

WS7 - Workshop : TOTEM

Pilote : Sophie Bronchart - Martine Mouchet

RENOLUTION : ACTION!

RENOLUTION: ACTIE!



Aujourd'hui, les professionnel•les s'engagent de plus en plus dans des projets durables et circulaires. En parallèle, l'Alliance RENOLUTION, c'est près de 200 organismes qui coopèrent depuis 2 ans pour accélérer la rénovation du bâti bruxellois.

- La réglementation évolue, agissons ensemble dès maintenant pour développer plus de projets.
- Quelles sont les lignes directrices du futur cadre réglementaire ?
- Comment atteindre les objectifs de performance en préservant autant que possible l'identité de Bruxelles?
- Pourquoi rénover en intégrant des pratiques plus circulaires ?
- De quelle manière financer cette transition ?
- Quelles sont les opportunités pour les professionnels du bâtiment ?

Pros du bâtiment, membres de l'Alliance, échangeons et relevons les défis de la RENOLUTION.
Conférences interactives, ateliers et moments conviviaux rythmeront la journée.



Workshop TOTEM

Présentation: Sophie Bronchart - Martine Mouchet



TOTEM

TOTEM, POURQUOI, COMMENT?

- ✓ ENJEUX & AMBITION
- ✓ COLLABORATION
- ✓ MÉTHODOLOGIE

CONCRÈTEMENT...

- ✓ TOTEM DANS LA PRATIQUE
- ✓ UN OUTIL D'OPTIMISATION
- ✓ DÉPLOIEMENT PROGRESSIF



TOTEM

TOTEM, POURQUOI, COMMENT?

- ✓ ENJEUX & AMBITION
- ✓ COLLABORATION
- ✓ MÉTHODOLOGIE

CONCRÈTEMENT...

- ✓ TOTEM DANS LA PRATIQUE
- ✓ UN OUTIL D'OPTIMISATION
- ✓ DÉPLOIEMENT PROGRESSIF



TOTEM

TOTEM = Tool to Optimize the Total Environmental impact of Materials

Un cadre belge pour l'évaluation des impacts environnementaux des bâtiments tout au long de leur cycle de vie

Concepteurs (Architectes & bureaux d'études)

Autorités publiques

Producteurs de matériaux

Chercheurs, étudiants





TOTEM I Ambitions



Un cadre belge = 3 RÉGIONS + FÉDÉRAL



COHÉRENT AVEC LE CADRE EUROPÉEN



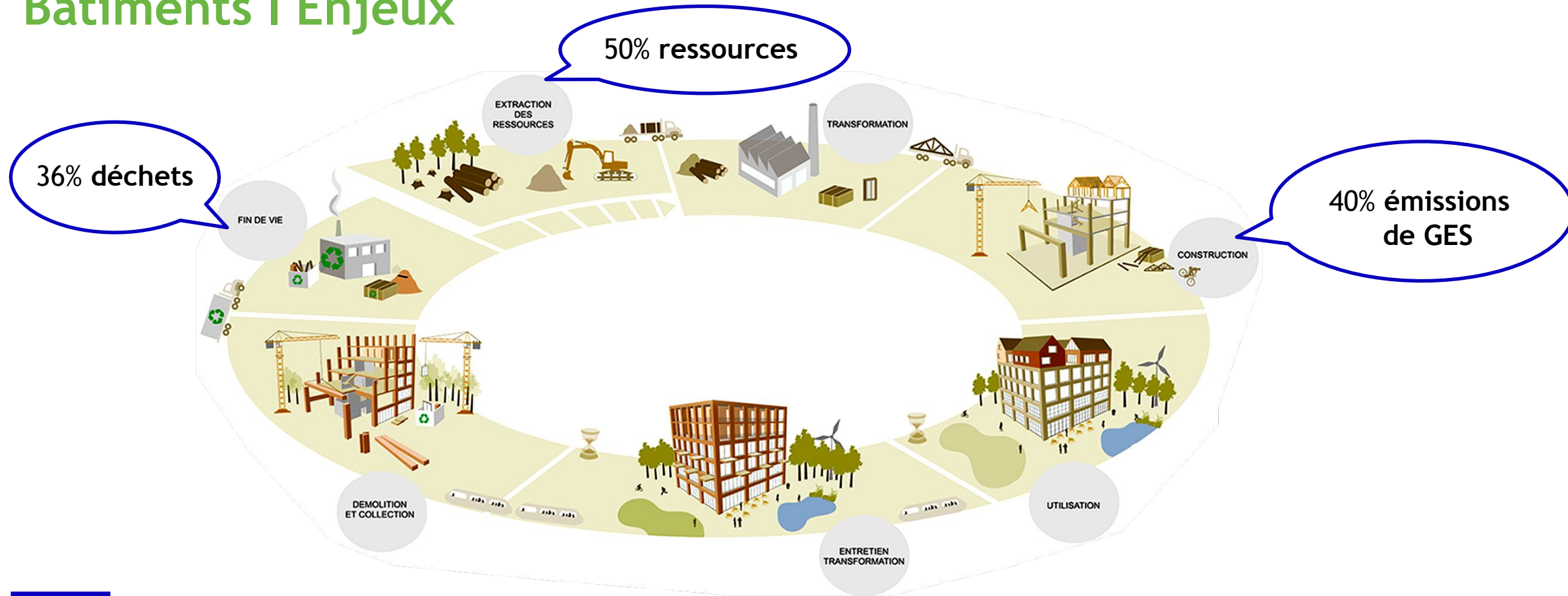
RÉNOVATION - RÉVERSIBILITÉ - CIRCULARITÉ



