

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE : RÉEMPLOI

AUTOMNE 2022

Le réemploi & les outils d'aide au choix

Liesbet TEMMERMAN

CERAA



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels 

Plan de l'exposé

- 0. Préalable: Qu'attend-on d'un matériau / produit de construction ?**
- 1. Bref aperçu des outils d'aide au choix basés sur une analyse du cycle de vie (ACV ou LCA)**
- 2. Contexte: changement de paradigme**
- 3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi**
 - ▶ L'outil GPR Gebouw
 - ▶ L'approche REUSE dans BREEAM
 - ▶ L'outil belge TOTEM: fonctionnalités actuelles et évolutions futures
- 4. Recherches et initiatives près de chez vous**



0. Qu'attend-on d'un matériau / produit de construction ?

- 1^{er} critère de choix d'un matériau ou produit de construction:
 - ▶ capacité de satisfaire aux exigences techniques et aux performances attendues
- Une fois la palette de choix possibles définie:
 - ▶ opter pour le matériau / produit avec le plus faible impact environnemental ET sanitaire

→ Pour plus d'informations détaillées, voir les actes et notes de la formation « Matériaux durables: comment choisir ? »

<https://environnement.brussels/thematiques/batiment/les-bonnes-pratiques-pour-construire-et-renover/pour-vous-aider/formations-126>



0. Qu'attend-on d'un matériau / produit de construction ?

- Afin d'effectuer un choix judicieux :
 - ▶ il importe de le faire en connaissance de cause et sur base de données objectives appuyées sur une méthode d'analyse ACV.
- A cette fin, différents outils d'aide au choix existent

→ Pour plus d'informations détaillées, voir les actes et notes de la formation « Matériaux durables: comment choisir ? »

<https://environnement.brussels/thematiques/batiment/les-bonnes-pratiques-pour-construire-et-renover/pour-vous-aider/formations-126>



1. Bref aperçu des outils d'aide au choix

Principaux types d'outils d'aide au choix basés sur ACV

Types d'outils	Exemples
Les (éco)labels	
Les outils de classification	<ul style="list-style-type: none"> • NIBE (NL) • Green Guide du BRE (UK) 
Les outils d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Totem (Belgique) • baubook eco2soft (Autriche) • Eco-Sai (Suisse) • Elodie (France) • GPR Gebouw (Pays-Bas) ... 
Les fiches de données relatives aux produits	<p>Au niveau belge, depuis le 1er janvier 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arrêté royal du 22 mai 2014 : obligation de réaliser une ACV • base de données publique centralisée (européenne) <ul style="list-style-type: none"> ○ Application web : www.environmentalproductdeclaration.eu (SPF Santé) 



1. Bref aperçu des outils d'aide au choix

- Chaque outil d'aide au choix diffère dans ses avantages et inconvénients. Ce sont des sources d'informations précieuses, mais il importe de **garder un esprit critique** :
 - ▶ connaître les limites de chaque outil, identifier les sources et leurs validités et ne pas hésiter à croiser les informations récoltées dans les outils.
 - ▶ Voir les informations détaillées reprises dans le dossier « *Le cycle de vie de la matière : analyse, sources d'information et outils d'aide au choix* » du Guide Bâtiment Durable <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/le-cycle-de-vie-de-la-matiere-analyse-sources-d-information-et-outils-d-aide-au-choix.html?IDC=89&IDD=6030>
- **Tout n'est pas mesurable et quantifiable** :
 - ▶ aborder autant les aspects quantitatifs que qualitatifs.
- Dans tous les cas, les **contraintes techniques liées au projet** régiront la définition de la palette de choix



2. Contexte: changement de paradigme

Important changement de paradigme au niveau européen: un **contexte en pleine évolution**

Bulletin Quotidien Europe N° 12004

19 avril 2018

[> SOMMAIRE](#) [> PUBLICATION COMPLÈTE](#) [> PAR ARTICLE](#)

[<](#) 6 / 34 [>](#)

PLÉNIÈRE DU PARLEMENT EUROPÉEN / ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le Parlement valide la révision des directives 'Déchets' pour augmenter les taux de recyclage et réduire la mise en décharge

Strasbourg, 18/04/2018 (Agence Europe)

Avec son vote final sur la révision des directives 'Déchets de l'UE', le Parlement européen a ouvert la voie, mercredi 18 avril à Strasbourg, à l'adoption par le Conseil d'un élément clé du plan d'action dont s'est dotée l'UE en 2015 pour favoriser la transition vers l'économie circulaire, dans l'intérêt de l'environnement, de la santé publique, de l'économie des ressources et de l'emploi.



2. Contexte: changement de paradigme

Important changement de paradigme au niveau européen



Voir http://ec.europa.eu/environment/green-growth/index_en.htm



2. Contexte: changement de paradigme

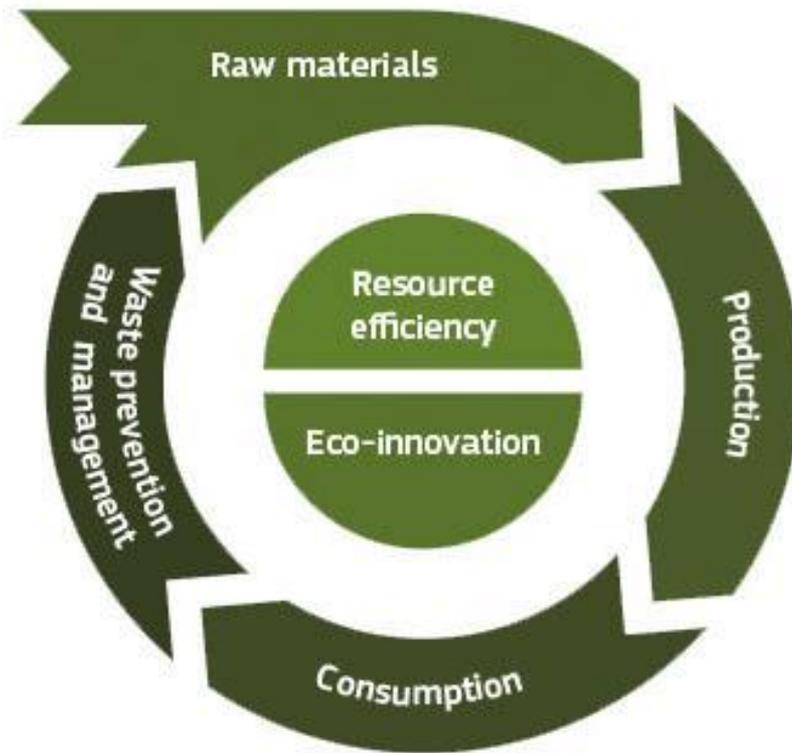


➤ Redynamiser l'économie européenne tout en préservant les ressources

- Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources (2011)
- Boucler la boucle – un plan d'action en faveur de l'économie circulaire (2015) -> actions destinées au secteur de la construction



