



ALLIER AMBITIONS CIRCULAIRES ET FAISABILITÉ FINANCIÈRE

**Opportunités et défis de la transition circulaire.
Où en sommes-nous aujourd'hui ?**

19 avril 2024

Waldo Galle

VUB Architectural Engineering & VITO Nexus

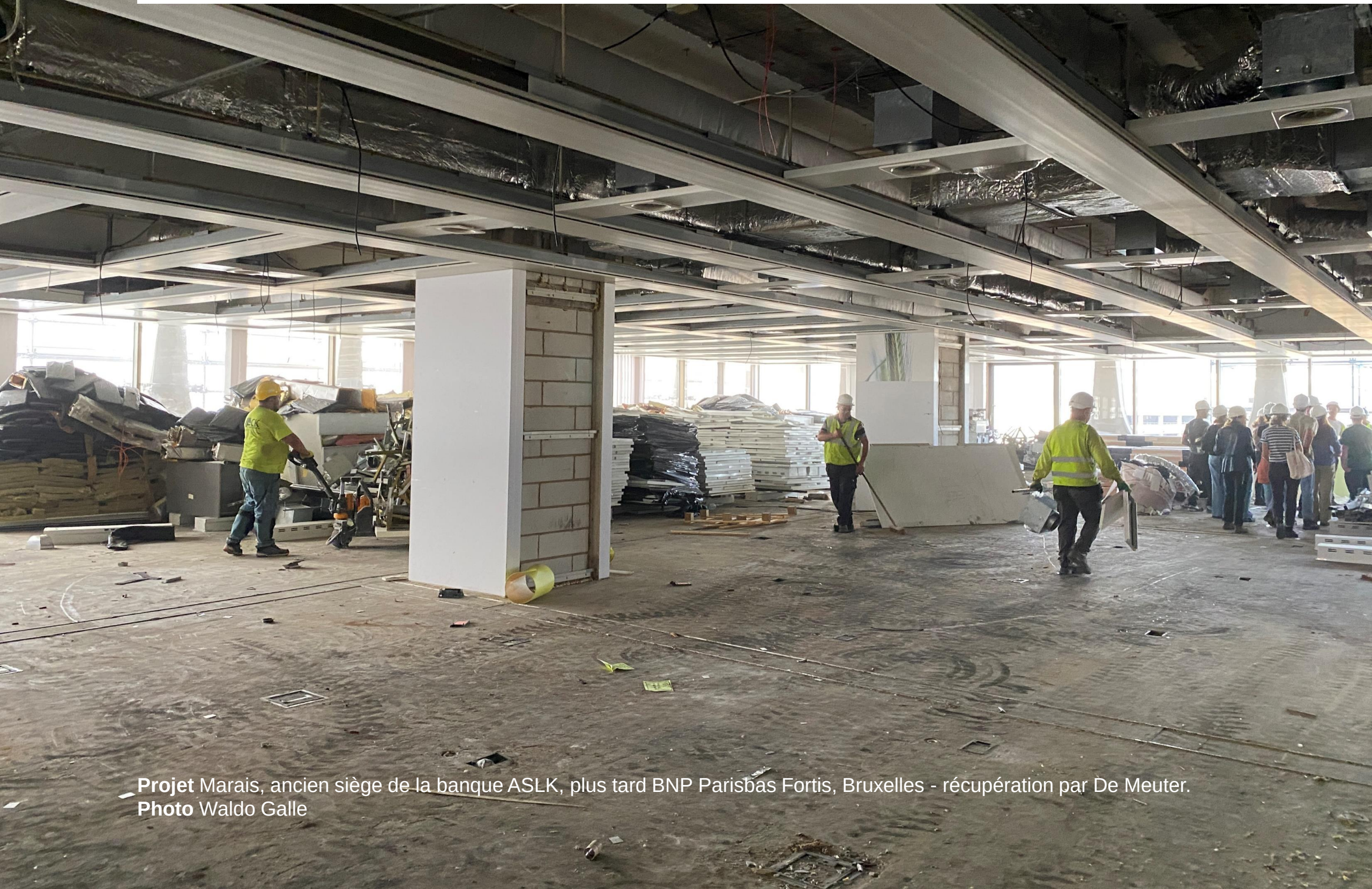


OÙ EN SOMMES-NOUS AUJOURD'HUI ?



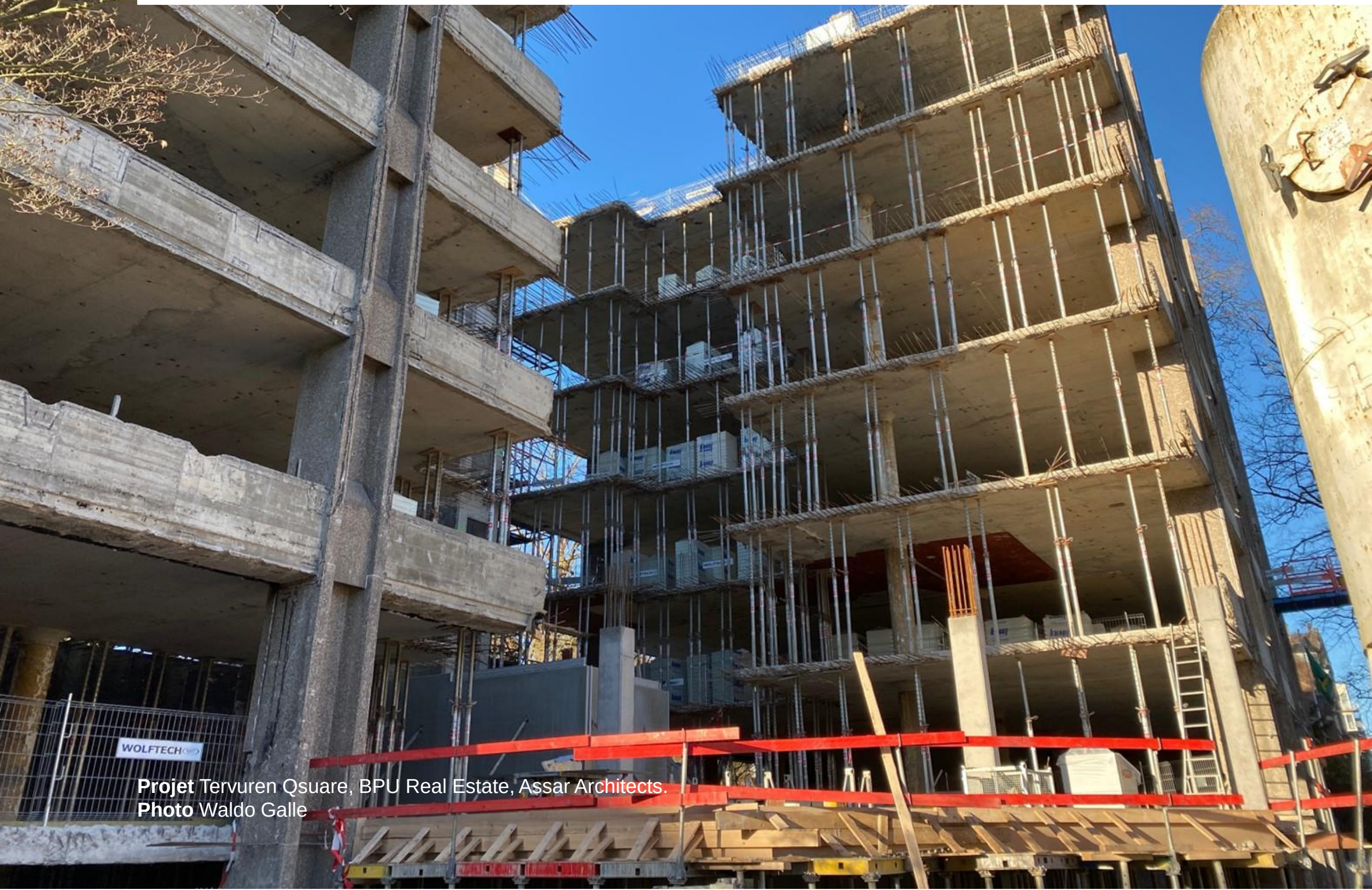
Projet Pont piétonnier en bois, carrefour des Quatre-Bras, Tervuren. THV Zoniën Mobiel : Ney & Partners, Omgeving, SBE, D+A Consult, Mint, Hesselteer **Photo** Viabuild! Via LinkedIn.com

OÙ EN SOMMES-NOUS AUJOURD'HUI ?



