tous les thèmes](#)

27 résultats

Filtrer

Aucun filtre appliqué



Étude de cas

Rénovation de logements étudiants et réemploi - Projet Circular Retrofit Lab



Décider

Construire réversible et circulaire



Video

Rue de l'Est : Acoustique



Étude de cas

Transformation d'une maison typique Bruxelloise en appartements - Projet rue de l'Est



Étude de cas

Réutilisation d'un groupe de ventilation - Projet De Brouckère



Video

MØDÜLL et MØDÜLL 2.0





Outil gratuit! [www.totem-building.be](http://www.totem-building.be)

Tool for Optimising the **Total Environmental** impact of Materials

Lors de l'encodage, l'outil propose différents statuts par couche de matériau:

- Existant
- Réemploi sur site
- Réemploi hors site
- Nouveau

L'outil donne également une indication sur la réversibilité des connexions

L'outil GRO est un manuel de la 'Facilitair Bedrijf' qui évalue tous les aspects d'un grand projet de construction en termes de durabilité.





# / CONCEPTION CIRCULAIRE ET ORIENTÉE VERS L'AVENIR

TOE1

Permettre une adaptabilité future grâce à la flexibilité, à la neutralité fonctionnelle et une conception pour démontage



Vlaamse  
overheid

HET FACILITAIR  
BEDRIJF

## OMG3 Werfbeheer

Aandachtspunt

Verwerkt  
aanbested

e werf (sorteren, verwerken, verwijderen)  
gevaarlijk, inert, ...)

est courante eenheid  
nodig zijn voor opslag en verwijdering)

g just in time en just enough, plaats voor opslag, scheiden van  
en, geen materiaalverlies door slechte opslag of beschadiging,

verschillende aannemers bv. via deelplatform werflink

werpsystemen  
ductie te beperken

facturen: ophaling, transport, opslag, behandeling  
verstreken en bijhouden bv. in logboek opvolging afvalbeheer:

bestelling van het transport, transport door erkende ophaler, verwerking

Opleiding personeel (opleiden, bewustmaken en erbij betrekken)

Wie? Informatie van elke aannemer, directe contractant en onderaannemer

## ECONOMIE CIRCULAIRE

- Contexte

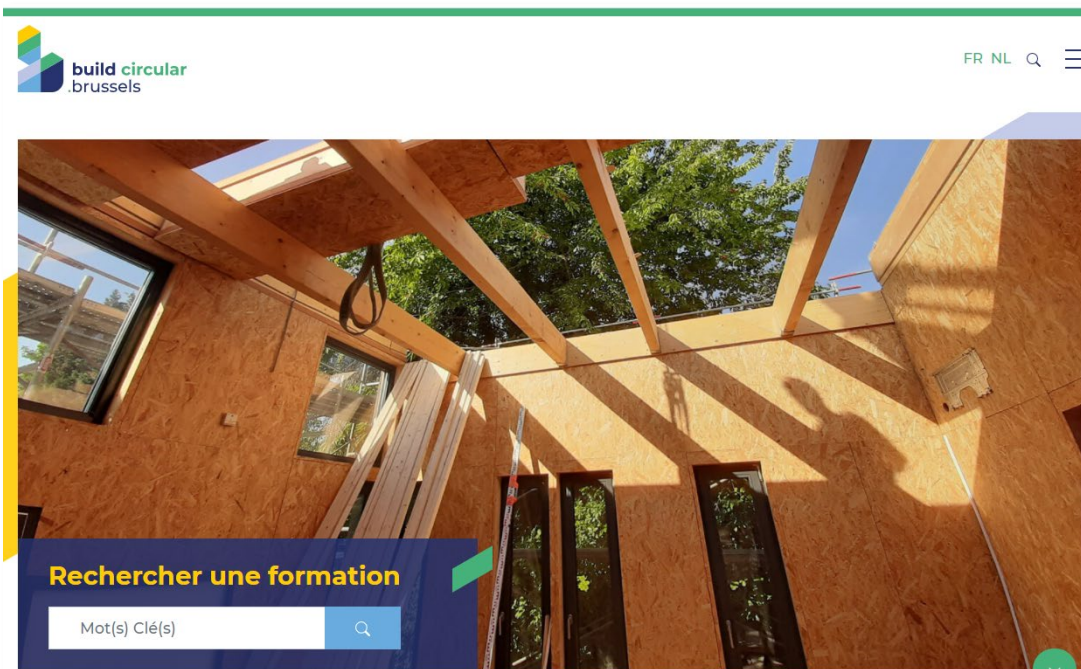
## STRATÉGIES CIRCULAIRES

- ≠ Stratégies circulaires à ≠ échelles du site et du bâtiment
- Plein d'avantages