2. Contexte: changement de paradigme

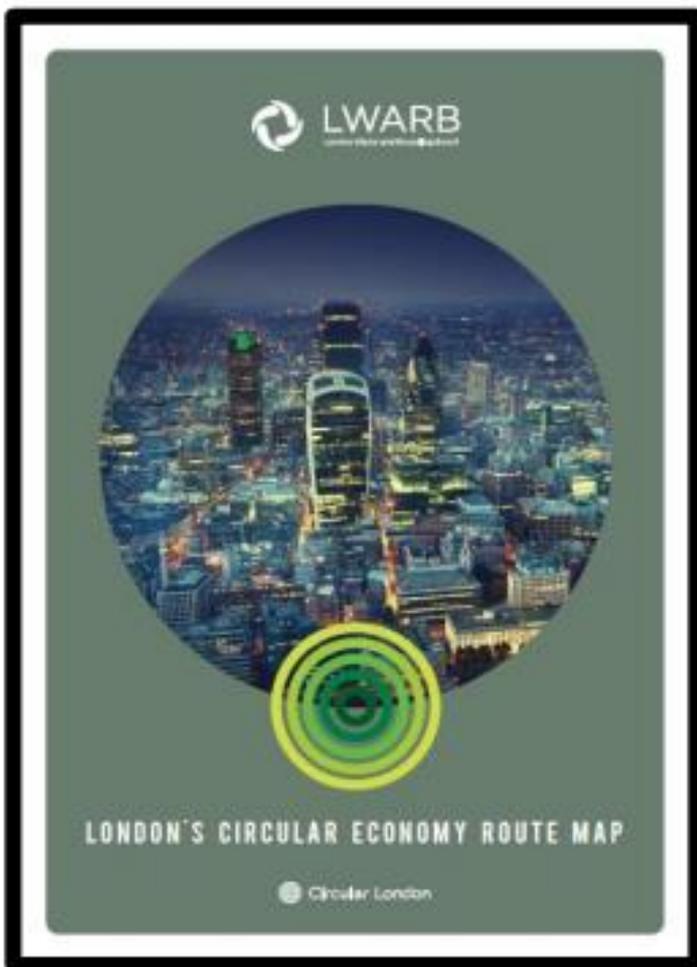


Les objectifs de l'Union Européenne en matière d'**économie circulaire**, de **meilleure gestion des ressources**, de **valorisation des déchets** et d'**économie bas-carbone** auront, à court ou moyen termes, un effet impactant sur le secteur de la construction, principalement dans ses systèmes constructifs, ses modes de mise en œuvre et ses assemblages mais aussi dans ses choix de matériaux.

Voir http://ec.europa.eu/environment/green-growth/index_en.htm



2. Contexte: changement de paradigme

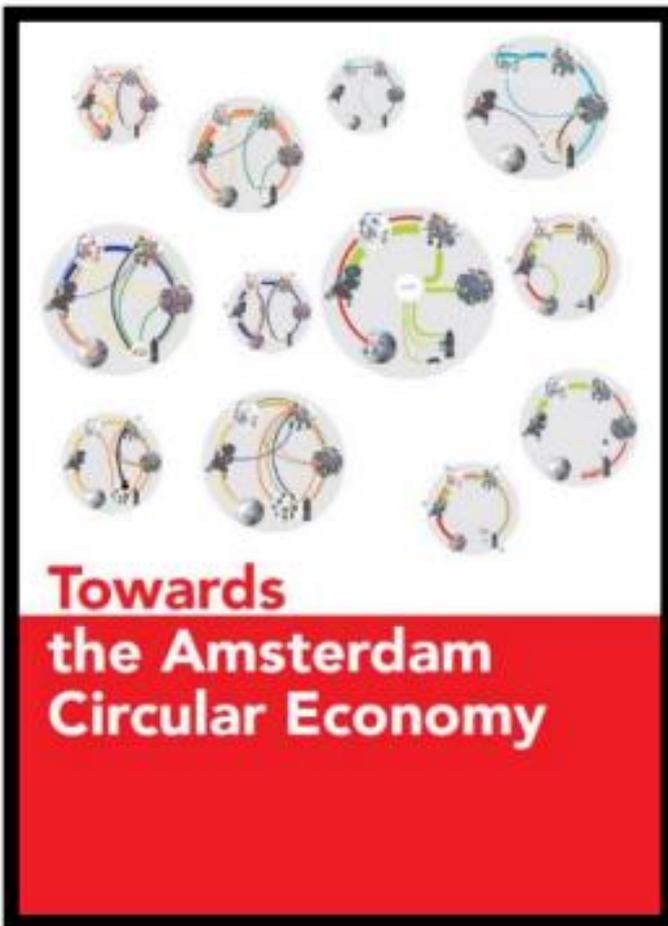


LONDRES

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
CROSS CUTTING THEMES - CREATING THE RIGHT CONDITIONS TO ACCELERATE THE CIRCULAR ECONOMY	9
BUILT ENVIRONMENT	13
FOOD	25
TEXTILES	37
ELECTRICAL	46
PLASTICS	53



2. Contexte: changement de paradigme



AMSTERDAM

Contents

Amsterdam's pioneering approach to encourage innovation, experimentation and learning at every step is paving the path towards a more sustainable future. But how did Amsterdam's circular journey start? This interactive Journey takes you through the following elements:

- Chapter 1.** The growing **impact of cities**
- Chapter 2.** What is the **circularity gap?**
- Chapter 3.** Presenting the **circular economy**
- Chapter 4.** The ambition for a **Circular Amsterdam**
- Chapter 5.** Adopting a **fact-based approach**
- Chapter 6.** Developing **circular strategies**
- Chapter 7.** Implementing via **Learning by Doing**
- Chapter 8.** Looking into **tomorrow**



<https://www.circle-economy.com/amsterdams-pioneering-journey-to-become-100-circular-by-2050/#.XORve8gzaUk>

2. Contexte: changement de paradigme



PARIS

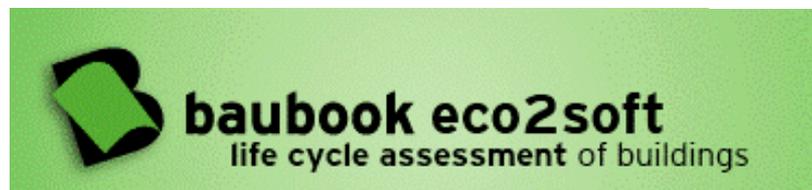
Table des matières

Enjeux de l'économie circulaire	6
Les États Généraux de l'Économie Circulaire du Grand Paris	8
Les propositions d'actions	8
Axe I : Inciter et soutenir les acteurs économiques	9
Axe II : Innover et expérimenter	17
Axe III : Changer d'échelle et asseoir la dynamique territoriale	22
Axe IV : Changer les mentalités et les pratiques	28
Axe V : Impliquer les collectivités, les entreprises et les citoyens	35
Axe VI : Mettre les acteurs en réseau	44
Axe VII : Faire évoluer la réglementation	49
Annexes	52
Annexe 1 : Index des propositions d'action	53
Annexe 2 : Index des initiatives	55
Annexe 3 : Lexique	56
Annexe 4 : Groupes de travail	61
Annexe 5 : Liste des structures participantes	69