Projet Marais, ancien siège de la banque ASLK, plus tard BNP Parisbas Fortis, Bruxelles - récupération par De Meuter.
Photo Waldo Galle

OÙ EN SOMMES-NOUS AUJOURD'HUI ?



Projet Tervuren Qsquare, BPU Real Estate, Assar Architects.
Photo Waldo Galle



OÙ EN SOMMES-NOUS AUJOURD'HUI ?

« (...) the vast majority of extracted materials entering the economy are virgin, with the share of secondary materials declining steadily since the Circularity Gap Report began measuring it: from 9.1% in 2018 to 7.2% just five years later in 2023. » – Circular Gap Report, 2024.

7,2 %

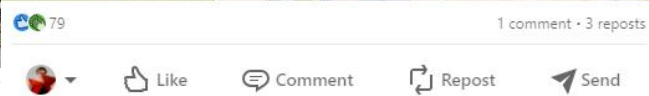


ET À BRUXELLES ?



Luc Sohier
Structural En
Reposted from

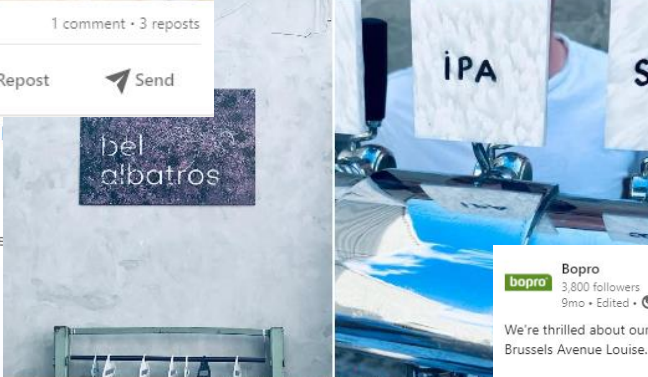
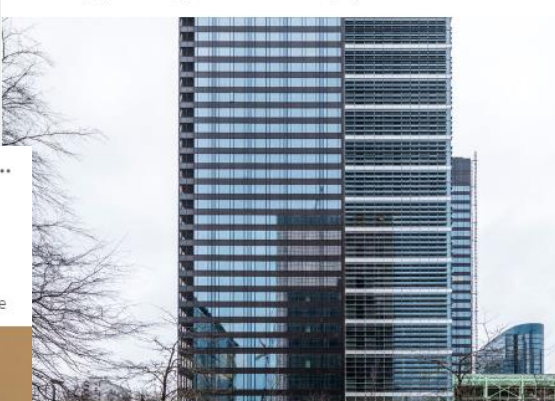
So excited that our company, Ney & Partners WOW will be the structural engineer for this exciting project in our beautiful capital, which will host the new factory and offices of our startup Circular CLT™. ...



Befir...
10,644 followers
2mo •

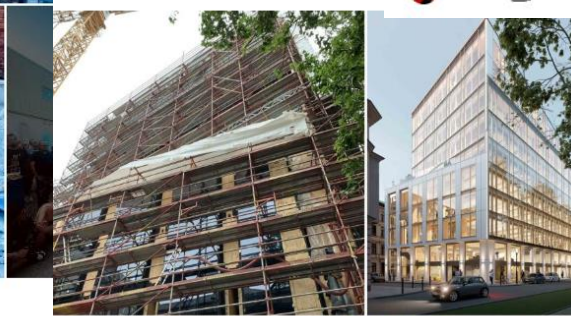
ZIN is opening its doors for the **Vlaamse overheid!**

As of today (5 February), almost 4.800 employees of de **Vlaamse o** ...



Bopro
3,800 followers
9mo • Edited •

We're thrilled about our teambuilding visit to the site Brussels Avenue Louise.

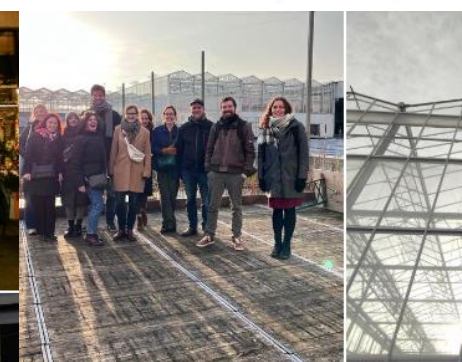
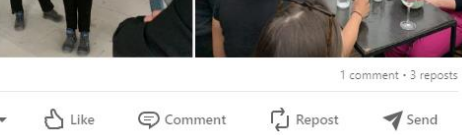


European Environmental Bureau
43,686 followers
4mo •

This week, EEB members from all over Europe gathered in Brussels to catch the latest evolution of circular economy policies and exchange about their campaigns on the ground.

CFE
31,407 followers
6mo •

Last Sunday, our teams of **BPC Group**, **Van Laere NV** and **VMA** opened the doors of our construction site ZIN for all departments of the Flemish Government in close collaboration with **Befimmo** and **Bouwproject**.



L'impact environ
Bruxelles (20-04)
buildwise.be • 2 mir

18

Brussels Environment
22,630 followers
5mo •

Vous passez des marchés de possibilités d'innovation et d'éco

Participez à la formation #éc

See translation

FORMAT
ÉCONOMIE CIRCULAIRE
MARCHÉS DE CONS

6 | décembre 2023

Tour & Taxis
Av. du Port 86c, 1080 Bruxelles

23

ET À BRUXELLES ?



Projet Bâtiment Marie-Elisabeth Belpaire (2024) 51N4E, Jaspers-Éyers Architects et l'AUC, Bruxelles.
Photo Het Facilitair Bedrijf, Befimmo



COMMENT SE LANCER ?

« The large gap between the many innovative experiments on the one hand and the many important agreements and objectives on the other: the greatest creative challenge of our time. »