MÉTHODE SCIENTIFIQUE TRANSPARENTE



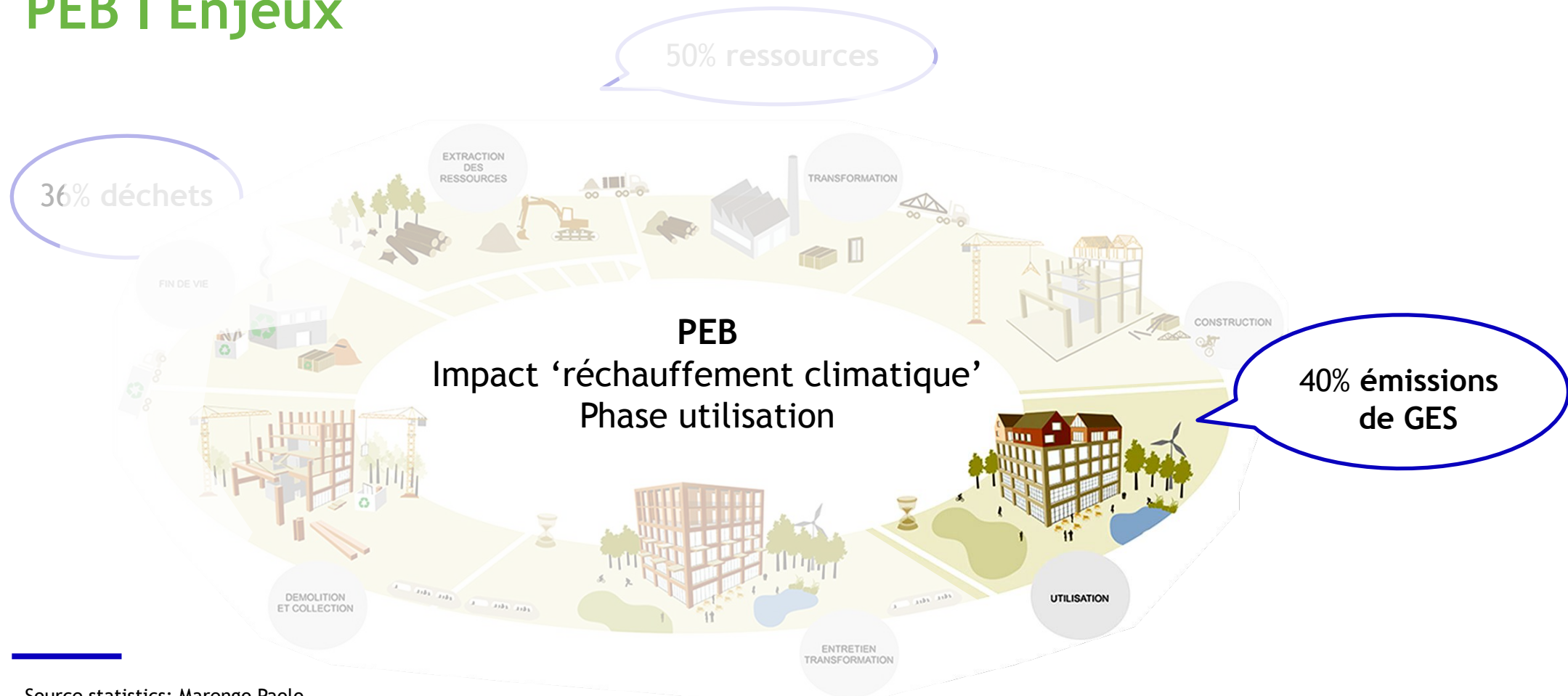
Bâtiments | Enjeux



Source statistics: Marengo Paolo,
*Sustainable Construction Guidelines for Public Authorities -
