

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE: BASISPRINCIPES

LENTE 2025

Herstellen, hergebruiken en recycleren

Concepten en tools

Dorothee STIERNON

CERAA



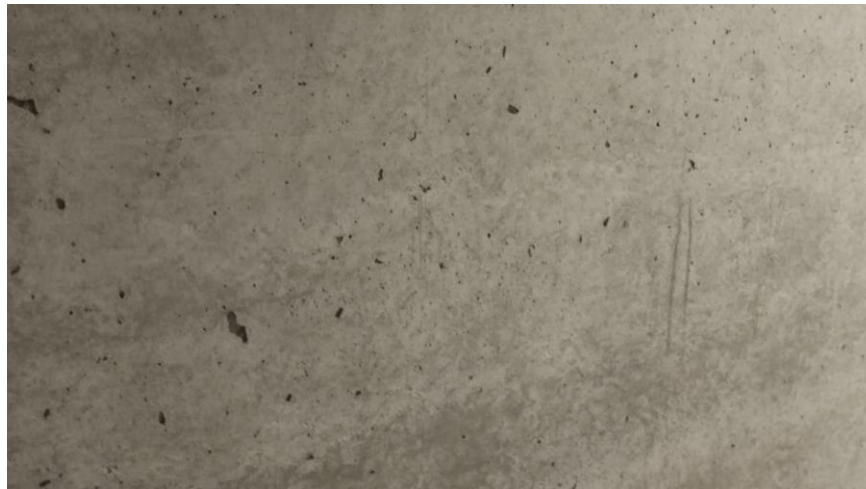
Welke vragen moeten we stellen met betrekking tot het materiaal?

Beton!

... een materiaal met diverse eigenschappen ...



Van waar komt het?



Naar waar gaat het?

Materiaal

Component

Element

Gebouw





Wat is een circulair materiaal?

Circulaire materialen zijn inerte of biogebaseerde materialen die in verschillende stadia kunnen worden behandeld/verwerkt zodat hun toekomstige status als afval uitgesteld of volledig vermeden kan worden.

Economie@Wallonie

Heeft u er al gebruikt?

Zo ja, welke dan?

Hoe kiest u een bepaald materiaal in plaats van een ander?

Maakt u daarbij gebruik van tools?

Zo ja, welke dan?





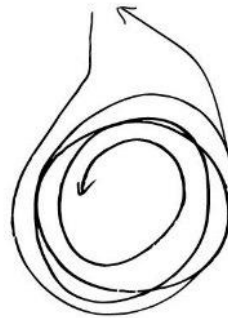
- ▶ Begrijpen van de verschillende concepten van de circulaire economie
... en de dimensies ervan in het BHG
- ▶ Bepalen van de hiërarchie voor interventies
- ▶ Vertrouwd raken met de beschikbare tools en met veelbelovende initiatieven
 - Waarvoor dienen ze?
 - Wat zijn hun ambities, voor- en nadelen?
 - Waar zijn ze te vinden?

⇒ **De vereiste informatie vinden
en een actor voor verandering worden!**



Wat houdt de circulaire economie precies in?

CIRCULAR
ECONOMY



Aanverwante concepten



Stedelijk metabolisme

Zero afval

Urban mining

Economie van de natuurlijke
hulpbronnen

Cradle to cradle

Behoud van het bestaande

Hertoepassing

Hergebruik

Omkeerbaarheid

Design for Change

Recyclage (*upcycling & downcycling*)

Ecologisch ontwerp

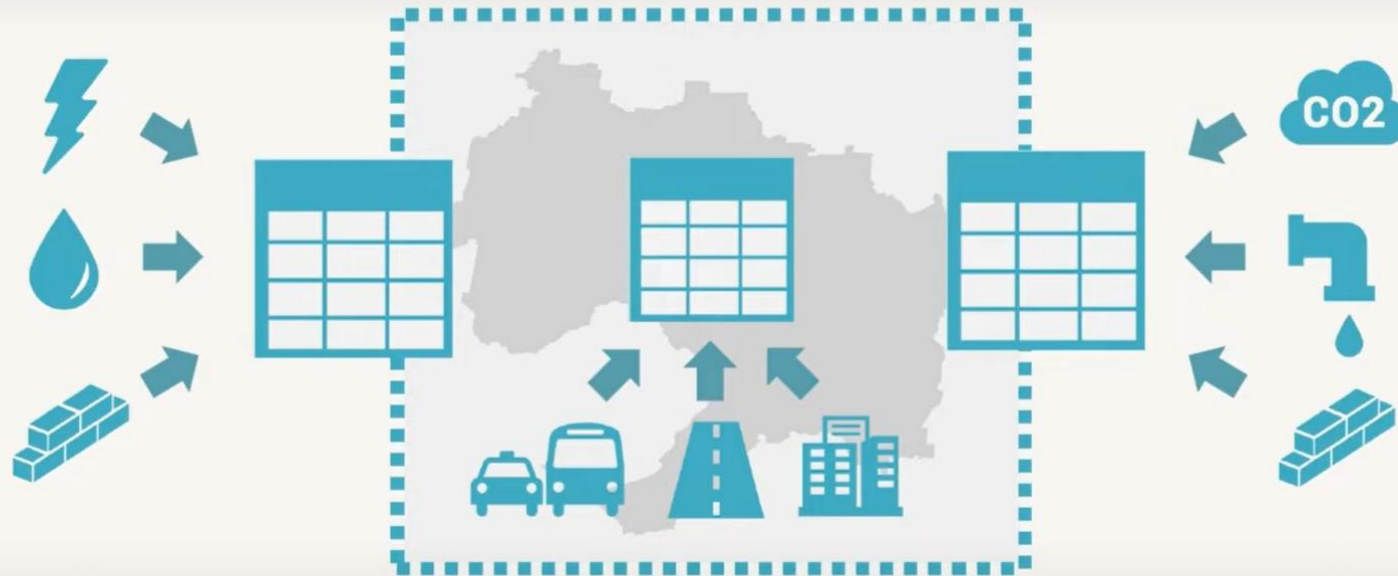
Functionaliteitseconomie

Deeleconomie

Industriële ecologie

Wat houdt de circulaire economie precies in?

Le métabolisme urbain, c'est quoi ?



Un domaine d'étude (inconsolidé) étudie les flux/stocks et les acteurs de ville d'une manière systémique



Uitdagingen

“Vandaag is ongeveer 75 % van het gebouwenpark van de EU energie-inefficiënt.”

Europese Commissie, 2020

“... meer dan 40 % werd gebouwd vóór 1960”
Rapport van het JRC “Achieving the cost-effective energy transformation of Europe’s buildings”

Energie-inefficiënt gebouwenpark

Gebouwen < 1960

Natuurlijke hulpbronnen

Energieverbruik

Broeikasgassen

Afvalstoffen

Water

“In Europa is 31 % van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen voor rekening van bouw- en renovatiewerkzaamheden.”

Europees Milieuagentschap (EEA), 2010

“Meer dan 35 % van het afval in de EU wordt door de bouwsector geproduceerd.”

Europese Raad, 2023

“De bouw en exploitatie van gebouwen in de Europese Unie vertegenwoordigen 33 % van het waterverbruik.”

be circular be.brussels, 2019

“Gezamenlijk vertegenwoordigen gebouwen in de EU 40 % van ons energieverbruik.”
Europese Commissie, 2020

“... en 36 % van de broeikasgasemissies, voornamelijk door bouw-, renovatie- en sloopwerkzaamheden evenals door het gebruik van gebouwen.”
Europese Commissie, 2020



In de Europese Unie:

Op basis van de volledige levenscyclus van een gebouw is de bouwsector verantwoordelijk voor:



1/2 of all extracted materials



1/2 of the total energy consumption



1/3 of waste generation



1/3 of water consumption

© Europese Commissie - "[A brief introduction to Level\(s\)](#)"



In de Europese Unie:

De Europese Green Deal (2019)

= de EU omvormen tot een **moderne, grondstoffenefficiënte en concurrerende economie**:

- een netto-uitstoot van broeikasgassen van nul tegen 2050;
- economische groei zonder uitputting van grondstoffen;
- geen mens of regio die aan zijn of haar lot wordt overgelaten.

➤ **Nieuw EU-actieplan voor de circulaire economie (2020)**

➤ **Renovatiegolf (2020)**

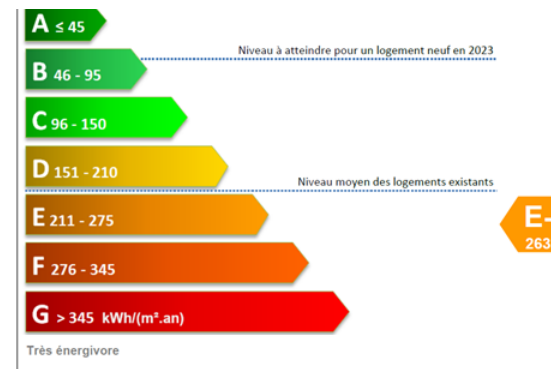


10 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



- **Hulpbronnen- en Afvalbeheerplan (HABP)**
 - 1e Afvalplan (1992)
 - 1e HABP (2018)
 - Hulpbronnen- en Afvalbeleid: *Fast forward!* (2020) – Zero afval
- **Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing (BWLKE - 2013)**
- **Lucht-, Klimaat- en Energieplan (LKEP 2.0 - 2023)**
- **Gewestelijk programma voor circulaire economie (GPCE - 2016)**
- **Renovatiestrategie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**
 - 1e (2019) = verband met EPB
 - RENOLUTION (2023)



© Leefmilieu Brussel



11 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

LE BÂTI À BRUXELLES C'EST...



194 269

bâtiments



65%

des émissions de
gaz à effet de serre

33%

des déchets
(générés lors de la construction,
rénovation ou démolition)

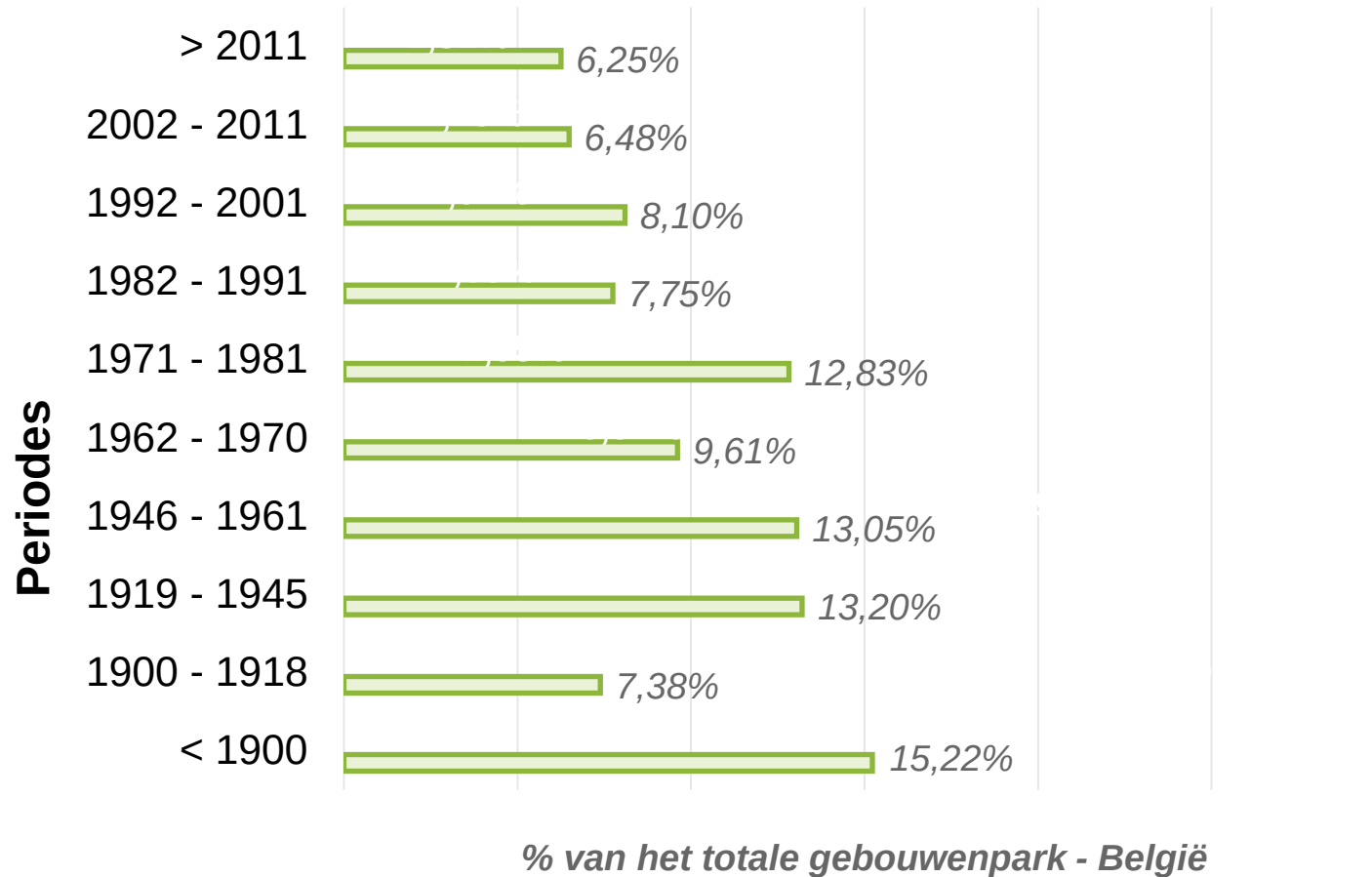
Le secteur de la construction à Bruxelles, Constat et perspectives : vers une économie circulaire, Bruxelles Environnement © Bruxelles Environnement

© Leefmilieu Brussel



12 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Gebouwenpark in België volgens periode

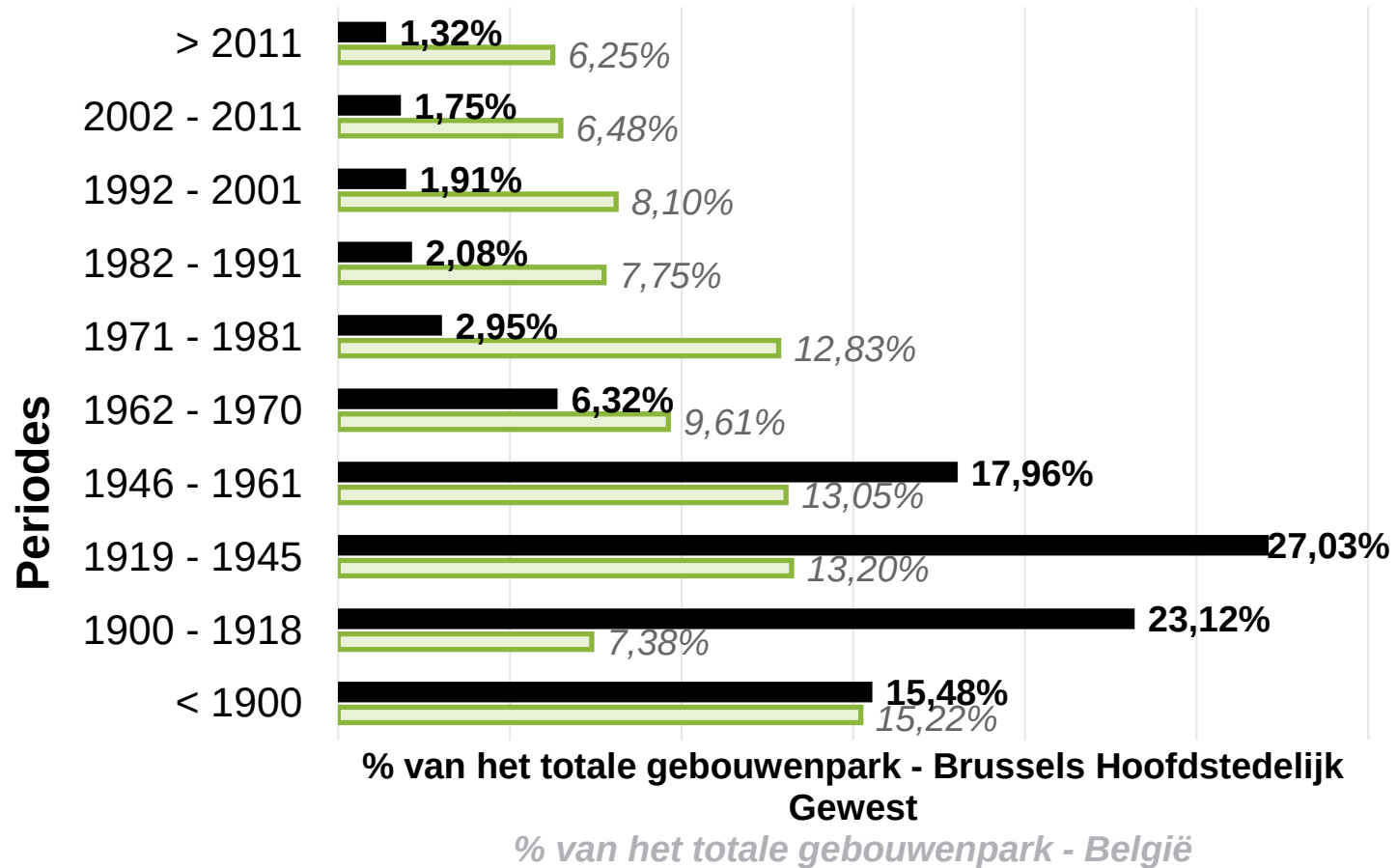


© Statbel, datasheet 2023



13 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Gebouwenpark in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens periode