## **UNE IMPLÉMENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE EC EN PLUSIEURS ÉTAPES**

- Guides et Outils
- **Soutien acteurs et accompagnement**

| KPI MAI 2021                        |      |
|-------------------------------------|------|
| Nombre d'entreprises engagées       | 309  |
| Nombre d'entreprises Accompagnées   | 60   |
| Nombre de travailleurs sensibilisés | 1469 |
| Nombre de personnes formées         | 323  |



## Une idée en tête ? Faites-vous accompagner !

Afin de répondre au mieux à vos besoins, nous proposons différents formats d'accompagnement. Qu'il s'agisse d'un accompagnement personnalisé ou plus collectif, qu'il s'oriente vers un unique chantier, une thématique particulière, l'ensemble de vos activités ou même un processus commun avec vos sous-traitants, que vous ayez un projet précis en tête ou que vous souhaitiez simplement vous lancer dans l'économie circulaire, il existe un accompagnement pour vous.

### Diagnostic des besoins

Nous proposons à toute entreprise désireuse de s'engager dans BuildCircular.Brussels d'effectuer un diagnostic rapide de ses besoins et d'identifier ses leviers d'actions prioritaires. Via une série de questions, nos conseillers seront à même de mieux orienter et de proposer un accompagnement personnalisé répondant à la fois aux besoins, aux contraintes et aux opportunités qui se présentent à l'entreprise. Bien qu'il soit conseillé, ce diagnostic est entièrement facultatif, et nous restons avant tout à l'écoute de l'entreprise et des éventuels projets circulaires dont elle serait déjà porteuse.

QUI SOMMES-NOUS ?

| PROJETS &amp; CHANTIERS



Soutenir les projets circulaires des MOPs :

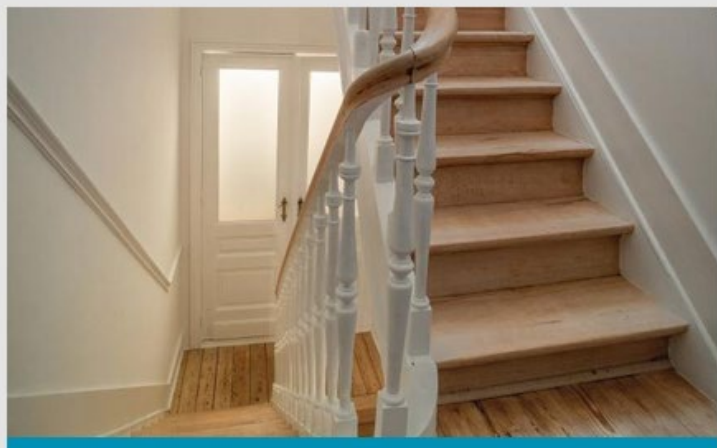
- Rénovation versus démolition/reconstruction
- Conception réversible
- Réemploi et inventaires

Support

- Prise de décision en amont
- Cahiers de charges
- Etapes à suivre / obstacles / ...
- ...

Vous avez un projet? Contactez nous!