A circular Economy perspective* (2019)



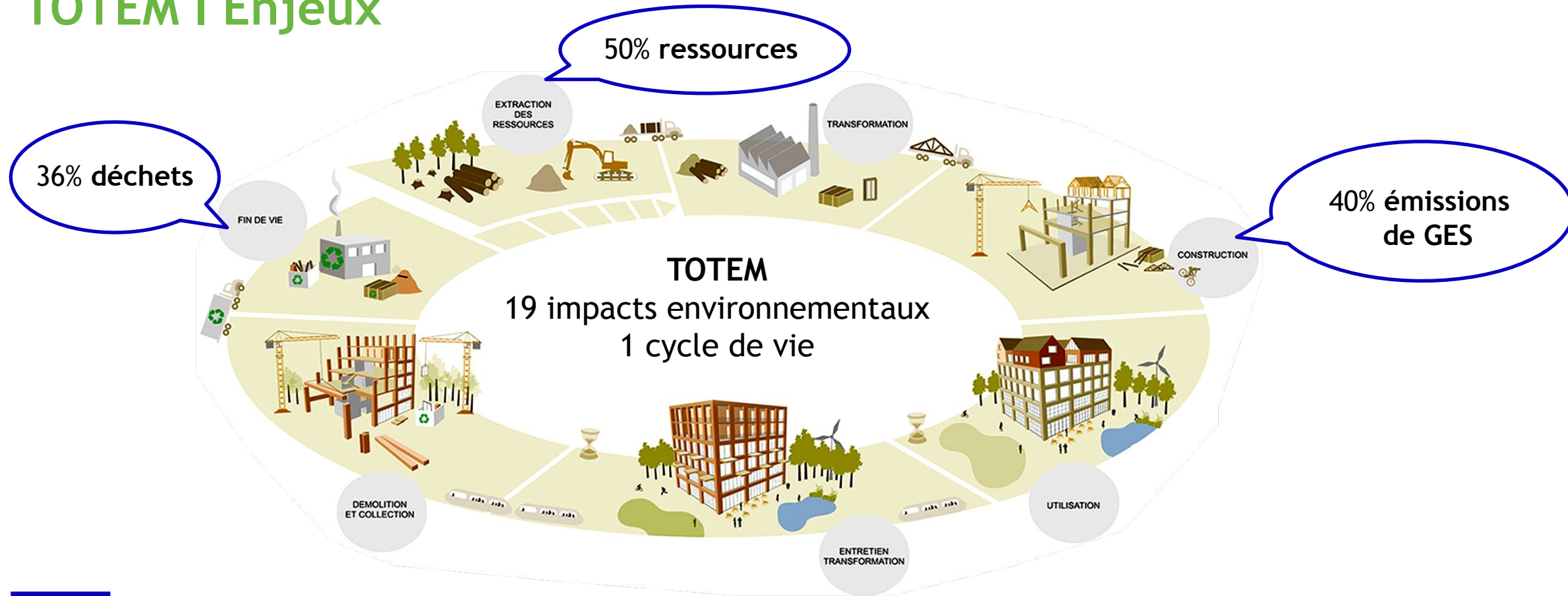
PEB | Enjeux



Source statistics: Marengo Paolo,
*Sustainable Construction Guidelines for Public Authorities -
A circular Economy perspective* (2019)



TOTEM | Enjeux





TOTEM | Collaborations



OVAM

AFDELING AFVALSTOFFEN- & MATERIALENBELEID



SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

DIVISION AIR, CLIMAT, ENERGIE & BÂTIMENTS DURABLES



Santé publique
Sécurité de la Chaîne alimentaire
Environnement

SERVICE PUBLIC FEDERAL

SANTÉ PUBLIQUE, SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE
ENVIRONNEMENT



TOTEM I Méthodologie

- ✓ Normes européennes
- ✓ Cycle de vie
- ✓ Indicateurs & agrégation
- ✓ Circularité
- ✓ Données produits
- ✓ TOTEM et l'énergie



Méthodologie I Normes

Les normes définissent la base de la méthodologie :

- **EN 15804+A2: 2019** Déclarations environnementales sur les **produits de construction**
- **EN 15978: 2011** Evaluation de la performance environnementale des **bâtiments**

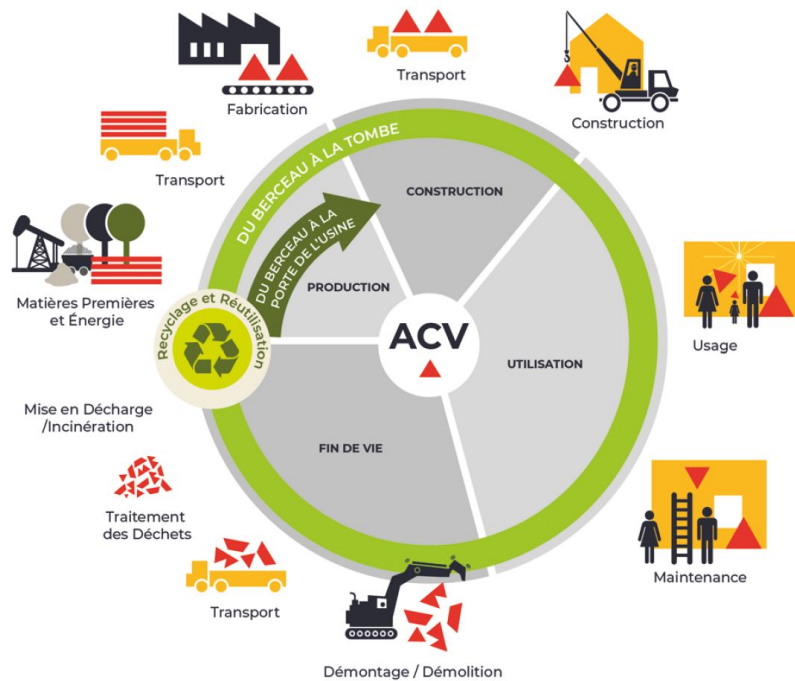
□ Comparaison possible entre les outils européens

TOTEM complète cette base avec des données belges:

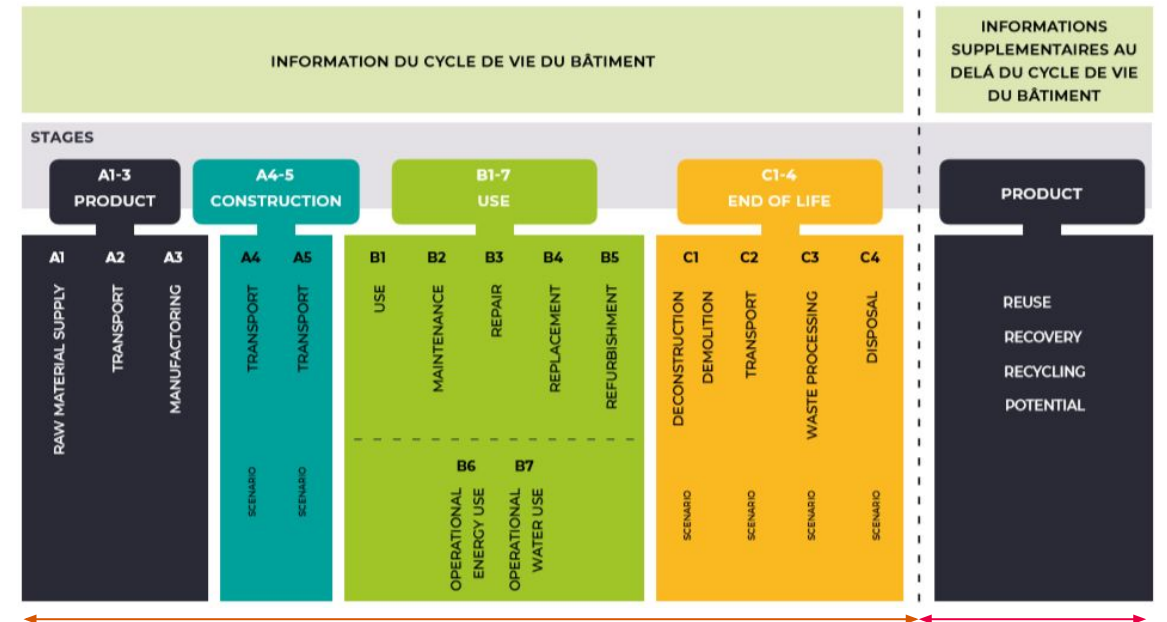
- Mix énergétique,
- Scénarios de fin de vie,
- Scénarios de transports des matériaux,



Méthodologie I Cycle de vie



1 cycle de vie = 60 ans
(moyenne bâtiments résidentiels/ tertiaires)



Déjà dans
TOTEM

Futur

Liens avec les outils de circularité :

- « Reuse Potential Tool »
- Check-listes
- ...



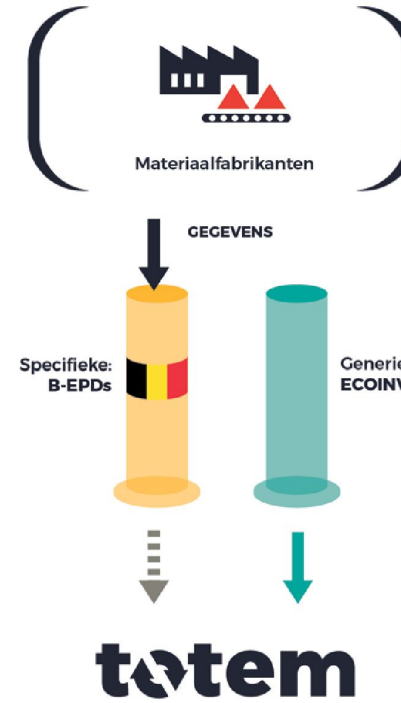
Méthodologie I Données

Données spécifiques B-EPD



Gérée par le SPF environnement :
www.b-epd.be

Disponible dans TOTEM depuis 10/2020
74 EPD disponibles actuellement
(21 producteurs)



Données génériques ECOINVENT

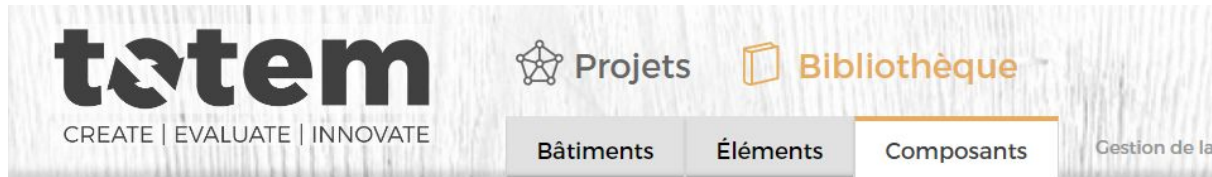


Adaptées au contexte belge :

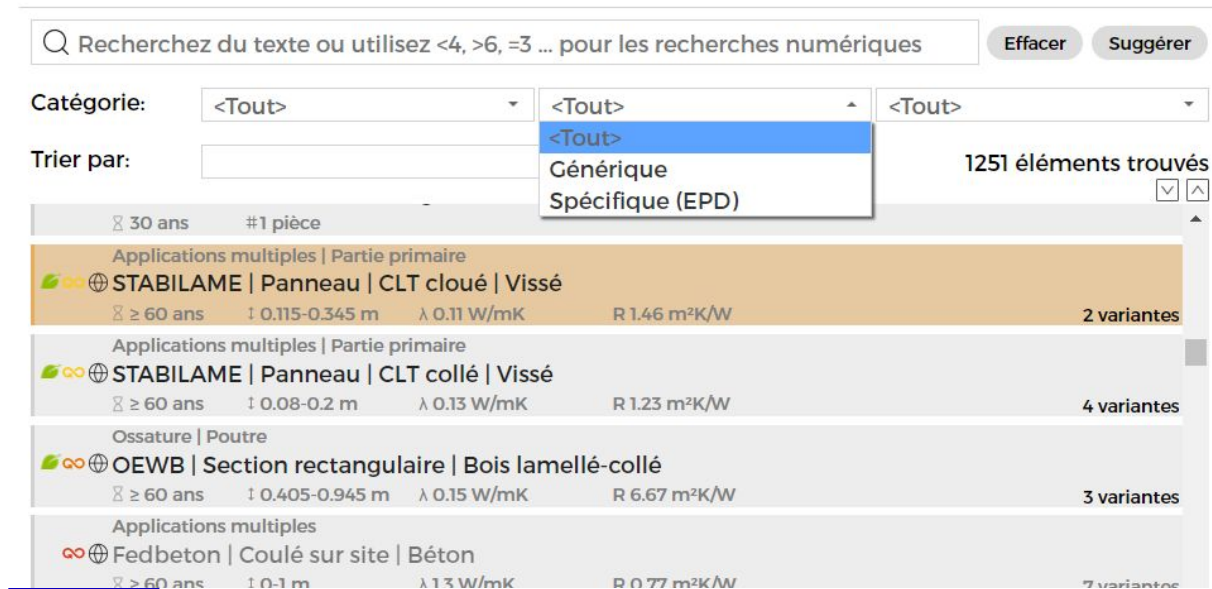
- Mix énergétique
- Scénarios de transport
- Scénarios de fin de vie