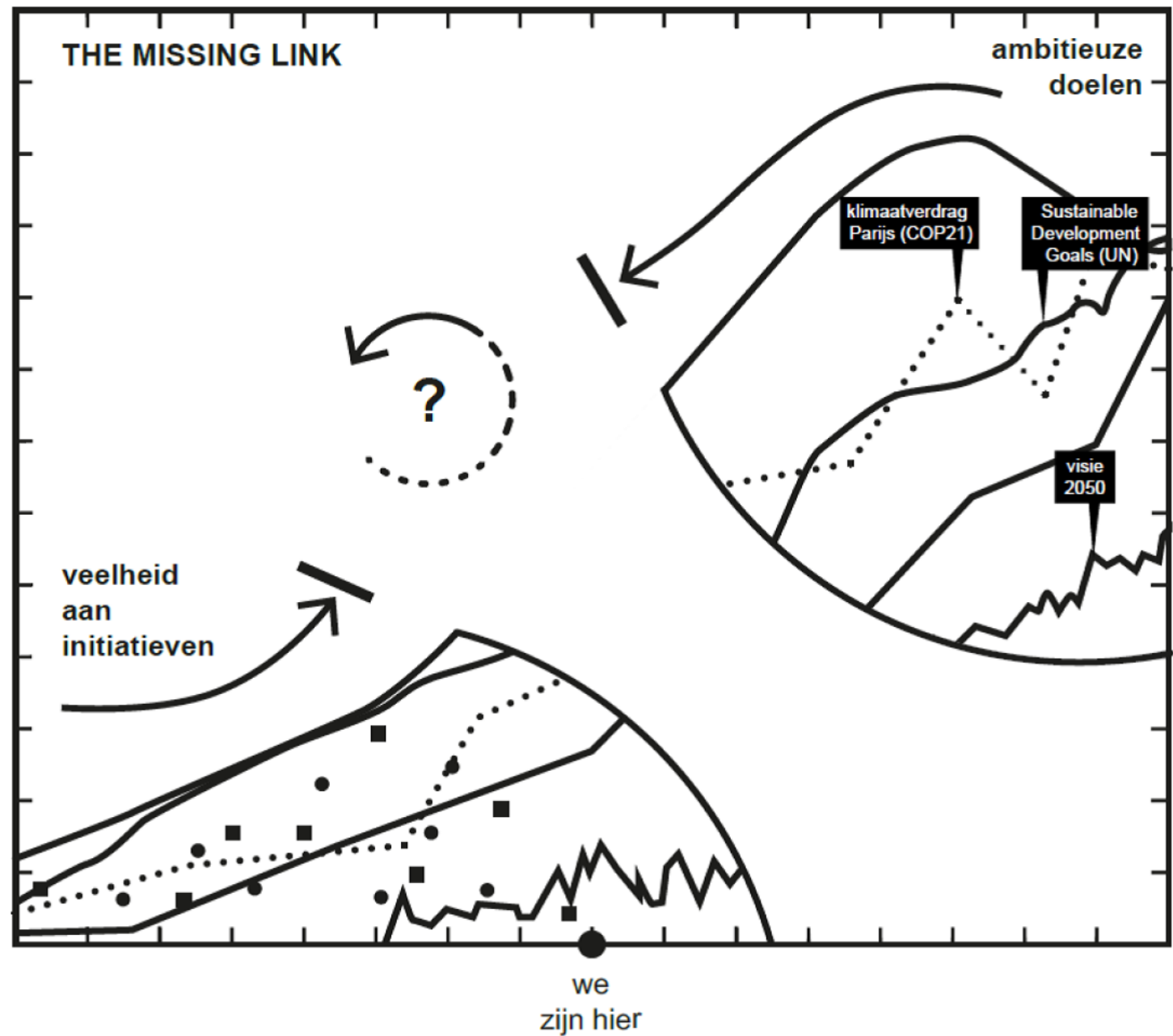
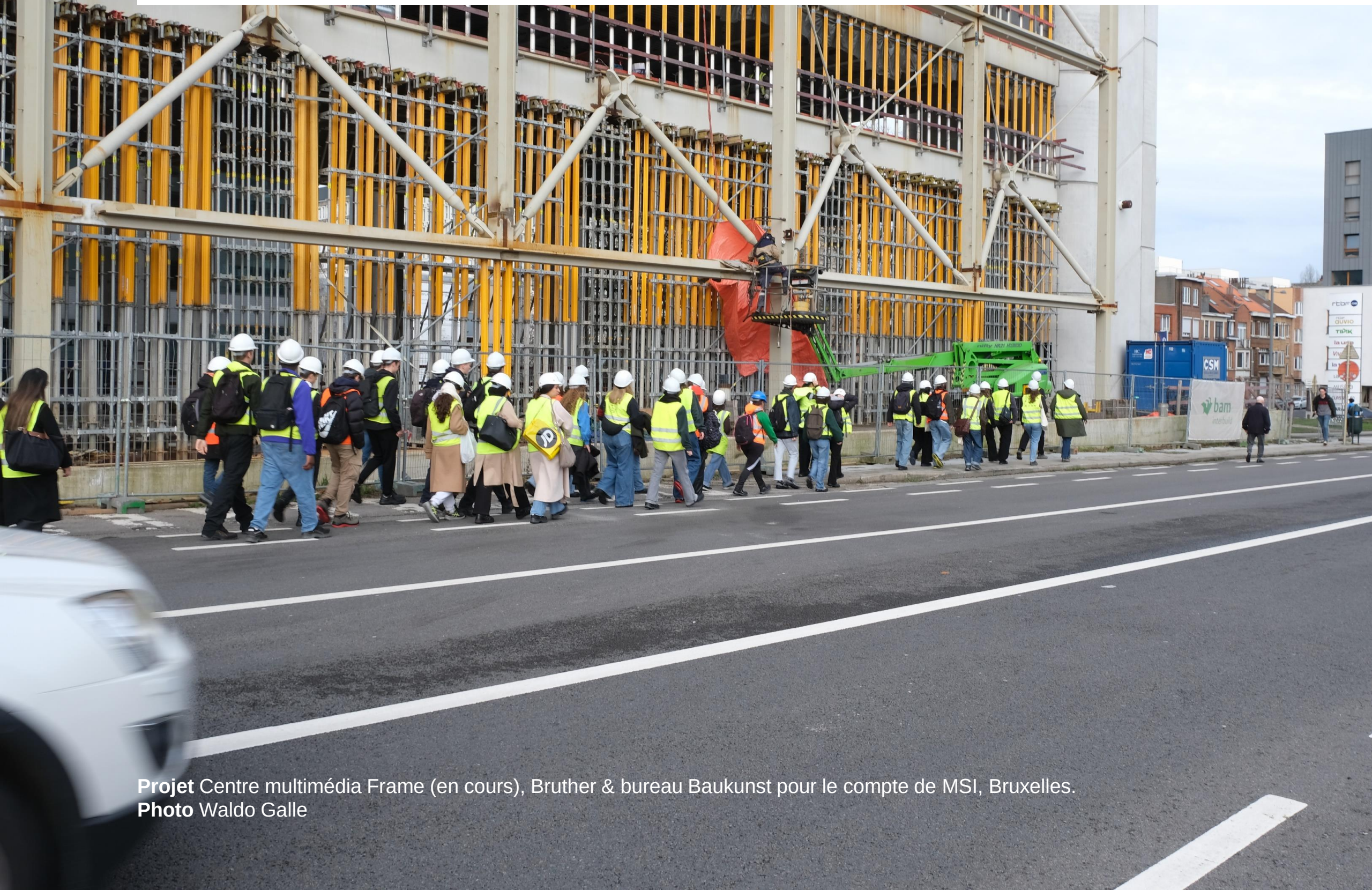


Image Architecture Workroom Brussels, « The Missing Link », 2017, via architectureworkroom.eu

COMMENT SE LANCER ?



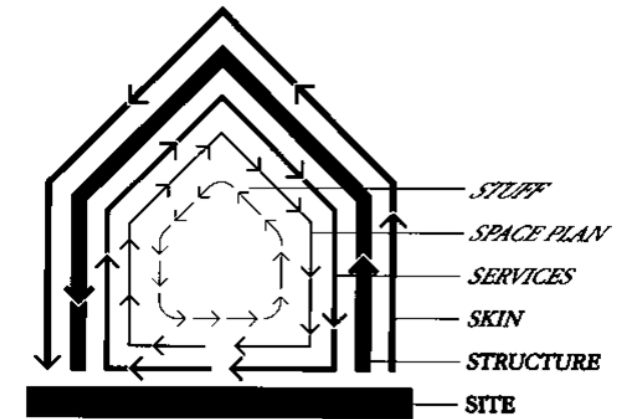
Projet Centre multimédia Frame (en cours), Bruther & bureau Baukunst pour le compte de MSI, Bruxelles.
Photo Waldo Galle



COMMENT SE LANCER ?

**« All buildings
are predictions.
All predictions
are wrong. »**

- Stewart Brand.
How Buildings Learn, 1995.



SHEARING LAYERS OF CHANGE. Because of the different rates of change of its components, a building is always tearing itself apart.

Donald Ryser

COMMENT SE LANCER ?



Produit JUUNOO, Chis Van de Voorde
Photo Circular Retrofit Lab VUB, Anne Paduart.



© Séverin Malaud

Voici une occasion unique de pousser la construction circulaire au-devant de la scène ! Face aux changements climatiques et à la grande responsabilité du secteur du bâtiment et des matériaux, différents partenaires en matière de circularité se réunissent au *Stadsatelier de Ville* pour créer un effet de levier. L'entrepreneur DEMOCO et BC architects & studios & materials lancent un projet de Hub circulaire et un nouveau site de production pour BC materials. Ce Hub répond aux besoins pressants d'acquiescer des espaces de stockage pour les matériaux recyclés à Bruxelles et permet également à d'autres acteurs du secteur d'en profiter. Dans le même ordre d'idées, il est évident que le bâtiment lui-même devra être un exemple en termes de circularité.