**Étude de cas |**  
Transformation d'une  
maison typique Bruxelloise  
en appartements - Projet rue  
de l'Est

Logements collectifs Rénovation



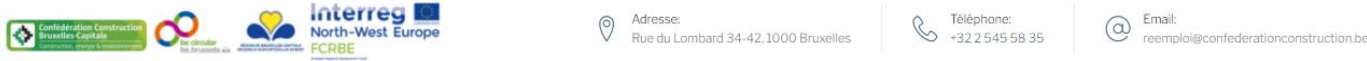
**Étude de cas |** Construction  
d'un bâtiment modulable,  
démontable et transportable  
- Projet MØDÜLL et  
MØDÜLL2.0

Logement Bureau Rénovation



**Étude de cas |** Extension  
d'une maison unifamiliale et  
réemploi - Projet Clos dupont

Maison unifamiliale Extension



ACCUEIL A PROPOS NEWS OUTILS COLLABORATION AGENDA FRANÇAIS



La plateforme vise à rassembler les acteurs engagés dans le développement d'une économie circulaire pour les composants de construction en Région de Bruxelles-Capitale.

- Relais pour les acteurs
- Groupes de travail
- Vision commune
- Mettre en lien
- Diffuser les exemples de bonnes pratiques



NATURA MATER

une multitude de  
matériaux durables  
et leurs applications



[NEWSLETTERS](#)[ARTICLES ▾](#)[EN PRATIQUE ▾](#)[TROUVER DES MATÉRIAUX](#)[NOUS CONTACTER](#)[FRANÇAIS ▾](#)

**Vous êtes à la recherche de certains matériaux ou vous cherchez à remettre vos matériaux dans le circuit du réemploi ?**

# BATI**TERRE**

**BatiTerre** est une coopérative qui accompagne les personnes aux métiers du réemploi, qui récupère et remet en œuvre des matériaux de construction. Tout est disponible dans leur magasin physique à Anderlecht ou en ligne dans leur catalogue.

# RotorDC

## Deconstruction & Consulting

**RotorDC** est une coopérative qui démonte, remet en œuvre et commercialise dans leur magasin physique à Evere des éléments de construction récupérés. Vous trouverez également leur catalogue sur leur plateforme en ligne.

OPALIS



Fournisseurs



OPALIS

Fournisseurs Matériaux Exemples Documentation En savoir plus

Exemples

info

Filtrer

UK ? Visitez [salvoweb.com](http://salvoweb.com)

Materials

- Abords et voiries (18)
- Gros-œuvre (23)
- Enveloppe (33)
- Menuiseries (18)
- Finitions intérieures (44)
- Équipements (15)
- Antiquités architecturales (6)

Type

- Extraction (6)
- In situ (21)
- Integration (100)



**"Urban Mining" dans sa forme la plus élémentaire**

Extraction de grès ferrugineux lors d'un projet d'élargissement de la route

Lire plus



**K.118 Winterthur**

Transformation et extension d'un bâtiment industriel avec des éléments de structure, de façade et d'intérieur de réemploi.

Lire plus



**Maison Vignette**

Briques et autres matériaux de réemploi pour une maison neuve

Lire plus



**Reconversion d'un entrepôt en habitation familiale et atelier d'artiste partagé**



**Gevelbank**

De poutre en bois au meuble



**Réaménagement d'un entrepôt**

Une structure en acier délabrée est rénovée pour devenir un entrepôt

Plus qu'un annuaire des revendeurs de matériaux de réemploi, Opalis référence également de nombreux projets inspirants qui intègrent le réemploi.



## Doeners in Vlaanderen

Kijk wat er beweegt in Vlaanderen

BEKIJK KAART



circu  
build.be



PRODUCTEN

DIENSTEN

PARTNERS

PODCASTS

VIDEO'S

AGENDA

AWARD

AANBESTEDEN

WEBINARS

Zoeken n



JUUNOO: Probox



Nnof: Mr Lounge



JUUNOO: circulair dubbelglas



JUUNOO circulair enkel glas



Jaga: Strada Hybrid



Recuperatiegevelstenen van Franck



Recuperatiedakpannen



- ▶ Une Feuille de Route en EC en RBC qui veut engager et soutenir les acteurs!
- ▶ Une opportunité pour diminuer les impacts d'émissions indirectes pendant la rénovation de notre bâti existant
- ▶ Pleins d'outils et accompagnements CE qui existent à découvrir
- ▶ La conception réversible et seulement UNE de différentes stratégies circulaires

**Anne Paduart**

Project Manager Circular Economy in Construction  
Bruxelles Environment  
[apaduart@leefmilieu.brussels](mailto:apaduart@leefmilieu.brussels)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION