

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE: WERFBEHEER

HERFST 2022

Beheer van de materiële middelen

Actiepunten tijdens het project

Anne-Laure MAERCKX





- ▶ Hoe het verbruik van materiële middelen of hulpbronnen op een bouwwerf rationaliseren?
- ▶ Hoe het hergebruik van de bestaande materiële middelen of hulpbronnen bevorderen?
- ▶ Hoe het beheer en de valorisatie van de 'niet-herbruikbare' materiële middelen of hulpbronnen bevorderen?
- ▶ Welke tools zijn er beschikbaar om de circulariteit van de materialen in de bouwsector te vergroten?



VASTSTELLINGEN

- ▶ **Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd**
- ▶ **Verbruik van de hulpbronnen in de bouwsector** (Europa en België)
- ▶ **Afvalproductie** (totale en bouwafval)
- ▶ **Uitdagingen inzake het duurzame beheer van de hulpbronnen**

HOE HET VERBRUIK VAN DE HULPBRONNEN RATIONALISEREN

- ▶ In stand houden, bewaren en de levensduur verlengen
- ▶ Componenten hergebruiken
- ▶ Op de juiste plaats, voor de juiste toepassing
- ▶ Ontwerpen in onafhankelijke lagen
- ▶ Dimensioneren en standaardiseren
- ▶ Lokale, hernieuwbare, gerecycleerde, recycleerbare materialen

HOE HET HERGEBRUIK VAN MATERIALEN BEVORDEREN

- ▶ Bij renovatie
- ▶ Bij nieuwbouw

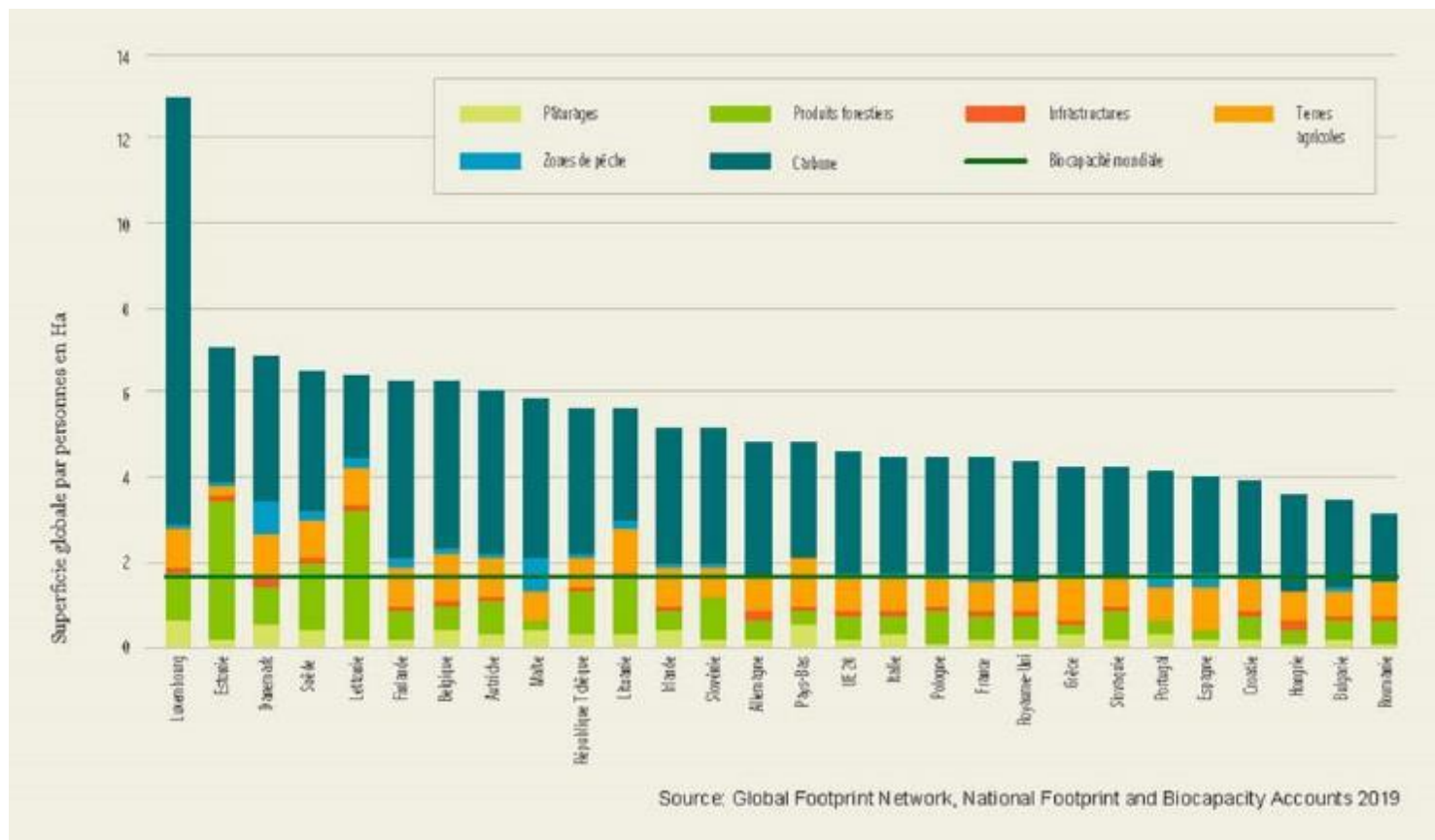
HOE BOUWWERFAFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

- ▶ Bij renovatie en nieuwbouw
- ▶ Het belang van de afvalverantwoordelijke (vóór en tijdens de werken)
- ▶ Het belang van de valorisator (op de bouwwerf)
- ▶ De beschikbare tools



Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd

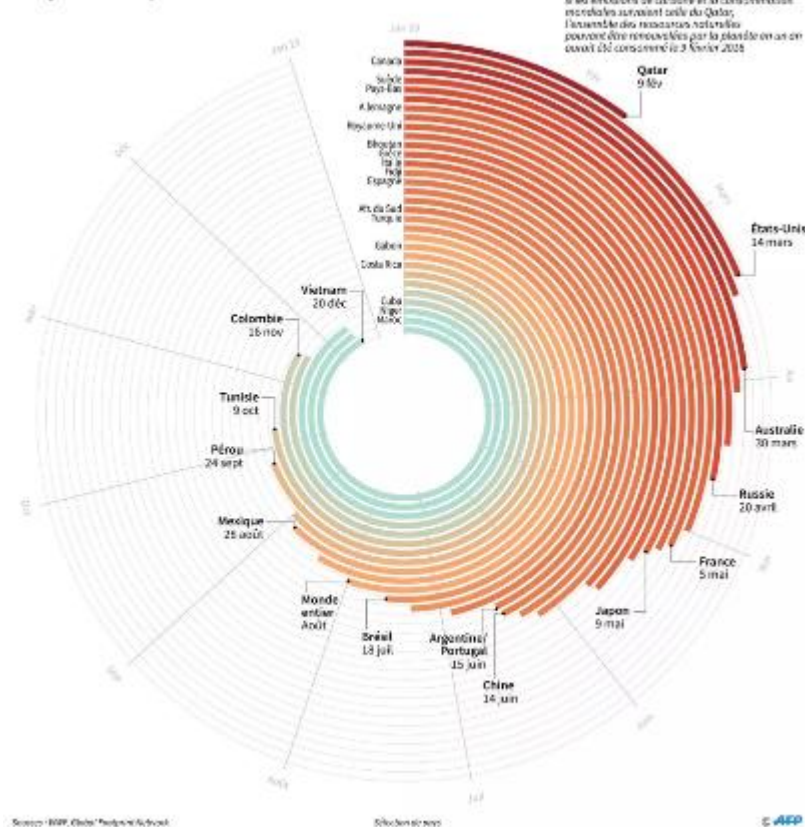
- Volgens het WWF gebruiken we momenteel **74 % meer dan de ecosystemen van onze planeet kunnen regenereren**, nl. het equivalent van de hulpbronnen die 1,7 aarde zou produceren



Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd

- Dit jaar, sinds 28 juli 2022, heeft de mensheid het geheel van de hulpbronnen die de aarde in één jaar kan regenereren, al verbruikt. België overschreed zijn deel reeds op ... 26 maart 2022 !

Le «jour du dépassement» dans le monde



Bron: <https://www.franceculture.fr>



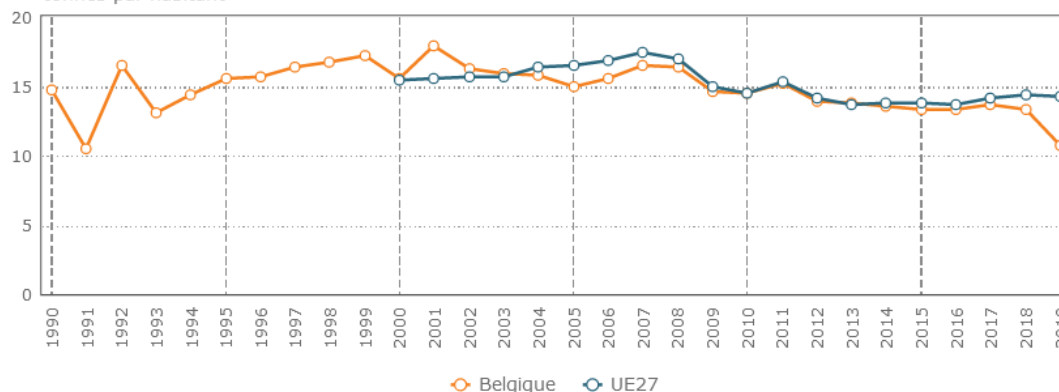
<https://demarchesadministratives.fr>



Verbruik van de grondstoffen in Europa en België

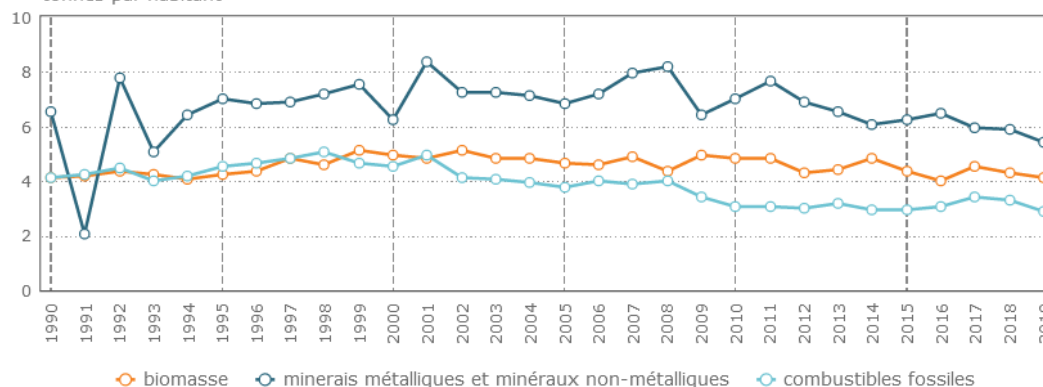
► Actueel verbruik

Consommation intérieure de matières - Belgique et comparaison internationale
tonnes par habitant



○ Belgique ○ UE27

Consommation intérieure de matières selon la catégorie de matières - Belgique
tonnes par habitant



○ biomasse ○ minerais métalliques et minéraux non-métalliques ○ combustibles fossiles