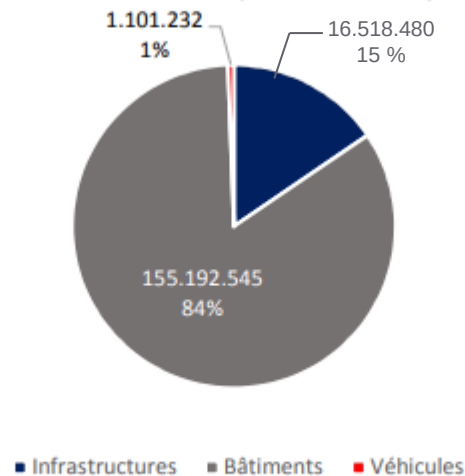
© Statbel, datasheet 2023



14 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Gewicht van de materialenvoorraad in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Poids du stock matériel en RBC par catégorie pour l'année 2011 (en T et en %)



Raming van het gewicht van de materialenvoorraad per type (woongebouwen, kantoor- en commerciële gebouwen, voertuigen en infrastructuur) - in het BHG voor het jaar 2011

© Uitwerking BATir op basis van gegevens van NMBS, MIVB, URBIS, CERGA, SIBELGA, Hydrobru; SitEx, EBM, Recupel 2012, BISA, ADSEI, MIT-studies, ICCT, SIEMENS

= materialenvoorraad!

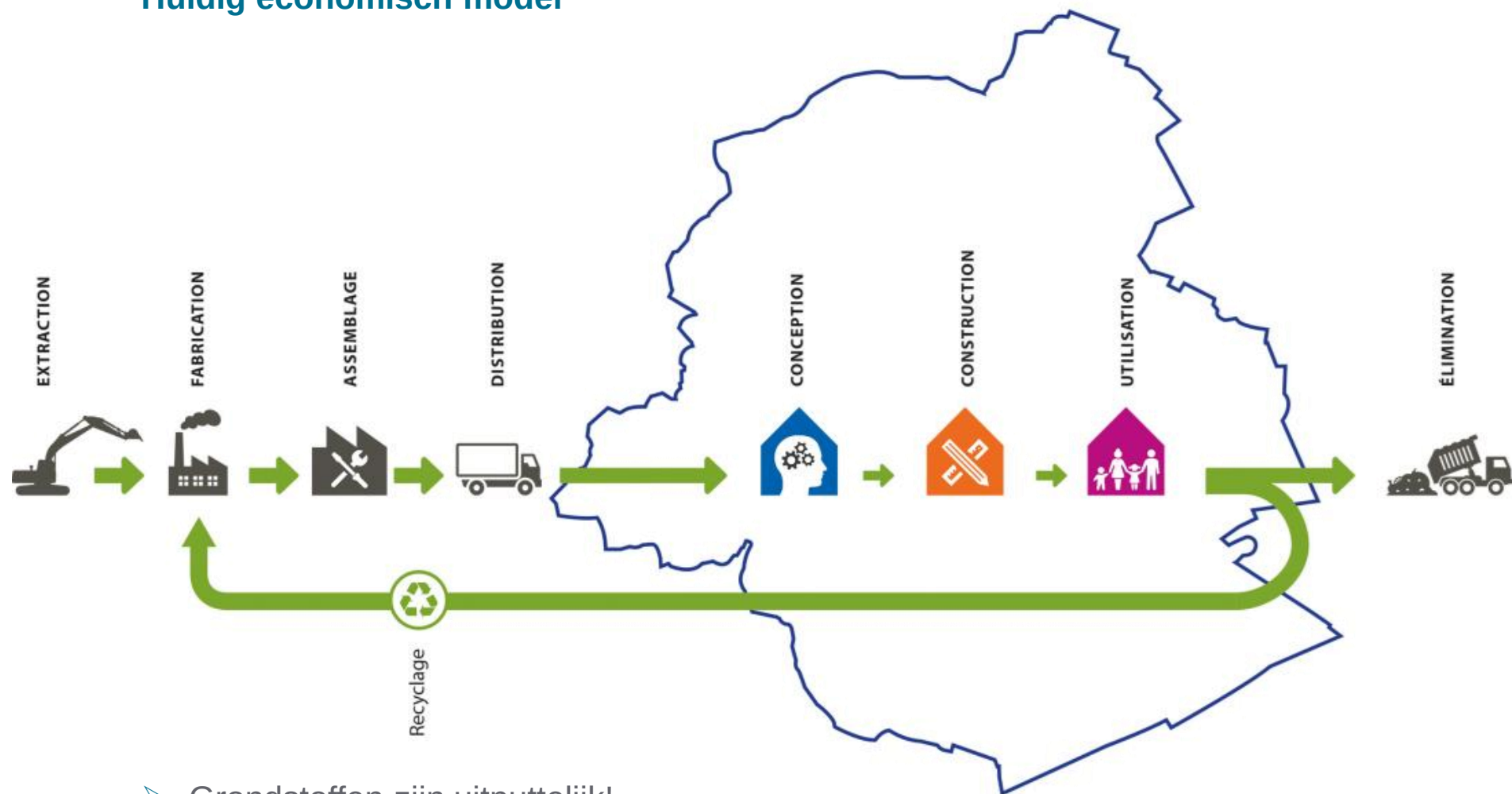


= “urban mining” – het idee van een economie waarin de gebouwen van vandaag de bouwmaterialen van morgen zijn - Ellen Mc Arthur



15 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Huidig economisch model



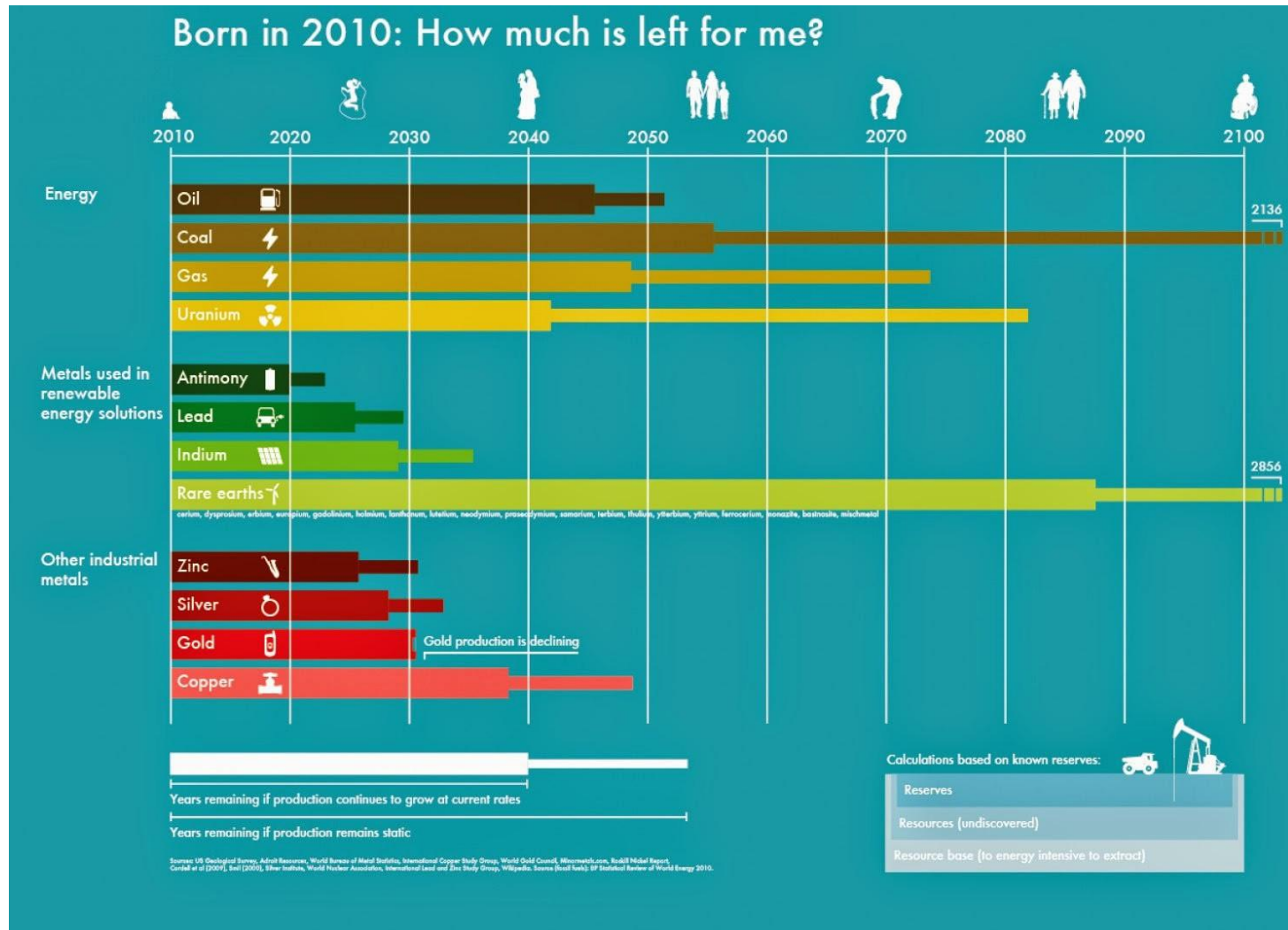
➤ Grondstoffen zijn uitputtelijk!

© Leefmilieu Brussel



16 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Hulpbronnen zijn onuitputtelijk!

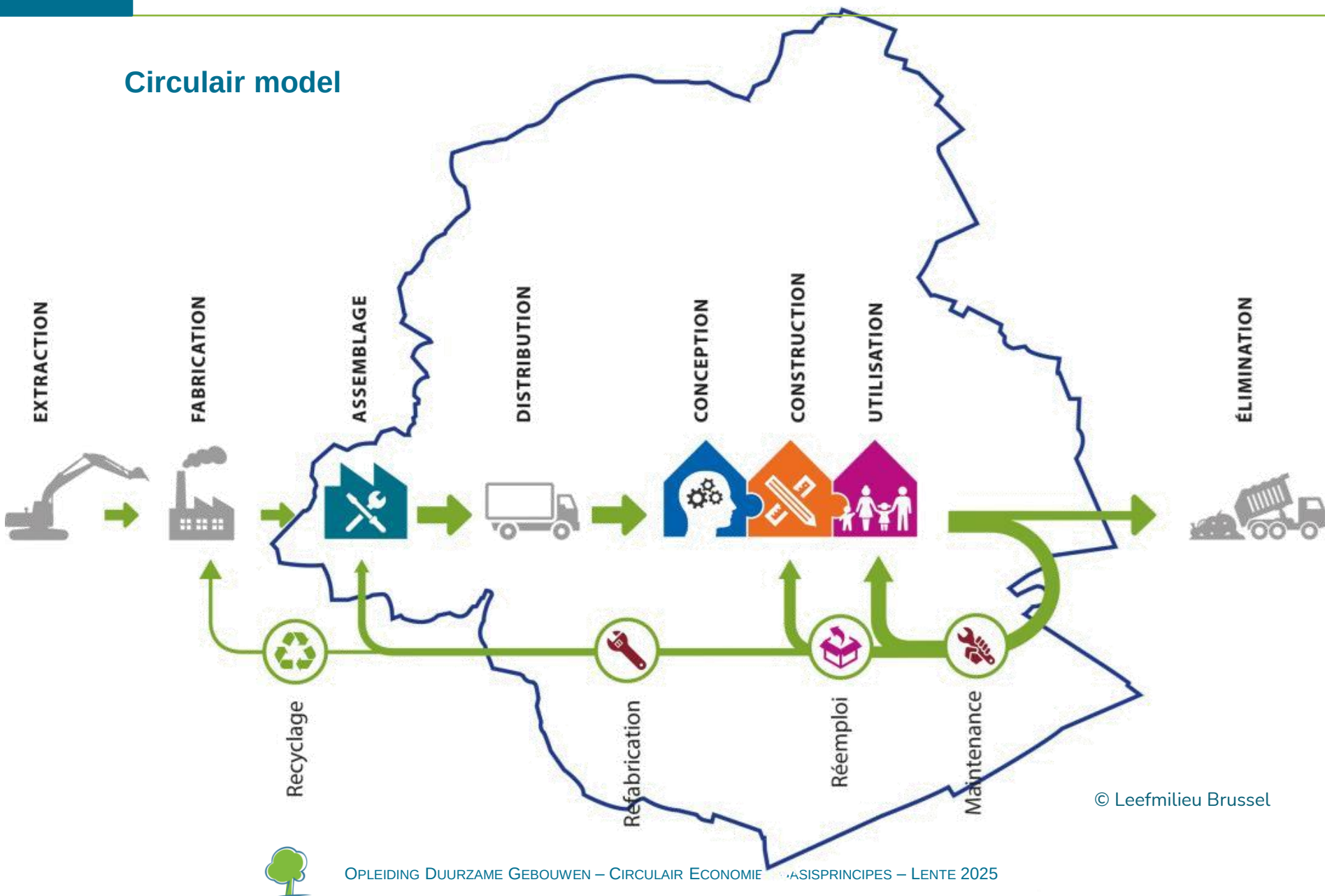


Economie van de natuurlijke hulpbronnen



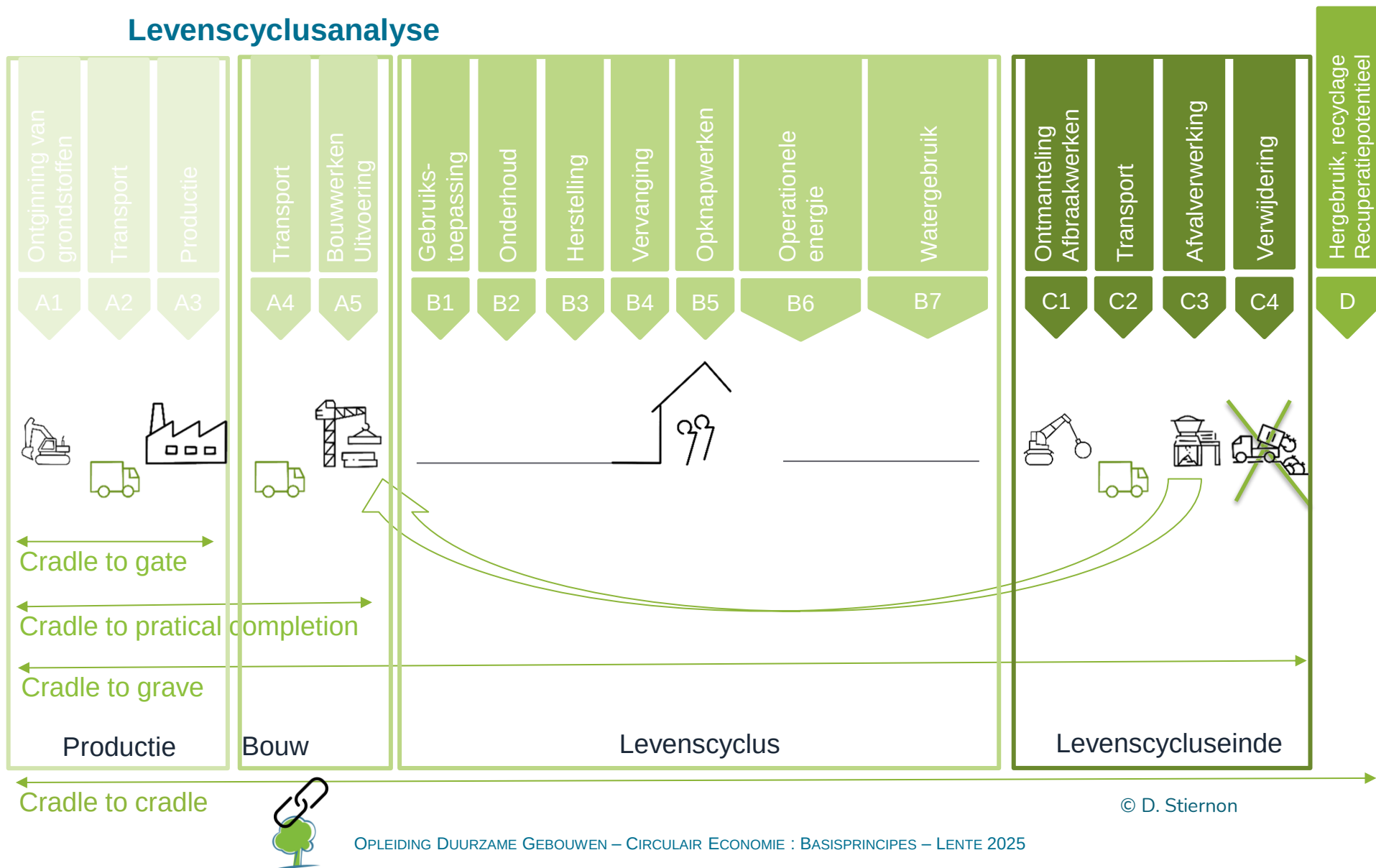
17 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Circulair model



18 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Levenscyclusanalyse



19 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Definities

"In een circulaire economie blijft de waarde van producten en materialen zo lang mogelijk behouden, worden afval en het gebruik van hulpbronnen tot een minimum beperkt en worden de middelen aan het eind van hun levensduur in de economie gehouden, om meermaals te kunnen worden hergebruikt en zo verder van waarde te kunnen zijn."

© Europese Commissie, 2015

"Een overgang van een lineair economisch model naar een circulair model is dus een opportuniteit voor de bouwsector. De circulaire economie kan beschouwd worden als een alternatief model dat erop gericht is om de grondstoffen zo lang mogelijk te blijven gebruiken en er tijdens het gebruik zoveel mogelijk waarde uit te halen. Vervolgens worden de producten en materialen op het einde van hun levenscyclus gerecupereerd en opnieuw ingezet."

© Buildwise, 2018

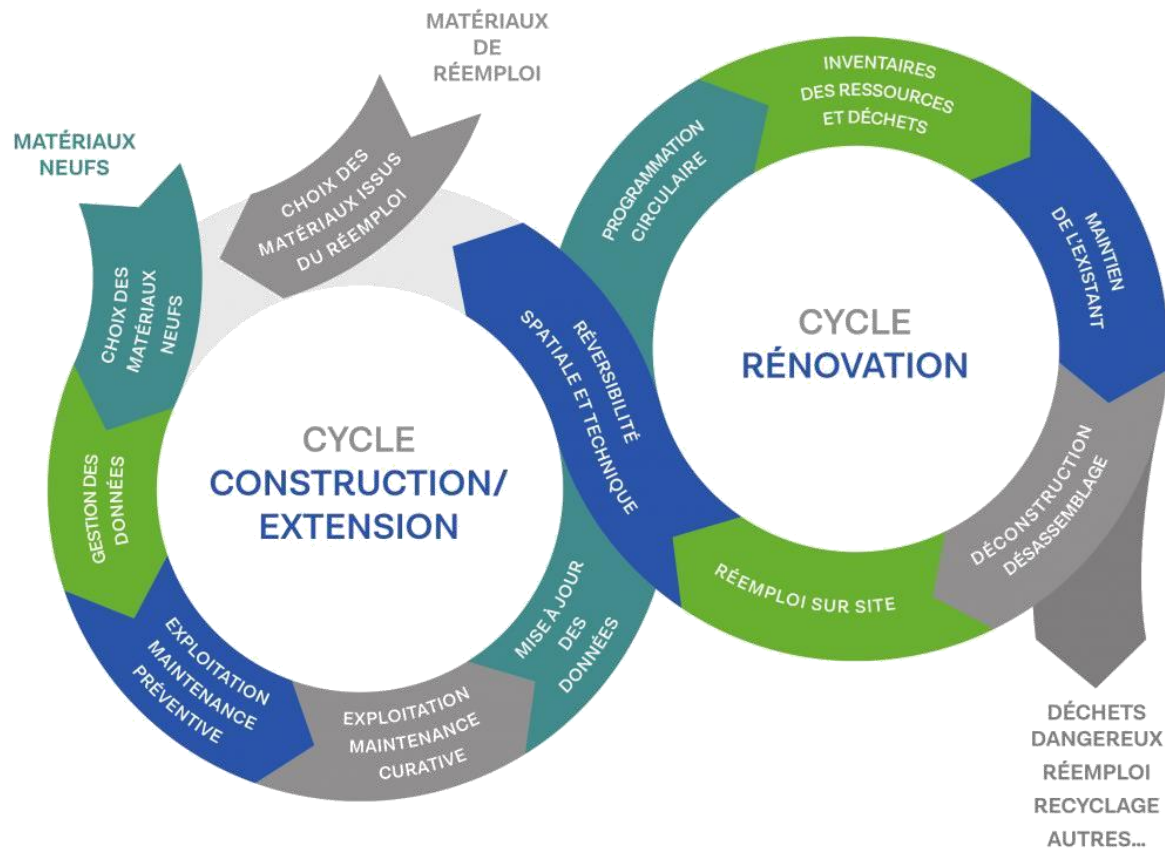
Een circulaire economie is herstellend en regenererend van ontwerp, door afval te elimineren, de negatieve effecten op het milieu tot een minimum te beperken, het welzijn van individuen te verbeteren en het gebruik van nieuwe hulpbronnen te beperken. Ze heeft tot doel om producten, onderdelen en materialen te allen tijde op hun maximale bruikbaarheid en waarde te behouden, door middel van een omkeerbaar ontwerp, onderhoud, hergebruik, herfabricage en recyclage. Ze voorziet ook in mechanismen voor waardecreatie die losgekoppeld zijn van het verbruik van eindige hulpbronnen.

© Gids Duurzame Gebouwen



20 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

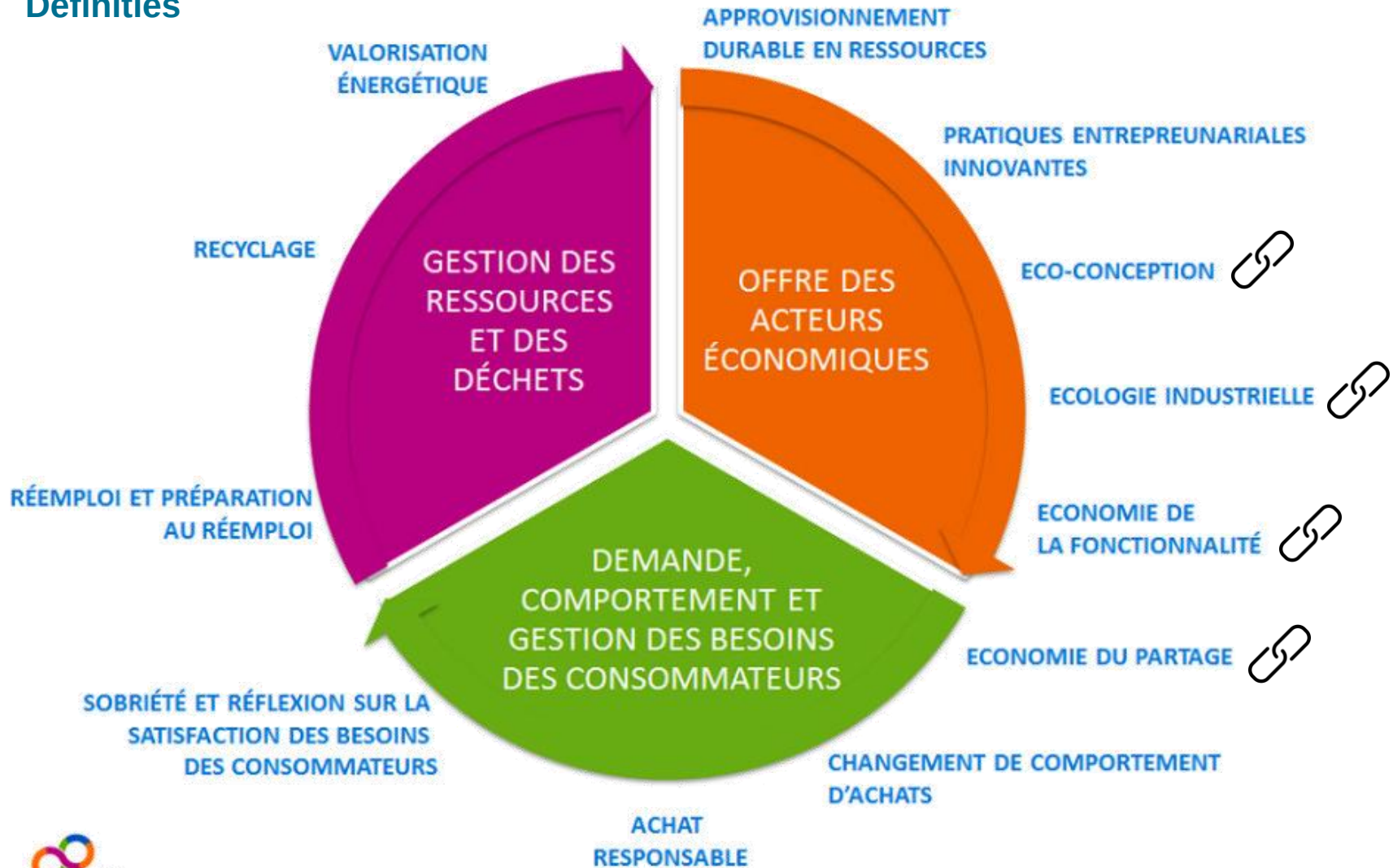
Integreren van de circulaire economie in renovatie- of nieuwbouwprojecten



© Leefmilieu Brussel – Benadering van het *Vademecum circulair bouwen*



Definities



Circulaire economie

- Creatie van waardeketens die slechts in beperkte mate **delocaliseerbaar** zijn
- **Structurele transformatie van de Brusselse economie** tot een koolstofarme economie, die lokale tewerkstelling creëert en meerwaarde genereert voor de Brusselaars, met respect voor hun milieu en levenskwaliteit.

Concreet betekent dit:

- Productie, verwerking en verkoop van lokale producten met een beperkte belasting van de beschikbare hulpbronnen, een lange levensduur en een lage milieu-impact (**ecologisch ontwerp**);
- Een dienstenaanbod waarin wordt gestreefd naar de optimalisering van het gebruik van een goed door de consumenten in plaats van de aankoop ervan, hetzij door een dienstverlener (**functionaliteitseconomie**), hetzij door de onderlinge uitwisseling van diensten tussen consumenten (**deeleconomie**);
- Optimalisering van de valorisatie van de hulpbronnen door middel van economische activiteiten gebaseerd op **herstellen, hergebruiken, recycleren**);
- Uitwisseling van hulpbronnen en afvalstoffen tussen economische activiteiten in een bepaald gebied met het oog op de optimalisering en valorisatie van hulpbronnen (**industriële ecologie**);
- Een zo geïntegreerd mogelijke waardeketen op Gewestelijk niveau, gebaseerd op lokale hulpbronnen, ten voordele van lokale consumenten en lokale tewerkstelling (**korte keten**).



23 CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Hoe het materiaalverbruik verminderen?

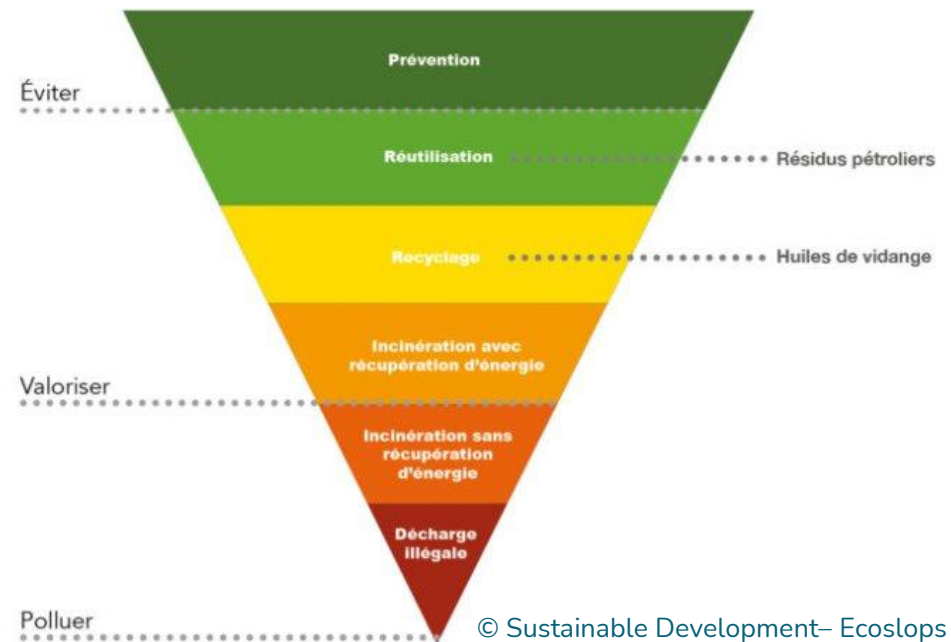
Ladder van Lansink

- = Bepalen van de hiërarchie voor afvalbeheer en -verwerking
- = Sleutel tot de realisatie van het principe van de circulaire economie van hulpbronnen

Preventie

- = vermijden van afvalproductie
- ⇒ Hoeveelheid afval beperken
- ⇒ Gevaarlijkheid van afval verminderen
- ▶ **Vorbereiding voor hergebruik**
 - = Visuele controle, opknappen, herstellen ... voor hergebruik *in situ* en vervolgens *ex situ*
- ▶ **Recyclage**
 - = Afval recupereren om er een nieuw identiek of ander product van te maken
- ▶ **Energieterugwinning**
 - = Door afvalverbranding gegenereerde warmte terugwinnen in de vorm van stoom (verbrandingsovens)
- ⇒ Voeding van warmtenet (omzetting in elektriciteit)
- ▶ **Verwijdering**
 - = Afvalverbranding zonder energiereugwinning of storting van afval (niet-gevaloriseerd!)

Geen enkele stortplaats meer in het BHG



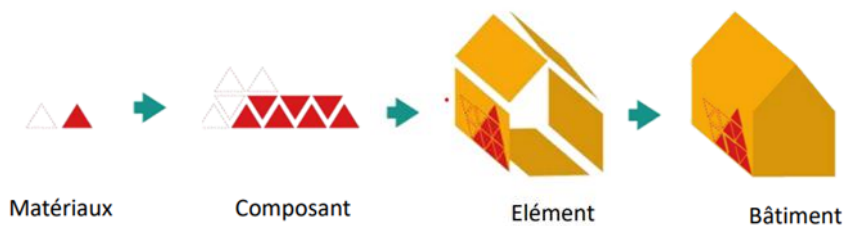
POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE HERGEBRUIK

- ▶ Materialen
- ▶ Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- Materialen en componenten
- Elementen / scheidingsconstructie
- Gebouw



© Hiërarchische structuur van TOTEM-tool



Ladder van Lansink - bepalen van de hiërarchie voor afvalbeheer en -verwerking
© Sustainable Development-Ecoslops



POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE

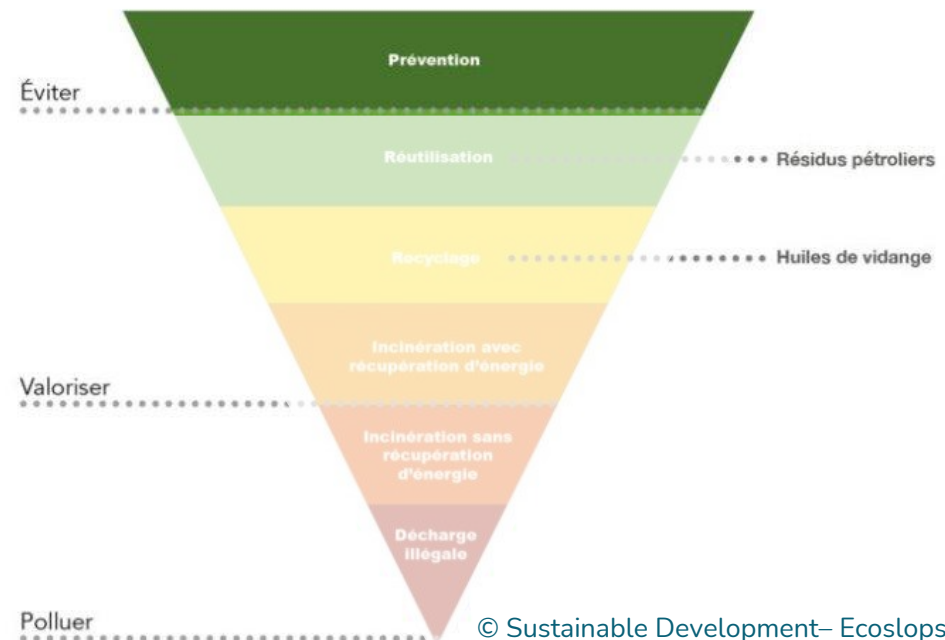
HERGEBRUIK

- Materialen
- Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- Materialen en componenten
- Elementen / scheidingsconstructie
- Gebouw





Wat houdt het in?

= Ambities voor het behoudsniveau

- ▶ Maximaal behoud van het gebouw en zijn geschiedenis
- ▶ Verbod op aanpassingen aan bepaalde delen van het gebouw, vermijden van onnodige afbraak

Waarom?

= In detail analyseren, inventariseren van het bestaande gebouw

- ▶ Vermijden van onnodig verbruik van hulpbronnen en materialen
- ▶ Behoud van de historische waarde van het gebouw
- ▶ Verlengen van de levenscyclus van het bestaande gebouw door onderhoud en herstellingen
- ▶ Bestuderen en aanpassen van het programma van het gebouw

= Anticiperen

- ▶ Identificeren van de elementen die behouden/hersteld kunnen worden
- ▶ Vermijden van afbraak, verminderen van afvalproductie

Hoe?

= Momenteel beschikbare tools = materiaalinventarissen

- Inventaris van in situ aanwezige bouwmaterialen, [GRO](#) – [MAT1](#)
- *Reuse Toolkit*, onderzoeksproject [FCRBE](#)
- Tool [Démolition - Reconstruction](#)



Welke vragen moeten we stellen vóór renovatie?



Beschrijving van de toestand

- Bouwjaar
- Gebouwtypologie
- Stedenbouwkundige bepalingen
- Geometrische opmeting
- Fotoreportage

Diagnose

- Staat van behoud
- Energieprestaties
- Erfgoedwaarde
- Comfort
- Duurzaamheid
- Multicriteria-beoordeling

Programmatisch potentieel

- Functie (identiek?)
- Seizoensgebonden gebruik
- Uitbreiding
- Verdichting
- ...



GRO-tool - Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten

- ▶ GRO is een instrument om de duurzaamheid te vergroten
- ▶ De ambitie van GRO is om via een geïntegreerd proces comfortabele gebouwen te komen, waarin steun wordt gegeven aan de realisatie van de ambitie van de gemeente om de duurzaamheid te vergroten



© GRO



Inventaris van in situ aanwezige bouwelementen en -materialen, GRO – MAT1

GRO

Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten

excellent
mieux
bon
point bonus

≥ 40 % de réutilisation
 ≥ 20 % de réutilisation
 ≥ 10 % de réutilisation
 ≥ 75 % de réutilisation

[illegible]

CONSERVATION DES MATIÈRES PREMIÈRES

MAT1

Maintenir les matières premières dans le circuit en réparant, réutilisant et recyclant les matériaux.

[illegible]

Onderzoeksproject FCRBE



- Europees project ter bevordering van de omloop van gerecupereerde bouwelementen in Noordwest-Europa

Reuse Toolkit



Reeks van tools en methodes voor het ondernemen van acties voor het hergebruik van materialen in bouwprojecten

A photograph of two construction workers in white hard hats and dark clothing working on a building site. They are standing on a metal structure, possibly a staircase or scaffolding, and are looking at a large, curved metal component. The background shows a building with large windows and a clear sky.

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



Reuse Toolkit

- Een gids voor het identificeren van bouwproducten met potentieel voor hergebruik



RECLAMATION INVENTORY ELEMENT SHEET	
Element identification	
ID number	A1
Element name	door THEUMA - (left opening)
Complementary pictures	

Element data	
brand	Theuma
Specificity	CLASS. INT. 00000004 (according to EN 12519-2004)
Implementation date	2012
Certification	Fire resistance of 30 minutes, Validity Belgian ATO (ATG 2287) (see picture) applicable until 2020.
Constituent Material	Core: Hardwood
Finishing	Laminated with black HPL coating
Door handles	stainless steel
Condition	11 doors have minor scratches at the bottom / door handles are in perfect condition

Context data	
Occupation activity of the building	Occupied until 3 weeks ago (01/10/2021)

Assembly data	
Door frames	Possible disassembly

Environmental benefits	
Estimated carbon savings of the entire lot	2615 kg, equivalent to -764 kgCO ₂ e (according to FCRBE V2.0.7 Nov 2019)

Hazardous substances	
the box may contain an explicit warning about the Green: the element has been tested and does not contain hazardous substance. Red: the element has been tested and contains an hazardous substance but can eventually be reused after treatment. Grey: the element has not been tested but the auditor wanted to highlight a potential hazard. White: the element has not been tested and the auditor does not wish to highlight a potential hazard.	Asbestos Inventory C

Additional documents	
asbestos inventory	Inventory dd. 20/11/2021
Location plan	ref. as InVid plan 06.12.05/2012
Original manufacturer's catalogue	ref. Theuma 2011

RECLAMATION INVENTORY																			
PRIMARY INFORMATION																			
Identification			Picture	Quantity		Dimensions			Mass		Total			Location in situ	Condition	Remark(s)	Reclamation phase	suggested destination	
ID number	Element group	Element name		amt.	unity	width	length	height	unity	amt.	unity	total surface	total volume	total mass			phase for collection on site	actor/site	
A	Interior doors			103	pce												pre-deconstruction		
A1		door THEUMA (left opening)		51	pce	92	3,4	211	cm	-50	kg	/	/	2550	Building A, 22nd floor	A few doors have scratches on their surface	Fire-resistant 30 min.	pre-deconstruction	reclamation dealer
A2		door THEUMA (right opening)		52	pce	92	3,4	211	cm	-50	kg	/	/	2600	Building A, 22nd floor	A few doors have scratches on their surface	Fire-resistant 30 min.	pre-deconstruction	reclamation dealer



Reuse Toolkit

- Opstellen, bewaken en communiceren van terugwinnings- en hergebruikspercentages bij bouw- en renovatieprojecten

Cluster	Reclamation for social and cultural facilities										Reusing	
Project Surface (m²)	1.800	1.800	4.800	4.800	400	500	300	300	200	1.200	3.500	
New construction											199,8	199,8
Leases with reuse	8	8	1	1	6	5	2	6	2	1	2	2
Project (€)	807	807	807	807	807	807	807	807	807	807	807	807
Structure												
Total mass layer (kg)	20.132	176.130	176.130	176.130	10.368	10.368	10.368	10.368	10.368	10.368	10.368	301.628
Reused mass layer (kg)	2.874	0	14.890	0	1.358	0	0	2.704	0	0	0	28.016
Reuse rate (%)	14,28%	0,00%	8,46%	0,00%	13,00%	0,00%	0,00%	26,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,29%
Roof												
Total mass layer (kg)	1.800	18.720	20.296	18.720	18.720	18.720	18.720	18.720	18.720	18.720	18.720	18.720
Reused mass layer (kg)	300	0	4.320	0	0	1.708	0.472	0	0	0	0	18.400
Reuse rate (%)	16,67%	0,00%	21,32%	0,00%	0,00%	9,12%	2,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	98,30%
Space Plan												
Total mass layer (kg)	30.157	158.847	161.870	161.870	161.870	161.870	161.870	161.870	161.870	161.870	161.870	1.408.000
Reused mass layer (kg)	10.405	1.744	12.770	16.540	3.205	405	3.207	2.418	2.255	0	82.000	25.698
Reuse rate (%)	34,51%	1,09%	7,89%	10,22%	1,98%	0,25%	1,61%	1,46%	1,39%	0,00%	50,72%	1,82%
Service - HVAC												
Total mass layer (kg)	6.337	15.361	21.471	15.361	2.800	2.200	5.719	15.361	15.361	15.361	15.361	43.542
Reused mass layer (kg)	41	4.302	3.900	0	824	50	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	0,65%	28,08%	18,22%	0,00%	29,43%	2,27%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Rate of reuse (kg)	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8
Service - Elec												
Total mass layer (kg)	800	10.000	10.207	10.000	10.000	10.000	1.018	10.000	10.000	10.000	10.000	13.238
Reused mass layer (kg)	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	0,00%	0,00%	2,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Rate of reuse (kg)	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8
Service - Sanitary												
Total mass layer (kg)	240	1.702	4.424	1.702	440	44	704	1.702	1.702	1.702	1.702	13.000
Reused mass layer (kg)	152	1.408	804	0	408	40	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	63,33%	82,72%	18,15%	0,00%	92,73%	90,91%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Rate of reuse (kg)	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8	199,8
Outdoor - Infrastructure												
Total mass layer (kg)	1.704	0	82.215	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reused mass layer (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Outdoor - Surfaces												
Total mass layer (kg)	130.847	16.364	16.364	16.364	872	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	112.648
Reused mass layer (kg)	130.847	6.370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	100,00%	38,96%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Outdoor - Plantings												
Total mass layer (kg)	1.117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reused mass layer (kg)	1.117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reuse rate (%)	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total reuse rate (before available)												
Total mass of reuse (kg)	201.277	189.757	26.472	18.504	70.875	36.345	147.040	180.474	27.842.200	1.370.000	875.000	11.552.200

**SET, MONITOR AND REPORT ON
RECLAMATION AND REUSE RATES IN
CONSTRUCTION PROJECTS**

A COMMON APPROACH

© FCRBE



Reuse Toolkit

► Materiaalfiches

Reuse Toolkit: Material sheets

November 9, 2021 6:53 PM

36 material sheets



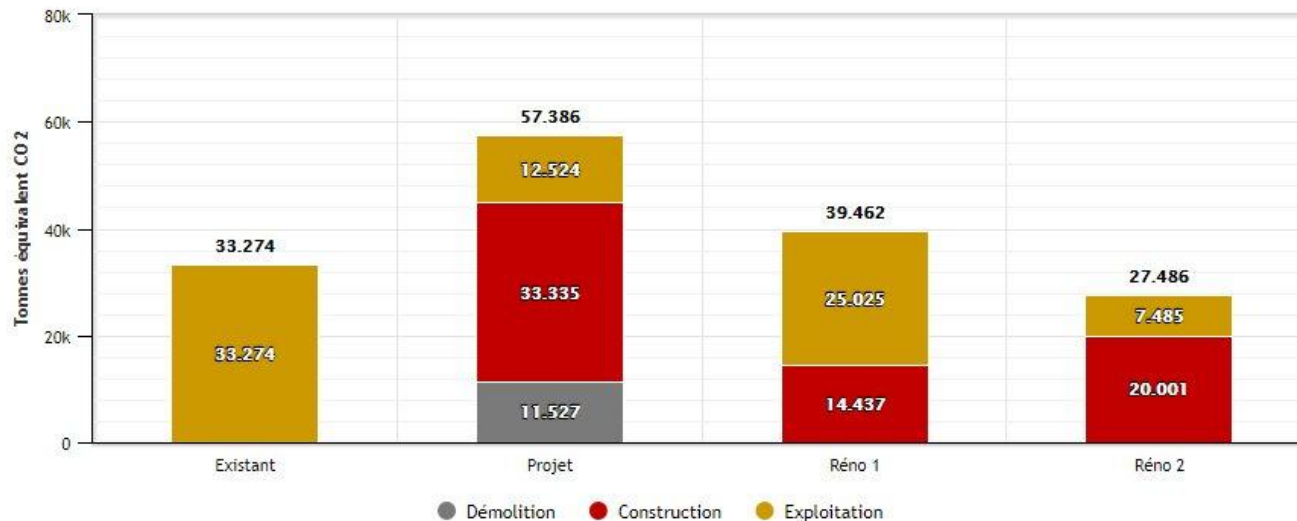
Collection of 36 material sheets intended for designers, specifiers and other members of construction project teams wishing to reuse these building materials or product. This collection of sheets is aimed at bringing together the available information to date that is likely to facilitate the reuse of building materials and products.

Vergelijking van bouwvarianten

- De tool Démolition - Reconstruction
- Snelle invoer op basis van gegevens afkomstig van openbare enquêtes
- Voorbeeld **PROXIMUS, PLACE DU SABLON**

Projet	Projet d'aménagement - Démolition / reconstruction
Reno 1	Une rénovation légère avec un vecteur énergétique faiblement émissif et un meilleur rendement du système de chauffage
Reno 2	Une rénovation lourde avec une performance énergétique élevée et un vecteur énergétique faiblement émissif en GES.

Emissions de GES "construction + exploitation" globaux après 20 ans



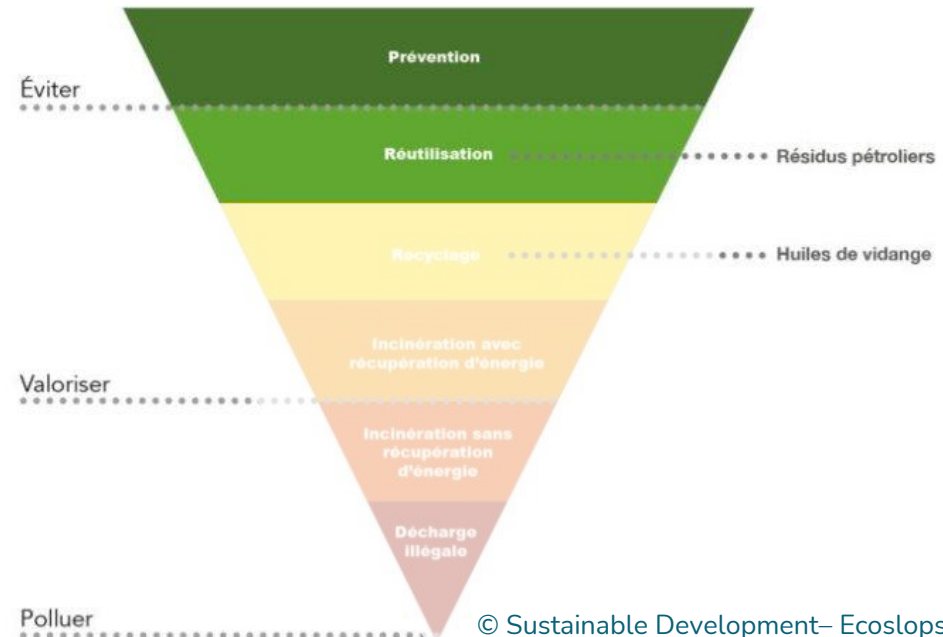
CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE **HERGEBRUIK**

- ▶ **Materialen**
- ▶ Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- Materialen en componenten
- Elementen / scheidingsconstructie
- Gebouw



Wat houdt het in?

- = Optimaal beheren van bouw- en sloopafval
- = Hergebruiken van de materialen voor een identiek gebruik
- = Beschouwen van het gebouw als materialenbank

Waarom?

In situ

- Onmiddellijk op de site hergebruiken van bestaande elementen en materialen, vermijden van het transport ervan
- Behoud van de historische/erfgoedwaarde van de elementen van het gebouw
- Vermijden van de aankoop en het transport van nieuwe materialen

Ex situ

- Hergebruiken buiten de site van bestaande elementen en materialen
- Kiezen voor de meest geschikte en performante hergebruik

Onder welke voorwaarden?

Ontmantelingstests,
eigenschappen, ...
Zorgvuldige ontmanteling



Hoe?

- = Momenteel beschikbare tools
- Publicaties van het onderzoeksproject [FCRBE](#)
- [Vademecum voor hergebruik buiten de bouwsite - De recuperatie van bouwmaterialen uit publieke gebouwen haalbaar maken](#) van ROTOR vzw, met de steun van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Tool van het onderzoeksproject [FEDER- BBSM](#)
- Platformen en initiatieven

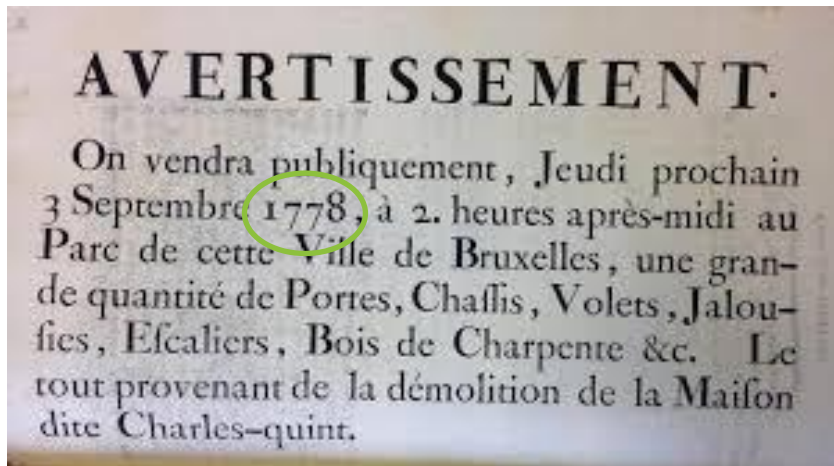




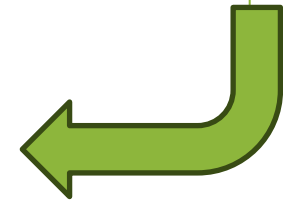
Hertoepassing

Begin van XXe eeuw

Vandaag!



Mechanisering
Druk om sneller te werken
Arbeidskosten
Complexiteit van materialen en componenten
...



Aanplakbiljet gedrukt in 1778
© Koninklijke Bibliotheek van België, VH 24489 C-58
Afkomstig uit de [presentatie van L.Billiet - Rotor](#)

Welk percentage van de bouwmaterialen (in massa) wordt hergebruikt?

"Today in NW-Europe, only 1% of building elements are reused following their first application. Although a large number of elements are technically reusable, they end up being recycled by crushing or melting, or disposed. The result is a high environmental impact and a net loss of economic value."

Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements (FCRBE), (meer bouw materiaal hergebruiken)

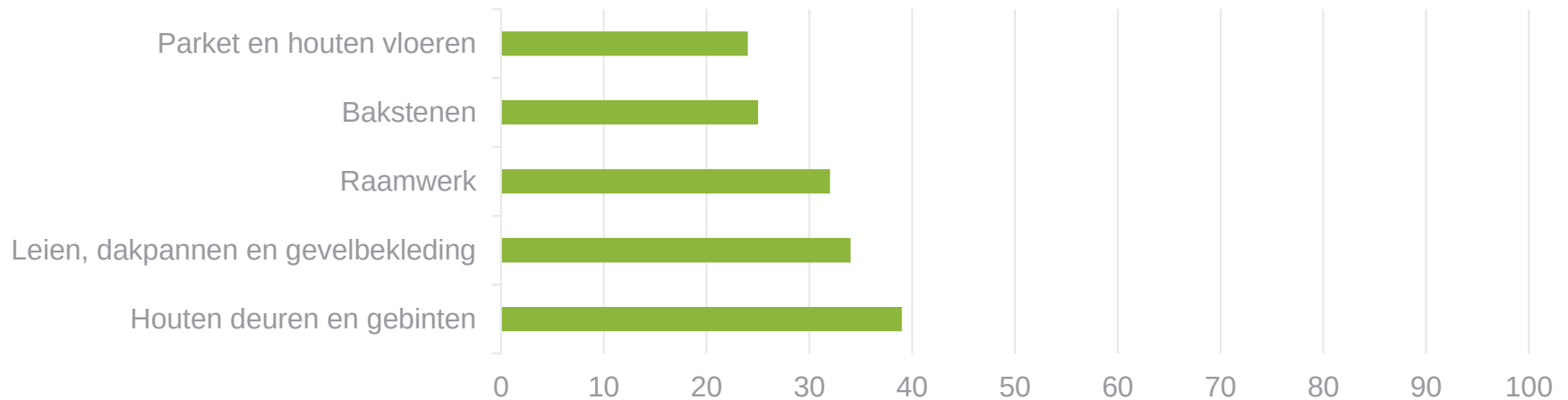


Wat zijn vandaag de meest hergebruikte elementen?



© Opalis

De vijf voornaamste materialen
die door handelaars in hergebruikmaterialen worden aangeboden (%)



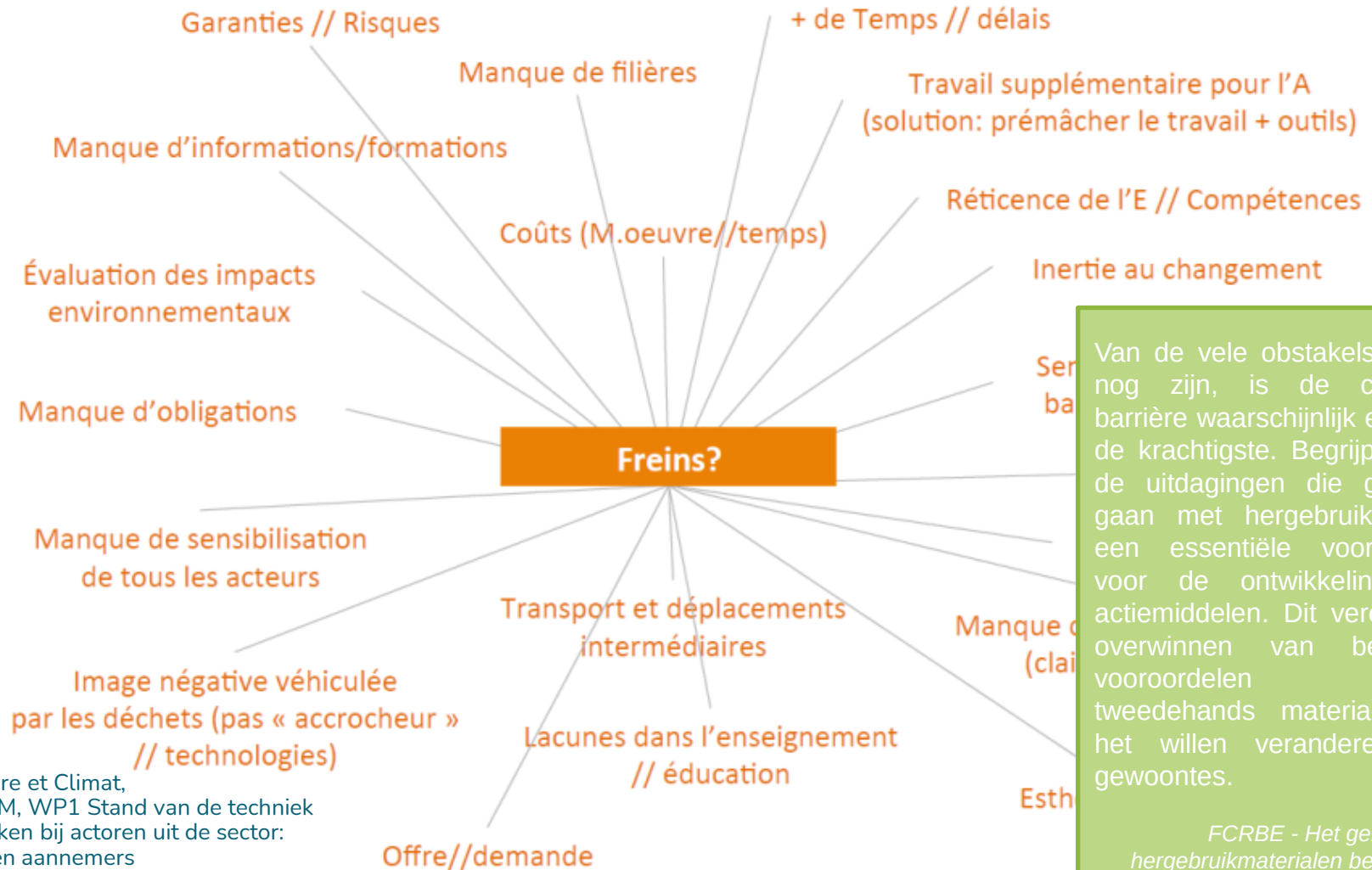
© Op basis van FCRBE – Statistical analysis



Welke opportuniteiten voor hergebruik?



Welke obstakels voor hergebruik?



Van de vele obstakels die er nog zijn, is de culturele barrière waarschijnlijk een van de krachtigste. Begrijpen van de uitdagingen die gepaard gaan met hergebruik vormt een essentiële voorwaarde voor de ontwikkeling van actiemiddelen. Dit vereist het overwinnen van bepaalde vooroordelen m.b.t. tweedehands materialen en het willen veranderen van gewoontes.

FCRBE

- Aanbestedingsstrategieën - Integratie van materiaalhergebruik in uw projecten: strategieën voor grootschalige operaties en overheidsopdrachten
- De terugwinning van herbruikbare materialen maximaliseren - Hergebruikdoelstellingen formuleren in een aanbestedingsdossier voor werken



INTÉGRER LE RÉEMPLOI DANS LES PROJETS
DE GRANDE ÉCHELLE ET LES MARCHÉS PUBLICS



**Maximiser la
récupération
des matériaux
réutilisables**

Formuler des objectifs
de récupération dans
un marché de travaux

Vademecum voor hergebruik buiten de bouwsite - de recuperatie van bouwmaterialen uit publieke gebouwen haalbaar maken

Annexe 2

Exemple d'inventaire des matériaux potentiellement réutilisables

Exemple d'inventaire

Date :

Personne de contact :

Commanditaire :

Photo	Poste n°	Intitulé du poste	Sé. 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	Clestra	2005	Étage +5	/		75	2905	507,33 €
			b	Portes	4 pc		260 cm de haut / cadre de porte 92 cm / porte 87 cm de large					bas des portes usés. Cils perdus	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		155 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 €

NOTE IMPORTANTE : Les matériaux sont des biens d'occasion cédés dans l'état dans lequel ils se trouvent, supposé connu par l'acquéreur. Ils ne sont ni repris, ni échangés et ne font l'objet d'aucune garantie, ni quant aux vices cachés, ni quant à la qualité des matériaux cédés. Le propriétaire ne donne notamment aucune garantie concernant la composition des matériaux, leurs propriétés, leur bon fonctionnement, leur aptitude à être démontés, ou encore, l'usage auquel l'acquéreur les destine.

Montant maximum du marché :	3.211,18 € € HTVA
Masse totale de l'inventaire :	14367 kg = 14,37 t

Rotor asbl – Vade-Mecum réemploi hors site – Juin 2015 – Annexe 2



© ROTOR vzw, met de steun van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Tool van het onderzoeksproject FEDER- BBSM - Het Brusselse gebouwenpark: bron van nieuwe materialen

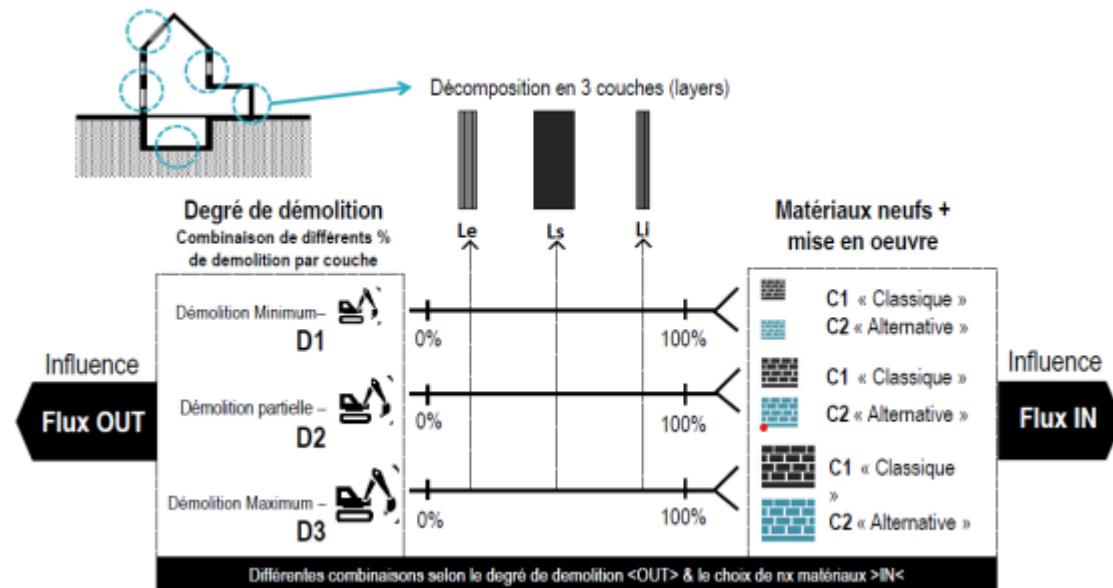
Le Bâti Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux

Bienvenue sur l'outil BBSM

Afin d'aider le secteur bruxellois de la construction à évaluer les flux et les stocks de matières (déchets et nouveaux matériaux) générés par les opérations de rénovation énergétique, l'UCLouvain, en collaboration étroite avec la Vrije Universiteit Brussel (VUB), le Centre Scientifique et Technique de la construction et l'asbl Rotor, a développé l'outil BBSM [Bâti Bruxellois, Source de nouveaux Matériaux].

Cinq années de recherche ont été nécessaires au développement des différents workpackages qui ont permis la réalisation de cet outil qui tient compte tant des spécificités du stock bâti bruxellois que des opérations de rénovation les plus couramment réalisées sur ce bâti.

Nous vous invitons à consulter les documents utiles pour comprendre rapidement le fonctionnement de l'outil.



Platformen voor hergebruik

- [RotorDC](#) verkoopt gerecupereerde bouwmaterialen

RotorDC
Deconstruction & Consulting

Home Shop News Services About us Contact Sign in

Prev

1

2

3

4

5

6

7

Next

Sort by ▾

All Products

Sale

► Per Building

Book

► Brick

Ceiling

► Door

► Floor

► Furniture

► Garden

► Hardware

► Lighting

► Maintenance

Objet Trouvé

Roof

► Sanitary

Stairs

► Technical

Wall Cladding

► Wood



Ceiling modules in corten steel from CCN building (ca. 1974)

59.00 € / pc 534.0 pc available 



Module in plexiglass

19.00 € / pc 405.0 pc available 



© RotorDC



Platformen voor hergebruik

- [BatiTerre](#) biedt tweedehands materialen en diensten voor hergebruik aan

The screenshot shows the BatiTerre website interface. At the top, there is a navigation bar with the email 'info@batiterre.be', social media icons for Facebook and Instagram, and a menu with links: 'Accueil', 'Actualités', 'Catalogue' (highlighted in green), 'Contact', and 'BatiTerre engage !'. The main header features the 'BATITERRE' logo in large white and green letters. Below the header, there is a search bar with the placeholder text 'Recherche de produits...' and a green arrow button. To the right of the search bar, the text 'Accueil / Catalogue' is displayed. The main content area is titled 'Catalogue' and features a grid of product listings. On the left side of the catalog, there is a 'Catégories' section with a dropdown arrow and a list of categories: 'Aménagements extérieurs', 'Bois', 'Carrelage', 'Châssis et portes extérieures', 'Cloisons', 'Cuisines', 'Divers', and 'Électricité'. The product listings include:

- Tringle en métal extensible**: 15,00 €
- Plaque De Cuisson au gaz**: 75,00 €
- Brique de parement irrégulier**: 30,00 €
- Brique de parement**: 40,00 €

BatiTerre



Platformen voor hergebruik

- Opalis biedt oplossingen voor bouwen en renoveren met hergebruik

The screenshot displays the Opalis website's 'Handelaars' (Traders) section. The interface includes a top navigation bar with links for 'Handelaars', 'Materialen', 'Voorbeelden', 'Documentatie', and 'Meer informatie'. A search bar is present, and a dropdown menu is open, showing 'Kaart' (Map) and 'Satelliet' (Satellite) options. The main content area features a map of Brussels and surrounding areas, with numerous location markers for reuse sites. On the left side, there is a sidebar with filters for 'Land' (België, Frankrijk, Luxemburg, Nederland) and 'Materialen' (Buitenaanleg en wegen, Ruwbouw, Bouwischil, Schrijnwerk, Binnenafwerking, Uitrusting, Architecturaal antiek). The bottom right corner of the map area shows the '© Opalis' logo.



Platformen voor hergebruik

- **SALVO** is een in 1991 opgerichte marktplaats voor gerecupereerde architectuurelementen

sign in

hop directory antique & reclaimed recraft demolition news

Search...

SALVO

Yorkshire stone Dry-Stone Walling Stone
£ 80 per ton/tonne plus VAT
ABACUS STONE SALES LTD

Reclaimed Yorkshire stone Cobbles/Setts
£ 220 per ton/tonne plus VAT
ABACUS STONE SALES LTD

140mm Sawn Bed Stone Huddersfield Mix
£ 60 per sq m plus VAT
ABACUS STONE SALES

Bathroom & Accessories
Bricks
Chimneypieces, Fireplaces & Grates
Doors & Handles
Fine Architectural & Garden Antiques
Flagstones & Floor Tiles
Flooring
Furniture & Mirrors
Garden
Home accessories
Kitchen & Accessories
Lighting
Reference
Shop, Pub, Church, Telephone Boxes &
Bygones
Staircases Parts & Accessories
Statuary
Stone
Timber
Various, Mixed, Misc And Other
Windows & Accessories
UK

Reclaimed American Art Deco Style Polished Double-Ended Bath
£ 5,000 inc VAT
ARCHITECTURAL FORUM

Reclaimed Yorkshire Stone Rustic Walling
£ 100 per sq m plus VAT
ABACUS STONE SALES

Reclaimed Yorkshire Punched Face Stone
£ 130 per sq m plus VAT
ABACUS STONE SALES

© SALVO



Platformen voor hergebruik... en meer

- [Coliseum](#) (België)
- [Woodpark](#) (België)
- [Cornermat – Retrival](#) (België - Charleroi)
- [La matériauthèque](#) (België - Doornik)
- [Materialenbank Leuven](#) (België - Leuven)
- [2dehandsbouwmarkt](#) (België)
- [Buurman Antwerpen](#) (België - Antwerpen)
- [Trovo](#) (België – Gent)
- [Circonflexe](#) (België)
- [In Limbo](#) (België – Brussel)
- [Magazzino](#) (België – Brussel)
- [ressources](#) (België)
- [Trigoodi](#) (België)
- Salvo web (VK)
- Restado (Duitsland)
- Cycle-up (Frankrijk)
- Backacia (Frankrijk)
- Looping (Frankrijk)
- Mineka (Frankrijk)
- [Excess Materials Exchange](#)
- [Insert Marktplaats](#)
- [Oogstkaart Marktplaats](#)
-
- Zoekertjes: [2dehands](#), [ebay](#)...

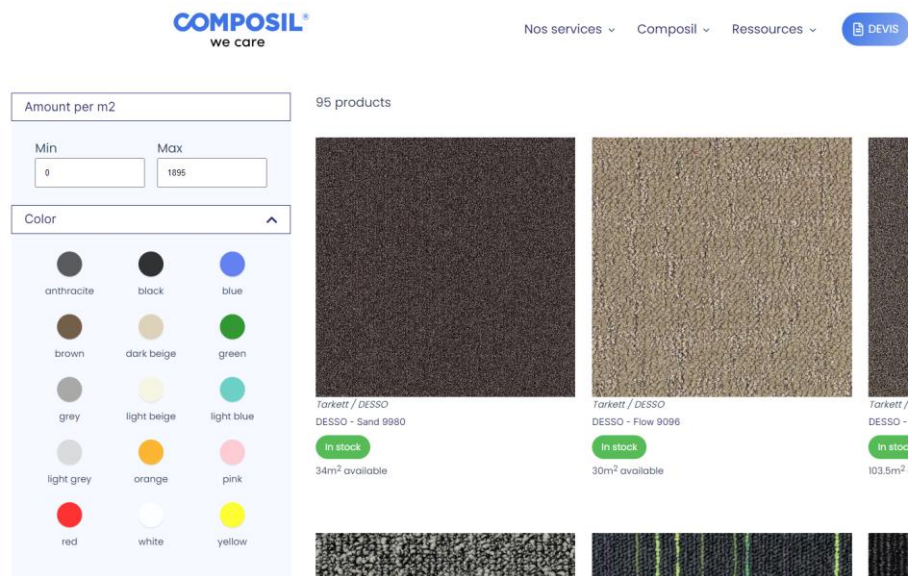


Initiatieven

- ▶ Akoestiefabriek recupereert isolatiepanelen uit steenwol om er duurzame akoestische panelen van te maken.
- ▶ Composil recupereert tapijttegels waar klanten vanaf willen.



© Akoestiefabriek



© Compositil



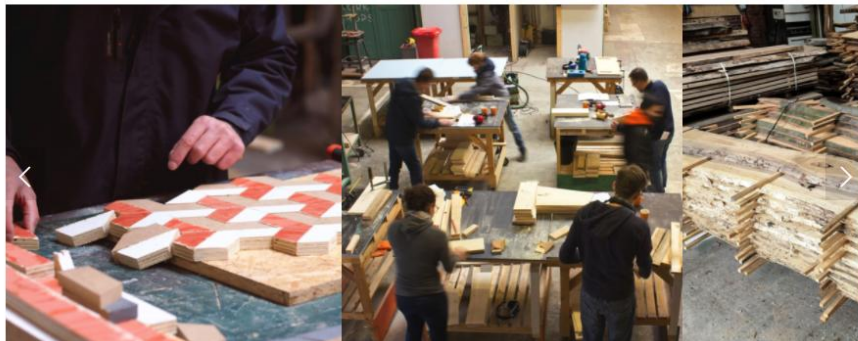
Initiatieven

- ▶ BUURMAN gebruikt recupmaterialen en Antwerps stadshout, en organiseert workshops meubelmaken met hout.
- ▶ Design With Sense stelt zich tot doel om bij elk project minimaal 80 % gerecupereerde materialen van lokale bevoorradingsketens (hergebruikkanalen) te gebruiken.



[Home](#) [Werkplaats](#) [Materialen](#) [Over Ons](#) [Contact](#) [Openingsuren](#)

WELKOM BIJ BUURMAN ANTWERPEN



© BUURMAN

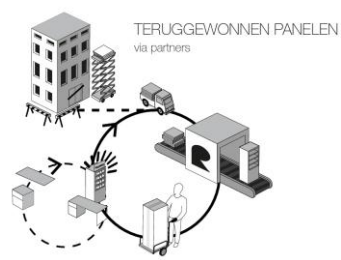


© Design With Sense



Initiatieven

- ▶ Regglo ontwikkelt gerecycleerd meubilair dat in Brussel in serie wordt geproduceerd van lokaal gerecycleerde platen.
- ▶ Boomerang maakt deel uit van *Groot Eiland*, een organisatie die opleiding biedt aan mensen die ver van de arbeidsmarkt staan. Onder deskundige begeleiding leren toekomstige schrijnwerkers werken met resthout en ander recuperatiematerialen.



REGGLO
recyclé, local, design.

© Regglo



© Boomerang

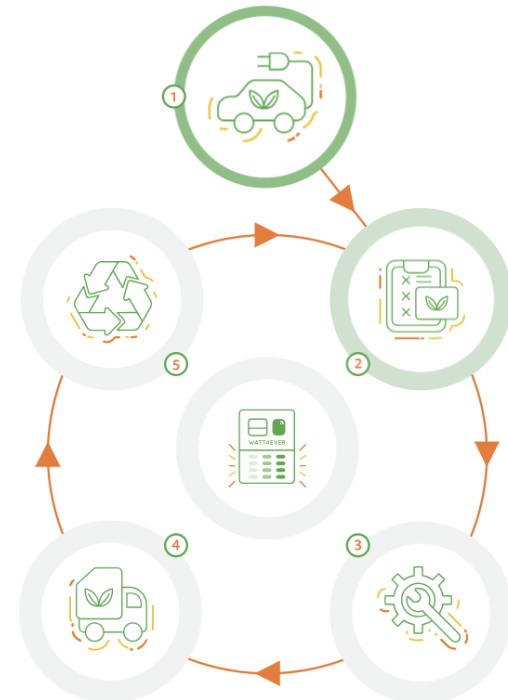


Initiatieven

- ▶ Relieve Belgische B2B-marktplaats die bedrijven die van hun overbodige kantooruitrusting af willen in contact brengt met mogelijke gegadigden.
- ▶ Watt4ever geeft batterijen een tweede leven door ze te hergebruiken in gebouwen in de tertiaire sector.



© RTBF.be



© Watt4Ever



Initiatieven

- Safety in Circularity: Een attestering voor meer vertrouwen in hergebruik van bouwmaterialen en in de erbij betrokken actoren.



© Safety in circularity



Initiatieven

- FCRBE – L'assurance et le réemploi: Praktijkvoorbeelden op het gebied van verzekeringen voor hergebruikte bouwmaterialen.



© FCRBE



Initiatieven



- Truly Reclaimed is een door SALVO gecreëerde norm die de authenticiteit van een materiaal of product garandeert en een onderscheid maakt tussen echte oude, hergebruikte en gerecycleerde objecten en nieuwe namaakproducten die op oude objecten moeten lijken.

TRULY
RECLAIMED



What is Truly Reclaimed?

Created by Salvo, the Truly Reclaimed standard ensures that a material or product is genuine and distinguishes real antique, reclaimed and salvaged items from fake new products made to resemble the old. In public locations, a QR tag can inform people about the historical, social and eco-benefits of real reuse.

© SALVO



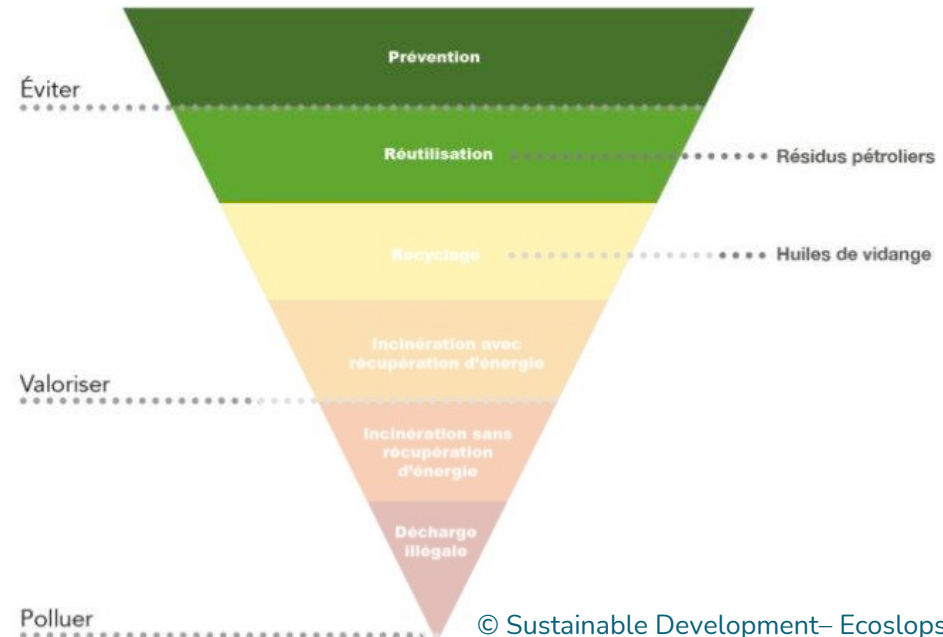
CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE **HERGEBRUIK**

- ▶ Materialen
- ▶ **Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen**

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- Materialen en componenten
- Elementen / scheidingsconstructie
- Gebouw



Wat houdt het in?

= Methodologische assemblage en ontmanteling

- ▶ Beschrijven van materialen, assemblages en productsystemen
- ▶ Verzekeren van loskoppeling tussen de verschillende lagen
- ▶ Overdimensioneren van de draagstructuur en de technieken voor een toekomstige horizontale of verticale uitbreiding

Waarom?

= Bieden van verschillende gebruikstoepassingen om aan evoluerende behoeften te voldoen



- ▶ Technische omkeerbaarheid
- ▶ Ruimtelijke omkeerbaarheid

Hoe?



= Momenteel beschikbare tools

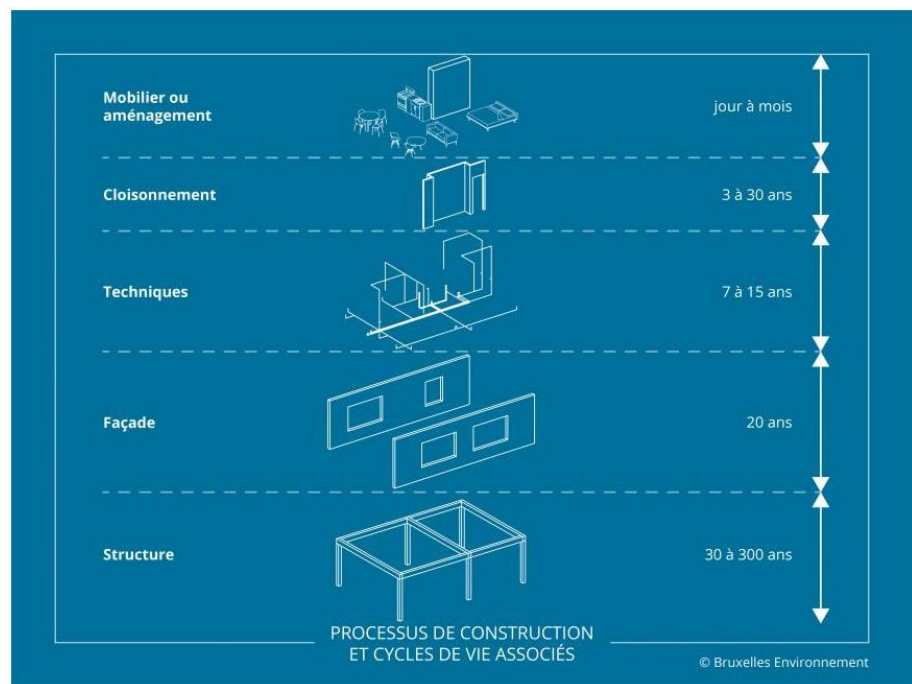
- Circulair en toekomstgericht ontwerpen, GRO – TOE1
- Gebruik door derden, GRO – TOE2
- Checklist Omkeerbaar Ontwerpen, Gids Duurzame Gebouwen
- Hoe maak ik mijn gebouw toekomstgericht?
- Initiatieven



Levensduur van een component

“Typisch” of “potentieel”

= duur waarin een component zijn oorspronkelijke eigenschappen behoudt



“Effectief” = levensduur afhankelijk van:

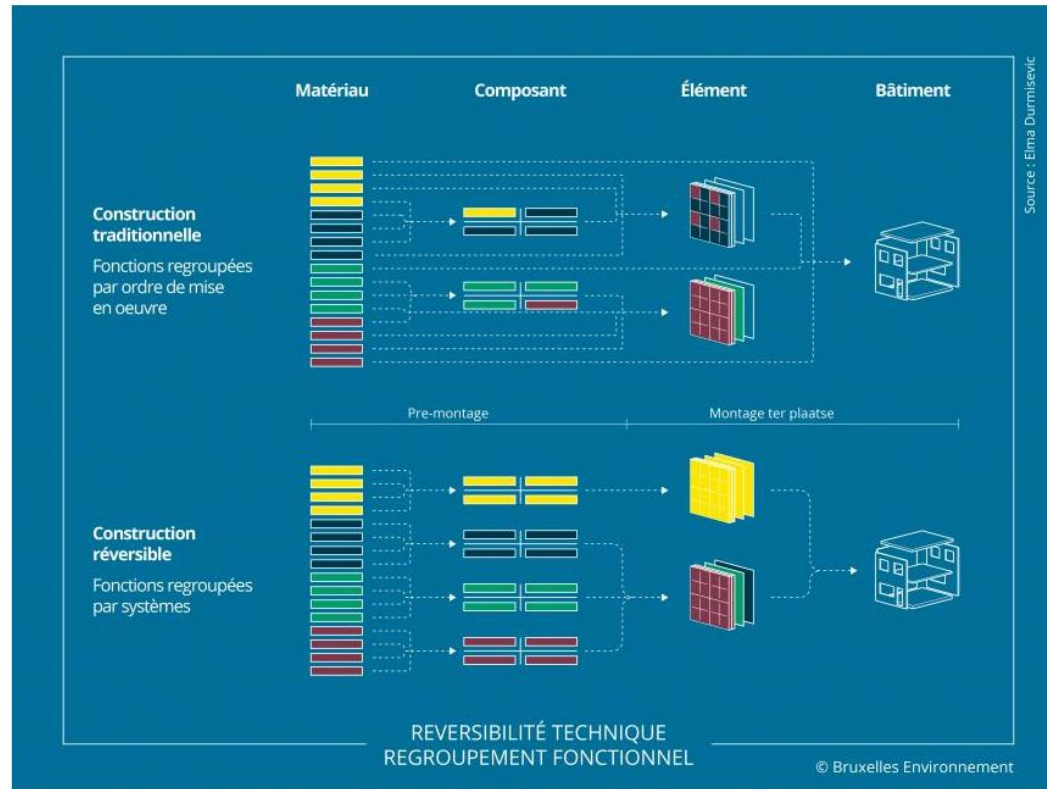
- ▶ de kwaliteit van de uitvoering;
- ▶ het werkelijke gebruik;
- ▶ de omgeving waarin een component wordt gebruikt...



Technische omkeerbaarheid

Ontwerpen met het oog op ontmanteling en toekomstig hergebruik:

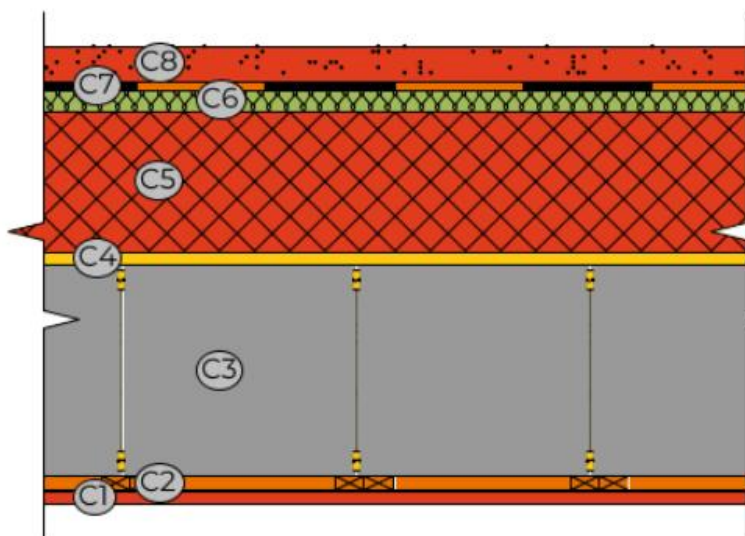
- Vermijden van de combinatie van verschillende materialen en componenten waardoor de complexiteit van de ontmanteling toeneemt



Technische omkeerbaarheid

Ontwerpen met het oog op ontmanteling en toekomstig hergebruik:

- Valoriseren van omkeerbare verbindingen



Composant(s)			
D9	Finition de sol Structure portante ∞ Chape Ciment armé (50 mm) Démoli	↑ 0.05 m	R 0.031 m²K/W
C8	Finition de sol Structure portante ∞ Chape Ciment armé (50 mm) Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.05 m	R 0.031 m²K/W
C7	Applications multiples Pare-vapeur ∞ Feuille d'étanchéité PP (0.25 mm) Agrafé Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.00025 m	N.A.
C6	Finition de sol Isolation thermique ∞ Panneau Laine de roche (30 mm) Sur dalle Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.03 m	λ 0.036 W/mK R 0.83 m²K/W
C5	Toiture plate Dalle ∞ Coulé sur site Béton armé (200 mm) Existant	≥ 60 ans ↑ 0.2 m	R 0.088 m²K/W
C4	Finition de sol Structure portante ∞ Panneau OSB (18 mm) Vissé Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.018 m	R 0.14 m²K/W
C3	Couche composée a. 2% Plancher Structure portante ∞ Profilés FJI 350 Bois lamellé - OSB (300 mm) Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.3 m	R 0.16 m²K/W
	b. 98% Plancher Lame d'air ∞ Lame d'air non-ventilée Couche d'air (300 mm) 15 ≤ e ≤ 300 mm Nouveau	≥ 60 ans ↑ 0.3 m	
C2	Finition de plafond Structure portante ∞ Lattes Bois résineux (47x22 mm - entraxe 450 mm) Cloué Non traité Mix belge Nouveau	30 ans ↑ 0.022 m	R 0.16 m²K/W
C1	Finition de plafond Revêtement ∞ Panneau Fibre de bois (18 mm) Vissé Incluant le joint de remplissage Nouveau	30 ans ↑ 0.018 m	R 0.1 m²K/W
Total		↑ 0.64 m	U 0.53 W/m²K

Onomkeerbare verbindingen

Omkeerbare verbindingen, onherstelbare schade

Omkeerbare verbindingen, herstelbare schade

Omkeerbare verbindingen

Omkeerbare verbindingen niet van toepassing of afhankelijk van gebruikte bouwwijze

© D.Stiernon - Onderzoek naar de conversie van kantoorgebouwen



Technische omkeerbaarheid

➤ Keuze van de uitvoering

- De voorkeur geven aan droge systemen
- Producten die worden gegoten, gelijmd of verstoven e.d.
- De voorkeur geven aan mechanische bevestigingen: schroeven (en spijkers)
- Makkelijk toegankelijk: opgelet voor ingebouwde elementen, in verlaagde plafonds of kanalen,...



➤ Keuze van de producten

- Ecologisch ontworpen producten
- Voorbeelden: Juuno, Gyproc - LOOPD



Technische omkeerbaarheid

- Ontmanteling en toekomstige demontage bevorderen
 - Voorbeeld: CBCI – Living Lab – Gent ([zie video](#))



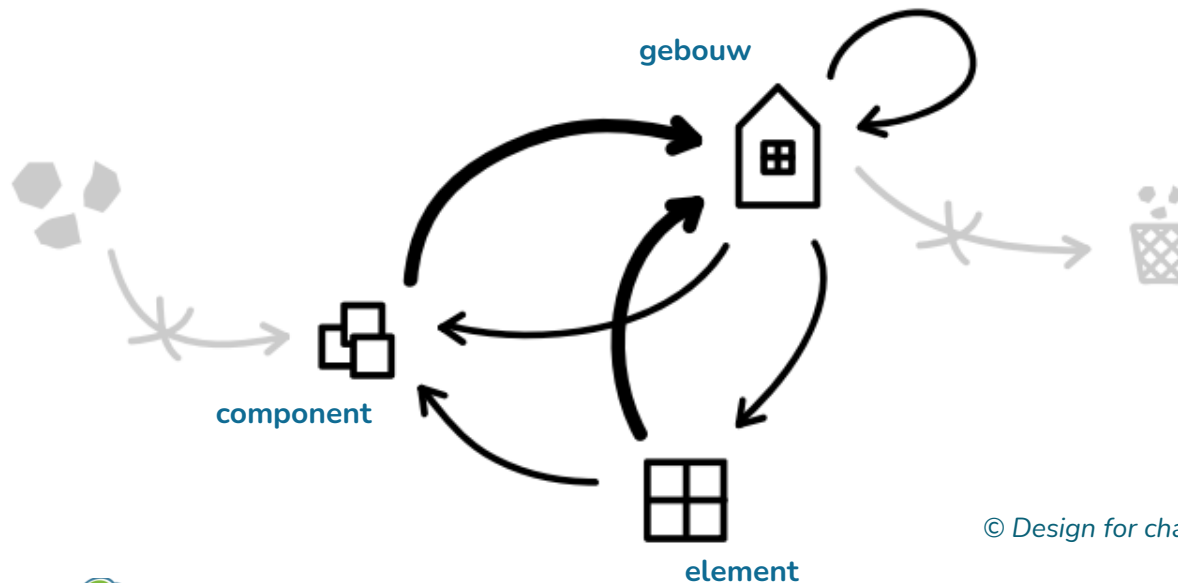
Ruimtelijke omkeerbaarheid



= *Design for change*

Ontwerpen met het oog op andere gebruikstoepassing en/of wijziging in normen of eisen:

- Gebruik van modulaire en gestandaardiseerde elementen voor eventuele hercombinatie en makkelijke vervanging
- Strategische positionering van circulatiezones, kokers, kernen en technische lokalen



© *Design for change*, W. Galle VUB



Ruimtelijke omkeerbaarheid

- Ontmanteling en toekomstige demontage bevorderen
 - Voorbeeld: Rinoo: de werf VanHam, het Ziroo-project en hergebruikambities!



© D.Stiernon



Circulair en toekomstgericht ontwerpen, GRO – TOE1



CONCEPTION CIRCULAIRE ET ORIENTÉE VERS L'AVENIR

TOE1



TOE1 Conception circulaire et orientée vers l'avenir

<Nom du projet>

Cette checklist contient les points d'attention prioritaires pour la conception d'un bâtiment orienté vers l'avenir, y compris certains principes circulaires. La réutilisation, etc. est abordée dans les critères MAT. Certains aspects peuvent être en contradiction avec d'autres exigences en matière de durabilité. Il appartient à l'équipe de construction de l'évaluer.

REMARQUE : Dans le cas de travaux sur des bâtiments existants, la checklist porte sur le nouvel état et les éléments nouvellement ajoutés, sauf indication contraire de l'adjudicateur.

Évaluation par phase et par aspect	Offre	Avant-projet	Projet déf	Adjudication	Réception prov.	Réception déf.
Généralités						
La conception offre-t-elle des possibilités ultérieures d'agrandissement ou de rétrécissement ?						
Le bâtiment est-il conçu pour être polyvalent grâce à une disposition intelligente du bâtiment qui permet différentes fonctions ?						
Structure portante et surtension						
La structure portante est-elle simple et uniforme ?						
Les surtensions sont-elles suffisamment grandes pour que les structures portantes ne fassent pas obstacle à un changement de fonction ou de disposition ?						
Les murs porteurs internes sont-ils conçus de manière à ce que d'autres dispositions spatiales soient possibles sans modifier la structure portante du bâtiment ?						
La majorité (> 80 %) des murs intérieurs sont-ils non porteurs ?						
Lors de la définition des dimensions de certaines structures portantes (toiture, fondation, etc.), a-t-il été tenu compte des adaptations futures potentielles telles qu'une toiture verte ou une surélévation ?						
Hauteur libre (à l'exclusion des faux plafonds ; ne s'applique pas aux salles de sport, aux auditoriums et à d'autres fonctions qui nécessitent des hauteurs libres plus élevées)						
La hauteur libre est-elle > 2,80 m ?						
La hauteur libre est-elle > 3,00 m ?						
La hauteur libre est-elle > 3,20 m ?						
Désenclavement						
Pour les grands bâtiments, existe-t-il plusieurs possibilités de désenclavement verticales permettant de						

© GRO



Gebruik door derden, GRO – TOE2



Dans quelle mesure le bâtiment est-il accessible à des tiers?

EXIGENCES	OUI (1 PT)	NON (0 PT)
A L'aménagement des abords est-il accessible à des tiers ?		
B Y a-t-il des pièces ou des fonctions dans le bâtiment qui sont librement accessibles à des tiers, comme une bibliothèque, une cafétéria, une salle de sport, etc. ? (Ne sont pas concernés ici : auditoriums, salles de classe à louer, etc.)		
C Est-il possible pour des tiers d'utiliser des espaces tels que des salles de classe, des auditoriums... en vue d'une location temporaire pour des événements, des séminaires, etc. ?		
D Y a-t-il des unités qui peuvent être louées/utilisées à long terme par des tiers ? Par exemple, des magasins, des cafés de réparation, des académies de musique qui louent des salles de classe en dehors des heures de cours (école élargie) ?		
E Ces unités sont-elles de nature différente afin qu'il y ait un large mélange de parties intéressées ?		

© GRO





Checklist Omkeerbaar Ontwerpen, Gids Duurzame Gebouwen



CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE

Version septembre 2023

[Télécharger la version la plus récente](#)
[deze tool is ook beschikbaar in het Nederlands](#) | [this tool is also available in English](#)

CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE



Version septembre 2023

Vous voulez être tenu au courant des nouvelles versions de la Check-list, des formations ou nous aider à améliorer l'outil, informez-nous via batimentreversible@environnement.brussels

[deze tool is ook beschikbaar in het Nederlands](#) | [this tool is also available in English](#)

RÉVERSIBILITÉ SPATIALE

CONCEVOIR POUR UNE (PLUS) LONGUE DURÉE DE VIE

La check-list est basée sur les indicateurs de réversibilité développés par Elma Durmisić (Utwente) dans le cadre du projet européen H2020 BAMB coordonné par Bruxelles Environnement.

STRATÉGIES

1. VOLUMÉTRIE ET ORGANISATION SPATIALE DES FONCTIONS

Objectif : L'implantation, la forme et les proportions du volume bâti ainsi que l'organisation spatiale facilitent les utilisations futures telles que prédéfinies dans les scénarios d'utilisation

stratégies	priorité (x)	application
1.1 L'implantation et l'orientation des volumes bâtis permettent une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation	☐	☐

L'organisation spatiale des fonctions peut être testée sur base :

- du zonage thermique : délimitation du volume protégé, implantation et regroupement des fonctions nécessitant de la chaleur/du froid
- de l'accès à la lumière du jour : orientation, ratio entre la profondeur et la hauteur des pièces
- de l'accès à l'air extérieur : possibilités de ventilation naturelle (par une seule façade, transversale, en cheminée); restrictions en matière de qualité de l'air extérieur; de pression sonore; ...

la surcapacité (espace excédentaire) est évitée dans tous les scénarios

1.2 La profondeur des volumes permet une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation	☐
profondeur des bâtiments, profondeur des atriums, profondeur des pièces par rapport aux dimensions d'utilisation et à l'apport de lumière naturelle	☐

+info: [Profondeur du volume](#)
[Hauteur sous-plaf](#)

1.3 La hauteur des étages permet une organisation spatiale logique des fonctions souhaitées pour chaque scénario d'utilisation.	☐
hauteurs de plancher à plancher, hauteurs de plancher au plafond par rapport aux dimensions d'utilisation et à l'apport de lumière naturelle	☐

+info: [Hauteur sous-plaf](#)
tenez également compte de l'espace nécessaire pour tout réseau d'installation futur résultant du changement de fonction

CHECK-LIST CONCEPTION RÉVERSIBLE

Version septembre 2023

Vous voulez être tenu au courant des nouvelles versions de la Check-list, des formations ou nous aider à améliorer l'outil, informez-nous via batimentreversible@environnement.brussels

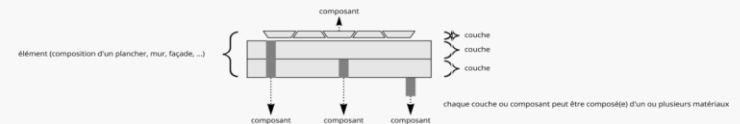
[deze tool is ook beschikbaar in het Nederlands](#) | [this tool is also available in English](#)

RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE

CONCEVOIR POUR LE DÉMONTAGE ET LE RÉEMPLOI

La check-list est basée sur les indicateurs de réversibilité développés par Elma Durmisić (Utwente) dans le cadre du projet européen H2020 BAMB coordonné par Bruxelles Environnement.

TERMINOLOGIE



Certains termes définis dans les BAMB Reversible Building Design tools ont été adaptés dans cette check-list pour assurer la convergence avec les outils existants de Bruxelles Environnement (tels que TOTEM). C'est notamment le cas pour la définition et la hiérarchie des éléments et des composants.

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

Décrivez l'élément et : p. ex. paroi de séparation

1. INDÉPENDANCE

stratégies	priorité (x)	application	réalisation (x)
1.1 Les couches/composants ayant une fonction ou une durée de vie différente sont indépendants les uns des autres	☐	☐	☐

les couches/composants de l'élément sont assemblés de manière à ce qu'ils restent structurellement, fonctionnellement et formellement autonomes
p. ex. séparer les techniques de la structure, des couches de remplissage et de l'isolation

+info: [Indépendance fonctionnelle](#)
[Systématisation et groupement fonctionnel](#)





Hoe maak ik mijn gebouw toekomstgericht?

