

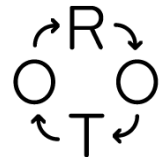
# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

## HERGEBRUIK

LENTE 2021

Hergebruik van materialen: een historisch perspectief

Lionel BILLIET - Rotor





- Begrijpen van de evolutie van de praktijken inzake recuperatie en hergebruik van materialen in de voorbije eeuwen.
- Begrijpen van het unieke karakter van de actuele toestand en van de uitdagingen die zich stellen.



## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

- ▶ Oudheid
- ▶ 18<sup>e</sup> eeuw → 1930
- ▶ De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw
- ▶ Naoorlogse periode
- ▶ Waar staan we vandaag?



## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

### ▶ Oudheid

- ▶ 18<sup>e</sup> eeuw → 1930
- ▶ De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw
- ▶ Naoorlogse periode
- ▶ Waar staan we vandaag?



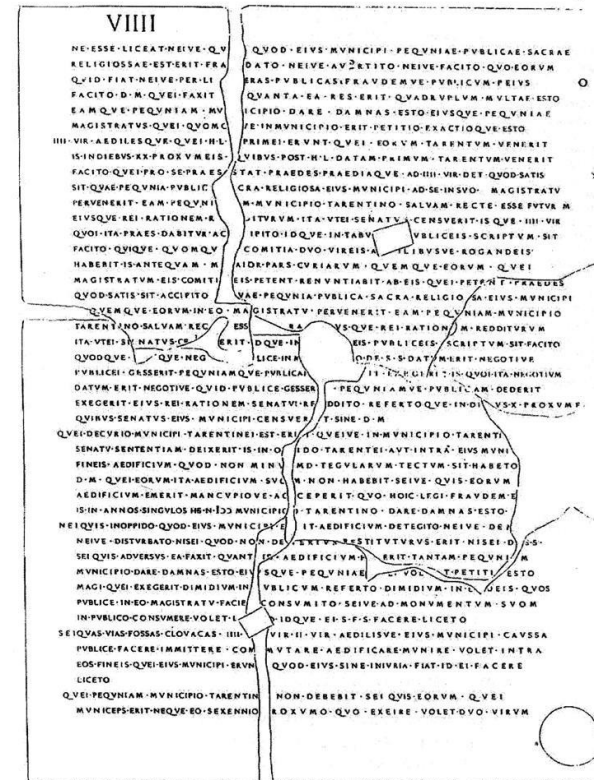
Recuperatie en hergebruik van materialen waren gereguleerde standaardpraktijken.

Uitgebreid wettelijk kader met betrekking tot recuperatie:

- Vermijden om bouwwerken af te breken met als enig doel de extractie van materialen.
- Creëren van een kader om materialen afkomstig uit openbare gebouwen opnieuw op de markt te brengen
- Markeren van materialen waarvan de recuperatie is toegestaan

Materieel bewijs van het bestaan van handel in hergebruikmaterialen.

Bron: Barker et al, 2017, Demolition laws in an archaeological context. Legislation and architectural re-use in the Roman building industry



Regelgeving sloop- en afbraakwerken: het gemeentelijk charter van Tarentum.



## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

- ▶ Oudheid
- ▶ **18<sup>e</sup> eeuw → 1930**
- ▶ De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw
- ▶ Naoorlogse periode
- ▶ Waar staan we vandaag?



2. L'entrepreneur serat obligé de faire emporter à ses frais toutes les pierres de tailles, en observant de les faire tomber du côté du midy, s'il le peut, afin que l'on en casse le moins que faire ce pourra sur les sables ou décombres, lesquelles pierres se devront faire transporter à mesure qu'elles tomberont dans les endroits qu'on luy indiquerat et les arrenger proprement pour les reprendre, si elles sont convenables, en conformité du pland.

Bestek voor de wederopbouw van de kerktoren van Chimay (1732).

C.G.L. Dardenne, "Deux Cahiers des Charges au XVIIIe siècle". Uittreksel uit deel XXXI van de documenten en verslagen van de archeologische en paleontologische vereniging van het gerechtelijk arrondissement Charleroi (1909).



# AVERTISSEMENT.

On vendra publiquement, Jeudi prochain 3 Septembre 1778, à 2. heures après-midi au Parc de cette Ville de Bruxelles, une grande quantité de Portes, Chassis, Volets, Jaloufies, Escaliers, Bois de Charpente &c. Le tout provenant de la démolition de la Maison dite Charles-quint.

Aanplakbiljet gedrukt in 1778 (Koninklijke Bibliotheek van België, VH 24489 C-58).

Tekening van François Lorent, 1731 (Museum van de Stad Brussel, L-1900-63).





De restanten van de Sint-Lambertuskathedraal worden gebruikt als bron van gehouwen steen, Luik, 1802







STAD ANTWERPEN.

## BLAUWE TOREN.

### Verkoop voor afbraak.

Burgemeester & Schepenen

Brengen ter kennis der belanghebbenden dat er op **Maandag 10 November** aanstaande, ten één uur namiddag, in eene der zalen van het stadhuis, zal overgegaan worden tot het openen der inschrijvingen voor het afbreken van den Blauwen Toren.

Het lastkohier en het plan liggen ter inzage op het 4<sup>e</sup> bureel van het stadhuis.

**TEN MINSTE EÉN DAG** vóór de besteding, zullen de inschrijvingen moeten gestuurd worden, onder toegezegden omslag, aan den Burgemeester der stad Antwerpen, bij aanbevolen brieven, op de post besteld. De omslag zal moeten voor opschrift dragen het adres van den Burgemeester met aanwijzing van het werk voor hetwelk men ingeschreven heeft.

Antwerpen, den 25<sup>e</sup> October 1879.

Voor den Burgemeester,  
DE SCHEPEN,  
Jac. CUYLITS.

BIJ VERORDENING: DE SECRETARIS,  
J. DE CRAEN.

Antwerpen. — ED. DONNE, stadsdrukker, Begijnenpoortvest, 99 (nabij het Leopoldsplein).

VILLE D'ANVERS

## TOUR BLEUE.

### Vente pour démolition.

Les Bourgmestre & Échevins

Portent à la connaissance des intéressés qu'il sera procédé le **Lundi 10 Novembre** prochain, à une heure de l'après-midi, dans une des salles de l'hôtel de ville, à l'ouverture des soumissions pour la démolition de la Tour bleue.

Le cahier des charges et le plan sont déposés au 4<sup>e</sup> bureau de l'hôtel de ville.

**AU MOINS UN JOUR** avant la date fixée pour l'adjudication, les soumissions devront être adressées, sous enveloppe cachetée, au Bourgmestre de la ville d'Anvers, par lettres recommandées, remises à la poste. L'enveloppe portera pour suscription l'adresse du Bourgmestre et indiquera l'entreprise pour laquelle on a soumissionné.

Anvers, le 25 Octobre 1879.

Pour le Bourgmestre,  
L'ÉCHEVIN,  
Jacq. CUYLITS.

PAR ORDONNANCE: LE SECRÉTAIRE,  
J. DE CRAEN.

Aanplakbiljet uit 1879 ter aankondiging van de "Verkoop voor afbraak" van "den Blauwen Toren", een van de laatste overblijfselen van de vestingwerken van de stad Antwerpen uit de 15<sup>e</sup> eeuw (Collectie Felixarchief/Stadsarchief Antwerpen)





C'est que derrière le fougueux entrepreneur de démolitions, il y a un ardent amateur d'objets d'art et de souvenirs historiques. Ses vastes magasins du boulevard Diderot, sont un véritable musée de choses rares et d'antiquités précieuses où, à côté de l'amas obligatoire de vieilles persiennes, de vieilles cheminées et de vieilles cloisons destinées au commerce, le collectionneur est tout étonné de trouver réunis des spécimens les plus remarquables de panneaux et de ferronnerie de toutes les époques. Ces poutres que vous voyez, suspendues au plafond, ce sont les magnifiques solives peintes de l'hôtel Zamet et de Lesdiguières. Ces caisses reléguées dans un coin sont pleines jusqu'au bord de ces jolis carreaux de Delft qui deviennent de plus en plus rares.

Ingang van de pakhuizen van Achille Picart, met een fronton afkomstig van het voormalige Tuilerieënpaleis. Foto: Walter Daran, Getty Images.

Le Figaro, 07/02/1883

La Croix, 28/11/1883

**Tuilleries.** — M. Achille Picart, le grand entrepreneur de démolitions, qui a mené à bonne fin l'œuvre difficile de la démolition des Tuilleries, a donné un grand banquet. On l'a fait chevalier.



Afbraak van het voormalige justitiepaleis van Brussel: de werken duurden 2 jaar!  
Groot aantal arbeiders, veel materiaal.



Coll. CIVA Stichting/SLA, Brussel



Universiteitsbibliotheek Gent BRKZ. TOPO.  
1086.M.07



1928, afbraak van het voormalige Granvellepaleis, een bouwwerk uit de jaren 1550 dat zich op de locatie van de huidige Ravensteingalerij bevond.

© KIK-IRPA, cliché A105361





MATERIAUX  
FACADE  
A VENDRE

DEFENSE

De voorbeelden die in de voorgaande dia's aan bod kwamen, tonen aan dat tot in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw recuperatie en hergebruik van materialen integraal deel uitmaakten van de bouwsector.

Dit staat in schril contrast met de actuele toestand, waarin hergebruik een zeer beperkte praktijk is geworden.

Wat is er gebeurd?



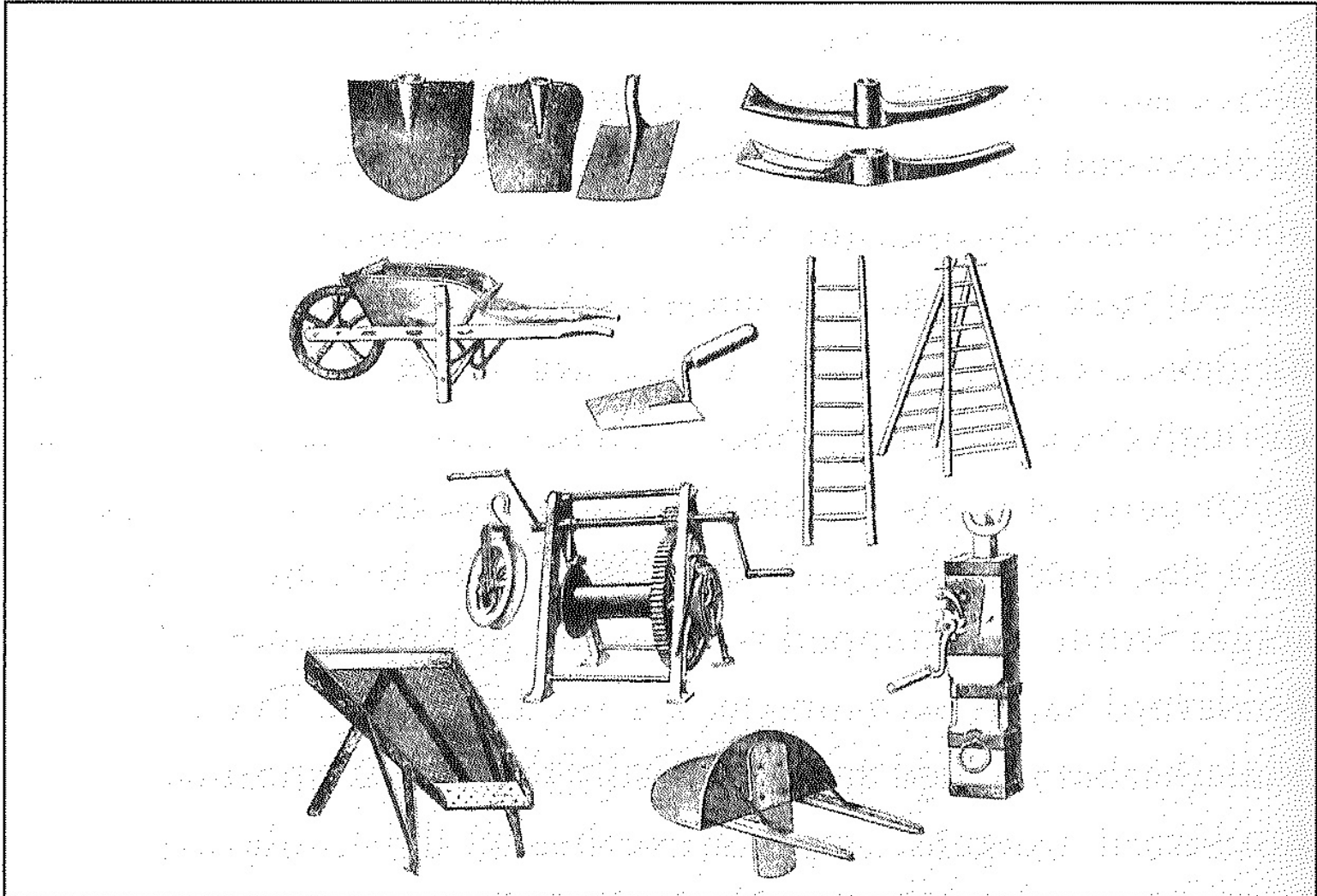


## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

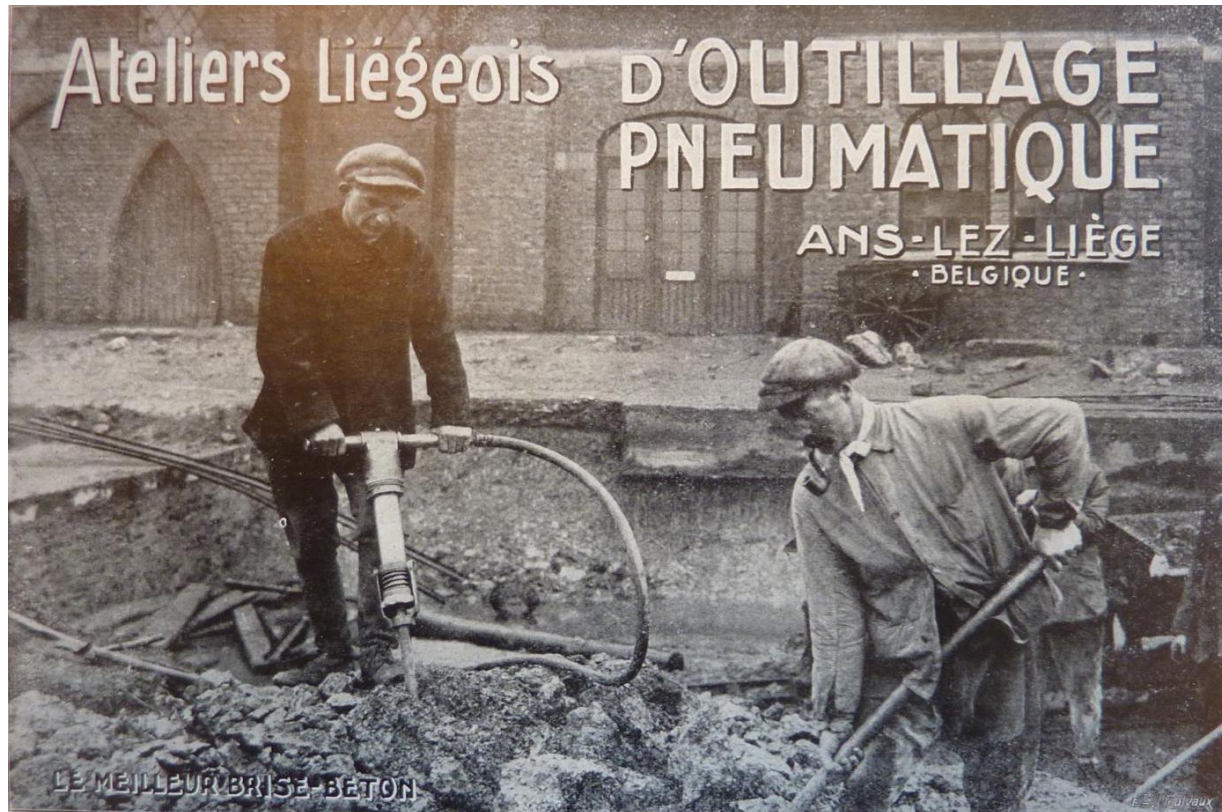
- ▶ Oudheid
- ▶ 18<sup>e</sup> eeuw → 1930
- ▶ **De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw**
- ▶ Naoorlogse periode
- ▶ Waar staan we vandaag?



Destijds zagen de werktuigen waarover de sloper beschikte er als volgt uit:



Tegen het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw werden pneumatische werktuigen steeds gangbaarder ...



"Le meilleur brise-béton" (de beste betonbreker). La technique des travaux, 1930, (Vlaams instituut voor onroerend erfgoed).



... en verschenen ook de eerste bouwmachines.



Graafmachine op een sloopwerf in Brussel in de jaren 1950 (Archief van de Stad Brussel, AVB C-11104)



"Hoewel onderzoekers en ingenieurs momenteel volop in beslag worden genomen door de oorlog, zal een groot deel van het werk dat nu verricht wordt na de oorlog ontzaglijke handelswinsten opleveren. "

Activiteitenverslag van Caterpillar, 1942, geciteerd door Russello Ammon, Bulldozer, 2016, p. 68

Caterpillar-bulldozer D8, aan het werk in de regio van de Stille Zuidzee, tijdens de tweede wereldoorlog,

United States Navy. 



Bron: <http://classicdozers.wordpress.com>



**Materials for Salvage.**

The high cost of labor made it unprofitable long ago to clean off the old bricks for second use. But the plate glass can frequently be sold and therefore care is taken to keep it unbroken; it is removed from the building almost immediately after the wrecker takes over the structure. Plumbing fixtures and pipes also are valuable salvage. The girders may be melted down again or used as temporary supports in structural work, such as subway building; heavy beams may also serve this purpose. The wrecker himself frequently finds use for some of the timber, chiefly in erecting the "bridge"—the structure built around all wrecking jobs to protect passers-by from falling objects. If the building is decorated with marble, as are many of the older buildings particularly, the wrecker finds a market for it. Granite, too, can be used again—for tombstones or mausoleums, or, possibly, in other buildings. Thus the wrecker saves what he can, but only so long as salvaging does not slow him up unduly.

Hoge arbeidskosten maakten het lang geleden onrendabel om oude bakstenen schoon te maken voor hergebruik.

De sloper redt dus wat hij kan, maar slechts in de mate dat hergebruik hem niet onnodig vertraagt.

Daniel Schwarz, "New wrecking techniques speeds up building of skyscrapers. Structures are now razed from bottom to top to hasten the clearing of sites" (Nieuwe slooptechnieken versnellen de bouw van wolkenkrabbers. Gebouwen worden nu van onder tot boven gesloopt om de ontruiming te bespoedigen), *The New York Times*, 5 juli 1931.



## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

- ▶ Oudheid
- ▶ 18<sup>e</sup> eeuw → 1930
- ▶ De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw
- ▶ **Naoorlogse periode**
- ▶ Waar staan we vandaag?



24 **DIVERSIFICATIE VAN MATERIALEN**



Logo van de verfproducent Sherwin-Williams: "Cover the Earth".



Etablissements Bekaert, Plancher Préfabriqué En Béton Armé Vibré, La Maison, 1946, vol. 2, n. 5. © Etablissements Bekaert



Eternit, Menuiserite, La Maison, 1952, vol. 8, n. 7. © Eternit





## Tweede leven van de paviljoenen van Expo 58



IBM-paviljoen



Showroom Wienerberger, Londerzeel  
© Studio Claerhout - BURO II & ARCHI+I



Joegoslavisch paviljoen



Sint-Pauluscollege, Wevelgem  
© Pieter Lozie



Paviljoen van de Chocolaterie Jacques



Zwembad de Warande, Diest  
© Sven Dillen



## Tweede leven van de paviljoenen van Expo 58

Bron: Magazine Staal\_Acier nr. 19, "Expo 58\_2008", juni 2008

### Demontage en recuperatie van stalen paviljoenen:

#### 15 actuele voorbeelden

#### \_ Démontage et récupération des pavillons en acier:

#### 15 exemples actuels

- Voetgangersbrug van het Duitse paviljoen: naar Duisburg (DE)  
Passerelle du pavillon allemand déplacée à Duisburg (DE)
- Spaans paviljoen: Tentoonstellingshal te Madrid (ES)  
Pavillon de l'Espagne: Hall d'exposition à Madrid (ES)
- Oostenrijks paviljoen: Museum voor Moderne Kunst te Wenen (AT)  
Pavillon de l'Autriche: Musée d'Art Moderne à Vienne (AT)
- Tjecho-Slowaaks paviljoen: Kantoren te Praag (CZ)  
Pavillon de la Tchécoslovaquie: Bureaux à Prague (CZ)
- Canadees paviljoen: Lyceum te Genk (BE)  
Pavillon du Canada: Lycée à Genk (BE)
- Joegoslavisch paviljoen: College te Wevelgem (BE)\_  
Pavillon de la Yougoslavie: Collège à Wevelgem (BE)
- Paviljoen van de Chocolaterie Jacques: Zwembad te Diest (BE)  
Pavillon de la Chocolaterie Jacques: Piscine communale à Diest (BE)
- Paviljoen van de voedingsindustrie: Tentoonstellingshal te Namen (BE)  
Pavillon des Industries alimentaires: Hall d'expositions à Namur (BE)
- IBM-Paviljoen: Showroom te Breendonk (BE)  
Pavillon IBM: Showroom à Breendonk (BE)
- Paviljoen van de Tabak: Audio-visuele studio te Ukkel (BE)  
Pavillon du Tabac: Studio audio-visuel à Uccle (BE)
- Paviljoen van het Ministerie van Landbouw: Kantoren te Ukkel (BE)  
Pavillon du Ministère de l'Agriculture: Bureaux à Uccle (BE)
- Paviljoen van de Boerenbond: Fitnesscentrum te Ukkel (BE)  
Pavillon du Boerenbond: Centre de Fitness à Uccle (BE)
- Paviljoen van Côte d'Or: Discotheek te Willebroek (BE)  
Pavillon de la Chocolaterie Côte d'Or: Discothèque à Willebroek (BE)
- Paviljoen van de Elektrische Energie: Industriële hal te Terneuzen (NL)  
Pavillon de l'Énergie électrique: Hall industriel à Terneuzen (NL)
- Kodak paviljoen: Cultureel Centrum te Hilvarenbeek (NL)  
Pavillon Kodak: Centre Culturel à Hilvarenbeek (NL)



Het voorbeeld van het hergebruik van de paviljoenen van Expo 58 vormt echter een uitzondering op de regel.

→ Innovaties inzake modulariteit, standaardisering, prefabricage, ... hebben niet tot nieuwe hergebruikpraktijken geleid.

Integendeel, de naoorlogse periode wordt gekenmerkt door een versnelling van de bouw-sloopcycli, waarbij bouwmaterialen steeds vaker als afval worden afgevoerd.



Afbraak van de volledige woonwijk Pruitt-Igoe. Saint Louis, Missouri (VS), 15 juli 1972. "The day modern architecture died".



## HERGEBRUIK VAN MATERIALEN, EEN HISTORISCH PERSPECTIEF

- ▶ Oudheid
- ▶ 18<sup>e</sup> eeuw → 1930
- ▶ De grote ommekeer: het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw
- ▶ Naoorlogse periode
- ▶ **Waar staan we vandaag?**



- ▶ Richtlijn 2008/98/EG van het Europees parlement en de Raad betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen (2008).
- ▶ Europese Commissie, Secretariaat-generaal, "Maak de cirkel rond – Een EU-actieplan voor de circulaire economie", december 2015.

## L'ÉCHELLE DE LANSINK 2.0



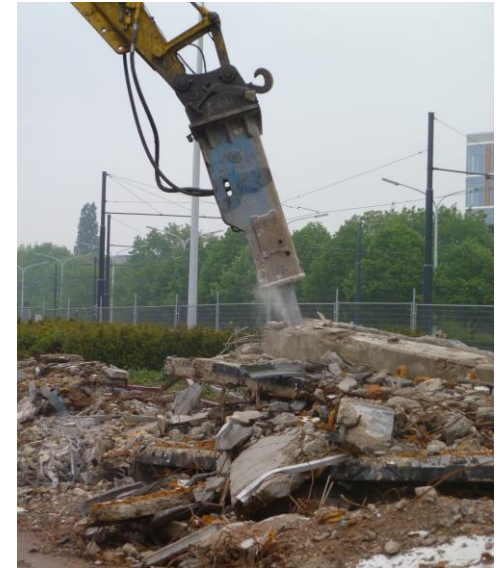
### Behoud



### Hergebruik



### Recyclage



32 RECYCLAGE EN NIEUWE SLOOPPRAKTIJKEN



1982  
Le CSTC publie un article sur le recyclage des décombres à Bruxelles.



1984  
Le Bulletin de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur publie un article intitulé "Les bétons de démolition source de granulats".

1990  
Création du groupe de travail "Réemploi des déchets" au sein du département Environnement et Infrastructure de la communauté flamande. Il élabore des circulaires relatives au réemploi des déchets dans les travaux d'infrastructure et définit les bases techniques pour l'utilisation des débris.



1995 (16 mars)  
La Région de Bruxelles-Capitale adopte un arrêté rendant obligatoire le recyclage de la fraction pierreuse et sableuse des déchets de construction ou de démolition.



1999  
La Belgique compte près de 90 installations (fixes et mobiles) de recyclage des débris.

2004  
Le CTSC lance le logiciel MEDECO qui permet d'établir un métré des déchets libérés dans un chantier.



2007  
Le secteur du recyclage de déchets de construction produit 3 000 000 tonnes de granulats recyclés (ce qui équivaut à un tas d'environ trois fois la taille de la butte du lion de Waterloo).

1980

1990

2000

2010

--- 1950-60  
Des cahiers des charges établissent des dispositions relatives à la fabrication de béton à base de débris de maçonnerie.



1983  
Fondation de l'asbl COPRO, active dans le contrôle des produits de construction, qui se spécialise ensuite dans le contrôle des granulats recyclés.



1987  
Fondation de l'asbl Recymat, qui promeut et étudie le recyclage des déchets.



1992  
Constitution du groupement d'intérêt économique Recywall qui mène des recherches trans-sectorielles sur la question des déchets et de leur valorisation.

1989  
Inauguration de l'écluse de Berendrecht dans le port d'Anvers. Le béton massif des nouveaux quais a été réalisé avec du granulat recyclé.

1994  
Le CSTC crée un service de guidance technologique "Recyclage dans la construction".  
1994  
Le Gouvernement wallon décide d'allouer 140 millions de francs belges pour implanter un réseau de centres fixes de recyclage de déchets inertes en Wallonie.

1996-2001  
Le CSTC, dans le cadre d'un projet européen de recherche, érige la Recyhouse, un bâtiment témoin réalisé entièrement à partir des produits recyclés disponibles sur le marché.



1998  
Le Comité de direction pour la certification des granulats de bâtiments du CRIC et le CSTC élaborent les PTV 406, un ensemble de prescriptions techniques concernant les granulats recyclés.

2009  
La Flandre rend obligatoire la réalisation d'un inventaire pré-démolition pour tout bâtiment de plus 1 000 m<sup>2</sup>.

2008  
La construction du nouveau siège de l'OTAN implique la démolition d'une soixantaine de bâtiments. Accompagné par le CSTC, l'OTAN procède au concassage in situ des débris. Près de 110 000 m<sup>3</sup> de gravats vont être réutilisés sur place pour les travaux de fondation.



**33 RECYCLAGE EN NIEUWE SLOOPPRAKTIJKEN**

Selectief slopen bestaat uit het fase per fase verwijderen van materialen en elementen, om vermenging van verschillende soorten 'afvalstoffen' te voorkomen.

In een minimalistische uitvoering: strippen van de binnenruimten en de gebouwschil, gevolgd door sloop van de minerale ruwbouw om "zuivere" puinfracties te verkrijgen.





Hörberg

PUINMIX  
0/40

**... en toch blijft hergebruik beperkt tot vrij perifere delen van de markt:**

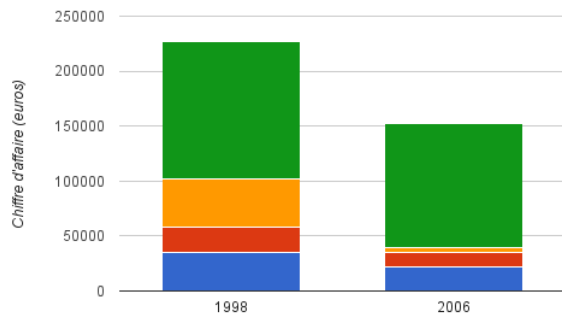
- Uitwisselingen tussen particulieren
- Restauratie van historisch erfgoed
- Experimentele/geëngageerde architectuur
- Exclusieve projecten
- Opportunistisch hergebruik/hergebruik uit noodzaak
- Decoratie van horeca-interieurs
- ...



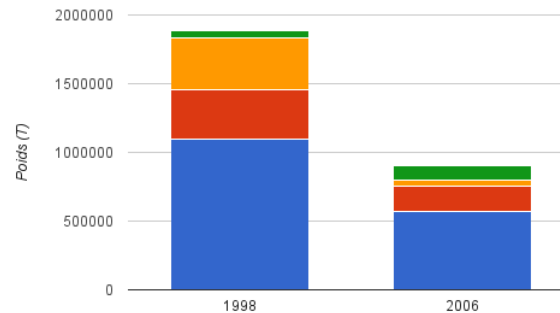
Waar staan we vandaag? **Wel, wat recuperatie betreft, is de wereld erop achteruitgegaan.** In de jaren 1970 was hergebruik in het Verenigd Koninkrijk relatief makkelijk en veelvoorkomend. Sindsdien zijn de hoeveelheden bouwmaterialen die bij duurzame en ecologische nieuwbouw hergebruikt worden miniem. Hoewel we onverminderd afbreken, is het hergebruik afgenomen. Het is nu inderdaad mogelijk dat in een gebouw, dat vijf sterren krijgt voor duurzaamheid, niets van hergebruikte materialen te vinden is."

Thornston Kay, "Radical technology oldies and me, gathering in Bristol next week", Salvo News, 24 augustus 2016

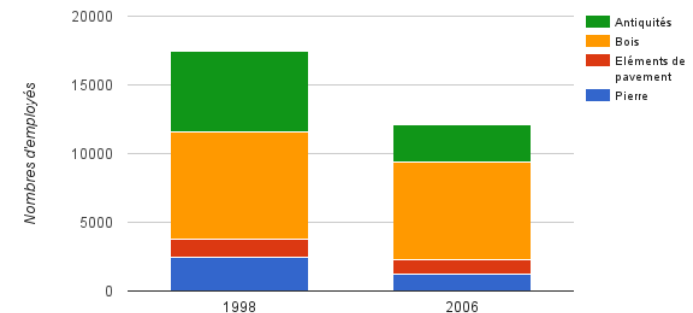
Evolution du chiffre d'affaire du secteur du réemploi entre 1998 et 2006



Evolution de la quantité de matériaux traités par le secteur du réemploi entre 1998 et 2006



Evolution du nombre d'employés dans le secteur du réemploi entre 1998 et 2006



### Samengevat:

- Aan het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw bevindt het hergebruik van bouwelementen zich waarschijnlijk op een historisch dieptepunt. Er wordt geraamd dat in Noordwest-Europa slechts ~1 % van de bouwmaterialen wordt hergebruikt.
- De druk van de vastgoedmarkt, de hoge arbeidskosten en de lage kost van nieuwe materialen vormen een eerder ongunstige context voor hergebruikpraktijken in de bouwsector.

### Er ontstaan echter nieuwe opportuniteiten:

- Recyclagevoorschriften leiden tot nieuwe, meer gefaseerde en zorgvuldigere slooppraktijken. Hierdoor wordt een nieuw opportuniteitsvenster geopend voor de recuperatie van materialen en bouwelementen.
- De milieu-uitdagingen nopen tot de herinvoering van hergebruikpraktijken in de bouw. Dit vertaalt zich geleidelijk aan in wetgeving, overheidsbeleid, voorbeeldprojecten, enz.





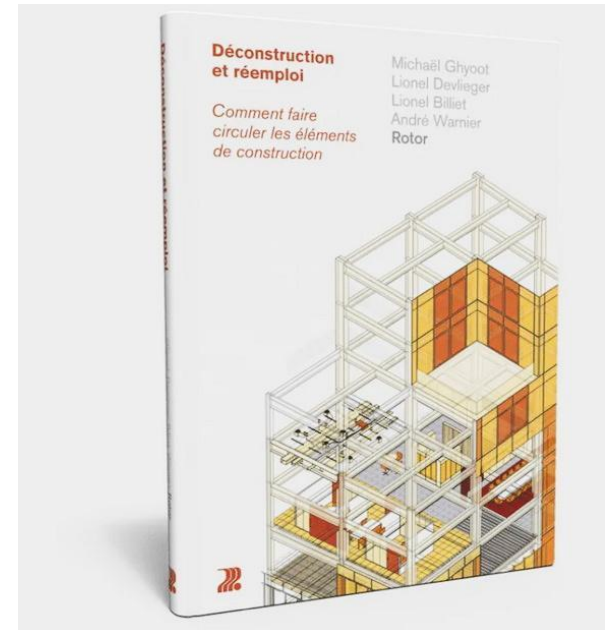
## Naslagwerken

*“Déconstruction et réemploi”*

Auteur: Rotor (Michaël Ghyoot, Lionel Devlieger, Lionel Billiet, André Warnier)

Jaar: 2018

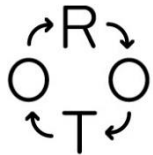
Presses Polytechniques et Universitaires Romandes



**Lionel BILLIET**

Projectleider

ROTOR

 + 32 494 17 68 77 [michaelghyoot@rotordb.org](mailto:michaelghyoot@rotordb.org)

# DANK U VOOR UW AANDACHT!



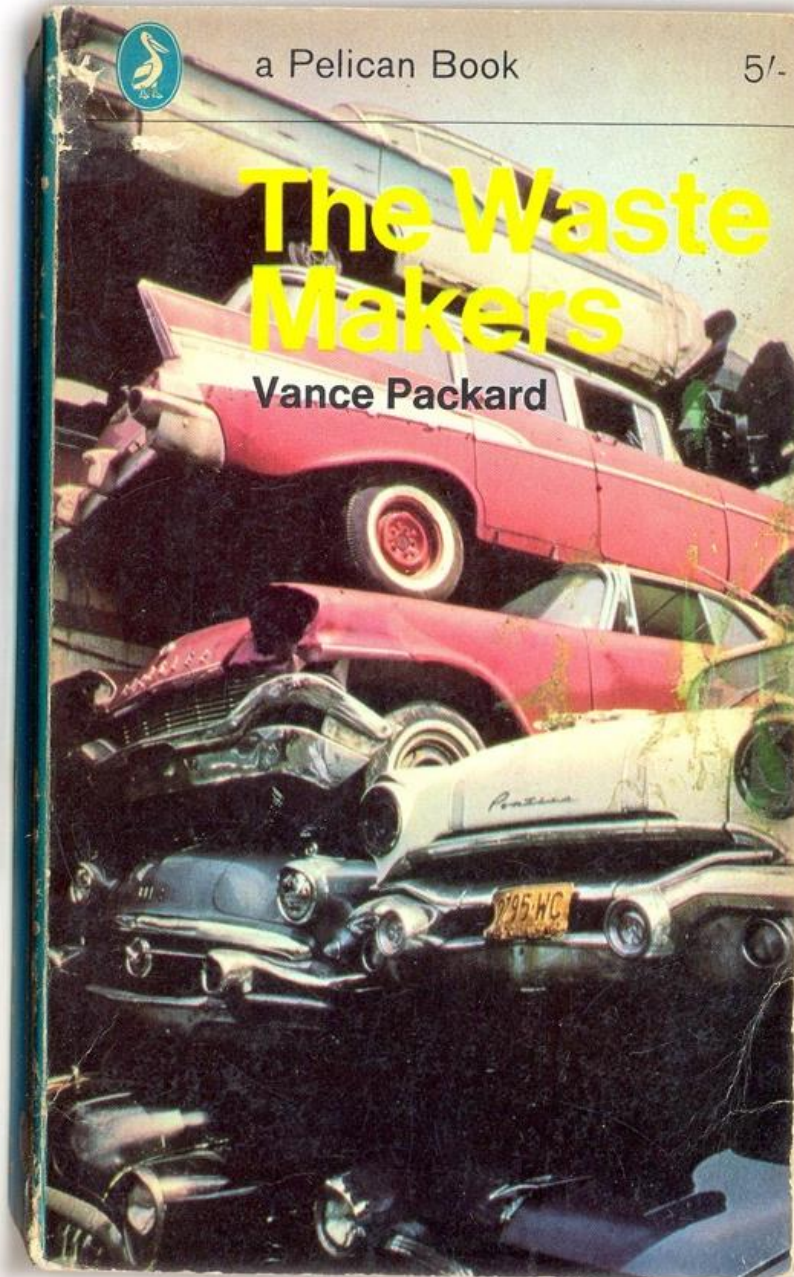


a Pelican Book

5/-

# The Waste Makers

Vance Packard



1960

- LENTE 2021



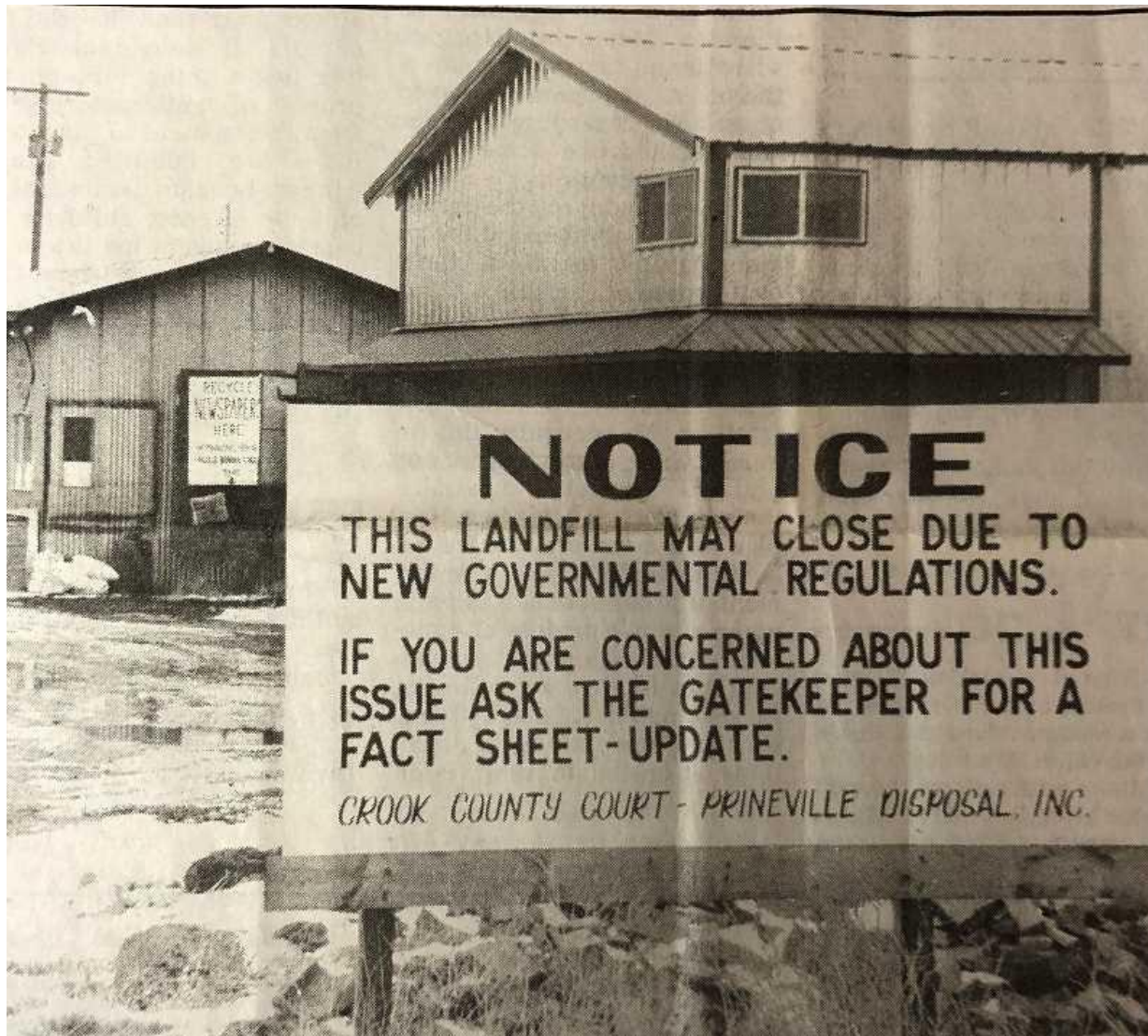




Typische stortplaats van de jaren 1970.

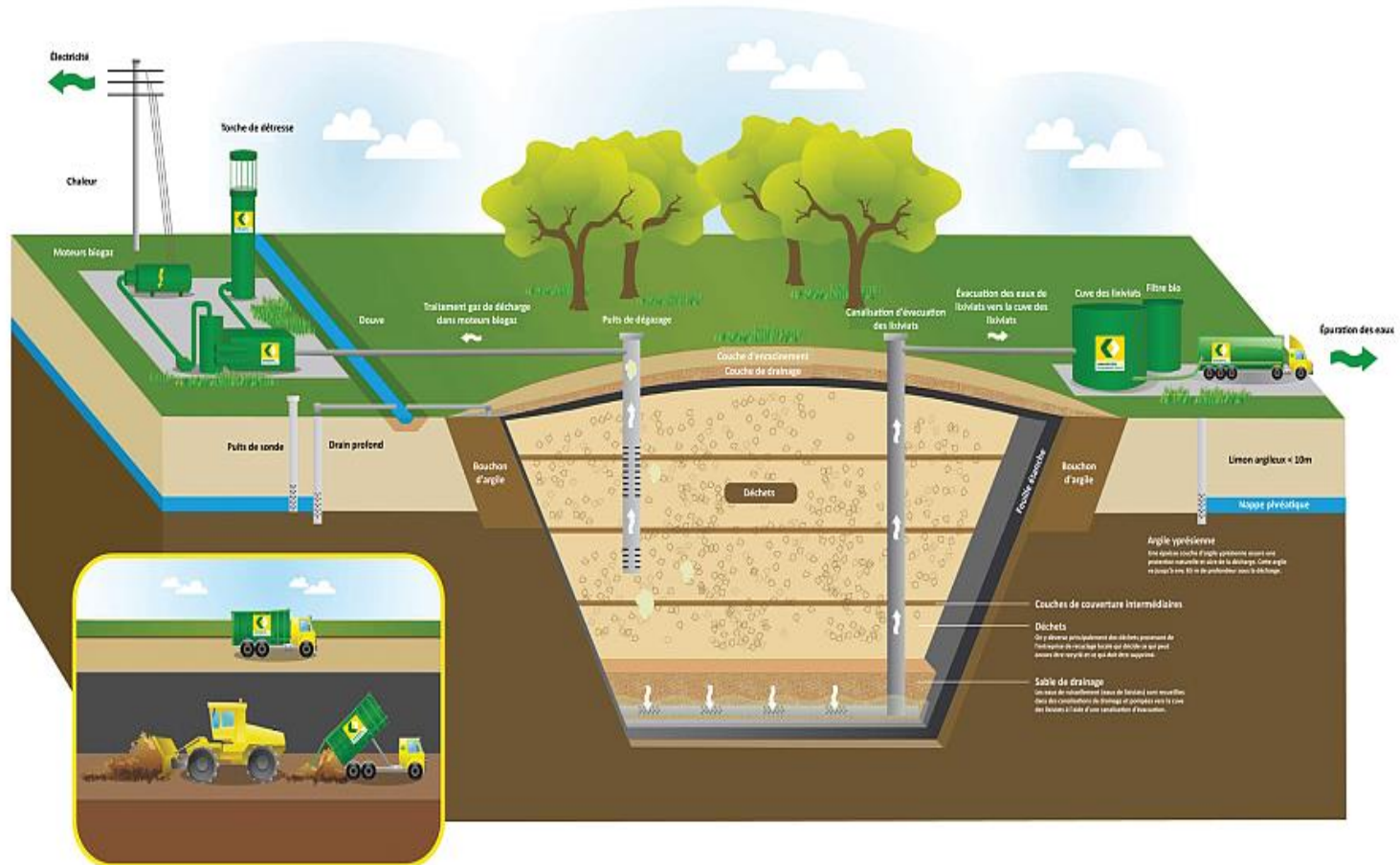
[https://www.google.com/search?q=landfill+1970&safe=off&sxsrf=ALeKk00thKu6tsnmCczU8CELKm2tKHfbnw:1591775711501&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiU\\_OHO4vbpAhUouaQKHTrhCaQQ\\_AUoAXoECAsQAaw&biw=1615&bih=826#imgrc=UDt\\_SE7w95iXGM](https://www.google.com/search?q=landfill+1970&safe=off&sxsrf=ALeKk00thKu6tsnmCczU8CELKm2tKHfbnw:1591775711501&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiU_OHO4vbpAhUouaQKHTrhCaQQ_AUoAXoECAsQAaw&biw=1615&bih=826#imgrc=UDt_SE7w95iXGM)





<https://pamplinmedia.com/ceo/162-news/447021-363073-1970-snowmobile-race-brings-in-hundreds-to-watch>





<https://www.vanheede.com/nl/onze-verwerking/Stortplaats/>





De grenzen van “alles naar de stortplaats”: het gifschandaal van Lekkerkerk (Nederland), 1981. Hans van Dijk / Anefo - Fotocollectie Anefo. Nationaal Archief, Den Haag, nummertoeegang 2.24.01.05, bestanddeelnummer 930-7893 (Wikipedia).



# OVERHEIDSBELEID

- ▷ Richtlijn 75/442/EEG van de Raad van 15 juli 1975 betreffende afvalstoffen.
- ▷ Richtlijn 2008/98/EG van het Europees parlement en de raad betreffende afvalstoffen, 2008 (gewijzigd in 2018).
- ▷ Europese Commissie, Secretariaat-generaal, “Maak de cirkel rond - Een EU-actieplan voor de circulaire economie”, december 2015.
- ▷ Brussels Hoofdstedelijk Gewest, “Gewestelijk Programma voor Circulaire Economie 2016-2020 De hulpbronnen mobiliseren en de verloren rijkdommen tot een minimum beperken: Voor een vernieuwende gewestelijke economie (GPCE)”, maart 2016.
- ▷ Waals Gewest, parlementaire resolutie van 3 mei 2019 om de ontwikkeling van de circulaire economie in Wallonië te ondersteunen.
- ▷ Enz.















PUINMIX  
0/40