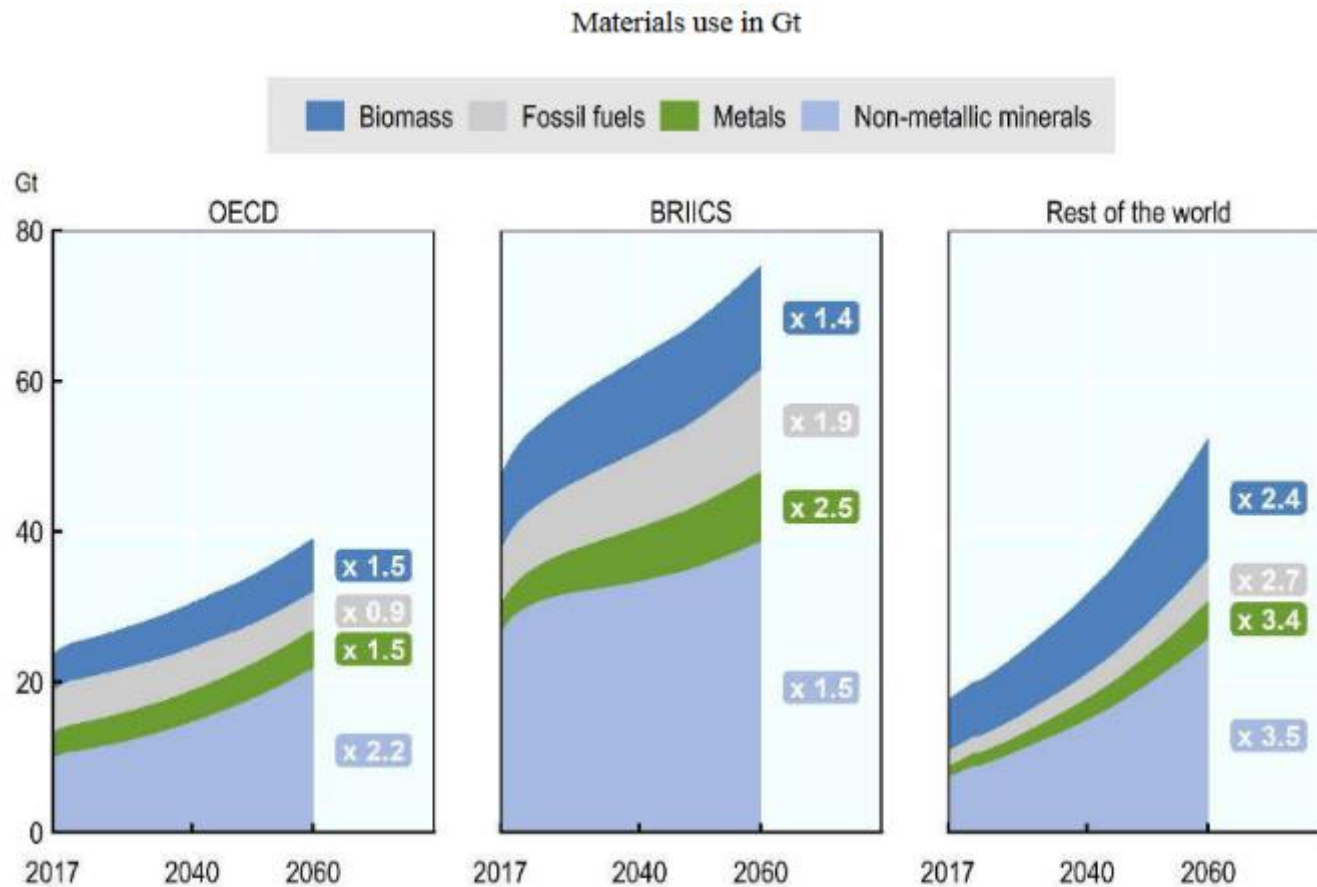
1990:
ongeveer 10 miljoen inwoners
2015:
meer dan 11 miljoen inwoners

Bron: https://indicators.be/nl/i/G12_DWC/nl



Verbruik van de grondstoffen wereldwijd

► Gepland verbruik voor 2060 - OESO

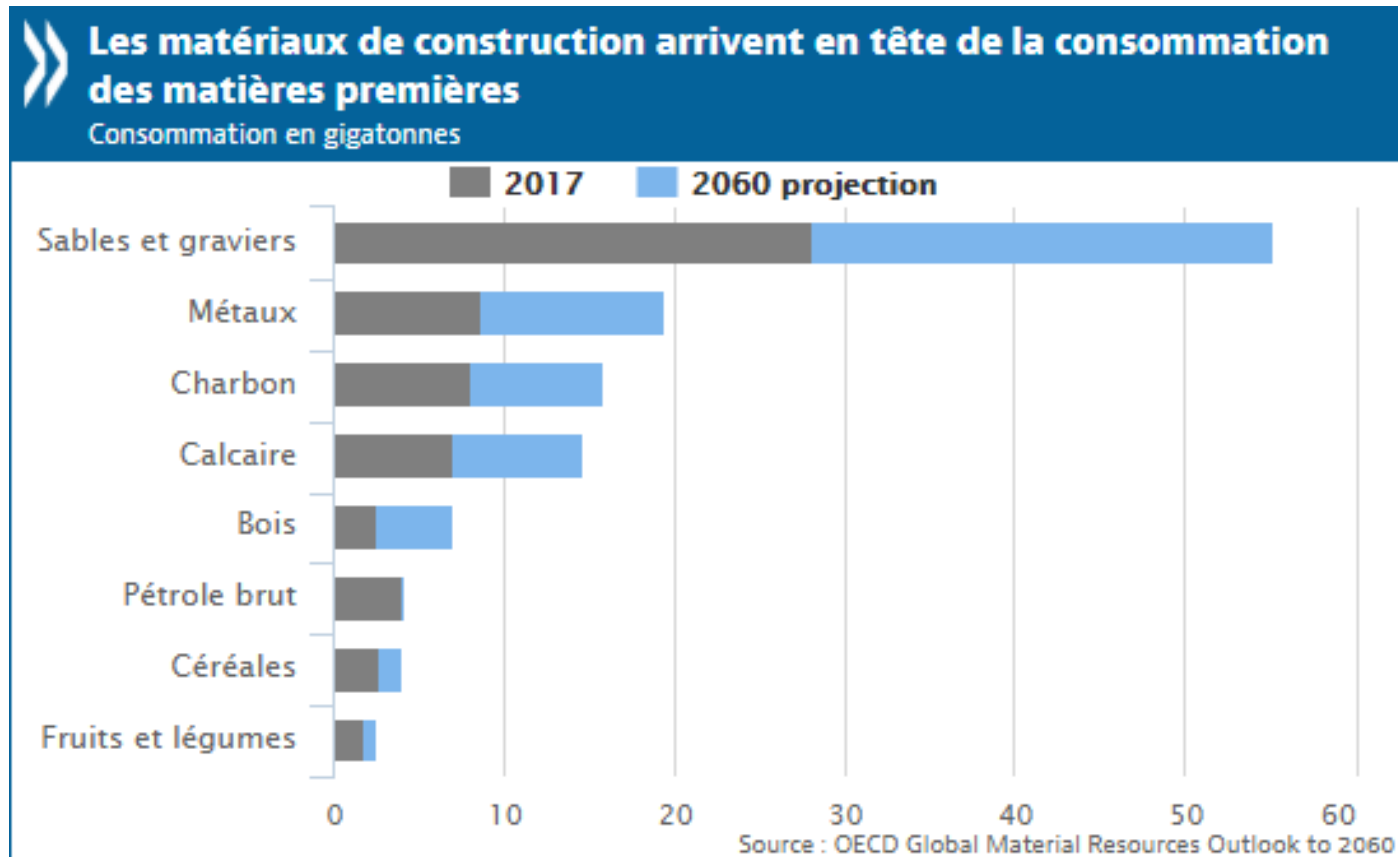


Bron: https://read.oecd-ilibrary.org/environment/global-material-resources-outlook-to-2060_9789264307452-en#page24



Verbruik van de grondstoffen wereldwijd

► Gepland verbruik voor 2060 - OESO



Bron: <https://www.oecd.org/fr/environnement/l-utilisation-de-matieres-premieres-devrait-doubler-d-ici-2060-ce-qui-aura-de-graves-repercussions-sur-l-environnement.htm>



Verbruik van de grondstoffen wereldwijd

► Milieu-impact – OESO-studie

- De wereldwijde milieu-impact van de ontginning en productie van zeven metalen (ijzer, aluminium, koper, zink, lood, nikkel en mangaan) en van bouwmaterialen (beton, zand en grind) zal sterk toenemen, hoofdzakelijk op het niveau van de verzuring, de lucht- en waterverontreiniging, de klimaatverandering, de energievraag, de menselijke gezondheid en de toxiciteit van het water en de bodem.
- Binnen deze groep van metalen en minerale producten hebben ijzer, staal en beton de grootste absolute impact wegens de gebruikte volumes.
- De ontginning en de verbranding van fossiele brandstoffen en de productie van ijzer, staal en bouwmaterialen zijn nu al verantwoordelijk voor een groot deel van de luchtverontreiniging en van de broeikasgasemissies. Zolang nieuwe reductiemaatregelen ontbreken, zal het geheel van de emissies toe te schrijven aan het grondstoffenbeheer volgens het rapport van 28 naar 50 gigaton CO₂equivalent gaan tegen 2060.

Bron: <https://www.oecd.org/fr/environnement/l-utilisation-de-matieres-premieres-devrait-doubler-d-ici-2060-ce-qui-aura-de-graves-repercussions-sur-l-environnement.htm>



Verbruik van de hulpbronnen door de bouwsector

► België / Brussel

Flux des matériaux du secteur de la construction/rénovation
en 2015 en tonnes

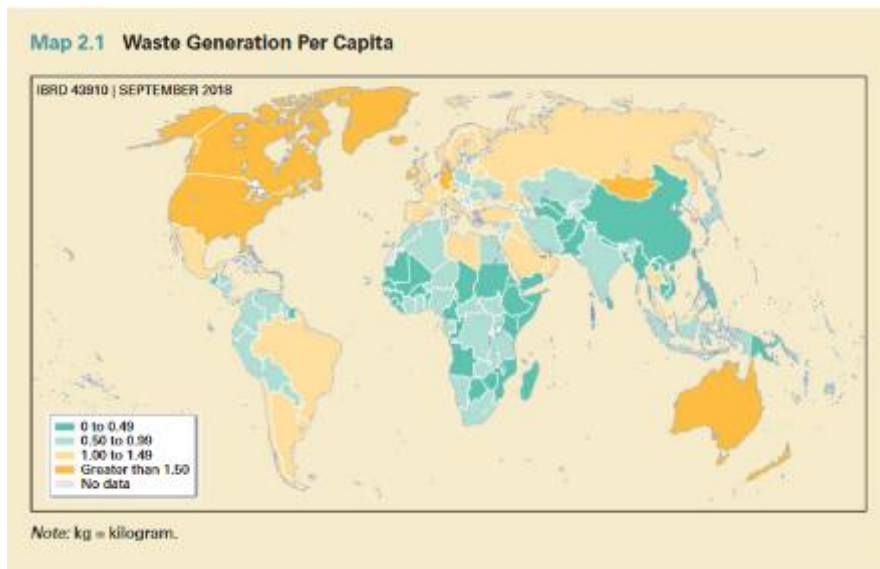
	ENTRANTS		SORTANTS	
	(tonnes)	%	(tonnes)	%
INERTES	652.459	74%	453.547	72%
METALUX	86.313	10%	65.940	10%
BOIS	57.619	7%	45.636	7%
PLATRE	40.330	5%	31.917	5%
PLASTIQUE	19.296	2%	14.581	2%
ISOLATION	27.365	3%	21.721	3%
AUTRES	522		341	
TOTAL	883.904		633.683	

Source : BATir - ULB

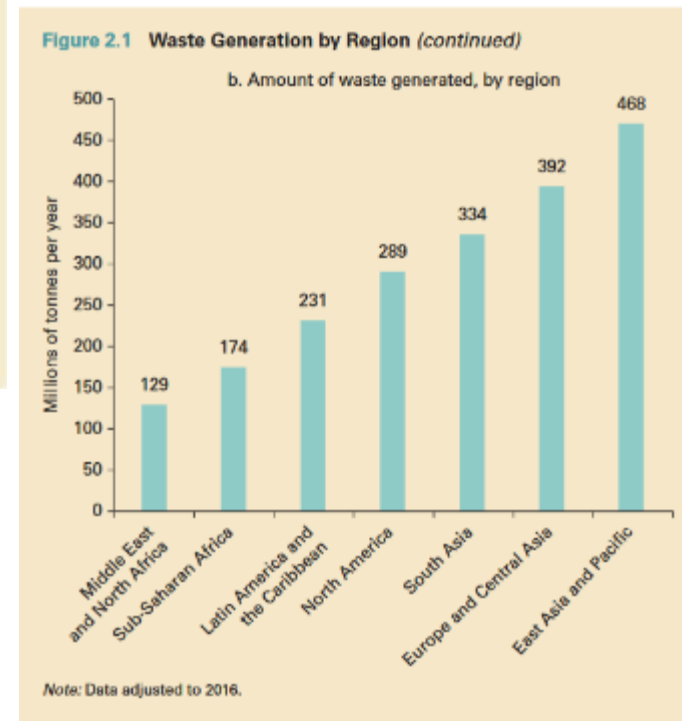


Afvalproductie op wereld- en Europees vlak

- Rapport “*What a waste 2.0, a global snapshot of solid waste management to 2050*”

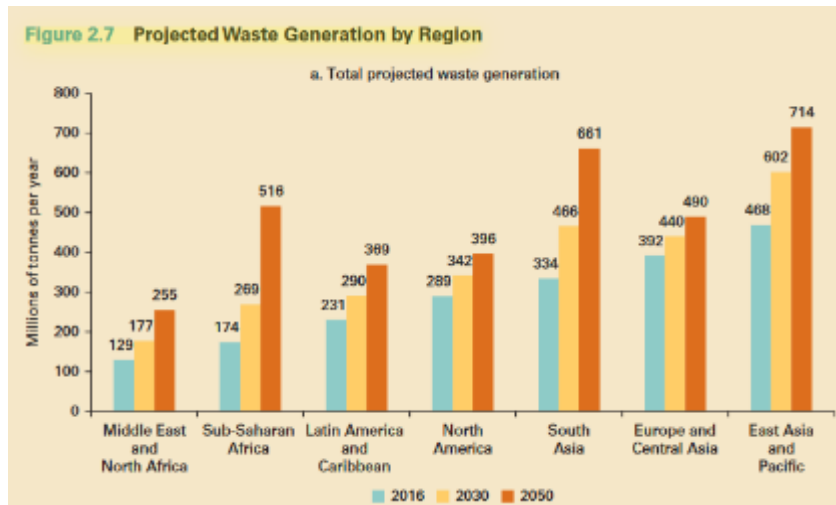


Er wordt aangenomen dat er door de behandeling en eliminatie van afval in 2016 **1,6 miljard ton CO₂-equivalent werd gegenereerd, d.w.z. ongeveer 5 % van de wereldwijde broeikasgasemissies.**

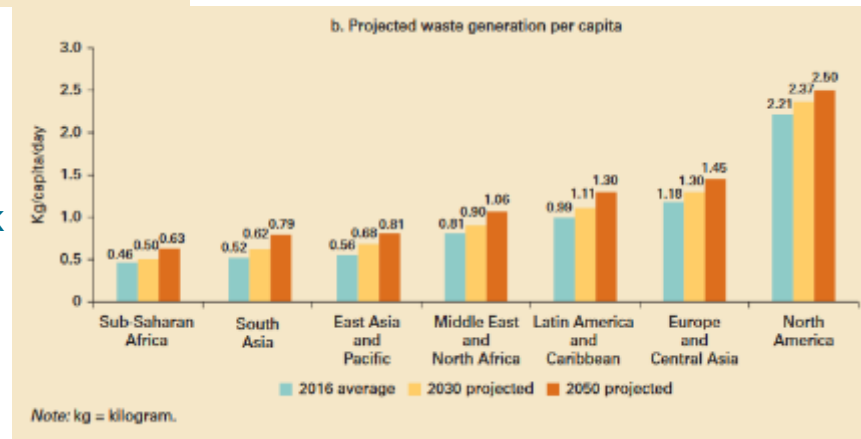


Afvalproductie op wereld- en Europees vlak

- Rapport “*What a waste 2.0, a global snapshot of solid waste management to 2050*” - **verwachtingen voor 2050**



Als er niet snel iets verandert, zal de wereldwijde afvalproductie met 70 % toenemen tegen 2050 volgens het rapport van de Wereldbank

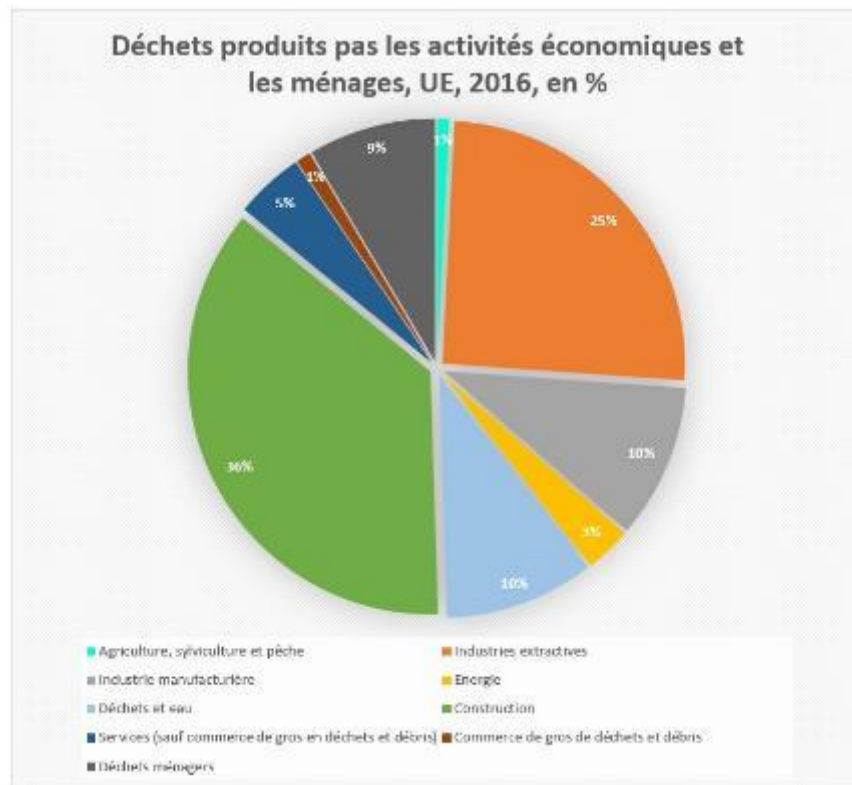


Bron: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>



Productie van bouwafval

► Europa en Brussel



Bron: Eurostat

628 000 tonnes
de déchets générés par le secteur
de la construction

91% de déchets envoyés
au recyclage, majoritairement
pour du downcycling

150 millions de tonnes
de ressources potentielles
sur le territoire bruxellois

Plus de **70%** des flux entrants et sortants
de la région en matériaux inertes

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het door de bouwsector geproduceerde afval verantwoordelijk voor **628.000 ton** van de jaarlijkse opgehaalde 1.325.000 ton afval.

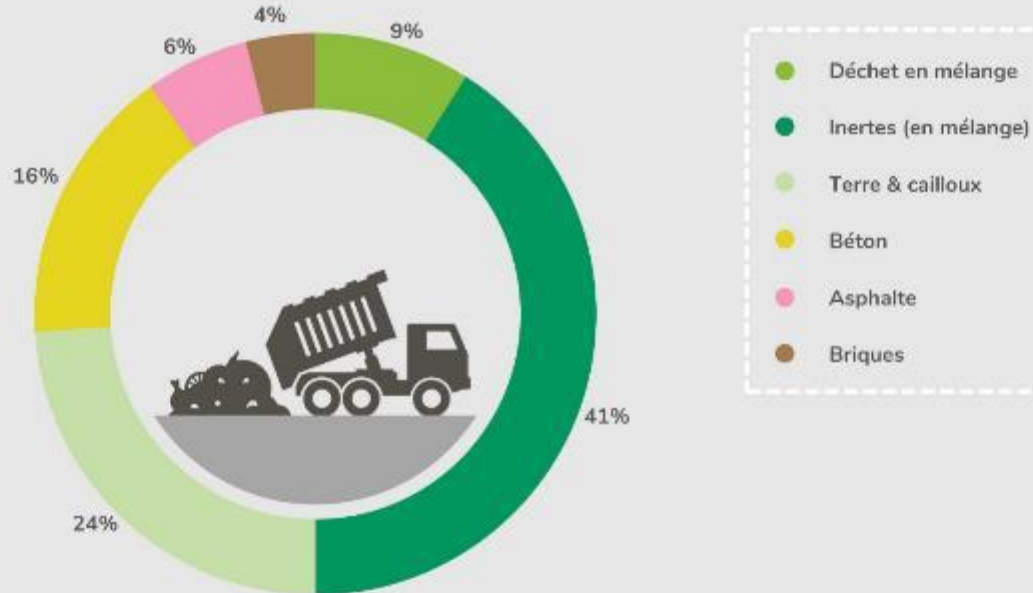
Het grootste deel van dit afval wordt gerecycleerd, d.w.z. omgevormd tot materialen van mindere kwaliteit die minder functioneel zijn.



Productie van bouwafval

► Brussel

COMPOSITION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTIONS ET DE DÉMOLITION EN RÉGION BRUXELLES-CAPITALE (2014)



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



Doelstelling: van een lineaire naar een circulaire benadering



Bron: Gids Duurzame Gebouwen - Leefmilieu Brussel



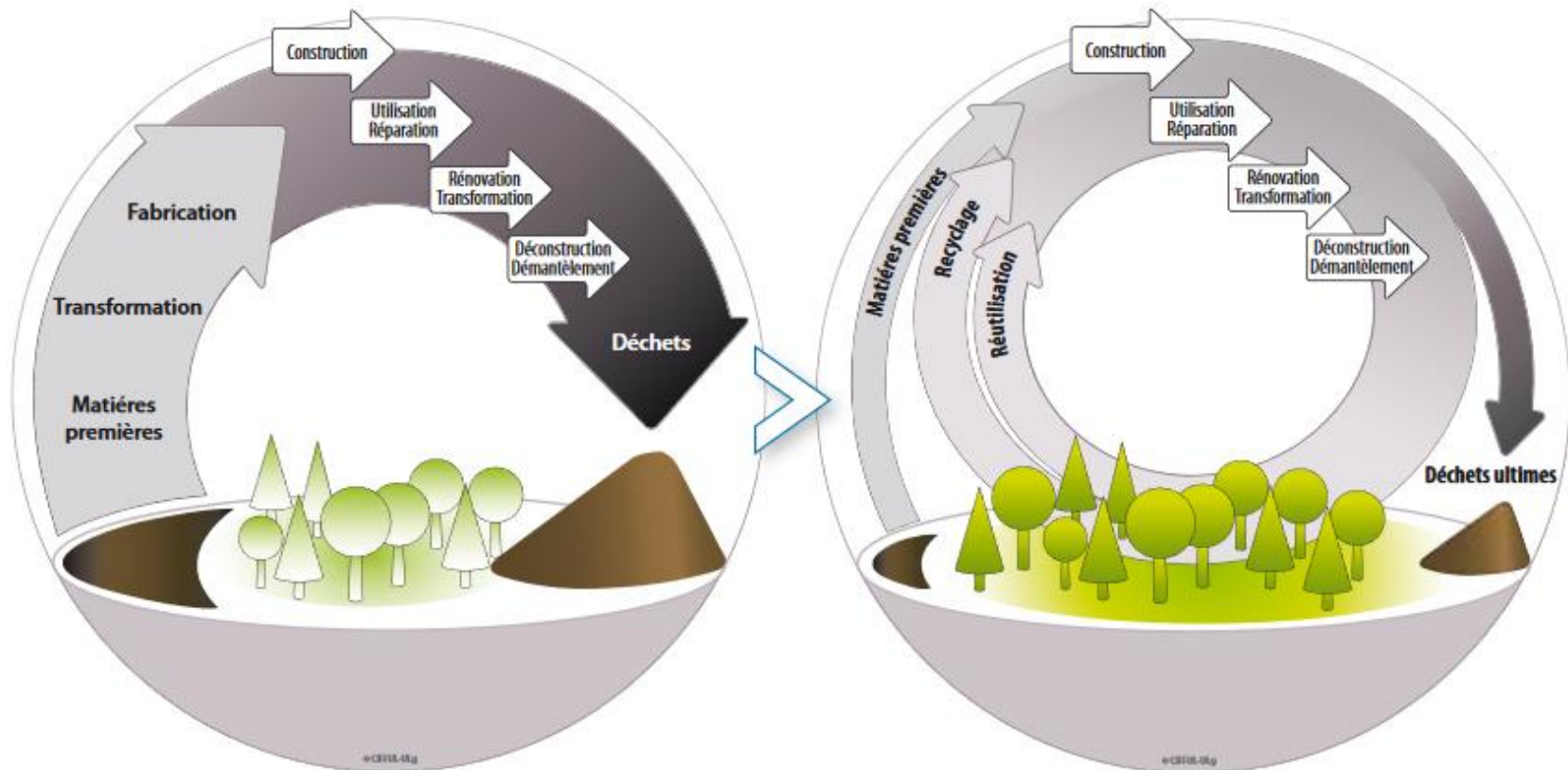
Bron: http://www.circulareconomy.brussels/wp-content/uploads/2018/02/be_prec_nl.pdf

De beste afval is vermeden afval!
De beste hulpbron is diegene die niet wordt ontgonnen/gebruikt!



Doelstelling: van een lineaire naar een circulaire benadering

- De natuurlijke hulpbronnen vrijwaren
- De afvalproductie verminderen (of geen afval meer produceren!)



Bron: http://www.cittulug.ac.be/images/stories/Guide_reemploi_materiaux_lecture_2013.pdf



Doelstelling: van een lineaire naar een circulaire benadering



Bron: Gids Duurzame Gebouwen - Leefmilieu Brussel



VASTSTELLINGEN

- ▶ Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd
- ▶ Verbruik van de hulpbronnen in de bouwsector (Europa en België)
- ▶ Afvalproductie (totale en bouwafval)
- ▶ Uitdagingen inzake het duurzame beheer van de hulpbronnen

HOE HET VERBRUIK VAN DE HULPBRONNEN RATIONALISEREN

- ▶ **In stand houden, bewaren en de levensduur verlengen**
- ▶ **Componenten hergebruiken**
- ▶ **Op de juiste plaats, voor de juiste toepassing**
- ▶ **Ontwerpen in onafhankelijke lagen**
- ▶ **Dimensioneren en standaardiseren**
- ▶ **Lokale, hernieuwbare, gerecycleerde, recycleerbare materialen**

HOE HET HERGEBRUIK VAN MATERIALEN BEVORDEREN

- ▶ Bij renovatie
- ▶ Bij nieuwbouw

HOE BOUWWERFAFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

- ▶ Bij renovatie en nieuwbouw
- ▶ Het belang van de afvalverantwoordelijke (vóór en tijdens de werken)
- ▶ Het belang van de valorisator (op de bouwwerf)
- ▶ De beschikbare tools



Globale benadering “afval versus hulpbronnen”

► Materiaalcycli sluiten en herlanceren

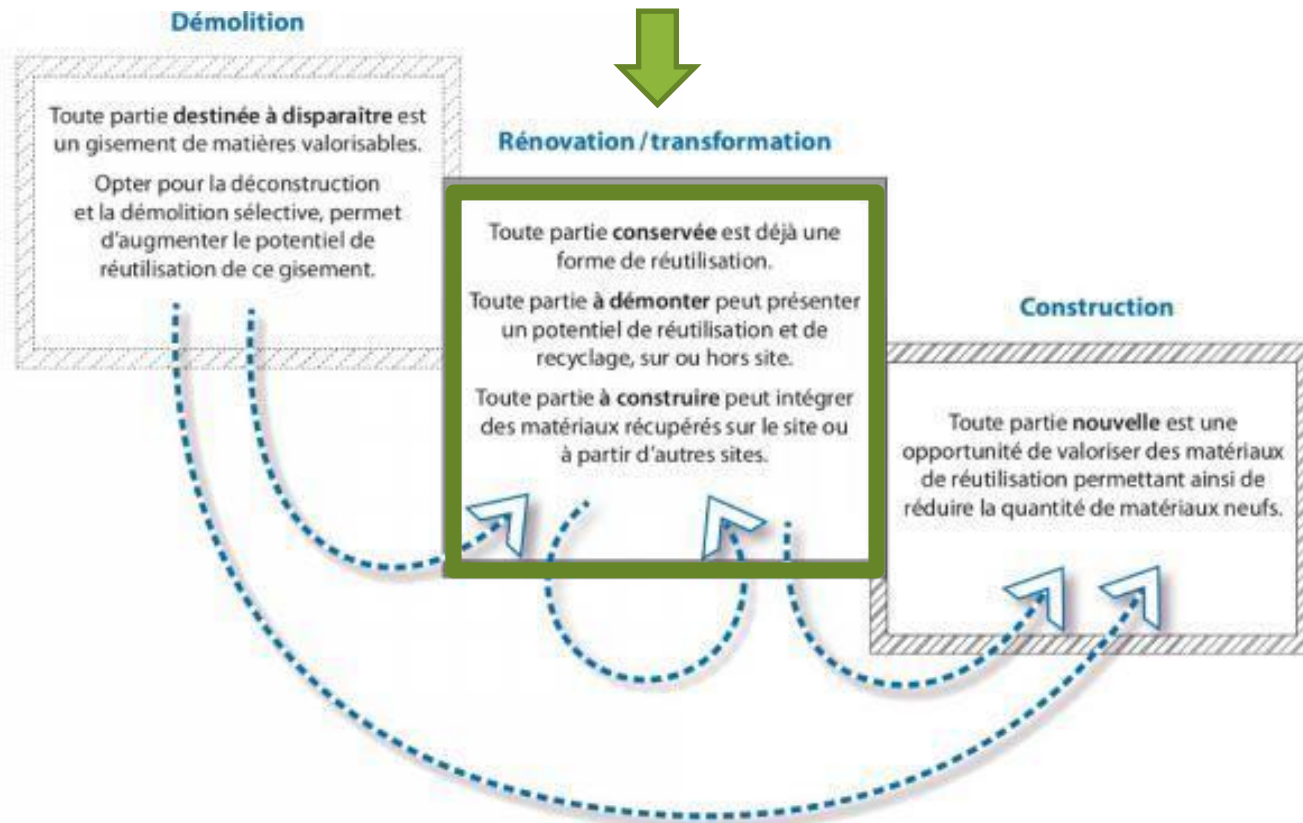


Bron: Bron foto: Marcel BARATTUCCI - St.Ar.Tech Management Group



1. In stand houden, bewaren, de levensduur verlengen

- Elk bewaard deel stelt al een vorm van hergebruik voor



Bron: Gids Duurzame Gebouwen - Leefmilieu Brussel



1. In stand houden, bewaren, de levensduur verlengen

- Elk bewaard deel stelt al een vorm van hergebruik voor

Herbestemming van een kantoorgebouw en omvorming ervan tot schoolgebouw -

Arch.: Agwa - ©Arvi Anderson

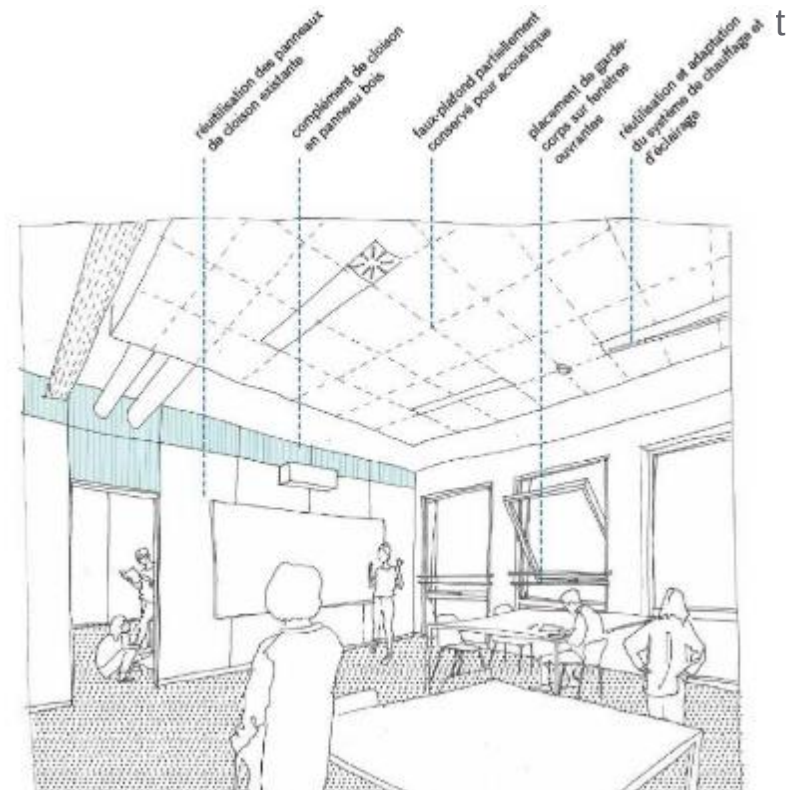


1. In stand houden, bewaren, de levensduur verlengen

- Elk bewaard deel stelt al een vorm van hergebruik voor

Herbestemming van een kantoorgebouw en omvorming ervan tot schoolgebouw - Arch.: Agwa - ©Arvi Anderson

- Bestaand gebouw dat voor een groot deel behouden is.
- Hergebruik van talrijke elementen en materialen.
- Deze werden eerst opgeslagen en oude kantoorgebouw dus nooit verla



1. In stand houden, bewaren, de levensduur verlengen

- ▶ In stand houden en bewaren impliceert dat er op geïntegreerde wijze diepgaande vragen worden gesteld voor er aan het project wordt begonnen:
 - Kan het gebouw worden gerenoveerd om het aan de nieuwe behoeften aan te passen?
 - Kan het gebouw een ander doel dienen? Welke functies zouden een plaats kunnen vinden in het gebouw?
 - Zou een ander beschikbaar gebouw of terrein beter aan de nieuwe behoeften kunnen voldoen?



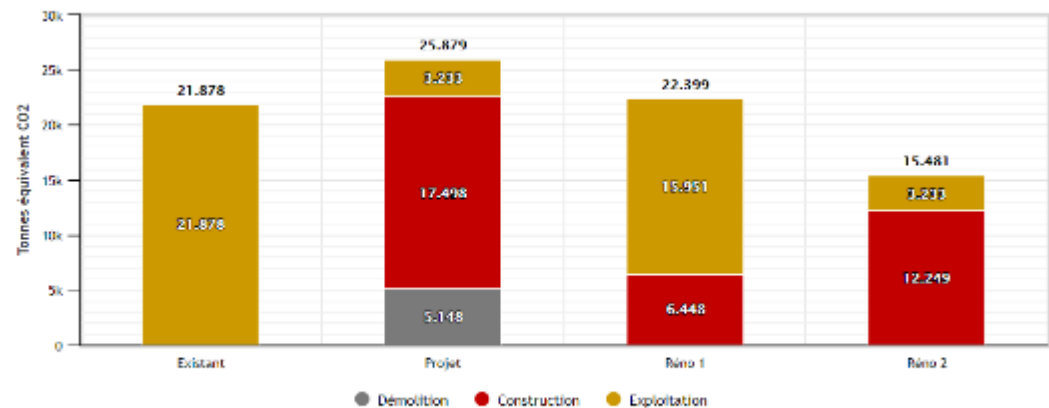
1. In stand houden, bewaren, de levensduur verlengen

- In stand houden en de levensduur verlengen bieden eveneens de mogelijkheid de milieubalans en de BKG-emissies te reduceren

RÉSUMÉ DES SAISIES

Fonction	Hypothèses existant		Démolition (m²)	Hypothèses projet	
	Surfaces construites (m²)	Consommation (kWh/an)		Surfaces construites (m²)	Consommation (kWh/an)
Bureau	16.500	6.389.625	16.500	16.500	1.023.000
Tertiaire	0	0		0	0
Logement	0	0		0	0

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



Analyse uitgevoerd met de tool "Démolition / Reconstruction" van Ecores (<https://demolition-reconstruction.be/?Calculateur>)

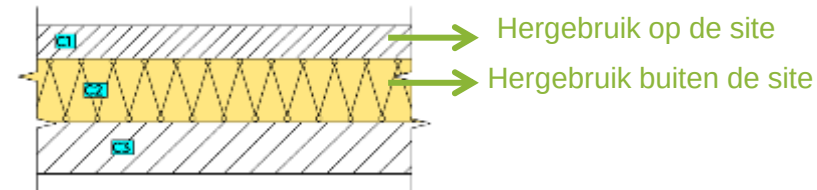
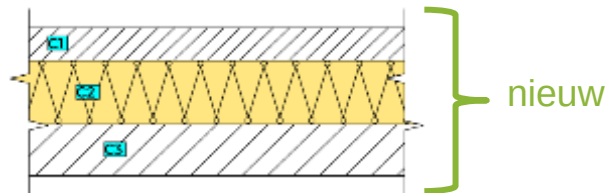
Il convient de noter, d'une part, que ce calcul reste théorique et, d'autre part, que le bâtiment "projet" est différent du bâtiment initial par ses fonctions, ses surfaces.



2. Het hergebruik van de materialen en elementen (op en buiten de site) bevorderen

► Het gebruik van nieuwe materialen verminderen

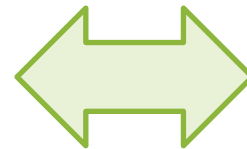
- De druk op de natuurlijke hulpbronnen verminderen
- De afvalproductie beperken
- De globale milieu-impact beperken
- Het menselijke werk (dat aan de basis van het materiaal ligt) valoriseren



Étape du cycle de vie
Étapes du cycle de vie - matériaux

EXPORTER TOUTES LES ÉTAPES DU CYCLE DE VIE

Indicateur de l'impact	Valeur de l'impact	Unité de calcul
Changement climatique	123.5	kg CO2 eq.
Appauvrissement de la couche d'ozone	0.00001106	kg CFC 11 eq.
Acidification	0.5938	mol H+ eq.
Eutrophisation		
Formation d'ozone photochimique	0.4287	kg NMVOC eq.
Épuisement des ressources abiotiques		
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	0.0001599	kg Sb eq.
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	1273	MJ, net calorific value
Besoin en eau	14.99	m3 world eq. deprived
Émissions de particules fines	0.000006541	Dose incidence
Rayonnements ionisants, santé humaine	3.724	kBq U235 eq.
Toxicité (seuils d'exposition)	1450	CTUw
Toxicité humaine		
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	700.2	dimensionless
Total		



Reductie van
ongeveer 56 %

Étape du cycle de vie
Étapes du cycle de vie - matériaux

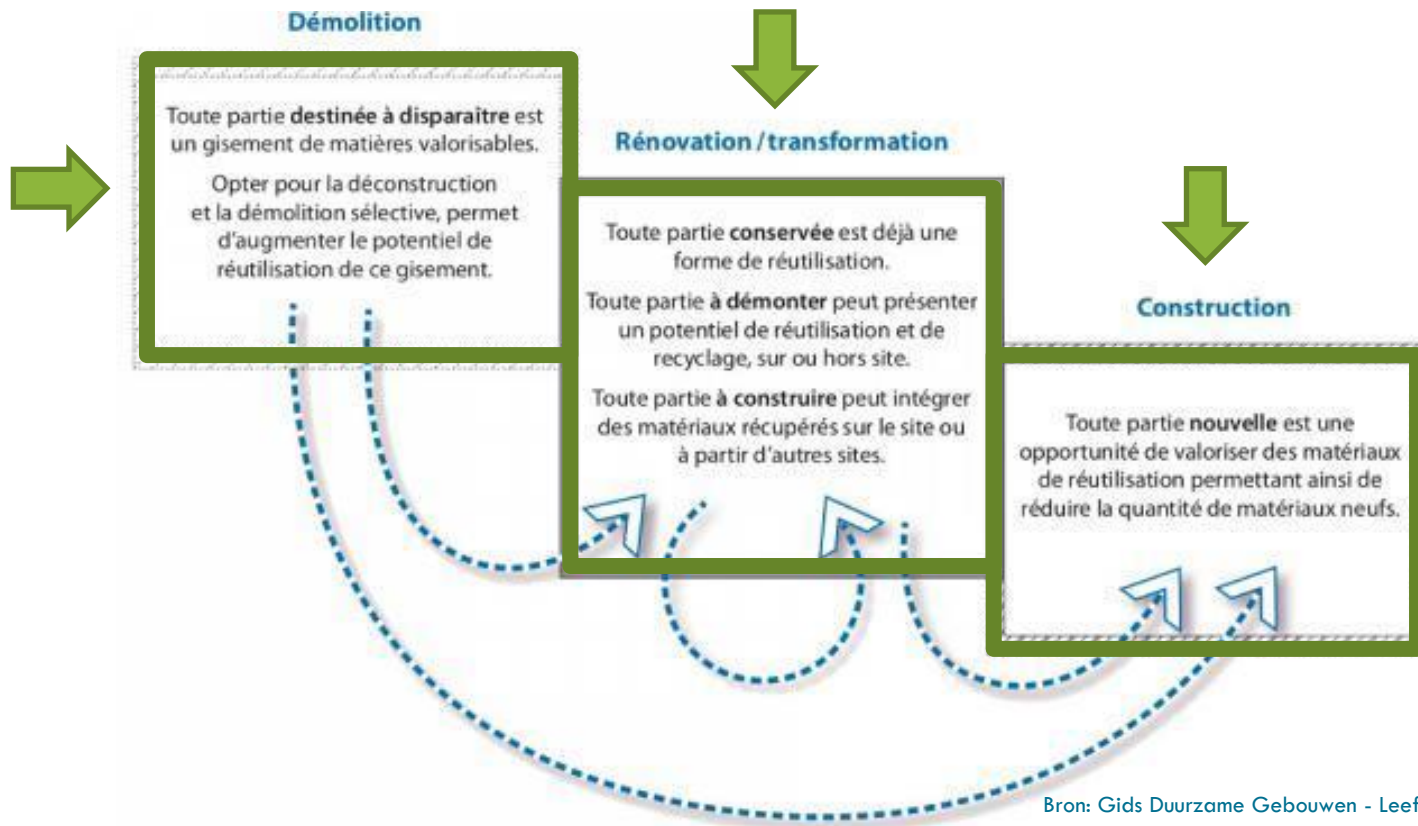
EXPORTER TOUTES LES ÉTAPES DU CYCLE DE VIE

Indicateur de l'impact	Valeur de l'impact	Unité de calcul
Changement climatique	54.08	kg CO2 eq.
Appauvrissement de la couche d'ozone	0.000005595	kg CFC 11 eq.
Acidification	0.1937	mol H+ eq.
Eutrophisation		
Formation d'ozone photochimique	0.1797	kg NMVOC eq.
Épuisement des ressources abiotiques		
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	0.00000317	kg Sb eq.
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	352.1	MJ, net calorific value
Besoin en eau	4.043	m3 world eq. deprived
Émissions de particules fines	0.000003891	Dose incidence
Rayonnements ionisants, santé humaine	1.739	kBq U235 eq.
Toxicité (seuils d'exposition)	450	CTUw
Toxicité humaine		
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	293.8	dimensionless
Total		



2. Het hergebruik van de materialen en elementen (op en buiten de site) bevorderen

- ▶ Het gebruik van nieuwe materialen verminderen
- ▶ Tal van bestaande materialen en elementen bieden hergebruikpotentieel (of recyclagepotentieel)

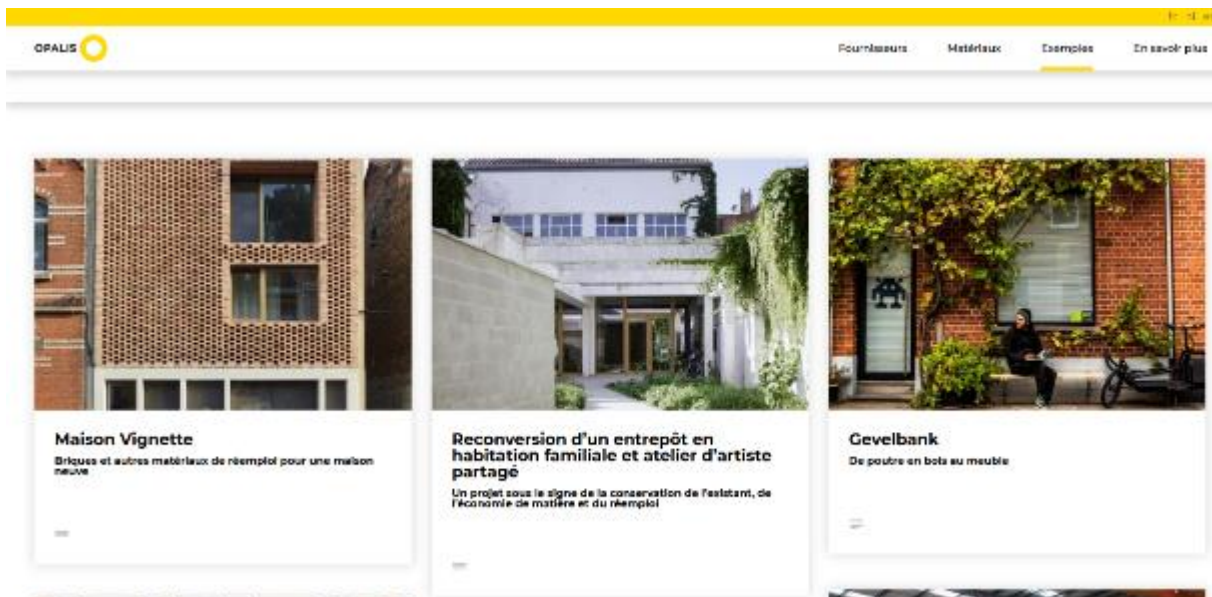


Bron: Gids Duurzame Gebouwen - Leefmilieu Brussel



2. Het hergebruik van de materialen en elementen (op en buiten de site) bevorderen

- ▶ Het gebruik van nieuwe materialen verminderen
- ▶ Tal van bestaande materialen en elementen bieden hergebruikpotentieel (of recyclagepotentieel)
 - Een inventaris van de hergebruikmaterialen opstellen
 - De voorraad en de bestaande kanalen beter leren kennen
 - De verzorgde demontage van de elementen voorzien



Vade-mecum pour le réemploi hors-site

Comment extraire les matériaux réutilisables de bâtiments publics ?

Télécharger l'impact environnemental de vos chantiers avec OPALIS en encourageant le réemploi avant ou pendant le marché public. 02 13 62 66 66

- Un marché public de travaux
- Démontage
- Démarches en site
- Une chaîne de réemploi

Facile à repérer à l'aide de documents d'usage à l'OPALIS

Des chantiers d'urgence de l'OPALIS ont été réalisés en la Région de Bruxelles Capitale. Contact au 02 55 55 55 55



Bron: <https://opal.eu>



3. De materialen op de juiste plaats en voor de juiste toepassing gebruiken

► Het juiste materiaal kiezen overeenkomstig het voorziene gebruik

- Zich vergewissen van de technische karakteristieken en van de stevigheid vereist voor het gebruik
- Zich vergewissen van de levensduur



3. De materialen op de juiste plaats en voor de juiste toepassing gebruiken

- ▶ Het juiste materiaal kiezen overeenkomstig het voorziene gebruik
 - Zich vergewissen van de technische karakteristieken
 - Zich vergewissen van de levensduur
- ▶ ‘Stevige’ materialen kiezen die geen onderhoud vereisen en bestand zijn tegen verscheidene montage-/demontagefasen



Dallage en pierre



Parquets et planchers



Carrelages



Pavés, bordures et klinkers



Dallage en pierre



Bois de terrasse



Poutres et poteaux en bois



Socles, marches et moulins en pierre



Structure acier



Briques

Bron:
<https://opalis.eu/nm/materialen>



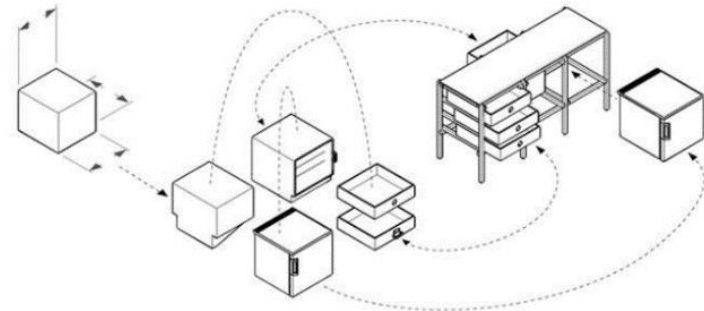
4. Dimensioneren en standaardiseren

► Zo precies mogelijk dimensioneren of overdimensioneren?

- De principes van aanpasbaarheid en flexibiliteit van het gebouw in het ontwerp integreren

► Gestandaardiseerde en modulaire elementen gebruiken – compatibiliteitsprincipe

- “LEGO”-principe
- De mogelijkheid voorzien de elementen herhaaldelijk te herconfigureren, te hercombineren en te hergebruiken



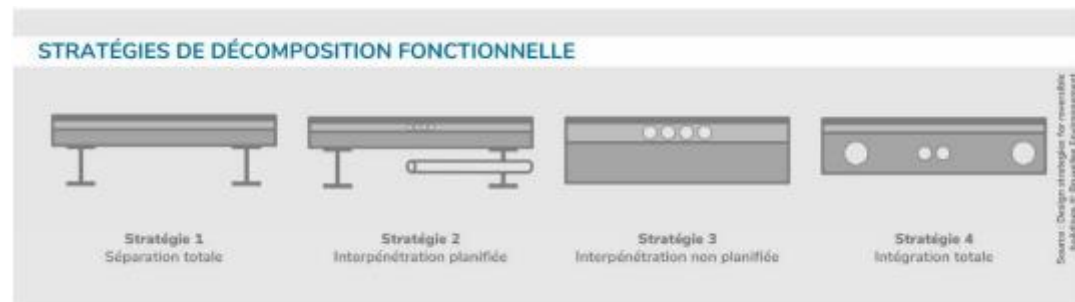
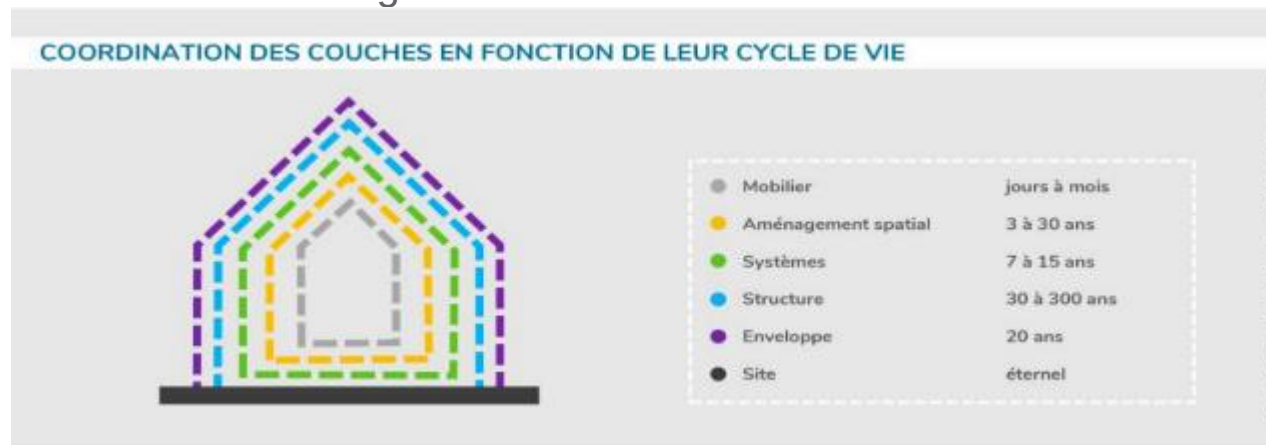
Bron: LomméeT. (2009) - Open structures



5. Ontwerpen in onafhankelijke lagen

► Ontwerpen in onafhankelijke lagen

- Coördinatie van de wanden en van de lagen volgens hun levenscyclus/levensduur
- Functionele decompositie
- Assemblagehiërarchie



5. Ontwerpen in onafhankelijke en omkeerbare lagen

- ▶ Ontwerpen in onafhankelijke lagen
- ▶ Ontwerpen met omkeerbare verbindingen en assemblages
 - Geometrie van de verbindingen
 - Omkeerbaarheid van de assemblages

Tableau des connexions réversibles

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/finition
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboîtement...
Assemblage sec	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)
		indépendant (boulons, vis...)
		indépendant (boulons, vis...)
		dépendant (clous, agraphes,...)
Assemblage humide		Rjoints < Rmat (ex: mortier chaud)
		Rjoints ≥ Rmat. (colles, mortier de ciment, soudure)
		solidarisation dans la masse (plafonnage, béton coulé...)

connexions réversibles	réversible avec de légers dommages réparables	réversible mais entraîne des dommages irréparables	connexions non réversibles
------------------------	---	--	----------------------------

Bron: Gids Duurzame Gebouwen - Leefmilieu Brussel



6. Materiaalkeuze

- Op de eerste plaats: gezond verstand gebruiken!

Rationaliseren

- Wat is er echt nodig?
- Hoe ver gaan op het vlak van afbouw en afwerkingen?

Altijd vergelijken voor dezelfde prestaties

Hergebruikmateriaal

- Altijd nagaan of het mogelijk is een hergebruikmateriaal te gebruiken in plaats van een nieuw materiaal

Licht bewerkt materiaal

- Dichtbij de gebruikte grondstof
- Zonder toeslagstoffen, zonder chemische omzetting
- Licht bewerkt = hoog valorisatiepotentieel!



6. Materiaalkeuze

- Lokale materialen, materialen met hernieuwbare of gerecycleerde inhoud, en recycleerbare materialen gebruiken

Lokale materialen – lokale economie bevorderen en vervoer beperken

- Lokale grondstoffen en lokaal geproduceerde materialen

Materialen met hernieuwbare inhoud

- Als de hulpbron zich herhaalde malen vernieuwt over de levensduur van een mens, wordt gezegd dat ze hernieuwbaar is.
- Vernieuwingstijd

Materialen met gerecycleerde inhoud

- Inhoud bestaande uit materialen afkomstig van de recyclagekanalen: glasgruis, zwavelgips, metalen, ...
- Bevordert het weer inbrengen van 'afval' in de fabricageprocessen

Werkelijk recycleerbare materialen

- Ondersteuning en uitbouw van bestaande kanalen



6. Materiaalkeuze

- Het gebruik van materialen met geringe impact op milieu en gezondheid bevorderen

Labels



IAQ-etikettering



Gebruik van de tool TOTEM



VASTSTELLINGEN

- ▶ Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd
- ▶ Verbruik van de hulpbronnen in de bouwsector (Europa en België)
- ▶ Afvalproductie (totale en bouwafval)
- ▶ Uitdagingen inzake het duurzame beheer van de hulpbronnen

HOE HET VERBRUIK VAN DE HULPBRONNEN RATIONALISEREN

- ▶ In stand houden, bewaren en de levensduur verlengen
- ▶ Componenten hergebruiken
- ▶ Op de juiste plaats, voor de juiste toepassing
- ▶ Ontwerpen in onafhankelijke lagen
- ▶ Dimensioneren en standaardiseren
- ▶ Lokale, hernieuwbare, gerecycleerde, recycleerbare materialen

HOE HET HERGEBRUIK VAN MATERIALEN BEVORDEREN

- ▶ **Bij renovatie**
- ▶ **Bij nieuwbouw**

HOE BOUWWERFAFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

- ▶ Bij renovatie en nieuwbouw
- ▶ Het belang van de afvalverantwoordelijke (vóór en tijdens de werken)
- ▶ Het belang van de valorisator (op de bouwwerf)
- ▶ De beschikbare tools



Bij RENOVATIE

► Inventariseren is noodzakelijk

Het hergebruik bevorderen betekent: bestaande gebouwen beschouwen als een “bank” met beschikbare materiële hulpbronnen

- Waaruit bestaat het gebouw?
- Welke materialen (type, aard, hoeveelheid) hebben hergebruikpotentieel?
- Kunnen ze makkelijk worden gedemonteerd?
- Kunnen ze makkelijk op de bouwwerf worden opgeslagen of kunnen ze makkelijk worden doorverkocht of weggegeven?



<https://www.construirelawallonie.be/artikel/pistes-wallonnes-vers-la-construction-circulaire/>



Bij RENOVATIE

► Zich vergewissen van de prestaties is noodzakelijk

Gebrek aan informatie en documentatie over de materialen in de bestaande gebouwen

- Geen of verloren technische documentatie
- Oude materialen >< langdurig behoud van de prestaties
- Aanwezigheid van schadelijke of toxische stoffen (lood, ...)



Bij RENOVATIE

► Noodzaak de bestekken te verbeteren met het oog op het hergebruik

In de offerteaanvragen

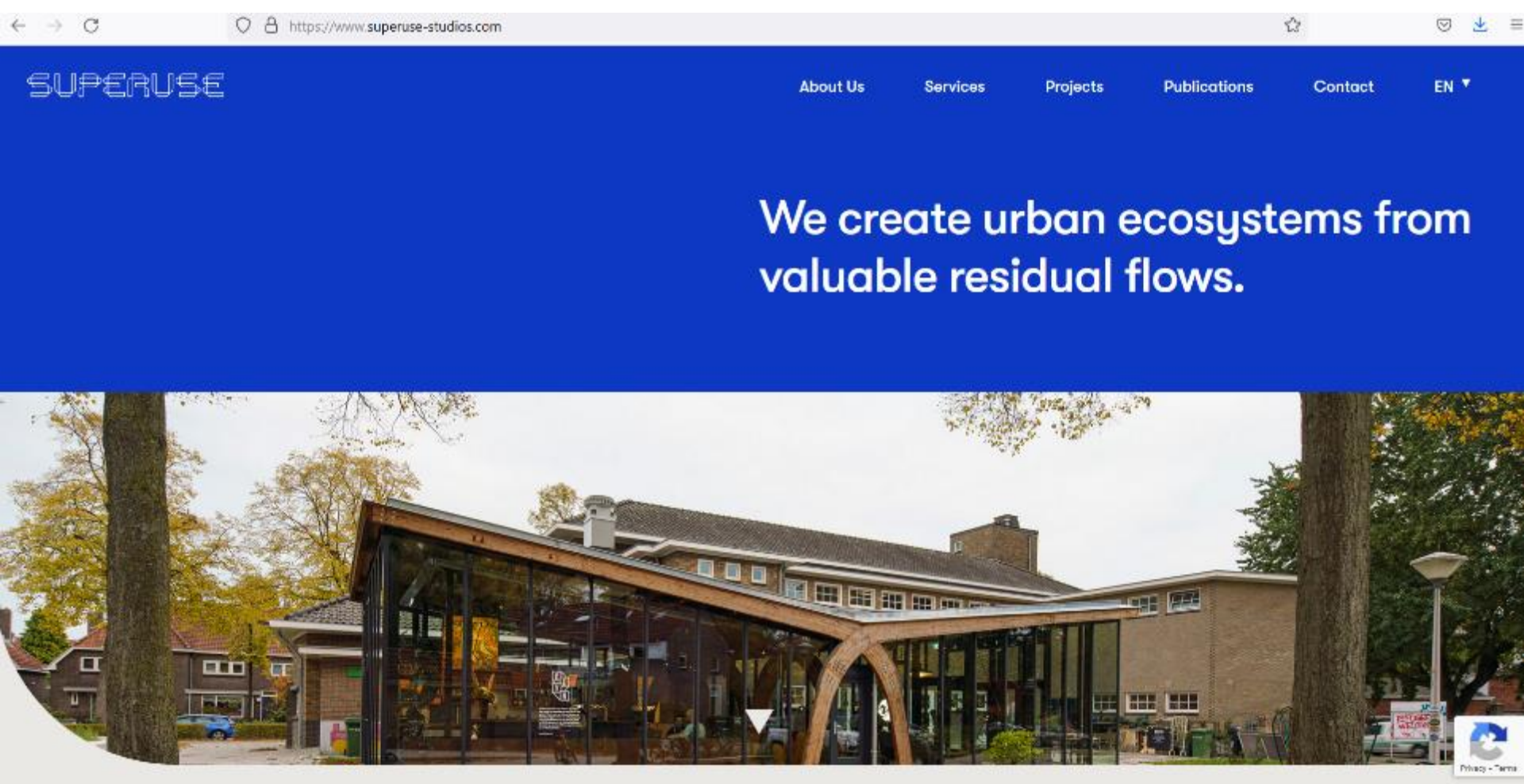
in de bestekken voor werken

- Het hergebruik (op of buiten de site) voorzien vanaf de opvatting van het project
- Het gebruik van hergebruikmaterialen (op en buiten de site) voorschrijven
- Kennis van de kanalen verdiepen:
waar kunnen de materialen worden gevonden?



Bij NIEUWBOUW

- Een conceptuele aanpak voorzien die hergebruik bevordert



Bij NIEUWBOUW

- Een conceptuele aanpak voorzien die hergebruik bevordert

Verifiëren wat er beschikbaar is – ‘nalezing’ aanpak

De integratie van deze beschikbare materialen in de opvatting en het ontwerp van het project onderzoeken

Vroegtijdige reflectie lang voor het project



<https://www.superuse-studios.com/nl/over-ons-2/>

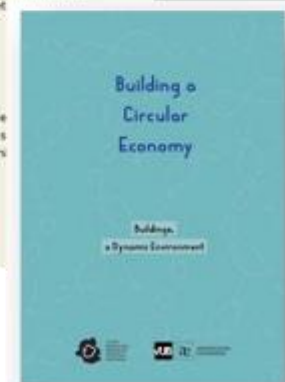


Bij NIEUWBOUW

- Ontwerpen voor het latere hergebruik van de materialen
- Omkeerbaar en circulair ontwerpen



Bron: <https://www.bbsm.brussels/nl/publications-nl/>



VASTSTELLINGEN

- ▶ Verbruik van de hulpbronnen wereldwijd
- ▶ Verbruik van de hulpbronnen in de bouwsector (Europa en België)
- ▶ Afvalproductie (totale en bouwafval)
- ▶ Uitdagingen inzake het duurzame beheer van de hulpbronnen

HOE HET VERBRUIK VAN DE HULPBRONNEN RATIONALISEREN

- ▶ In stand houden, bewaren en de levensduur verlengen
- ▶ Componenten hergebruiken
- ▶ Op de juiste plaats, voor de juiste toepassing
- ▶ Ontwerpen in onafhankelijke lagen
- ▶ Dimensioneren en standaardiseren
- ▶ Lokale, hernieuwbare, gerecycleerde, recycleerbare materialen

HOE HET HERGEBRUIK VAN MATERIALEN BEVORDEREN

- ▶ Bij renovatie
- ▶ Bij nieuwbouw

HOE BOUWWERFAFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

- ▶ **Bij renovatie en nieuwbouw**
- ▶ **Het belang van de afvalverantwoordelijke (vóór en tijdens de werken)**
- ▶ **Het belang van de valorisator (tijdens de werken)**
- ▶ **De beschikbare tools**



44 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Wat moet er worden voorzien om het geproduceerde afval beter te valoriseren?



Bron: Rotor VZW



Bron: <https://www.takagreen.com>



Bij RENOVATIE

- ▶ **Sloopafval valoriseren** (voor de te slopen delen)
 - % volgens het niveau van de sloopwerken en het type afval
 - Gemengd en vaak vuil afval (gecontamineerd door andere materialen)
 - Puinafval, in stukken >>> uitleveringscoëfficiënt

- ▶ **Bouwafval valoriseren** (voor de te realiseren werken)
 - 5 tot 10 % van de hoeveelheid gebruikte materialen
 - 'Schoon' (proper) afval waarvan men de herkomst en/of de producent kent

- ▶ **Verpakkingsafval valoriseren**
 - Pallets
 - Kunststof afval
 - Bevestigingsriemen, -banden



46 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Bij NIEUWBOUW

► Bouwafval valoriseren

- 5 tot 10 % van de hoeveelheid gebruikte materialen
- 'Schoon' (proper) afval waarvan men de herkomst en/of de producent kent

► Verpakkingsafval valoriseren

- Pallets
- Kunststof afval
- Bevestigingsriemen, -banden



47 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Bij RENOVATIE

► Een sloopinventaris opstellen

- De verschillende bij de sloop gegenereerde afvalstoffen identificeren
- De hoeveelheden ramen
- Valorisatiekanalen voorzien

► Een beheersplan opstellen

- Beoogt het organiseren, het sorteren, het opslaan en het afvoeren van de afvalstoffen naar de juiste kanalen, alsook de traceerbaarheid van de afvalstoffen.
- Prognosetool: frequentie van het afvoeren, en budget vereist voor het beheer en de behandeling van de afvalstoffen.

► Sensibiliseren van het personeel voor en tijdens de werken

- Rol van de valorisator



48 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Bij NIEUWBOUW

- ▶ Een inventaris van de materiaalresten opstellen
 - De verschillende bij de werken gegenereerde afvalstoffen identificeren
 - Kanalen voor terugname door de producent en/of valorisatie voorzien
- ▶ Een beheersplan opstellen
- ▶ Het personeel sensibiliseren



Bron: Rockwool - rockcycle



<https://www.cleansitesystem.be/>



49 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Een afvalinventaris opstellen

- Vóór de sloopwerken
- Vóór de nieuwbouwwerken
- Gemeenschappelijke basis van de aanpak

DECHETS INERTES - classe 3 - obligation de tri					
Fraction de déchets	Description des éléments de construction repris dans la fraction	Masse volumique	Code eural	Localisation dans le bâtiment <i>Intérieur ou extérieur, étage, type de paroi ou local</i>	Description <i>Etat (seul ou en mélange) Type de mise en oeuvre</i>
		(kg/m³)			

DECHETS INERTES - classe 3 - obligation de tri					
Fraction de déchets	Quantité estimée <i>Estimation faite sur base de la situation existante, sur chantier</i>			Quantité à évacuer <i>débris = volume estimé * coefficient de foisonnement</i>	
	<i>unité (ml, m², pce)</i>	<i>masse (t)</i>	<i>volume (m³)</i>	<i>coeff. foisonn.</i>	<i>volume total</i>

DECHETS INERTES - classe 3 - obli					
Filières à envisager					
Fraction de déchets	Retour vers producteur	Envoi vers CTA - Masse Centre de regroupement et/ou tri	Envoi vers CTA Matière Centre de valorisation matière	Envoi vers centre de valorisation énergétique	Envoi vers centre d'enfouissement technique



50 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Een beheersplan opstellen

► Demontagelogistiek

- Beschrijving van het demontagewerk en van de te gebruiken gereedschappen
- Beschrijving van het te gebruiken type container
- Beschrijving van de logistiek tussen de werkplek en de opslagzone op de bouwwerf

DECHETS INERTES - classe 3 - obligation de tri				
Fraction de déchets	Logistique de dépose <i>du poste de travail au pied de chantier</i> <i>Moyens humains et techniques</i>			
	<i>description générale</i>	<i>Type de contenant</i>	<i>quantité estimée</i>	<i>logistique</i>

Hoe er wordt
gedemonteerd en welke
gereedschappen er worden
gebruikt
(eventuele
beschermingsmaatregelen)

Van de
demontage tot
aan de
opslagzone



51 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Een beheersplan opstellen

► Logistiek op de bouwwerf – sorteren en opslaan

- Herziening van de werkelijk op de bouwwerf geproduceerde hoeveelheden
- Keuze van de containers en raming van het vereiste aantal
- Herziening van het aantal gebruikte containers

DECHETS INERTES - classe 3 - obligation de tri

Fraction de déchets	Quantité à évacuer <i>Quantité estimée et foisonnée</i>	Quantité réellement évacuée <i>Quantité revue selon le suivi du chantier</i>	Logistique en pied de chantier <i>Types de contenant en zone de stockage Moyens humains et techniques</i>		
	<i>volume estimé foisonné</i>	<i>volume évacué - suivi chantier</i>	<i>Type de contenant</i>	<i>quantité estimée</i>	<i>quantité chantier</i>

Onderscheid tussen geraamde
hoeveelheid en werkelijk afgevoerde
hoeveelheid
Herziening tijdens de werken
Laat een betere evaluatie van de kosten
toe, later of voor gelijksoortige
bouwwerven

Onderscheid tussen geraamde
hoeveelheid en werkelijk
afgevoerde hoeveelheid
Herziening tijdens de werken
Laat een betere evaluatie van de
kosten toe, later of voor
gelijksoortige bouwwerven



52 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Een beheersplan opstellen

► Demontagelogistiek

- Beschrijving van het demontagewerk en van de te gebruiken gereedschappen
- Beschrijving van het te gebruiken type container
- Beschrijving van de logistiek tussen de demontage en de opslagzone op de bouwwerf

DECHETS INERTES - classe 3 - obligation de tri			
Fraction de déchets	Traçabilité Bordereau évacuation numéro - détails	Transporteurs Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement	Collecteurs Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement



Traceerbaarheid op het niveau van het afvoeren,
van de transportondernemer of de ophaler
Uitgaande afvalstoffen

Retour vers producteur Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement	Envoi vers CTA - Masse Centre de regroupement et/ou tri Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement	Envoi vers CTA Matière Centre de valorisation matière Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement	Envoi vers centre de valorisation énergétique Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement	Envoi vers centre d'enfouissement technique Nom, siège social n° d'agrément/enregistrement



Traceerbaarheid op het niveau van de valorisatie / het beheer
Behandeling van het afval



53 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Met het bouwwerfpersoneel communiceren en het sensibiliseren

- Gebruik van pictogrammen
- Regelmatige vergaderingen met het personeel



Bron: <https://www.rhone-environnement.com>



Bron: <https://www.rhone-environnement.com>



© JM Ucciani



54 HOE HET AFVAL BEHEREN EN VALORISEREN

Met het bouwwerfpersonnel communiceren en het sensibiliseren

- Gebruik van pictogrammen
- Regelmatige vergaderingen
- **Toolbox**



The screenshot shows the DEMOCLÈS website header with the logo 'DÉMOCLÈS Les clés de la démolition durable', a 'ACTUALITÉS' button, and a newsletter sign-up form. The navigation menu includes: QUI SOMMES-NOUS, MOA/MOE : MIEUX GÉRER VOS DÉCHETS, DIAGNOSTIC PMD, FILIÈRES DE VALORISATION, APPEL À PROJETS, and EVÉNEMENTS. The breadcrumb trail reads: Démoclès > MOA/MOE: mieux gérer vos déchets > Diagnostic produits, matériaux, équipements, déchets.

Diagnostic produits, matériaux, équipements, déchets

Le diagnostic produits/matériaux/équipements/déchets (PMED) avant démolition pourrait être un très bon outil pour planifier la gestion des déchets générés par les opérations de démolition et de réhabilitation significative de bâtiments. Bien réalisé, il pourrait apporter des informations permettant à l'ensemble de la chaîne des acteurs de mieux gérer les déchets et de favoriser leur valorisation.

Malheureusement, aujourd'hui, cet outil ne joue pas pleinement son rôle pour plusieurs raisons :

- Le maître d'ouvrage le perçoit comme une simple obligation réglementaire ;
- La qualité des estimations n'est pas satisfaisante ;
- Peu de diagnostiqueurs disposent de réelles compétences en matière de gestion des déchets.



The circular diagram shows a cycle of icons representing various stages of waste management: collection, sorting, recycling, and disposal. The cycle is set against a blue background with a central gear-like shape.



A small green tree icon with a brown trunk, located at the bottom left of the page.

Vroegtijdige reflectie, lang voor de werken

- Circulair ontwerpen, optimalisering van de materialen en beheer van de afvalstoffen -> **door de bouwheer gewenste en ondersteunde aanpak**

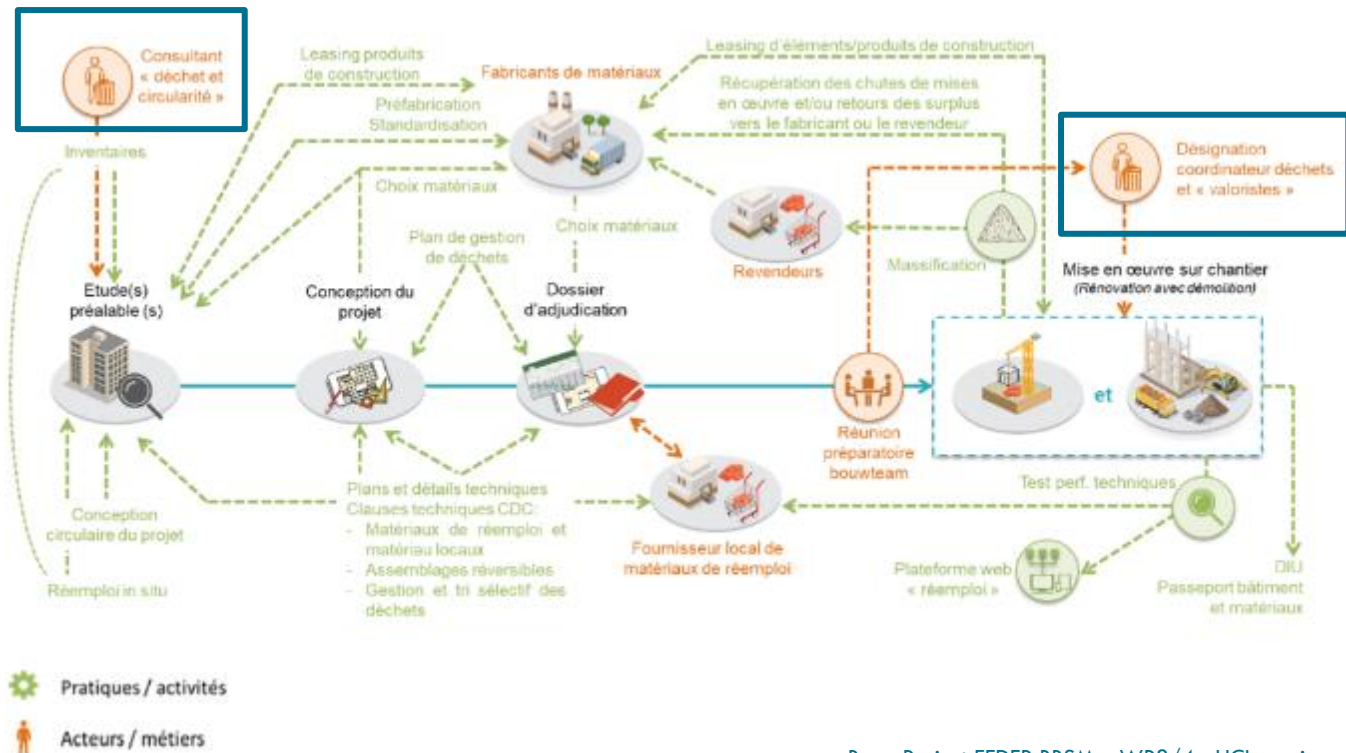
- Offerteaanvraag
- Bestekken
- Ondersteuning van een afvalverantwoord



Het belang en de rol van de afvalverantwoordelijke

- De afvalverantwoordelijke/-coördinator volgt het volledige proces: vanaf het ontwerp tot en met realisatie op de bouwwerf.