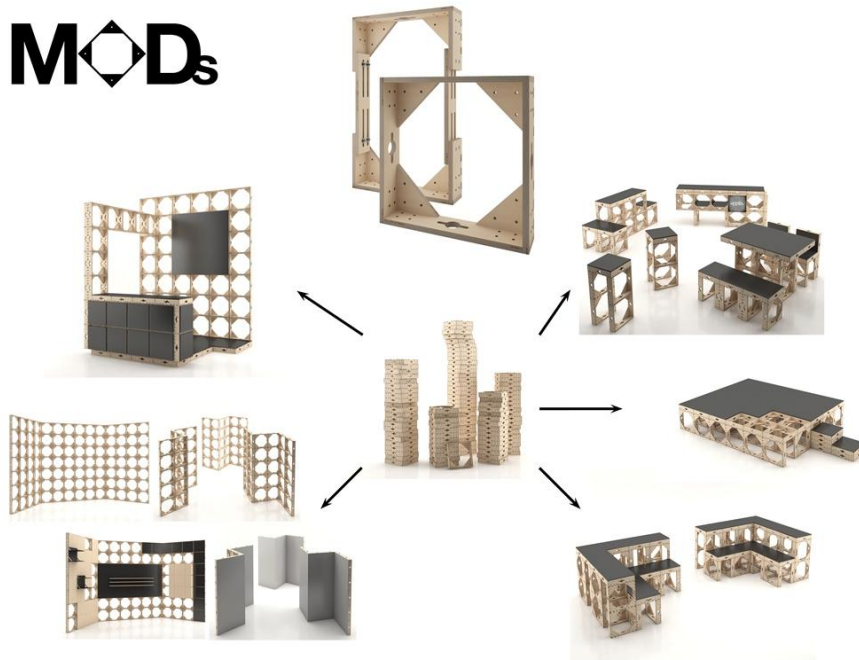


© OVAM



Initiatieven: Omkeerbaarheid

- ▶ MOD's zijn gestandaardiseerde houten modules die eenvoudig te monteren en te demonteren zijn
- ▶ Be-Module Inside is een innovatief concept dat in bestaande gebouwen tijdelijke werkruimten ter beschikking stelt



© MODs



© Bernard De Keyzer



Initiatieven: Modulariteit

- OpenStructures is een modulair ontwerp- en bouwprincipe



© OpenStructures

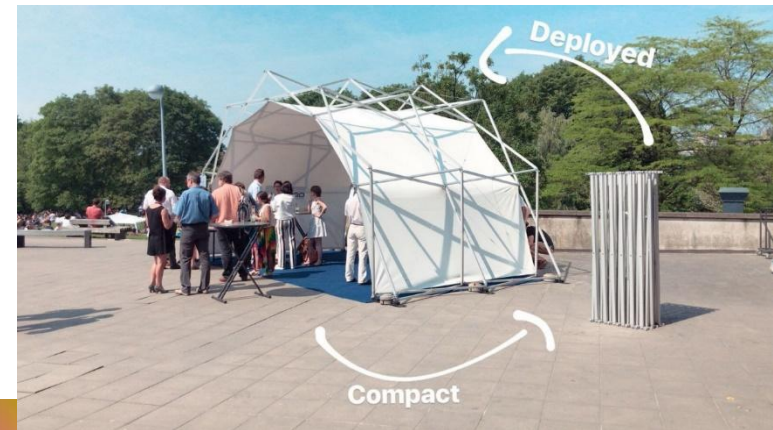


Initiatieven: Tijdelijke projecten

- ▶ Communa faciliteert transitionele stedenbouw met een sociaal oogmerk
- ▶ ENTRAKT werkt mee aan de realisatie van tijdelijke projecten in leegstaande gebouwen
- ▶ Konligo produceert compacte *pop-up*tenten, -stands en -structuren



© Communa



© Konligo



© Studio Citygate



CONCEPTEN VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE HERGEBRUIK

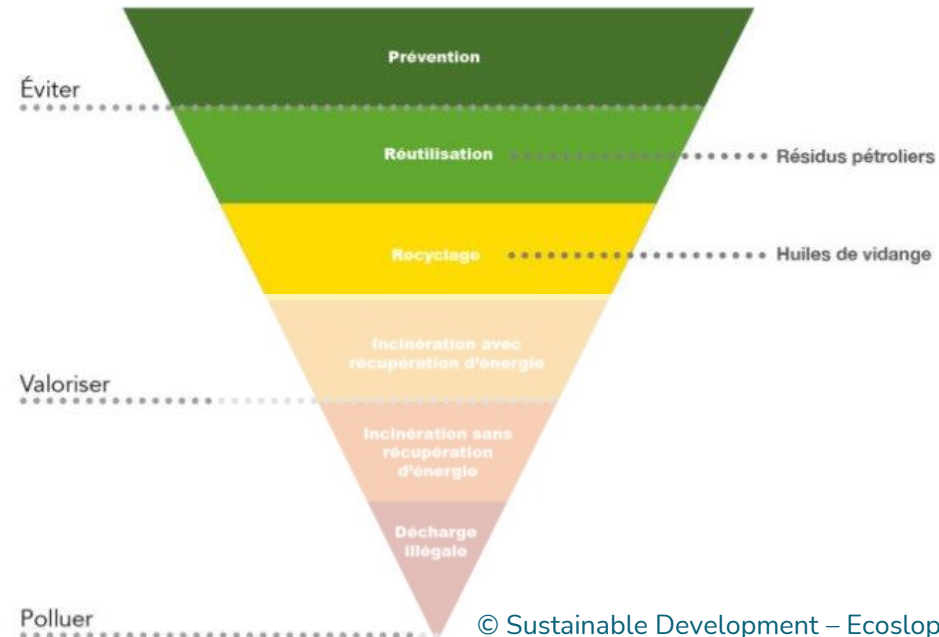
- ▶ Materialen
- ▶ Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- Materialen en componenten
- Elementen / scheidingsconstructie
- Gebouw

Alleen wanneer
behoud en
hergebruik niet
mogelijk zijn!



© Sustainable Development – Ecoslops



Welk aandeel van het bouw- en sloopafval wordt gerecycleerd?



In de praktijk wordt het grootste deel van het bouw- en sloopafval gerecycleerd, maar het recyclageproces gaat vaak gepaard met kwaliteitsverlies en vermenging van verschillende materialen.

Wat houdt het in?

= Recupereren van afvalstoffen en na behandeling opnieuw in de productiecyclus introduceren

- ▶ *Upcycling*, nieuw product met hogere waarde dan het originele
- ▶ *Downcycling*, nieuw product met lagere waarde dan het originele

Waarom?

= Vrijwaren van de natuurlijke hulpbronnen

Hoe?

- ▶ Producten die volledig of gedeeltelijk van gerecycleerd materiaal zijn gemaakt
- ▶ Producten die gerecycleerd kunnen worden



= Momenteel beschikbare tools

- *Circubuild*
- Initiatieven



Gerecycleerde producten

- ▶ Gipsplaten
- ▶ Granulaten
- ▶ Metalen
- ▶ Kunststoffen
- ▶ Glas
- ▶ Hout
- ▶ Bakstenen en blokken
- ▶ Vloerbedekkingen en gevelbekledingen
- ▶ Isolatiemateriaal
- ▶ Verpakkingmateriaal

91 % van het plastic afval wordt niet gerecycleerd

© National Geographic

Thermisch isolatiemateriaal	Recyclagepercentage
Glaswol (in bulk, dekens of panelen)	Tot 80 % gerecycleerd glas
Steenwol	Tot 25 % gerecycleerde briketten (samengeperste wol)
Glasschuim in bulk	Tot 70 % gerecycleerd glas
Glasschuim in panelen	Tot 65 % gerecycleerd glas
Cellulose (in bulk, wol of dekens)	Tot 92 % gerecycleerde papiervezels
Gerecycleerd katoen (in bulk, dekens of panelen)	Tot 85 % gerecycleerde textielvezels

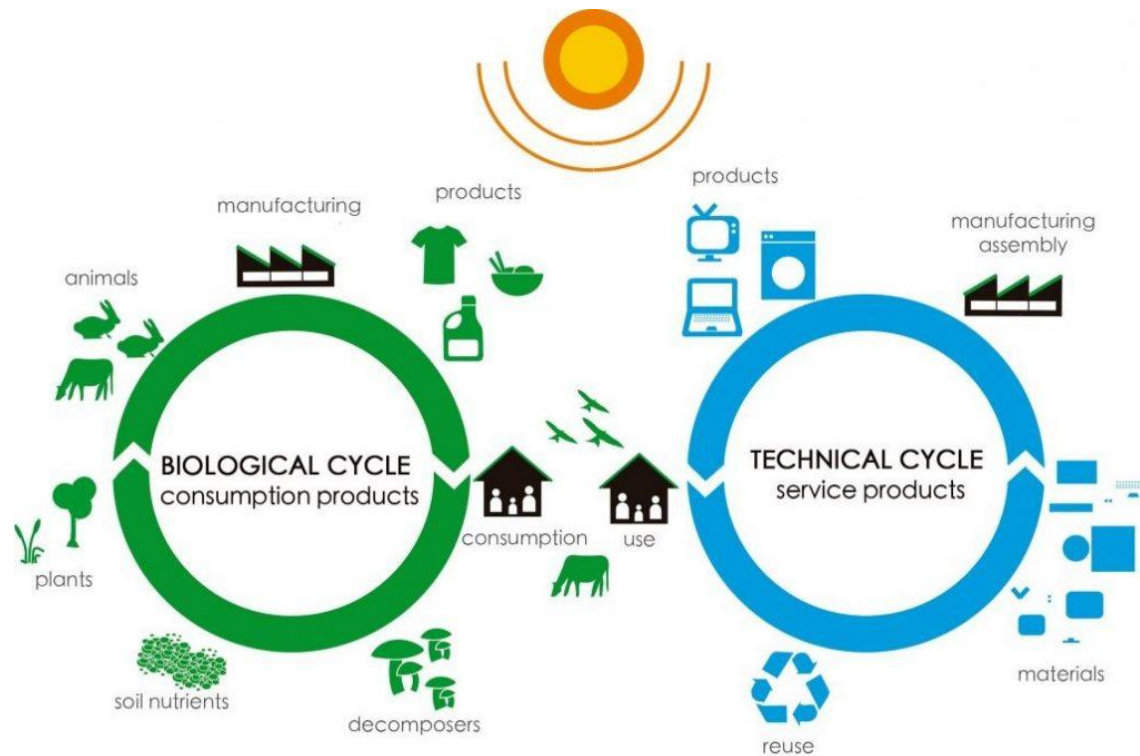
Percentages **gerecycleerde grondstoffen** gebruikt in het productieproces

© S.Trachte & D.Stiernon
Materialen voor thermische isolatie bij renovatie



Biologisch afbreekbare producten

= Materialen die naar de bodem terugkeren en door processen zoals compostering en anaerobe vergisting worden afgebroken



Circubuild

= Database van circulaire producten
met mogelijkheid tot zoeken op recyclagepercentage



ACTUALITÉ

PRODUITS & SERVICES ▾

PARTENAIRES ▾

VIDÉOS

AGENDA

FAQ

GLOSSAIRE

AWARD

LIVRE

🏠 / Produits & Services

BASE DE DONNÉES

CATÉGORIE

FABRICANTS

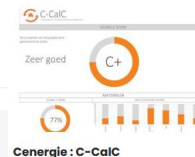
MOTS-CLÉS

LABELS

☐ LCA/EPD ☐ C2C ☐ Nature plus ☐ Benor ☐ ATG ☐ DUBO-keur

CIRCULAIRE STRATEGIEËN

☐ Veilig en gezond ☐ Verantwoord materiaalgebruik ☐ Functionele eigenschappen ☐ Gerecupereerd materiaal ☐ Gerecycleerd afvalmateriaal
☐ Hernieuwbare grondstoffen ☐ Omkeerbaar ☐ Eenvoudig ☐ Snel ☐ Compatibel
☐ Lange levensduur ☐ Terugkoop- of doorverkoopgarantie ☐ Natuurlijk afbreekbaar ☐ Recycleerbaar



EQUITONE : panneaux de façade en fibres-ciment



Wienerberger : ClickBrick Pure



SAPA by Hydro : CIRCAL 75R



ETAP Lighting International NV : EB



Gyproc - Saint-Gobain Construction Products Belgium : plaques de plâtre



SOPREMA : Pavaflex Plus



Kömmerling (proline Belux) : ReFrame



Reynaers Aluminium : panneaux de façade préfabriqués



Wienerberger : Leadax Roov



IsoHemp : blocs de chanvre



Tarkett : DESSO AirMaster® Gold



Initiatieven: gerecycleerd, recycleerbaar; *upcycleerbaar*; biologisch afbreekbaar

- ▶ Bel Albatros heeft een nieuw materiaal ontwikkeld uit Brussels plastic afval, een product dat 100 % gerecycleerd en 100 % recycleerbaar is
- ▶ BC Materials zet uitgegraven grond om in circulaire leembouwmaterialen (ongebakken aarde) zoals geperste leemstenen, leembepoetsing en stampleem
- ▶ PermaFungi is een in Brussel gevestigde coöperatieve vennootschap met sociaal oogmerk die een stedelijk afvalproduct - koffiedik - recycleert



© Bel Albatros



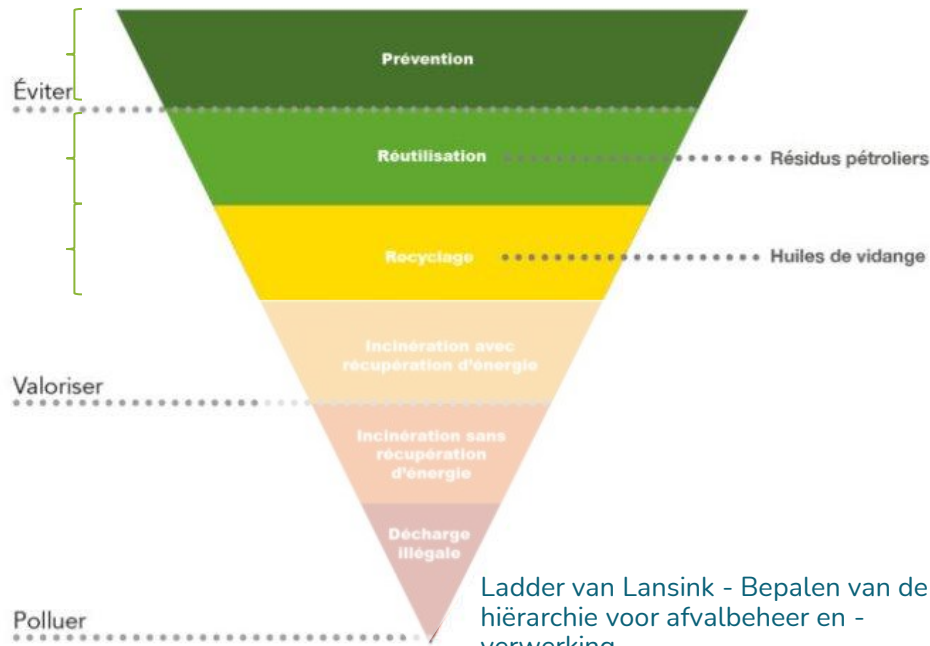
© PermaFungi

© Tim Van de Velde





- Hoe de interventiekeuzes ordenen?
- Het bestaande maximaal behouden
 - De materialen op de site (in situ) hergebruiken
 - Ontmantelen voor hergebruik buiten de site (ex situ)
 - Hergebruikmaterialen integreren
 - Gerecycleerde en/of recycleerbare materialen gebruiken
 - Kiezen voor materialen met een lage milieu-impact (biogebaseerde materialen, enz.).



Ladder van Lansink - Bepalen van de hiërarchie voor afvalbeheer en -verwerking
© Sustainable Development – Ecoslops





Gids Duurzame gebouwen

<https://gidsduurzamegebouwen.brussels>

- ▶ Thema Circulaire economie



Opleidingen en seminars

- ▶ Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen
<https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
 - Circulaire economie: hergebruik – 2d
 - Circulaire economie: omkeerbaar ontwerpen – 2d
 - Circulaire economie: inventarisatie – 1d
 - Circulaire economie: werfbeheer – 2d
- ▶ Raadpleeg gratis alle documentatie!



Dorothee STIERNON

Architect

☎ + 32 (0)2 537 47 51

✉ dorothee.stiernon@ceraa.be

www.ceraa.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