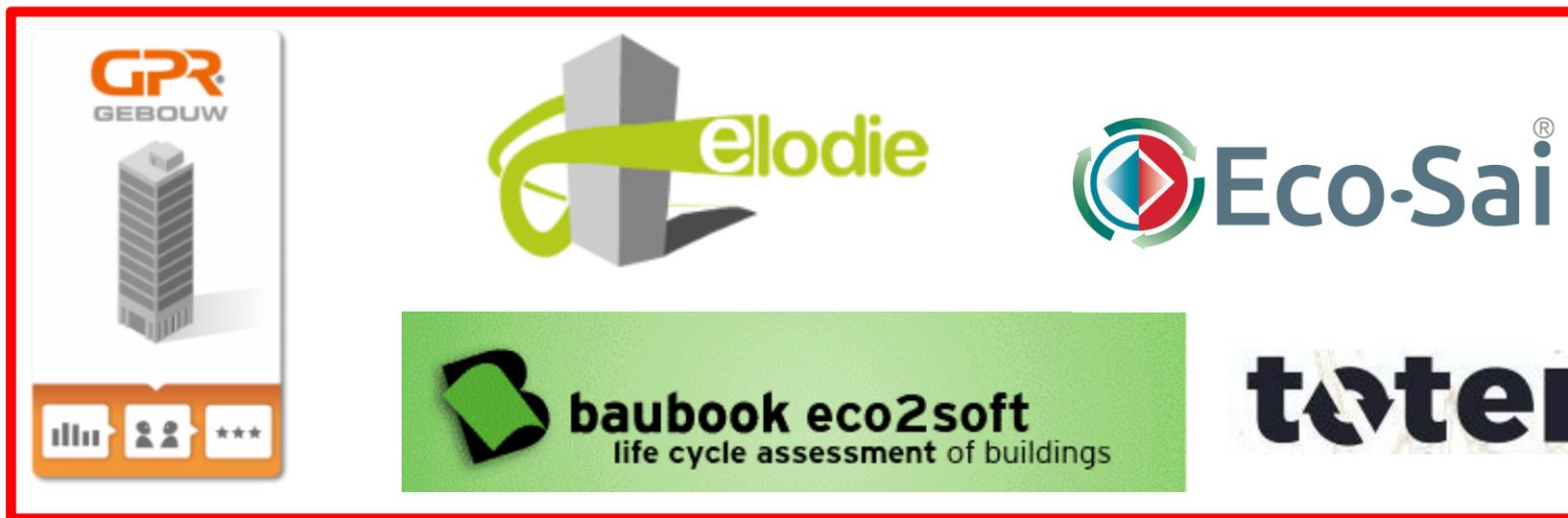


<https://www.economiecirculaire.org/library/h/livre-blanc-de-leconomie-circulaire-du-grand-paris.html>

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi



→ outils annonçant la possibilité d'une évaluation de projet de rénovation et/ou la prise en compte de réemploi de matériaux / éléments ayant fait l'objet d'une analyse critique dans le cadre de la mission « Extension du projet MMG à la rénovation, au réemploi et à la conception réversible », CERAA + Architecture & Climat, pour Bruxelles Environnement



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)



- GPR Gebouw est un outil entièrement web-based (pas de sauvegarde en locale des fichiers d'encodage de projet)
- Il permet d'analyser un bâtiment
 - ▶ en nouvelle construction
 - ▶ en rénovation

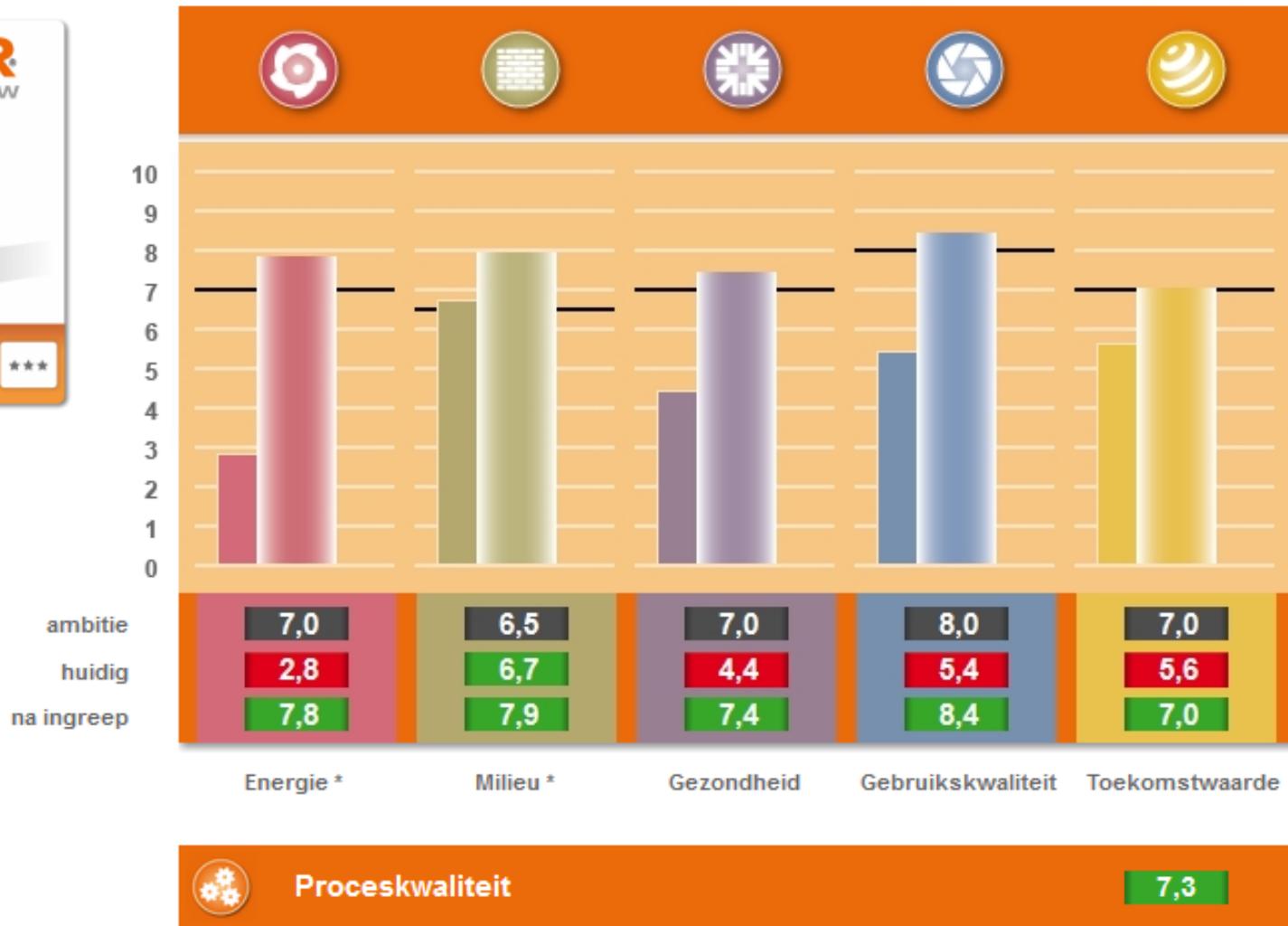
de façon intégrée à travers différentes thématiques (chacune d'elles possédant plusieurs rubriques) :

- ▶ Energie
- ▶ Environnement (« *Milieu* »)
- ▶ Santé (« *Gezondheid* »)
- ▶ Qualité d'usage (« *Gebruikskwaliteit* »)
- ▶ Valeur à terme / dans le temps (« *Toekomstwaarde* »)
- ▶ Qualité des processus (« *Proceskwaliteit* »)



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)



Source : <http://www.gprsoftware.nl/gpr-gebouw/>

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)



HOME
EIGEN GEGEVENS
PROJECTEN
GEBOUWEN
HANDLEIDING
DOWNLOADS
contact
disclaimer
uitloggen

		huidig	na ingreep	max.
2	Milieu	5,2	6,4	1000
▶	2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG)	5,1	5,6	500
▶	2.2 Circulair materiaalgebruik	4,3	7,6	300
▶	2.3 Water	6,4	6,4	200
▶	Proceskwaliteit			

Source : <http://www.gprsoftware.nl/gpr-gebouw/>



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG)

5,1

5,6

Niet dragende wanden, systeem, bekledingen (1)						
Product	Dimensie 1	Dimensie 2	MPG/ehd	Huidig	Verwijderd	Nieuw
<input type="checkbox"/> Europees naaldhouten delen			0.02			
<input type="checkbox"/> Spaanplaat			0.21			
<input type="checkbox"/> MDF			0.36			
<input checked="" type="checkbox"/> Gipskartonplaat	12,5		0.47	28,6		m ²
<input type="checkbox"/> Staalplaat			0.75			
<input type="checkbox"/> Multiplex, europees naaldhout			0.89			
<input type="checkbox"/> OSB			1.07			
<input type="checkbox"/> Aluminium plaat			1.79			
<input type="checkbox"/> Multiplex, tropisch loofhout			1.99			

Pour chaque matériau rentrant dans la composition d'un élément, ainsi que pour chaque « construction », l'outil comprend 3 cases d'encodage :

- quantité actuelle
- quantité retirée / enlevée
- quantité nouvellement apportée



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

- La base de données ne comprend pas de matériaux issus de filières de réemploi, mais...



HOME
EIGEN GEGEVENS
PROJECTEN
GEBOUWEN
HANDLEIDING
DOWNLOADS
contact
disclaimer
uitloggen

		huidig	na ingreep	max.
2	Milieu	5,2	6,4	1000
▶	2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG)	5,1	5,6	500
▶	2.2 Circulair materiaalgebruik	4,3	7,6	300
▶	2.3 Water	6,4	6,4	200
▶	Proceskwaliteit			

Source : <http://www.gprsoftware.nl/gpr-gebouw/>



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

		huidig	na ingreep	max.		
2 Milieu		5,9	5,9	1000		
▶ 2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG)		6,6	6,6	500		
▼ 2.2 Circulair materiaalgebruik		4,3	4,3	300		
2.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0				180		
2.2.2 Hergebruik producten						
<input type="checkbox"/>	bij meerdere gebouwelementen; >= 50% (gemiddeld)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16		
<input type="checkbox"/>	bij één gebouwelement; >= 50%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8		
<input type="checkbox"/>	bij meerdere gebouwelementen; < 50% (gemiddeld)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8		
<input type="checkbox"/>	bij één gebouwelement; < 50%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4		
<input type="checkbox"/>	geen hergebruik	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	0		
2.2.3 Circulaire materialen (biobased of secundair)						
<input type="checkbox"/>	bij meerdere gebouwelementen; hoog aandeel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21		
<input type="checkbox"/>	bij één gebouwelement; hoog aandeel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10		
<input type="checkbox"/>	bij meerdere gebouwelementen; relevant aandeel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7		
<input type="checkbox"/>	bij één gebouwelement; relevant aandeel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3		
<input type="checkbox"/>	geen circulaire materialen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	0		

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

2.2 Circulair materiaalgebruik		4,3	4,3	300	
2.2.4 Hout uit duurzaam beheerde bossen					
<input type="checkbox"/>	> 95%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10	 
<input type="checkbox"/>	70 - 95%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5	 
<input type="checkbox"/>	50 - 70%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	 
<input type="checkbox"/>	30 - 50%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-26	 
<input type="checkbox"/>	< 30%	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-52	 
2.2.5 Bouwmethode, gericht op efficiënt materiaalgebruik					
<input type="checkbox"/>	ontwerpoplossingen, gericht op slanke constructies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	 
<input type="checkbox"/>	 robuuste uitvoering of detaillering bij gevoelige gebouwelementen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	 
<input type="checkbox"/>	eenvoudig aanpasbare gebouwcomponenten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	 
2.2.6 Bouwmethode, afgestemd op meerdere cycli					
<input type="checkbox"/>	 industrieel bouwsysteem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	 
<input type="checkbox"/>	 scheiding constructie en afbouw/inrichting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	 
<input type="checkbox"/>	 demontabele gebouwcomponenten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	 
<input type="checkbox"/>	slecht scheidbare elementen aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16	 
<input type="checkbox"/>	verontreinigde materialen aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16	 
<input type="checkbox"/>	asbest aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-48	 
2.2.7 Extra maatregelen					
<input type="checkbox"/>	beschrijving extra maatregelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

Pour le **réemploi de matériaux**, un maximum de 16 points peut être obtenu, selon la réponse donnée. Résumé de l'approche, avec indication de l'impact par réponse sur le score « Réemploi de matériaux » en % :

Critère « Réemploi de matériaux » (sous GPR Bouwbesluit) : « Des produits de construction sont réutilisés... »	
Réponse :	% des points obtenus pour le critère (non cumulable)
« au niveau de plusieurs éléments de construction , et ce pour plus de 50% de la quantité totale de produits (en moyenne pour l'ensemble des éléments concernés) »	100 %
« au niveau de un élément de construction , et ce pour plus de 50% de la quantité totale de produits »	50 %
« au niveau de plusieurs éléments de construction , et ce pour moins de 50% de la quantité totale de produits (en moyenne pour l'ensemble des éléments concernés) »	50 %
« au niveau de un élément de construction , et ce pour moins de 50% de la quantité totale de produits »	25 %
« aucun réemploi de matériaux ou produits »	0 %



Source : « Rapport tâche 1: Analyse critique d'outils » dans le cadre de la mission « Extension du projet MMG à la rénovation, au réemploi et à la conception réversible », CERAA + Architecture & Climat, pour Bruxelles Environnement

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

Sous la rubrique « 2.2 Circulaire materiaalgebruik » comprend également deux critères qui ont un lien avec le sujet des assemblages et leur réversibilité. Ces critères sont **qualitatifs**:

Critère « Méthode de construction, visant une utilisation rationnelle des matériaux » (sous GPR Bouwbesluit) :

Caractéristique du bâtiment :	Nombre de points obtenus (cumulable)
<i>« la conception des constructions vise à limiter la quantité de matière »</i>	7
<i>« l'exécution ou le soin du détail est poussé pour les éléments du bâtiment qui sont à considérer comme sensibles »</i>	7
<i>« les composantes du bâtiment sont facilement adaptables »</i>	7

Source : « Rapport tâche 1: Analyse critique d'outils » dans le cadre de la mission « Extension du projet MMG à la rénovation, au réemploi et à la conception réversible », CERAA + Architecture & Climat, pour Bruxelles Environnement



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.1 GPR Gebouw (Pays-Bas)

Sous la rubrique « 2.2 Circulaire materiaalgebruik » comprend également deux critères qui ont un lien avec le sujet des assemblages et leur réversibilité. Ces critères sont qualitatifs:

Critère « Méthode de construction, visant plusieurs cycles de vie » (sous GPR Bouwbesluit) :	
Caractéristique du bâtiment :	Nombre de points obtenus (cumulable)
« système de construction industriel »	24
« séparation entre la construction et l'aménagement intérieur / l'équipement »	16
« composants du bâtiment démontables »	12
« présence d'éléments difficilement séparables »	- 16
« présence de matériaux polluants »	- 16
« présence d'asbeste »	- 48

Source : « Rapport tâche 1: Analyse critique d'outils » dans le cadre de la mission « Extension du projet MMG à la rénovation, au réemploi et à la conception réversible », CERAA + Architecture & Climat, pour Bruxelles Environnement



Il s'agit à nouveau d'une **approche simplifiée**, permettant néanmoins de valoriser certains aspects liés à la réversibilité des assemblages.

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

BREEAM

Discover

Technical Standards



Communities
Masterplanning



Infrastructure
Civil Engineering & Public Realm



New Construction
Homes & Commercial Buildings



In-Use
Commercial Buildings



Refurbishment & Fit-out
Homes & Commercial Buildings



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi



GRO

Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten

Criteria voor site en gebouwen - versie 2020



Vlaamse
overheid

HET FACILITAIR
BEDRIJF

 / **MATERIAALKEUZE**
MAT2

Gebruik milieuvriendelijke materialen, die geen schadelijke effecten op de menselijke gezondheid hebben.

/ BEOORDELING

De beoordeling gebeurt aan de hand van drie eisen:

1. TOTEM-analyse
2. Hout uit duurzaam bosbeheer
3. Regionale en maatschappelijk verantwoorde materialen

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Gemiddeld \geq 2,7 punten
Beter	Gemiddeld \geq 2,0 punten
Goed	Gemiddeld $>$ 1,0 punt

Version consolidée 3 Régions en cours de développement
... et l'outil aura son site web dédié !

Plus d'informations:

<https://www.vlaanderen.be/vlaamse-overheid/werking-van-de-vlaamse-overheid/bouwprojecten-van-de-vlaamse-overheid/gro-op-weg-naar-toekomstgerichte-bouwprojecten>

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: fonctionnalités actuelles et évolutions futures

Depuis le 22/02/2018:

Outil **TOTEM**, développé par et pour les 3 régions que compte la Belgique:



« Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials »



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: fonctionnalités actuelles et évolutions futures

TOTEM:

- basé sur la **méthode de calcul MMG** (« performances environnementales des matériaux à l'échelle des éléments de construction et du bâtiment »)
- développée par **KUL, VITO, CSTC** pour le compte d'**OVAM**
- indicateurs d'impacts environnementaux multiples,
- résultats par élément de construction et comparaison de variantes d'éléments de construction,
- avec détail des indicateurs environnementaux et/ou des phases du cycle de vie
- Monétarisation et résultat agrégé
- Gratuit (moyennant création d'un compte d'utilisateur)
- <http://www.totem-building.be>



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM:

- **évaluer** l'impact environnemental des bâtiments tout au long de leur cycle de vie.
- **optimiser** les choix architecturaux et réduire l'impact environnemental d'un projet de construction et de rénovation en comparant des variantes de conception (par exemple de système constructif, de volumétrie du bâtiment, de scénario rénovation /construction).
- dispenser des **informations qualitatives** sur le potentiel de réversibilité
- prendre en compte le **statut d'un matériau ou élément** (neuf, existant, démoli, réemploi in situ, réemploi ex situ)

L'outil peut être utilisé à l'échelle d'un élément de construction (mur, toiture, plancher, ...) et du bâtiment



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: nouvelles fonctionnalités (mise à jour du 21/12/2021) R³

- Evaluation qualitative du **potentiel de réversibilité des connexions** des composants a été ajoutée à TOTEM.
- **Scénarios de fin de vie** : Les informations sur les scénarios de fin de vie sont désormais incluses dans la bibliothèque des composants.
- Le **statut "démoli"** peut maintenant être attribué à un composant. Ce statut permet de calculer l'impact environnemental de la démolition de composants de bâtiments existants dans le cadre d'un scénario de rénovation ou de démolition/reconstruction.
- Une section **"impact par statut"** a été ajoutée aux résultats. Dans cette section, un graphique montre l'impact relatif par statut.



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Zoom sur l'évaluation du Potentiel de Réversibilité

Une évaluation qualitative du potentiel de réversibilité des connexions des composants (génériques et spécifiques) a été ajoutée. Ce potentiel a une valeur indicative mais n'influence pas le résultat du calcul des impacts environnementaux.

Objectif: attirer l'attention de l'utilisateur pour identifier d'éventuelles alternatives ayant un plus grand potentiel de réversibilité.

Le pictogramme suivant est utilisé pour exprimer le potentiel de réversibilité des connexions :

			
Connexions réversibles	Connexions réversibles avec dommages réparables	Connexions réversibles avec dommages non réparables	Connexions non réversibles



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Zoom sur l'évaluation du Potentiel de Réversibilité

Type d'élément W02_External wall - plaster on insulation

Description:

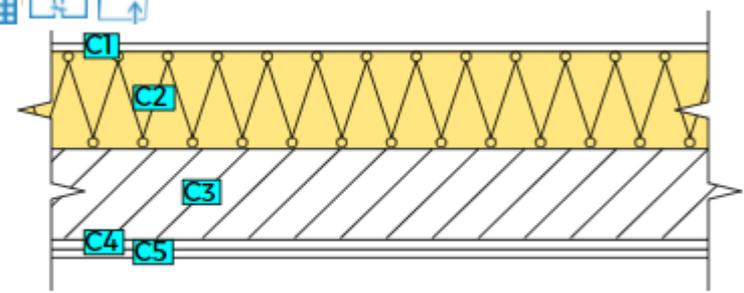
Catégorie: Mur extérieur

Unité fonctionnelle (UF): Surface (m²)

Référence BB/sfb: (21)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Score environnemental: Valeur U:



Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Composant(s)	
EXI	<p>C1 ∞ Mur - finition exérieure Revêtement Enduit épais Enduit traditionnel (7 mm) Sur isolation Mécanique Nouveau ↑ 0.007 m ∅ 40 ans</p>
	<p>C2 ∞ Mur - finition exérieure Isolation thermique Panneau EPS (150 mm) Collé et fixé avec des chevilles A enduire Nouveau ↑ 0.15 m λ 0.032 W/mK ∅ 40 ans</p>
	<p>C3 ∞ Mur extérieur - porteur Partie primaire Briques creuses Silico-calcaire (290x140x140 mm) Posé sur mortier de ciment Nouveau ↑ 0.14 m λ 0.545 W/mK ∅ ≥ 60 ans</p>
	<p>C4 ∞ Mur - finition Intérieure Revêtement Enduit épais Plâtre (15 mm) Nouveau ↑ 0.015 m λ 0.52 W/mK ∅ 40 ans</p>
INI	<p>C5 ∞ Mur - finition Intérieure Traitement du revêtement Films Peinture acrylique Sur enduit en plâtre Nouveau ↑ 0 m ∅ 10 ans</p>
<p>Total ↑ 0.312 m</p>	

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Zoom sur l'évaluation du Potentiel de Réversibilité

Si une connexion est réversible (avec ou sans dommages potentiels), un premier pas important en matière de circularité est franchi. Cependant, le potentiel de réemploi effectif du composant concerné sera encore impacté par d'autres aspects déterminants.

Ceux-ci sont intégrés dans TOTEM sous la forme des 4 indicateurs qualitatifs complémentaires suivants :

- la simplicité de démontage
- la vitesse de démontage
- la facilité de manipulation
- la robustesse



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM

Type d'élément F111_Floor above the outside

Description: Bardage - pare-pluie - mousse r?solique - b?ton arm? - li?ge - chape ciment - carrelage

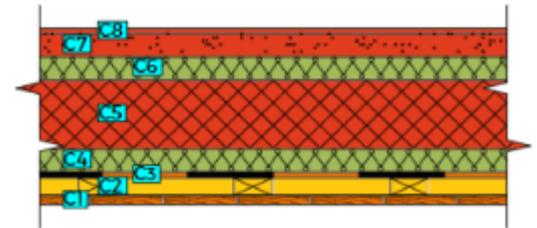
Catégorie: Plancher au-dessus d'un local non chauffé

Unité fonctionnelle (UF): Surface (m²)

Référence BB/sfb: (13)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Score environnemental: Valeur U:



Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Composant(s)				
INT	C8	Finition de sol Revêtement Carreaux rigides Céramique émaillée (300x300x10 mm) Collé Nouveau	↑0.01 m λ 0.81 W/mK	≥ 60 ans
	C7	Finition de sol Structure portante Chape Ciment armé (50 mm) Nouveau	↑0.05 m λ 0.85 W/mK	≥ 60 ans
	C6	Finition de sol Isolation thermique Panneau Liège expansé (50 mm) Sur dalle Nouveau	↑0.05 m λ 0.03 W/mK	≥ 60 ans
	C5	Plancher sur sol Dalle Coulé sur site Béton armé (150 mm) Nouveau	↑0.15 m λ 1.7 W/mK	≥ 60 ans
EXT	C4	Finition de sol Isolation thermique Panneau Resol (50 mm) Sur dalle Nouveau	↑0.05 m λ 0.021 W/mK	≥ 60 ans
	C3	Mur - finition exérieure Etanchéité à l'eau Feuille d'étanchéité PE (0.22 mm) Agrafé Nouveau	↑0.00022 m	≥ 60 ans
	C2	Mur - finition exérieure Structure portante Lattes Bois résineux (38x38 mm - entraxe 600 mm) Vissé Non traité Mix belge Nouveau	↑0.038 m	≥ 30 ans
	C1	Mur - finition exérieure Revêtement Planches Mélèze (22 mm) Cloué Non traité Mix belge Nouveau	↑0.022 m	≥ 20 ans
	Total		↑ 0.37022 m	

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM

Composant(s)	
C8	Finition de sol Revêtement Carreaux rigides Céramique émaillée (300x300x10 mm) Collé Nouveau 0.01 m λ 0.81 W/mK ≥ 60 ans
C7	Finition de sol Structure portante Chape Ciment armé (50 mm) Nouveau 0.05 m λ 0.85 W/mK ≥ 60 ans
C6	Finition de sol Isolation thermique Panneau Liège expansé (50 mm) Sur dalle Nouveau 0.05 m λ 0.03 W/mK ≥ 60 ans
C5	Plancher sur sol Dalle Coulé sur site Béton armé (150 mm) Nouveau 0.15 m λ 1.7 W/mK ≥ 60 ans
C4	Finition de sol Isolation thermique Panneau Resol (50 mm) Sur dalle Nouveau 0.05 m λ 0.021 W/mK ≥ 60 ans
C3	Mur - finition extérieure Étanchéité à l'eau Feuille d'étanchéité PE (0.22 mm) Agrafé Nouveau 0.00022 m ≥ 60 ans
C2	Mur - finition extérieure Structure portante Lattes Bois résineux (38x38 mm - entraxe 600 mm) Vissé Non traité Mix belge Nouveau 0.038 m ≥ 30 ans
C1	Mur - finition extérieure Revêtement Planches Mélèze (22 mm) Cloué Non traité Mix belge Nouveau 0.022 m ≥ 20 ans
Total 0.37022 m	

Bois résineux (non traité) 38x38 mm - entraxe 600 mm
Vis en acier

Catégorie: Couverture de toitures/Murs (extérieurs)
Type: Composant générique

▼ DÉTAILS DES COMPOSANTS

Statut: Nouveau
 Epaisseur: 0.038 m (fixe)
 Unité fonctionnelle: 1 m²
 Durée de vie: 30 ans
 Application (couche): Uniquement couches non composées

▼ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

 Connexions réversibles, dommages réparables

Type d'assemblage: Vissé



▼ FIN DU CYCLE DE VIE

Matériaux inclus	Catégorie de déchets	Décharge	Incinération	Réutilisation	Recyclage	Triés sur chantier
Bois résineux	Bois non-traité, non-contaminé	0%	25%	0%	75%	40%
Vis en acier	Métaux	5%	0%	0%	95%	85%

3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Statut d'un matériau / élément

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE



Pour garantir que votre type d'élément soit complet, il est recommandé de partir d'un élément prédéfini de la bibliothèque, l'adaptant ensuite à vos besoins spécifiques.

Nom	Catégorie	Epaisseur	Valeur U	Score environnemental [mPt/UF]			Durée de vie élément [ans]	Statut
				Matériaux	Energie	Total		
FI01_Floor on grade duplex	Plancher-Plancher sur sol	0.43	0.17	26	4.2	30	≥ 60	Nouveau
04_Staircase	Plancher-Plancher d'étage	0.16	2.39	19	0	19	≥ 60	Nouveau
08_Balcony	Plancher-Plancher d'étage	0.21	2.1	20	0	20	≥ 60	Nouveau
FI06_Floor between unheated spaces	Plancher-Plancher d'étage	0.21	2.1	20	0	20	≥ 60	Nouveau
FI07_Floor on grade - basement	Plancher-Plancher d'étage	0.21	2.1	20	0	20	≥ 60	Nouveau
FI12_Storey floor	Plancher-Plancher d'étage	0.26	0.9	21	0	21	≥ 60	Nouveau
FI09_Floor above garage	Plancher-Plancher au-dessus d'un local non chauffé	0.29	0.3	3.3	7.7	11	≥ 60	Existant
FI11_Floor above the outside	Plancher-Plancher au-dessus d'un local non chauffé	0.37	0.23	24	5.8	30	≥ 60	Nouveau
	Mur-Mur extérieur	0.21	0.10	5.0	4.0	11	≥ 60	Nouveau



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Statut d'un matériau / élément

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

Pour garantir que votre type d'élément soit complet, il est recommandé de partir d'un élément prédéfini de la bibliothèque l'adaptant ensuite à vos besoins spécifiques.

Nom	Catégorie	Epaisseur	Valeur U	Score environnemental [mPt/Uf]			Durée de vie élément [ans]	Statut
				Matériaux	Energie	Total		
FI01_Floor on grade duplex	Plancher-Plancher sur sol	0.43	0.17	26	4.2	30	≥ 60	Nouveau
04_Staircase	Plancher-Plancher d'étage	0.16	2.39	19	0	19	≥ 60	Nouveau
08_Balcony	Plancher-Plancher d'étage	0.21	2.1	20	0	20	≥ 60	Nouveau
FI06_Floor between unheated spaces	Plancher-Plancher d'étage	0.21	2.1	20	0	20	≥ 60	Nouveau
FI11_Floor above the outside	Plancher-Plancher au dessus d'un local non chauffé	0.27	0.19	21	0	21	≥ 60	Nouveau
W01_External wall	Mur-Mur extérieur	0.31	0.19	5.8	4.8	11	≥ 60	Nouveau

Selectionner le nouveau statut pour tous les composants dans 04_Staircase

- Nouveau
- Nouveau
- Existant
- Réemployé ex situ
- Réemployé in situ
- Démoli

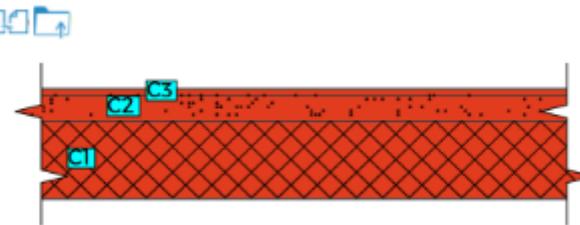


3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: Statut d'un matériau / élément

Modifier le type d'élément FI06_Floor between unheated spaces

Nom: FI06_Floor between unheated spaces
Description:
Catégorie: Plancher d'étage
Unité fonctionnelle (UF): Surface (m²)
Référence BB/sfb: (23)+
Durée de vie élément: ≥ 60 ans
Score environnemental: 4.23 mPt/UF Valeur U: 2.09 W/m²K



+ Ajouter composant

Composant(s)			
C3	∞	Finition de sol Revêtement Carreaux rigides Céramique émaillée (300x300x10 mm) Collé Réemployé existant 0.1 m λ 0.81 W/mK ≥ 60 ans	
C2	∞	Finition de sol Structure portante Chape Ciment (50 mm) Nouveau 0.05 m λ 1.35 W/mK ≥ 60 ans	
C1	∞	Plancher sur sol Dalle Coulé sur site Béton armé (150 mm) Existant 0.15 m λ 1.7 W/mK ≥ 60 ans	
Total		0.21 m U 2.09 W/m²K	

Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

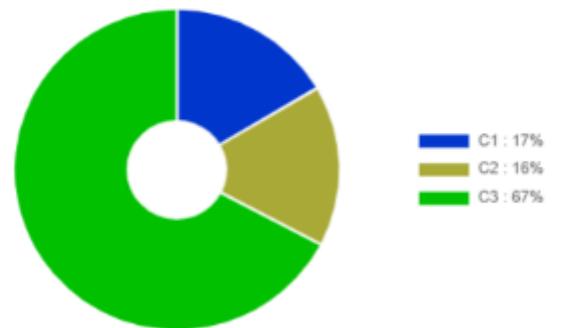
Score environnemental

RÉSULTATS DÉTAILLÉS

L'échelle ci-dessous montre le score de votre élément par rapport aux autres éléments de la même catégorie disponibles dans la bibliothèque. Les éléments prédéfinis de la bibliothèque sont indiqués par un X et vos éléments utilisateur (le cas échéant) sont indiqués par un point. Remarque : la comparaison individuelle des éléments n'a de sens que si d'autres propriétés (telles que la valeur U) sont identiques.



Impact par composant



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

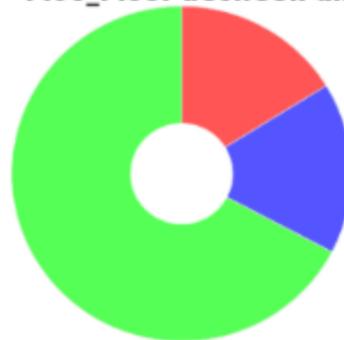
3.3 L'outil belge TOTEM: Statut d'un matériau / élément

FI06_Floor between unheated spaces

- ▶ Impact énergie versus matériaux
- ▶ Impact par étape du cycle de vie
- ▶ Impact par indicateur
- ▲ Impact par statut

Ce graphique indique l'impact relatif par statut pour un élément particulier. Les valeurs d'impact sont uniquement exprimées en chiffres relatifs.

FI06_Floor between unheated spaces



- 16%: Nouveau
- 17%: Existant
- 67%: Réemployé ex situ
- 0%: Réemployé in situ
- 0%: Démoli

- ▲ Connexions et réversibilité



3. Les outils d'évaluation « bâtiment » face au réemploi

3.3 L'outil belge TOTEM: réflexions en cours et fonctionnalités futures envisagées

- **Modélisation des assemblages entre éléments** (afin de permettre une réelle évaluation à l'échelle bâtiment)
- A terme, intégration des durées de vie dites « non amorties » pour les éléments rénovés ou réemployés ? Débat en cours...



4. Recherches et initiatives près de chez vous



<https://www.bbsm.brussels/fr/accueil/>



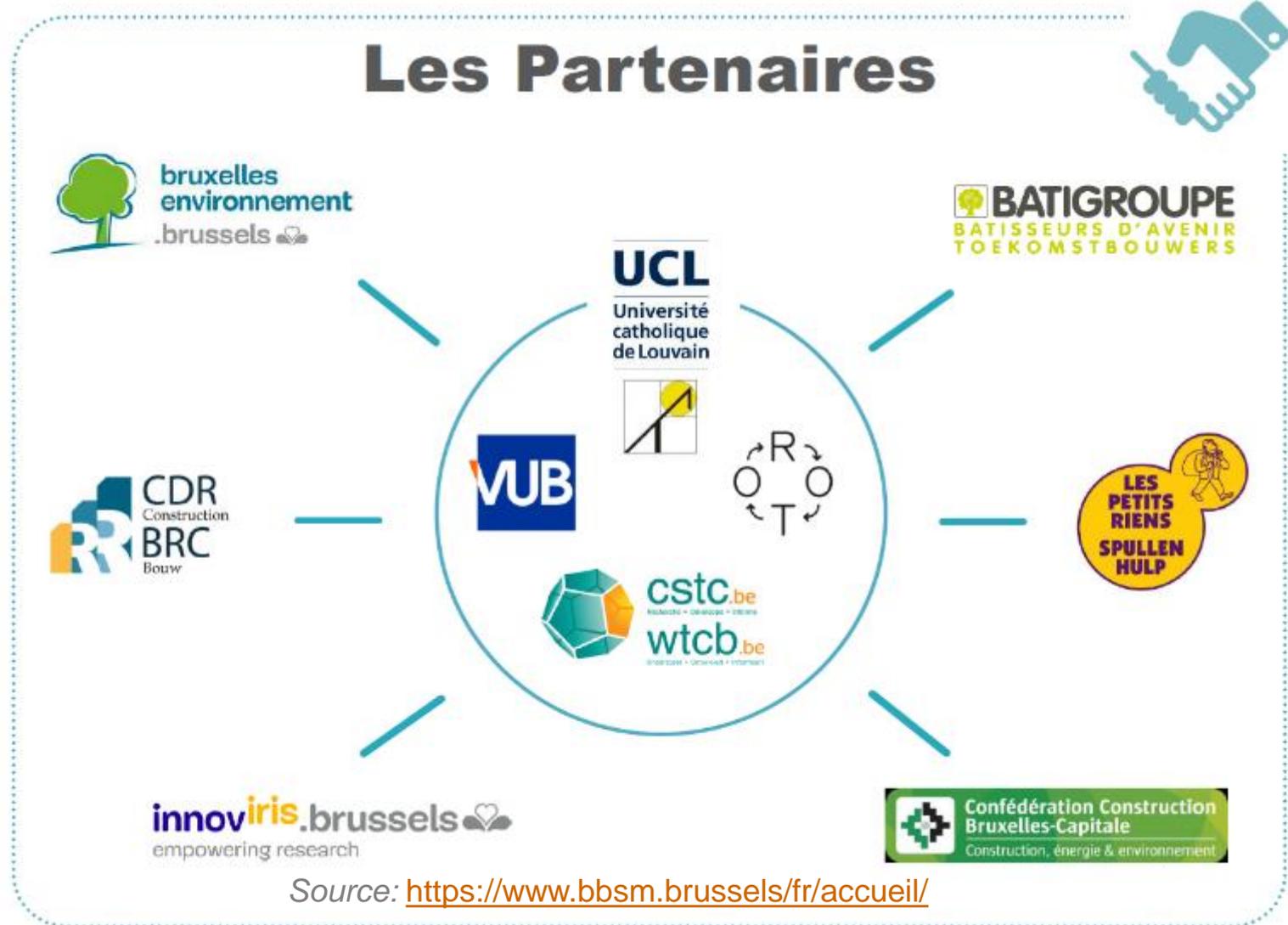
ENABLING A CIRCULAR BUILT ENVIRONMENT WITH BAMB

<http://www.bamb2020.eu/>



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.1 BBSM – Le Bâti Bruxellois source de nouveaux matériaux



Source: <https://www.bbsm.brussels/fr/accueil/>



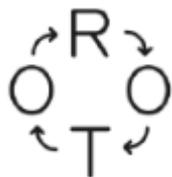
4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.1 BBSM – Le Bâti Bruxellois source de nouveaux matériaux



Vers un dépassement des freins réglementaires au réemploi des éléments de construction

Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation *ad hoc*



Décembre 2017

Sophie Seys, pour Rotor asbl

Table des matières

Executive summary (EN).....	6
Executive summary (FR).....	7
Partie A. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation <i>ad hoc</i>.....	9
Introduction.....	10
Chapitre 1. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits.....	13
Chapitre 2. Le système mis en place par le RPC.....	17
Chapitre 3. Le marquage CE des produits de construction de réemploi : une démarche volontaire.....	33
Conclusion.....	48
Partie B. Les normes dans le secteur de la construction : de quoi parle-t-on ?.....	49
Chapitre 1. La norme au sens juridique.....	51
Chapitre 2. La norme au sens technique.....	53
Chapitre 3. Norme juridique <i>versus</i> norme technique.....	64
Tableau récapitulatif.....	74
Bibliographie.....	77
Table des matières détaillée.....	93

Lien de téléchargement: <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>



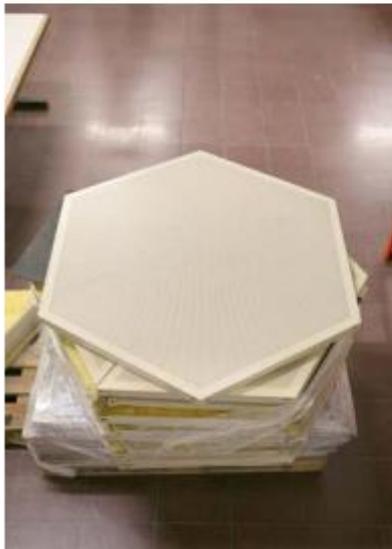
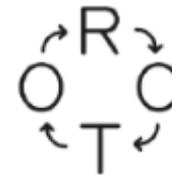
4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.1 BBSM – Le Bâti Bruxellois source de nouveaux matériaux



Objectif réemploi

Pistes d'action pour développer le secteur du réemploi des éléments de construction en Région de Bruxelles-Capitale



Août 2017.

Michaël Ghyoot,
pour l'asbl Rotor

Lien de téléchargement:

https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2017/10/OBJECTIF_REEMPLOI.pdf



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

Objectifs et portée du projet:

Projet financé par l'UE (Horizon 2020 Framework Program), rassemblant 16 acteurs européens pour une mission :

permettre un changement systémique du secteur du bâtiment en créant des solutions circulaires



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

Objectifs et portée du projet:

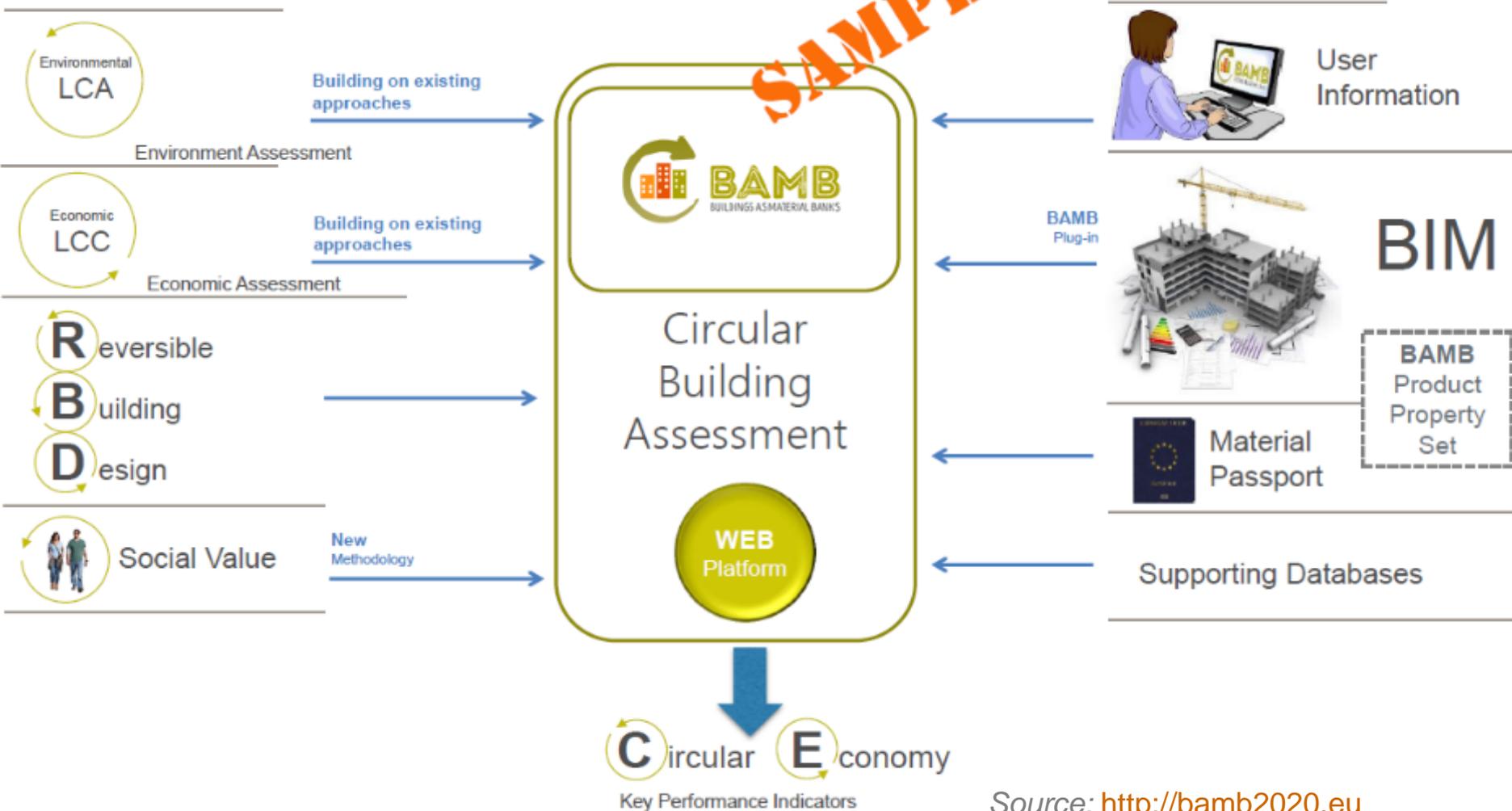
- ▶ Aujourd'hui, les matériaux de construction finissent en déchets lorsqu'ils ne sont plus utiles. Pour éviter la destruction des écosystèmes qui augmente le coût environnemental et crée un risque de rareté des ressources, le secteur du bâtiment doit **évoluer vers une économie circulaire**;
- ▶ Actuellement, seuls les matériaux précieux sont réutilisés. BAMB crée des manières d'améliorer la valeur de l'ensemble des matériaux de construction. Le projet BAMB permet la création de bâtiments conçus de manière dynamique et flexible et donc ainsi de les intégrer dans une économie circulaire – les matériaux de construction y conservent leur valeur. Les bâtiments fonctionnent comme des **banques de matériaux précieux**, ce qui permet de réduire l'utilisation des ressources à un niveau soutenable pour la planète.



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

BAMB FRAMEWORK



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

6 axes:



Source: <http://bamb2020.eu>

4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

Le « Passeport Matériau »: qu'est-ce que ce sera ?

- ▶ Actuellement, une grande part des déchets produits provient d'un manque d'information. Une manière de répondre à ce manque de données serait de fournir une sorte de **passeport** à chaque matériau qui reprendrait les informations nécessaires à sa **valorisation en fin de vie** et à sa **traçabilité des produits** : sa composition et sa nature (en vue du recyclage par exemple), les possibilités de désassemblage (en vue d'un réemploi), les différents usages éventuels, etc.
- ▶ But: **permettre et faciliter la récupération et la réutilisation** des matériaux, produits et systèmes mis en œuvre dans les bâtiments en considérant toute la chaîne de valeur.



4. Recherches et initiatives près de chez vous

4.2 BAMB – Buildings As Material Banks

Le « Passeport Matériau »: qu'est-ce que ce sera ?

- ▶ L'idée est d'**associer à chaque matériau un document** (physique ou virtuel) qui regrouperait toutes les informations utiles et serait mis à jour tout au long du cycle de vie de l'élément en question. Toutes les informations reprises dans le passeport doivent représenter l'état courant des éléments. Afin de s'assurer de la sécurité pour la construction du bâtiment, toutes les informations doivent être certifiées et gardées à jour par une entité responsable pouvant garantir de la justesse des données;
- ▶ Les passeports matériaux sont définis comme **un ensemble de données (numériques) décrivant les caractéristiques** de matériaux et/ou de composants utilisés dans les produits et les systèmes permettant de leur conférer de la valeur pour une utilisation actuelle, et pour la récupération et la réutilisation futures (EPEA et al., 2016).



Liesbet TEMMERMAN

Administratrice déléguée & Coordination des études

Rue Ernest Allard 21 – 1000 Bruxelles

 02/537.47.51

 liesbet.temmerman@ceraa.be

CERAA



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