Zijn opdracht: de circulariteit van de gebruikte materialen garanderen en de geproduceerde afvalstoffen correct beheren/valoriseren



Bron: Project FEDER BBSM – WP3/4 - UCLouvain



De rol van de valorisator

► De valorisator werkt op de bouwwerf

Zijn opdracht: de juiste handelingen voor het verzamelen en het sorteren van het bouwafval garanderen om de valorisatie ervan te optimaliseren (volgens de prioriteiten van de ladder van Lansink)

- Hulp bij het sorteren van de bouwelementen en -materialen
- Beheer van de opslagzone
- Schoonmaak van de bouwwerf
- Communicatie met het bouwwerfpersoneel



<https://chantiervert.cci.nc/index.php/guide-dechets-btp/>



<http://www.chantiers-valoristes.fr/quoi-donner>



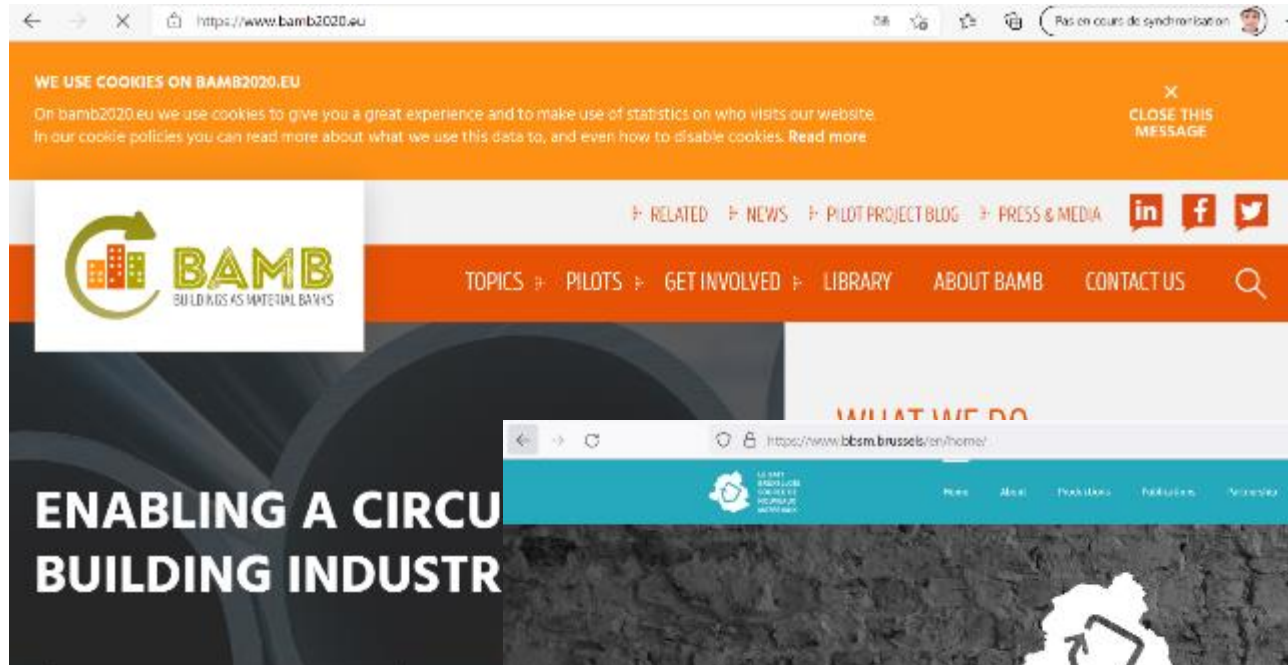
Circulair ontwerpen



<https://www.wtcb.be/publicaties/publicaties-zoeken/?author=&searchQuery=&category=both>



Circulair ontwerpen



Circulair ontwerpen



Rechercher dans le guide



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



Construire réversible et circulaire



Réemploi-réutilisation des matériaux de construction

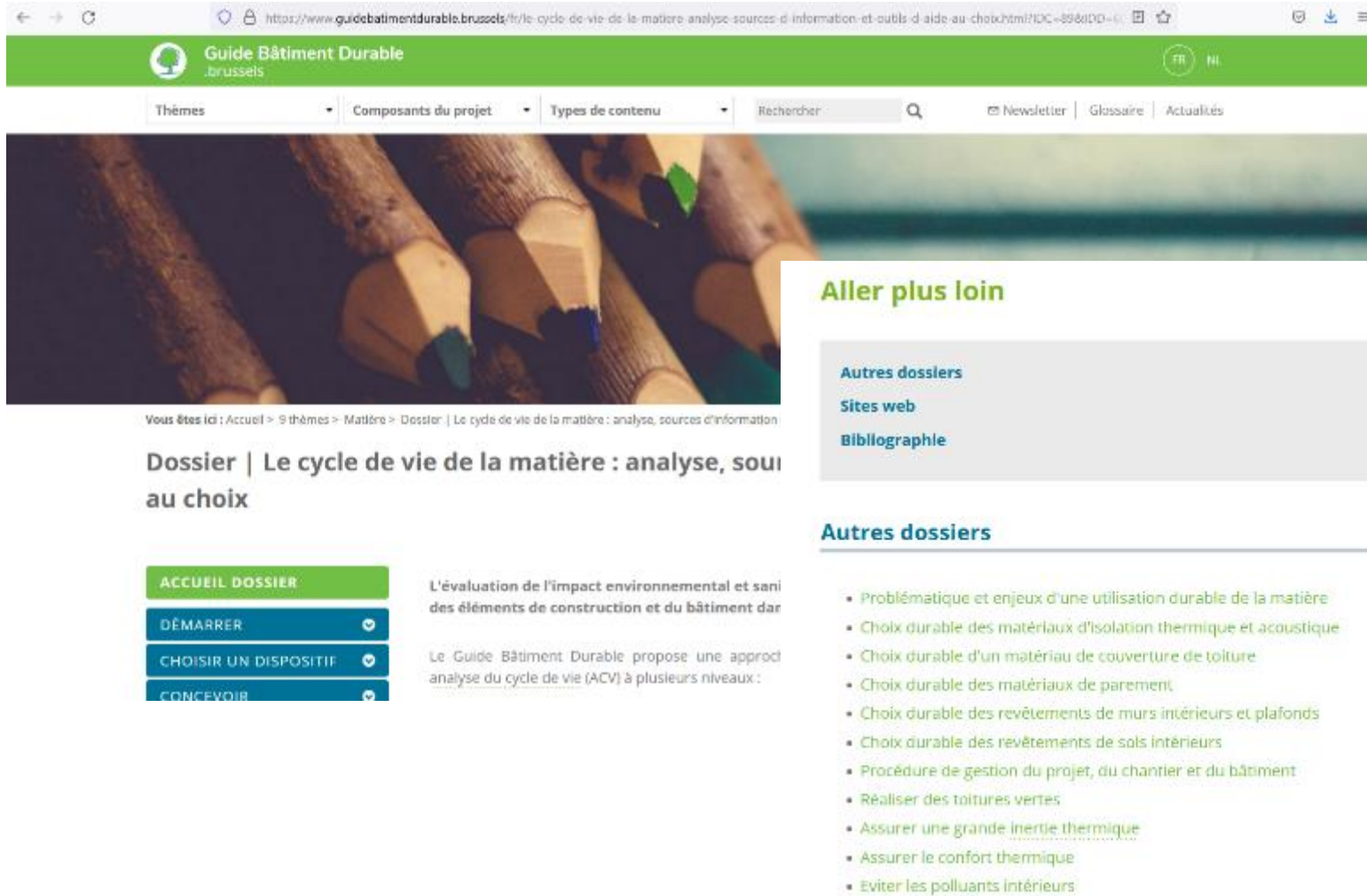
Dans le guide

- Dossier | [Réemploi-réutilisation des matériaux de construction](#)
- Dossier | [Le cycle de vie de la matière : analyse, sources d'information et outils d'aide au choix](#)
- Dossier | [Recycler les matériaux et déchets, si possible in situ](#)
- Dossier | [Choix durable des matériaux de parement](#)
- Dispositif | [Processus de conception intégrée](#)
- Dispositif | [BIM](#)
- Dispositif | [Un outil belge pour améliorer la performance environnementale \(TOTEM\)](#)
- Dispositif | [Les certifications d'exploitation durable](#)
- Dispositif | [Les outils de classification des matériaux](#)
- Dispositif | [Les déclarations environnementales de produits](#)
- Dispositif | [Les outils d'évaluation à l'échelle du bâtiment](#)
- Dispositif | [Les outils d'évaluation des éléments de construction](#)
- Dispositif | [Analyse du coût sur le cycle de vie](#)
- Dispositif | [Coordinateur environnemental](#)



Materiaalkeuze

Bron: <https://www.guidebatimentdurable.brussels/nl/keuze-van-de-bouwmaterialen.html?DC=7243>



The screenshot shows the website 'Guide Bâtiment Durable .brussels'. The main header is green with the logo and language options (FR, NL). Below the header is a navigation bar with tabs: 'Thèmes', 'Composants du projet', and 'Types de contenu'. A search bar is also present. The main content area features a large image of pencils and the title 'Dossier | Le cycle de vie de la matière : analyse, sources d'information et outils d'aide au choix'. Below the title, there is a section 'ACCUEIL DOSSIER' with buttons for 'DÉMARRER', 'CHOISIR UN DISPOSITIF', and 'CONCEVOIR'. To the right, there is a section 'Aller plus loin' with links to 'Autres dossiers', 'Sites web', and 'Bibliographie'. Below this, a list of topics is provided under the heading 'Autres dossiers'.

ACCUEIL DOSSIER

DÉMARRER

CHOISIR UN DISPOSITIF

CONCEVOIR

L'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des éléments de construction et du bâtiment durable

Le Guide Bâtiment Durable propose une approche d'analyse du cycle de vie (ACV) à plusieurs niveaux :

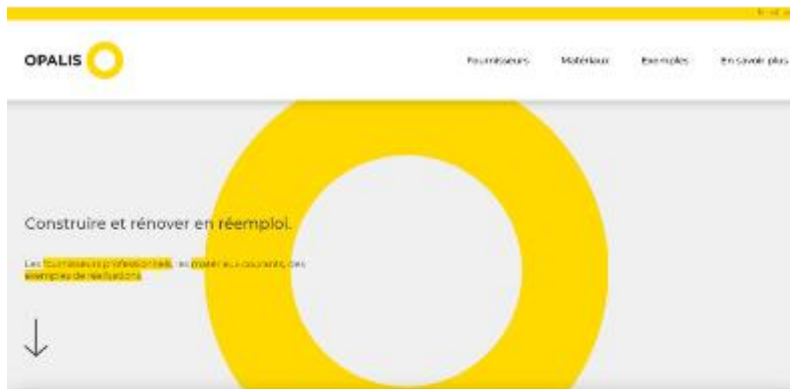
Aller plus loin

Autres dossiers

- Problématique et enjeux d'une utilisation durable de la matière
- Choix durable des matériaux d'isolation thermique et acoustique
- Choix durable d'un matériau de couverture de toiture
- Choix durable des matériaux de parement
- Choix durable des revêtements de murs intérieurs et plafonds
- Choix durable des revêtements de sols intérieurs
- Procédure de gestion du projet, du chantier et du bâtiment
- Réaliser des toitures vertes
- Assurer une grande inertie thermique
- Assurer le confort thermique
- Éviter les polluants intérieurs



Beheer en valorisatie van de afvalstoffen



Pratiques de gestion des déchets

Relations contractuelles	Processus constructif	Gestion des matériaux	Gestion des déchets
1.1. Appel d'offre 1.2. Cahier des charges 1.3. Sélectionner une offre 1.4. Plans et clauses techniques 1.5. Alternatives 1.6. Révision préparatoire 1.7. Offre	2.1. Préfabrication 2.2. Adaptabilité 2.3. Flexibilité 2.4. Réversibilité matériaux et types de fixation 2.5. Déconstruction sélective 2.6. Matériaux aux dimensions standards et modulaires	3.1. Matériau durable 3.2. Analyse du cycle de vie 3.3. Réemploi et réutilisation de matériaux locaux 3.4. Matériaux recyclés et recyclables 3.5. Matériaux non composites 3.6. Économie des matériaux	4.1. Plan de gestion des déchets 4.10. Destination des déchets 4.11. Gardiens du chantier 4.12. Embarcades de récupération de matériaux 4.13. Bilan et enseignements 4.2. Coordinateur déchets 4.3. Informations

<https://www.cpdb.brussels/fr/pratiques-de-gestion-des-dechets/>





- ▶ De bouwsector verbruikt enorm veel hulpbronnen en produceert ook heel wat afval
- ▶ Het afval dat van de bouwwerf wordt afgevoerd, heeft een zeer hoog hergebruik- en/of recyclagepotentieel dat moet worden gevaloriseerd
- ▶ Circulair ontwerpen en materialen hergebruiken dienen vanaf de opvatting en het ontwerp van het project te worden voorzien en moeten door alle actoren - de bouwheer inbegrepen - worden ondersteund
- ▶ Circulair ontwerpen, het hergebruik van materialen en het valoriseren van afval impliceren een nieuwe bouwwerforganisatie en ongetwijfeld ook nieuwe actoren
- ▶ Het hergebruik biedt tal van voordelen in termen van het beheer van de hulpbronnen / afvalstoffen; het wordt echter nog afgeremd door talrijke technische obstakels
- ▶ De keuze van de uitvoeringstechnieken en de assemblagemethodes is van fundamenteel belang voor de circulariteit van de materialen



Anne-Laure MAERCKX

Senior consultant

Cenergie

☎ + 32 479 40 45 36

✉ Anne_laure.maerckx@cenergie.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