Suite à un appel du Port de Bruxelles, TM STADSAT, composé de BC architects & studios & materials et DEMOCO, développeront le projet

STADSATELIER DE VILLE

HUB CIRCULAIRE ET NOUVEAU SITE DE PRODUCTION POUR BC MATERIALS

[#1000](#) [#ACTIVITÉ PRODUCTIVE](#) [#BRUXELLES](#) [#CIRCULARITÉ](#)
[#CONCOURS](#) [#HUB CIRCULAIRE](#) [#PRIVÉ](#) [#TM STADSAT](#)

APPEL À AUTEURS DE PROJET

MAÎTRE D'OUVRAGE: TM STADSAT

ADRESSE: [Port Business Park, Drève Anna Boch 22 – 1000 Bruxelles](#)

PROGRAMME: Hub circulaire et nouveau site de production pour BC materials

BUDGET: approx. € 3.400.000 HTVA et hors honoraires

HONORAIRES: 6% du montant estimé des travaux

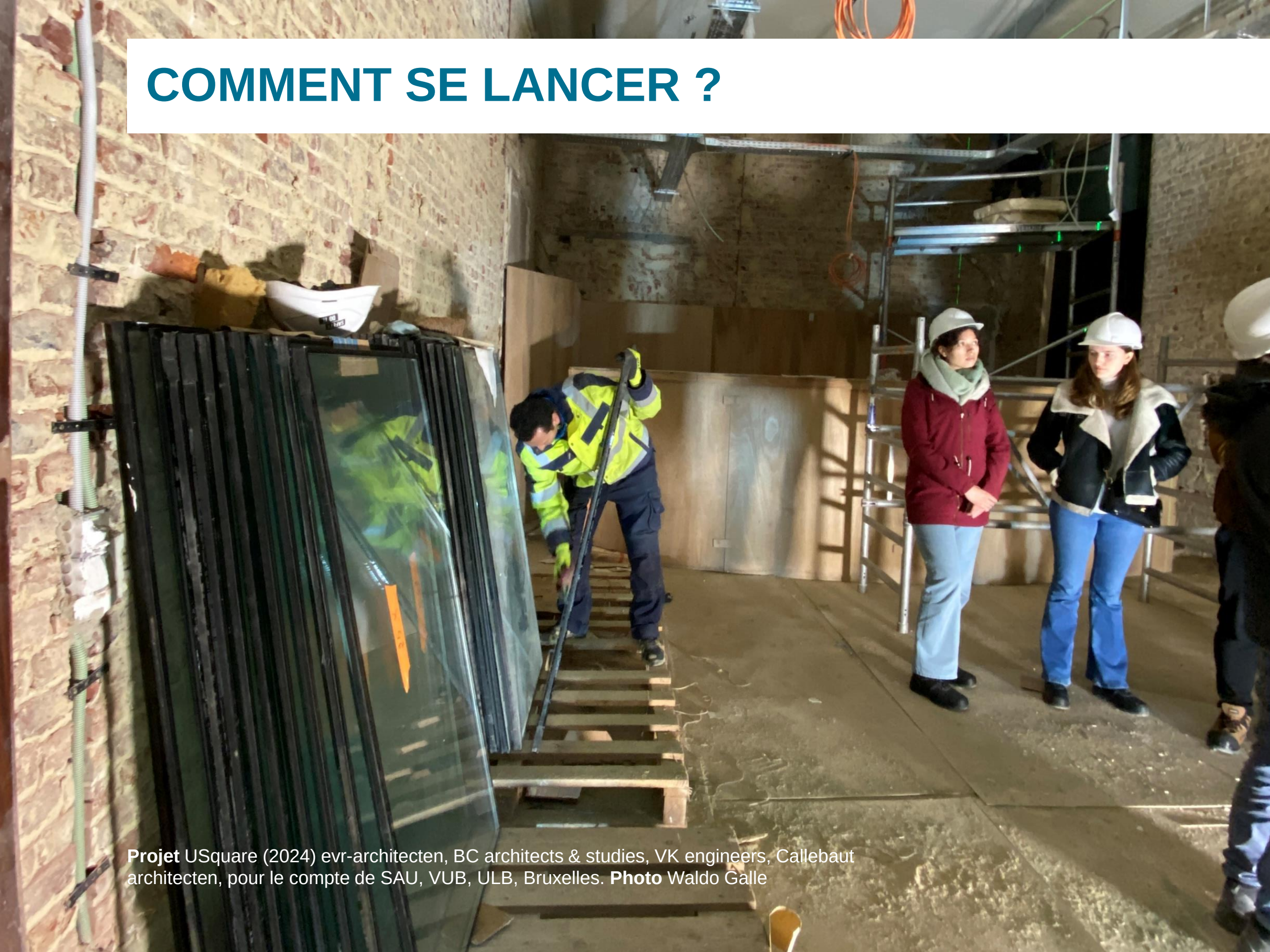
DÉFRAIEMENT: € 5000

DATE DE REMISE DES MANIFESTATIONS:

09.01.2023 à 11h

[LIEN](#) VERS LES DOCUMENTS DE MARCHÉ

COMMENT SE LANCER ?



Projet USquare (2024) evr-architecten, BC architects & studies, VK engineers, Callebaut architecten, pour le compte de SAU, VUB, ULB, Bruxelles. Photo Waldo Galle

OÙ EN SOMMES-NOUS AUJOURD'HUI ?

~~Qu'est-ce que la construction circulaire ?~~

~~Pourquoi utiliser la construction circulaire ?~~

Comment mettre en pratique la construction circulaire ?



FAISABILITÉ FINANCIÈRE

L'importance de la faisabilité financière de la construction circulaire est aujourd'hui déterminée par :

- ▶ La liberté d'investissement
- ▶ L'accès à la construction et à la propriété
- ▶ La marge d'innovation et de prise de risques



FAISABILITÉ FINANCIÈRE



Vooral energie-intensieve materialen blijven duur. © Tom van

Prijs bouwmaterialen zal niet meteen zakken

VASTGOED Voor bouwmaterialen zal u significant meer blijven betalen dan voor corona. Enkel hout werd goedkoper.

Wie de afgelopen jaren verbouwd, heeft het gemerkt: bouwmaterialen zijn fors duurder geworden. Een gemiddelde nieuwbouwwoning, waarvoor materialen nog zwaarder doorwegen dan bij renovaties, is mede daardoor het afgelopen jaar 14 procent

dan gemiddeld in de jaren 2019. En ook toen Rusland invasie wegviel als houder van Europa, steeg de prijs met meer dan 40 procent. Maar sinds de piek in april, is de prijs weer fors gedaald. Over het hele jaar bekeken, is de prijs van hout zelfs 17,5 procent goedkoper, becijferde Embu. Non-ferrometalen, zoals aluminium, dat onder andere schrijnwerk voor ramen

'Ontwikkelaars renoveren gebouwen na vijf jaar

23-05-2022 Humo The Wild Site - Talitha Dehaene

Het succes van programma's als 'Huis gemaakt' dat de Vlaming nog lang niet af is van zijn vooroorlogse huizen, liggen die hem steeds zwaarder op de maag. De Vlaamse overheid verwachten dat een eigendom voor steeds meer onbetaalbaar wordt, dat vastgoedspeculanten komen en dat een huizenjacht vaak een epische onderneeming is geworden, vooral, waar moet dat heen? Humo's Suleyman (33), Béa Vandendael (58) en vastgoedspeculante (73) drie generaties huizenkenners samen onderzocht.

'Een halfopen woning, instapklaar, met drie slaapkamers, een keuken, een badkamer met bad, douche en twee toiletten, 200 vierkante meter op het zuiden gericht, een vrijstaande garage, aan de rand van Gent.' Aisha, de vierde seizoen van 'Blind gekocht', duwden makelaars de eerste aflevering al meteen een stevig lijstje in de euro. Als ze had gekund, rolde Vandendael zo halfverwege die gedroomde oprit belandden. 'Wish me luck', zuchtte ze richting haar collega's, interieurarchitecten Bart en Kelly. De scène is tekenend voor de dramatische situatie op de Vlaamse huizenmarkt. Vorig jaar werden huizen in de provinciehoofdsteden gemiddeld nog eens 8,4 procent duurder, voor een appartement moest je 6,2 procent meer neertellen. Jonge koppels met een doorsneebudget van 350.000 euro grijpen steeds vaker

BOUW OP DRIFT (DEEL 2). De prijzen gaan door het dak: "Een huis bouwen, wie kan dat nog betalen?"

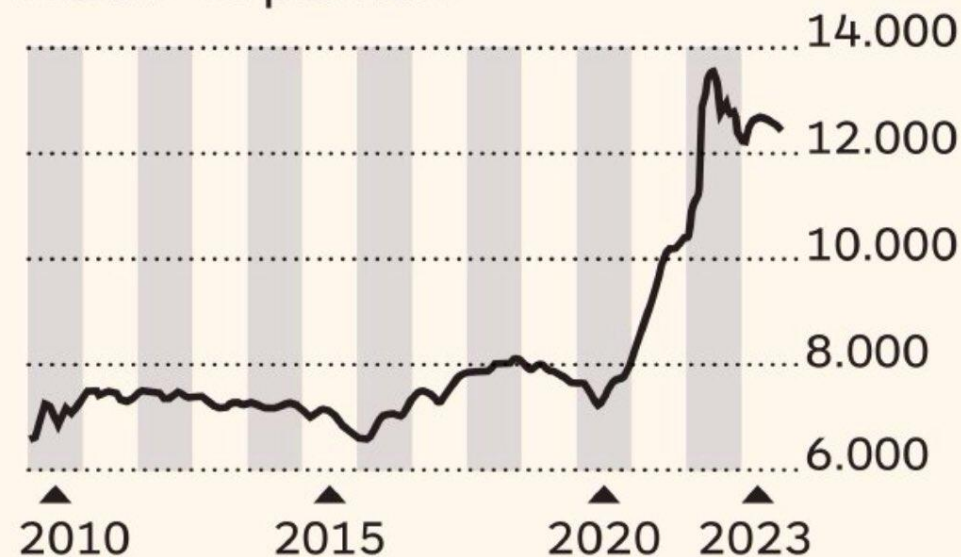
06-02-2022

Eén gesprek met Singer'. Prijs

Het zou bevooroorlijkt zijn om te zeggen dat de prijzen van bouwmaterialen in het eerste kwart stijgen, maar het is wel duidelijk dat de prijzen van bouwmaterialen in het eerste kwart stijgen. Belgen en Nederlanders betalen nu voor bouwmaterialen

NA EEN FORSE HAUSSE WORDEN BOUWMATERIALEN NIET LANGER DUURDER

index* in punten



* korf van grondstoffen en materialen die veel gebruikt worden in de bouw

Bronnen: Bouwunie, FOD Economie

beschermt mensen tegen armoede en het zorgt voor een comfortabele oude dag.» HUMO Kun je als jong koppel beter langer huren om daarna een groot huis te kopen voor de rest van je leven, of is het slimmer om snel een klein huis te kopen, dat je na een paar jaar kan verkopen? VANDENDAELE «Ik zou zo snel mogelijk kopen»



0 €/tonne

Source Granulaat 0/40 - Seys S., Billiet L., ... Ghyoot M. (2015). Vade Mecum pour le réemploi hors-site.
Bruxelles : ROTOR DC, Bruxelles Environnement.

0 €/tonne



Pierre bleue
700 €/tonne



Carreaux
800 €/tonne



Brique
220 €/tonne

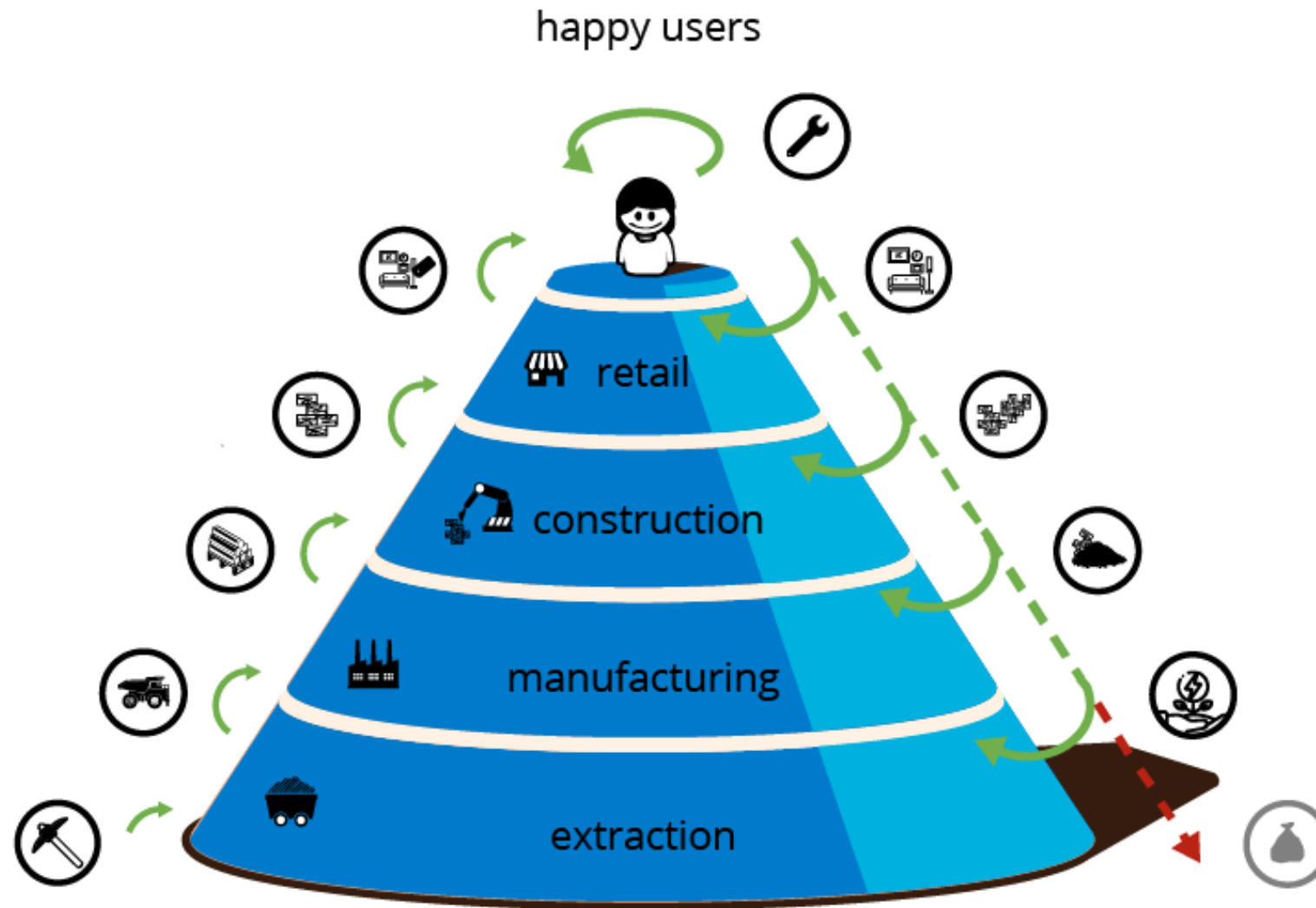


Mortier de ciment

Source Granulaat 0/40 - Seys S., Billiet L., ... Ghyoot M. (2015). Vade Mecum pour le réemploi hors-site.
Bruxelles : ROTOR DC, Bruxelles Environnement.



PERSPECTIVE DU CYCLE DE VIE



Gardez la valeur des bâtiments et des produits de construction la plus élevée, le plus longtemps que possible.

Value hill for circular construction (after Achterberg E., Hinfelaar J. & Bocken N.) in Galle et al. (2019) Building a circular economy, VUB Architectural Engineering.



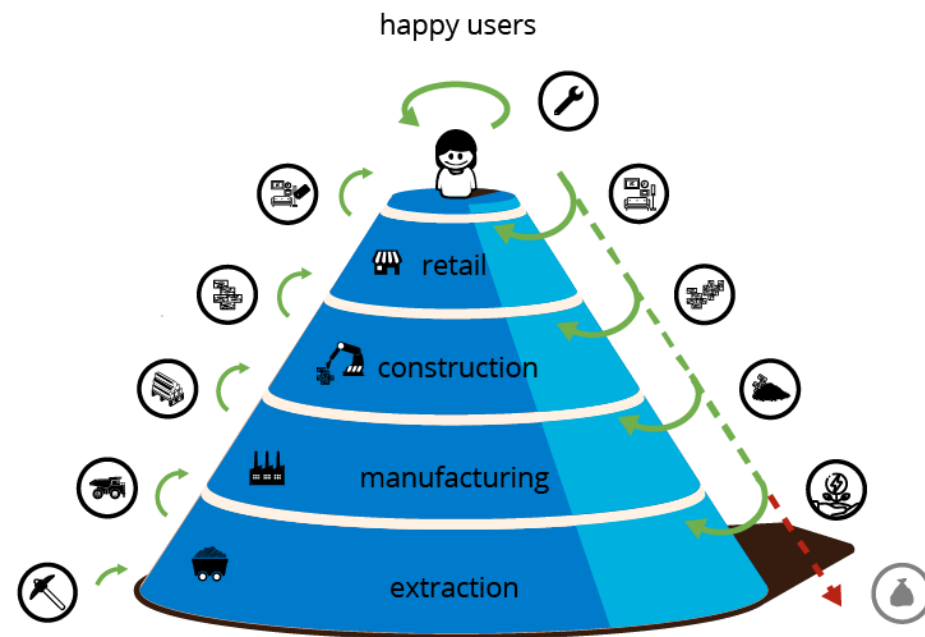
LE BATI
BRUXELLOIS
SOURCE DE
NOUVEAUX
MATERIAUX



ARCHITECTURAL
ENGINEERING



PERSPECTIVE DU CYCLE DE VIE



démantèlement
conservation et **reconversion**

démolition
démontage pour **réutilisation**

traitement
récupération pour **recyclage**

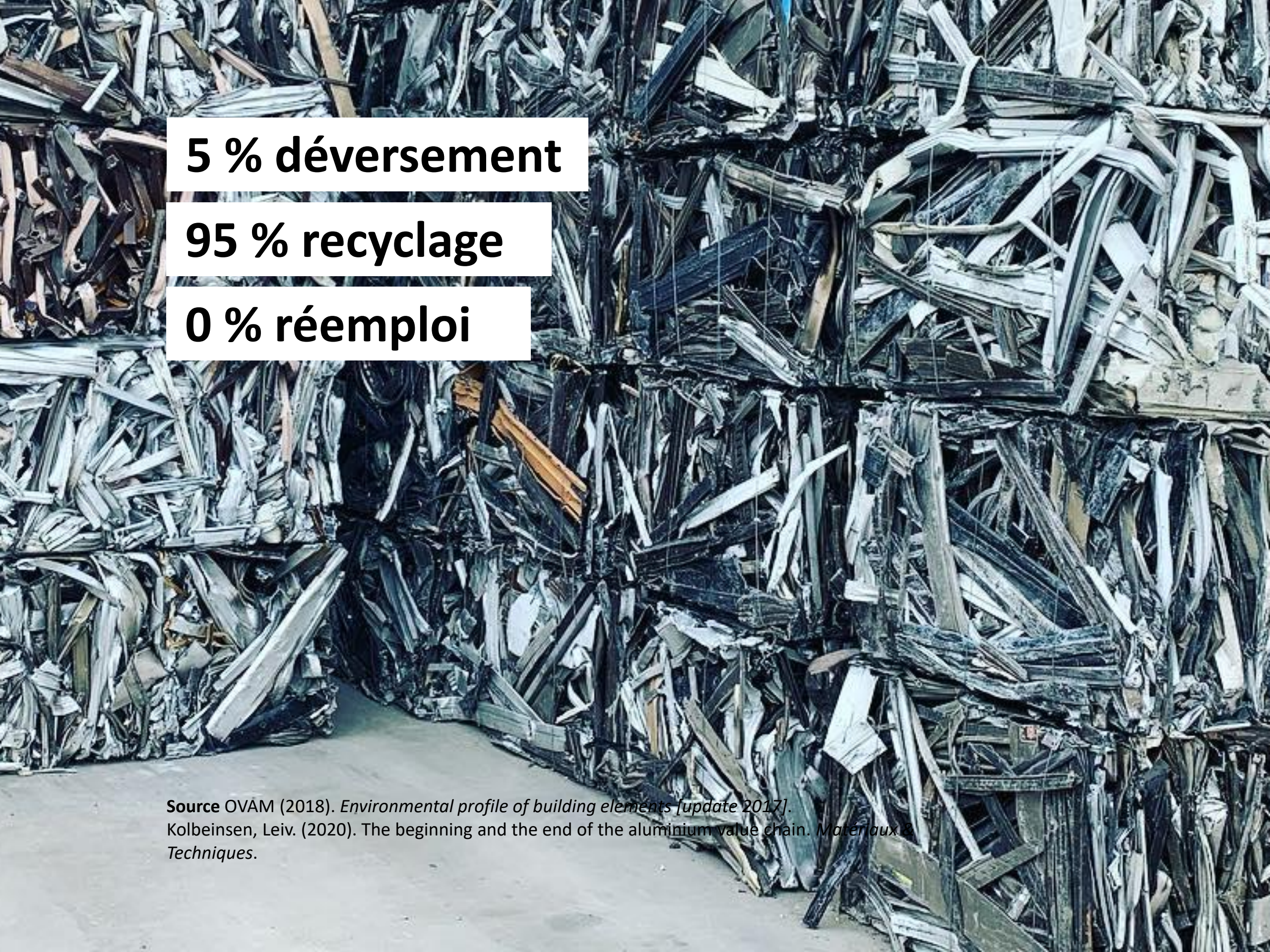
Value hill for circular construction (after Achterberg E., Hinfelaar J. & Bocken N.) in Galle et al. (2019) Building a circular economy, VUB Architectural Engineering.



LE BATI
BRUXELLOIS
SOURCE DE
NOUVEAUX
MATERIAUX



ARCHITECTURAL
ENGINEERING



5 % déversement

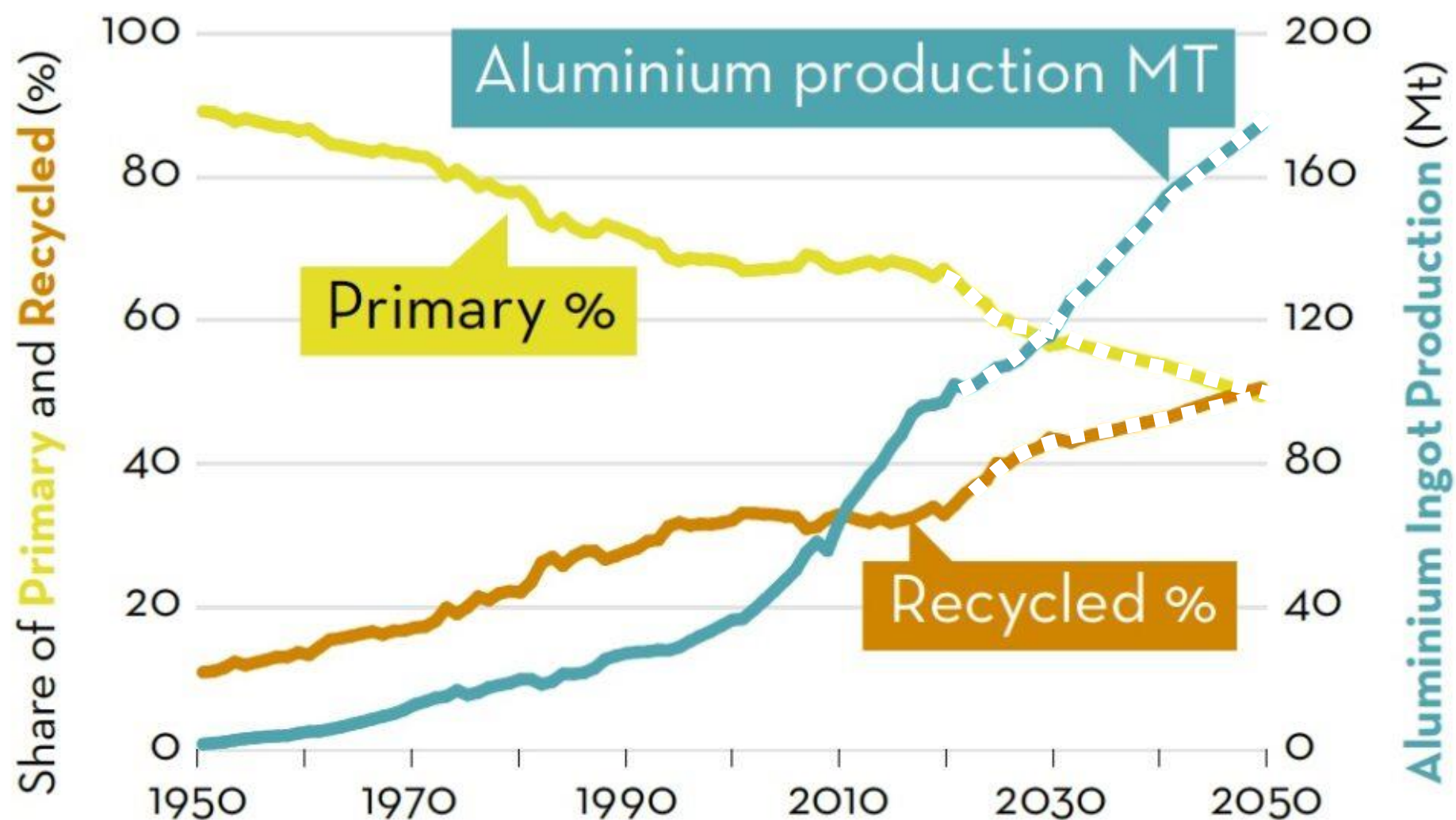
95 % recyclage

0 % réemploi

Source OVAM (2018). *Environmental profile of building elements [update 2017]*.
Kolbeinsen, Leiv. (2020). The beginning and the end of the aluminium value chain. *Matériaux & Techniques*.



RECYCLAGE



Part de l'aluminium primaire et recyclé jusqu'en 2050, sur la base des taux de collecte des produits en fin de vie en 2019.

Source International Aluminium Institute (2021) IAI Material Flow Model,
<https://international-aluminium.org/resource/iai-material-flow-model-2021-update/>

BIENVENUE
À L'ATELIER
BOIS !

MASSIF

Atelier
STOCKER
AREA

Projet Elys Cultural and Commercial Building par Baubüro In Situ, Basel

Photo © Martin Zeller pour Bauburo In Situ



structure préservée

laine de verre récupérée

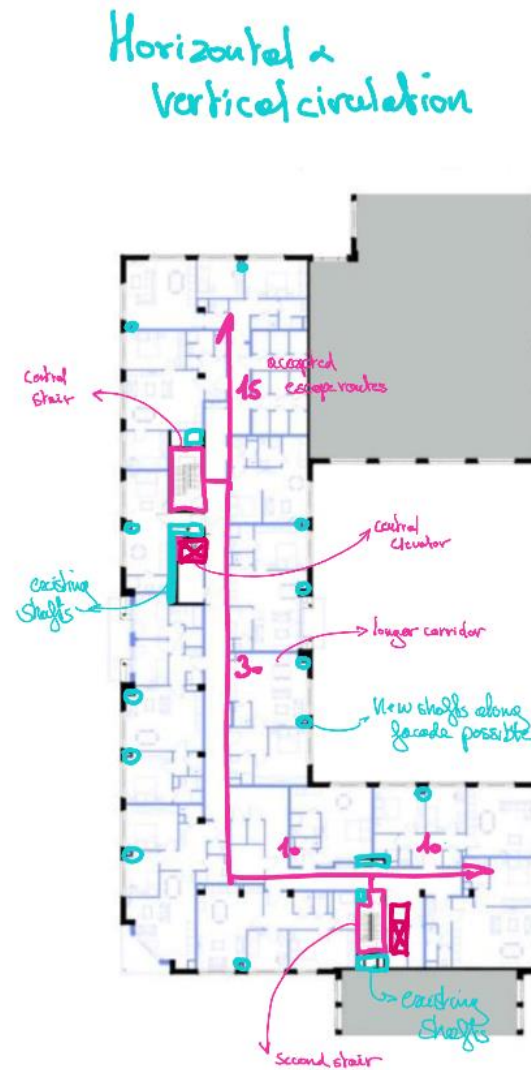
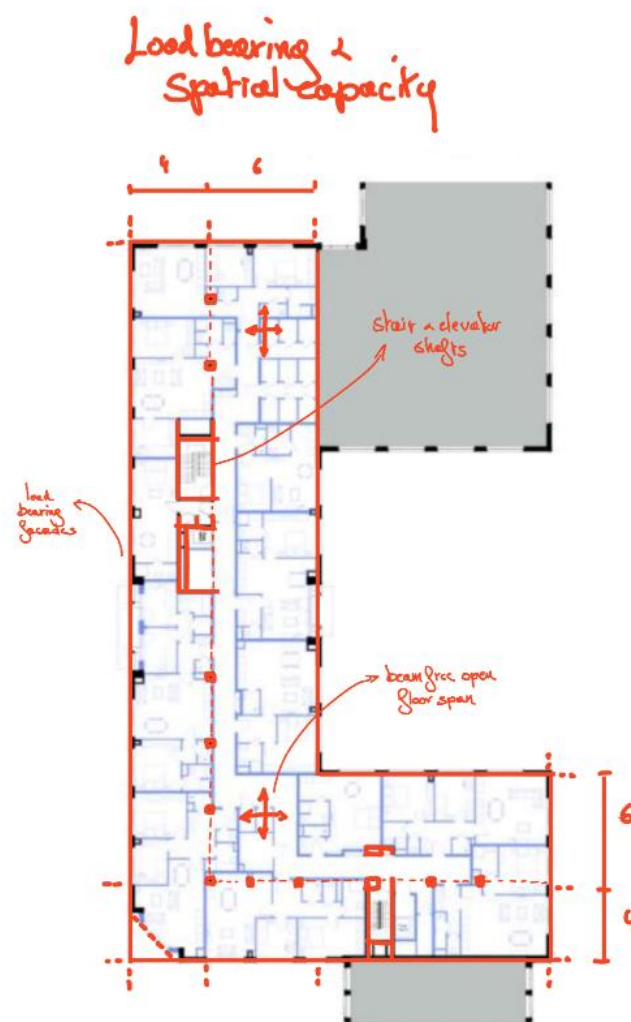
fenêtres réutilisées



Projet Logements sociaux Antarès, DDS+ Architects pour Inclusio, Woluwe-Saint-Lambert
Photo Inclusio.be

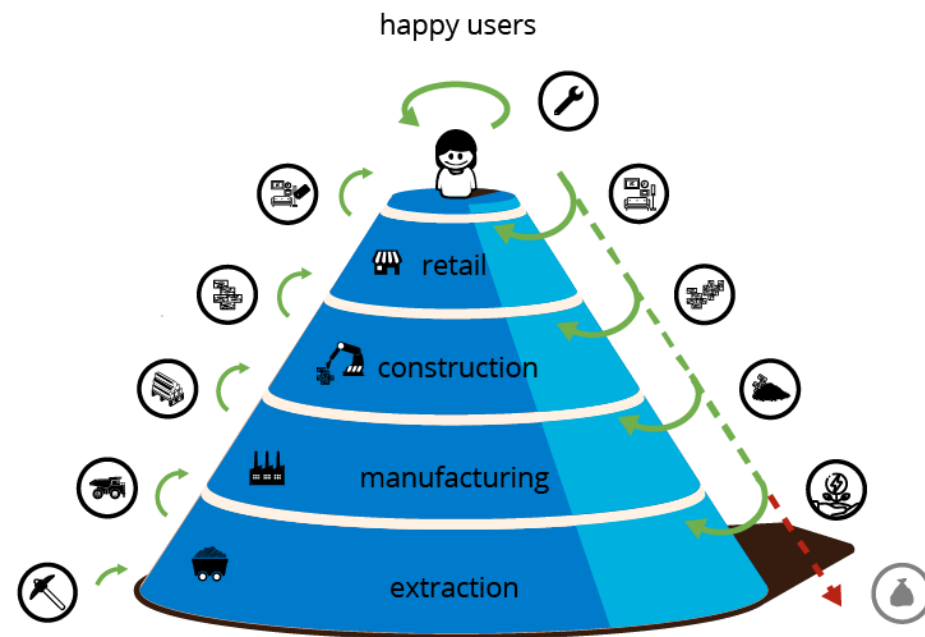


RECONVERSION





FAISABILITÉ FINANCIÈRE SELON UNE PERSPECTIVE DU CYCLE DE VIE



reconversion

économie à la fin, bénéfice au (re)départ

réutilisation

coût à la fin, économie au (re)départ

recyclage

économie/gain à la fin, pas au (re)départ

Value hill for circular construction (after Achterberg E., Hinfelaar J. & Bocken N.) in Galle et al. (2019) Building a circular economy, VUB Architectural Engineering.



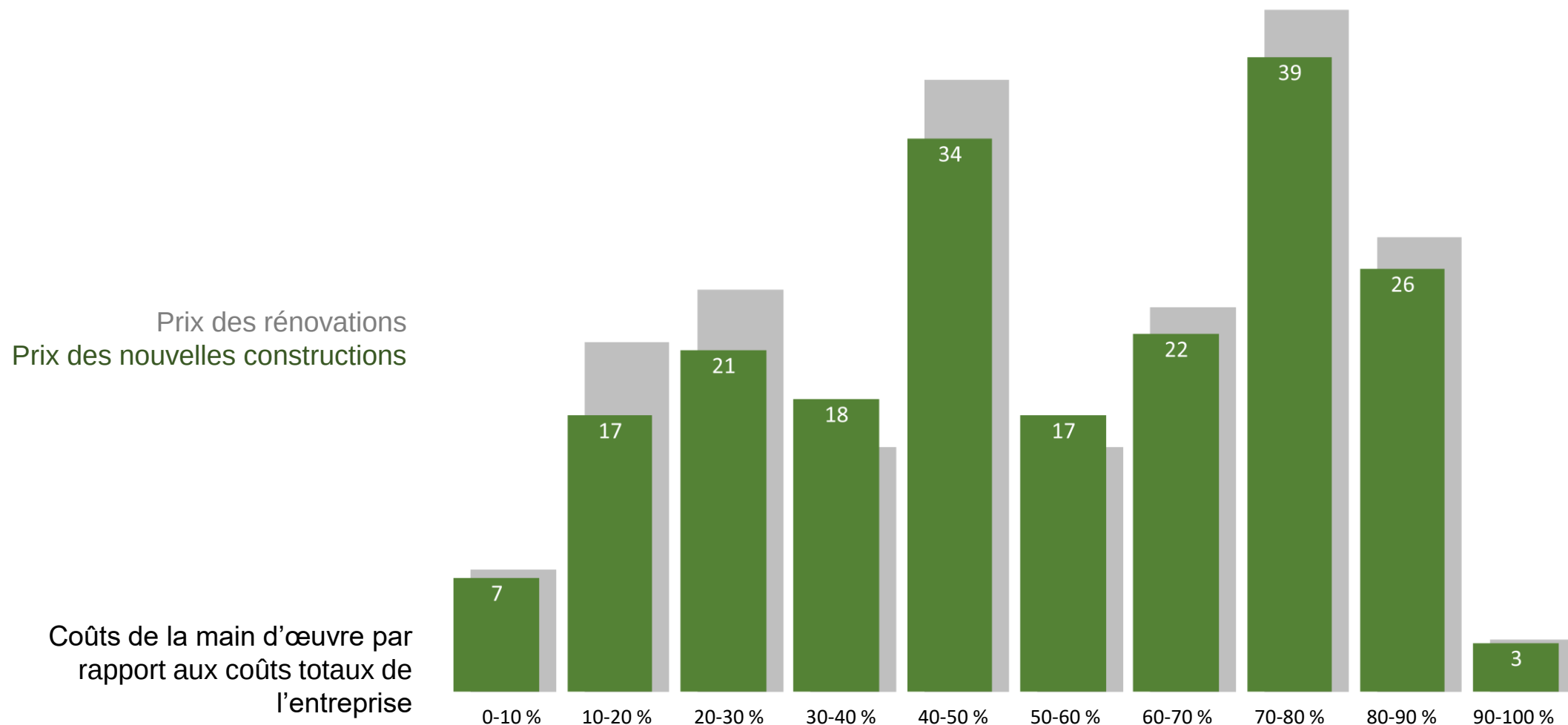
LE BATI
BRUXELLOIS
SOURCE DE
NOUVEAUX
MATERIAUX



ARCHITECTURAL
ENGINEERING



ÉTRANGLEMENT SYSTÉMIQUE



Pour la plupart des 200 produits de construction classiques, le coût de la main d'œuvre est supérieur à la valeur matérielle.

Source ASPEN (2014) dans Galle W. (2016). Scenario based life cycle costing, an enhanced method for evaluating the financial feasibility of transformable building (doctoral thesis). VUB, Bruxelles.

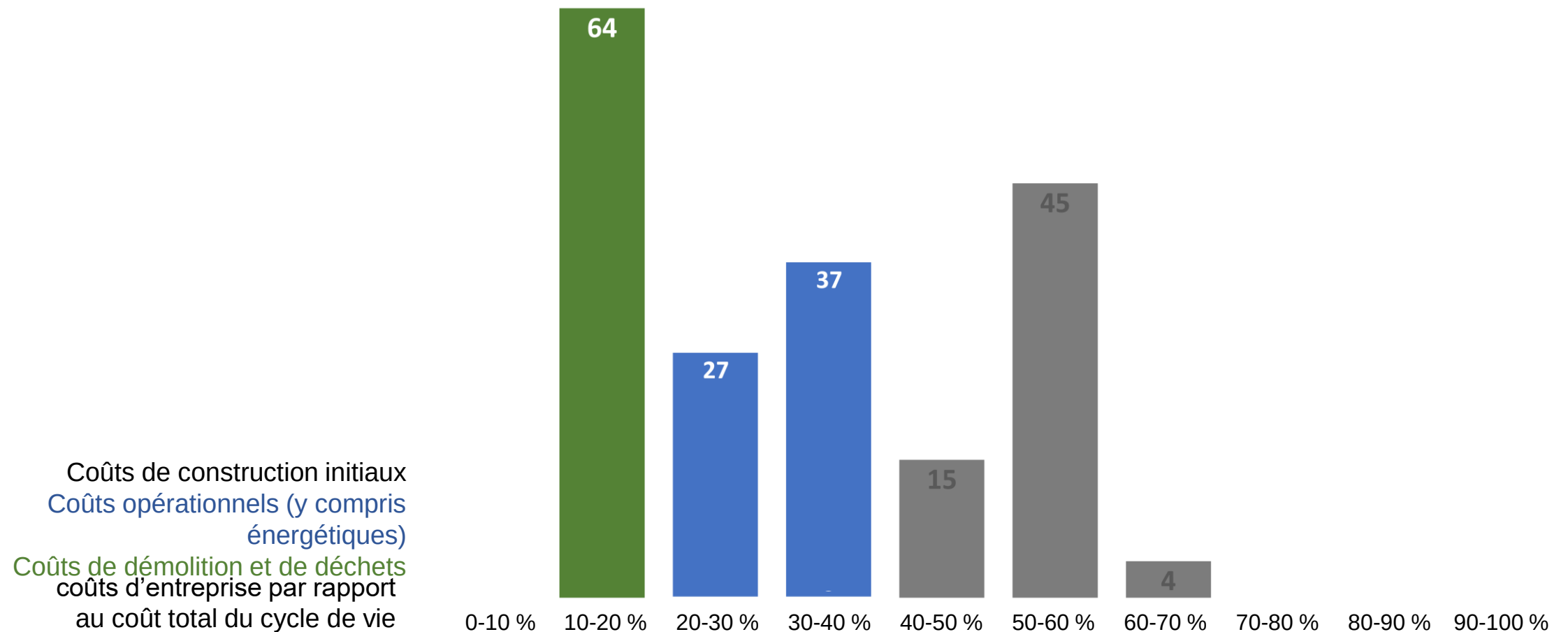
EST-CE ABORDABLE ?



Produit JUUNOO, Chis Van de Voorde
Photo Circular Retrofit Lab VUB, Anne Paduart.



ÉTRANGLEMENT SYSTÉMIQUE



Pour 64 solutions de façade alternatives, les coûts de démolition et de déchets s'élèvent à environ 15 % de tous les coûts sur une période de 60 ans.

Source Galle W. & Vandenbroucke M. (2015). Optimising the financial and environmental life cycle impact of a demountable external wall. DS2BE. Université Libre de Bruxelles, Bruxelles.

EST-CE ABORDABLE ?





CONTACT

Waldo Galle

waldo.galle@vub.be



VUB Architectural Engineering & VITO Nexus

www.vub.be/arch/circulardesign

www.vito.be/nexus



EXEMPLE DE DISCUSSION

Entrepreneur sans expérience circulaire :

Finition ignifuge (EI30)

Panneaux en laine de bois-ciment (par ex, Heraklite) 154 €/m² par rapport aux plaques de plâtre (97 €/m²)

Isolation de sol sur terre-plein

Granulats de verre cellulaire (122 €/m²) par rapport à l'EPS (50 €/m²)

Isolation résistante à l'humidité à hauteur des fondations

Agrégat de verre cellulaire (146€/m²) par rapport au XPS (€45/m²)

Isolation acoustique des sols ($\Delta L_w \geq 27$ dB)

Panneau de cellulose de 16 mm (13 €/m² hors installation) par rapport à la mousse plastique (10 €/m²) (l'épaisseur n'est pas spécifiée)

Revêtements de sol souples

Caoutchouc 2 mm (84 €/m²) par rapport au linoléum marbré 2,5 mm (65 €/m²)

Le simple remplacement des matériaux ne suffit pas. La construction circulaire est un défi de conception à l'échelle du site et du bâtiment.