Méthodologie | Données



1250 composants



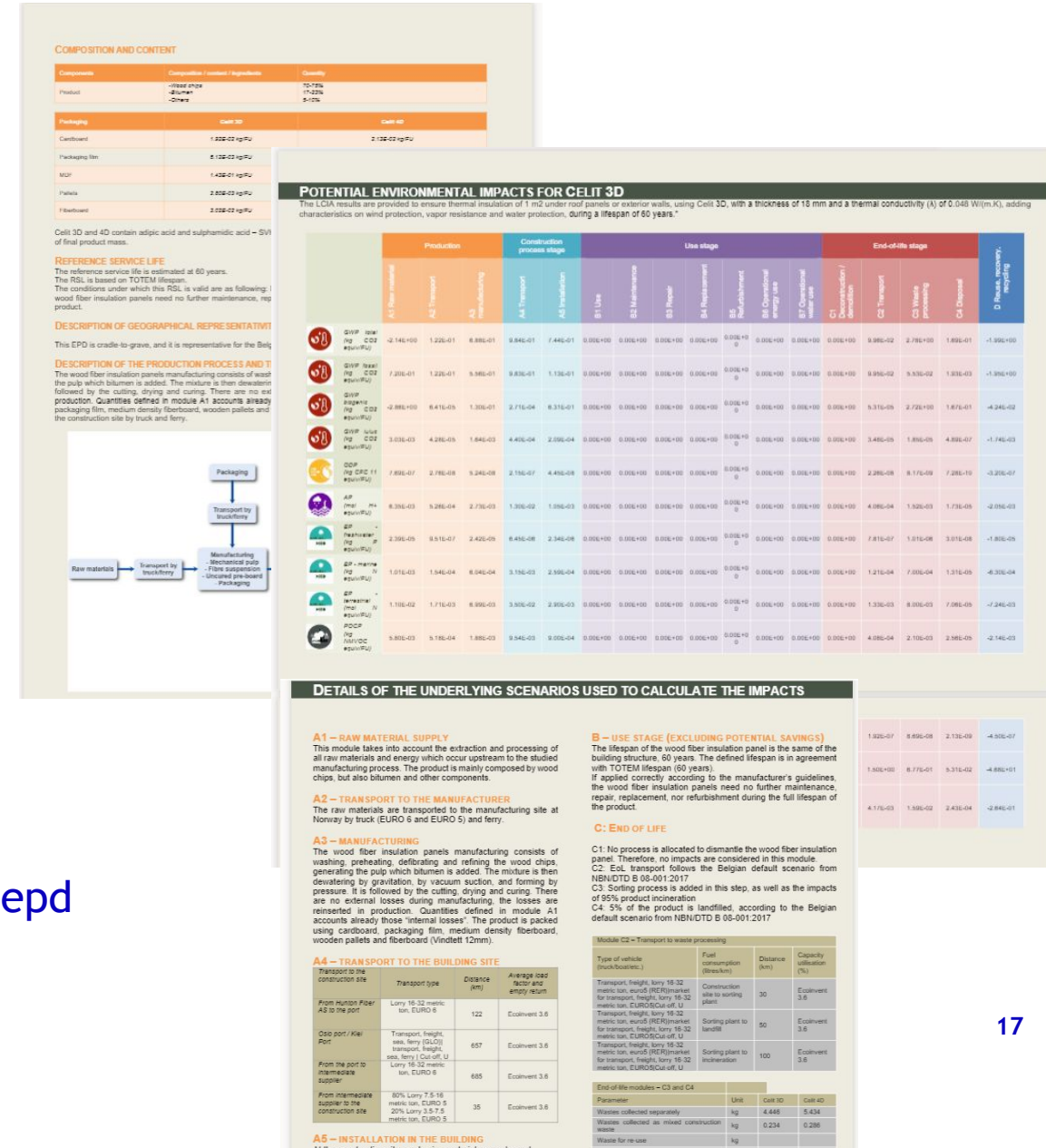
✓ 74 déclarés par des fabricants



Méthodologie I Données

EPD : Environmental Product Declarations

- Documents standardisés
- Basés sur ACV
- Indicateurs environnementaux
- Objectif, quantitatif, univoque et scientifiquement fondé
- Vérification (reconnu par le SPF)
- Enregistrement dans la base de données B-epd





Méthodologie I Indicateurs

Revus en juillet 2021 // EN 15804+A2 (2019)



> Nouvelle méthode d'agrégation **PEF** (EU) > score agrégé en millipoints (**mPt**)



Méthodologie I Indicateurs

Indicateurs d'impact environnemental							
Indicateur de l'impact		Valeur de l'impact (par m²SPB)	Unité de calcul	Facteur d'agrégation		Score environnemental	
						mPt/m²SPB	%
	Changement climatique	976	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	25	36%
	Changement climatique - combustibles fossiles	967	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	25	35%
	Changement climatique - biogénique	2.1	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	0.054	0.075%
	Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	7	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	0.18	0.26%
	Appauvrissement de la couche d'ozone	0.00012	kg CFC 11 eq.	1176	mPt/kg CFC11 eq	0.14	0.2%
	Acidification	2.8	mol H+ eq.	1.1	mPt/mol H+ eq	3.2	4.5%
	Eutrophisation					2.5	3.6%
	Eutrophisation aquatique, eaux douces	0.015	kg P eq.	17	mPt/kg P eq	0.26	0.36%
	Eutrophisation aquatique marine	0.57	kg N eq.	1.5	mPt/kg N eq	0.87	1.2%
	Eutrophisation terrestre	6.7	mol N eq.	0.21	mPt/mol N eq	1.4	2%
	Formation d'ozone photochimique	2.1	kg NMVOC eq.	1.2	mPt/kg NMVOC eq	2.4	3.4%
	Épuisement des ressources abiotiques					18	25%
	Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	0.0015	kg Sb eq.	1186	mPt/kg Sb eq	1.8	2.5%
	Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	12460	MJ, net calorific value	0.0013	mPt/MJ	16	22%
	Besoin en eau	241	m³ world eq. deprived	0.0074	mPt/m³ depriv.	1.8	2.5%
	Émissions de particules fines	0.000068	Disease incidence	150528	mPt/disease inc.	10	14%
	Rayonnements ionisants, santé humaine	27	kBq U235 eq.	0.012	mPt/kBq U-235 eq	0.32	0.45%
	Écotoxicité (eaux douces)	10582	CTUe	0.00045	mPt/CTUe	4.8	6.7%
	Toxicité humaine					2.1	2.9%
	Toxicité humaine, effets cancérigènes	0.00000095	CTUh	1260385	mPt/CTUh	1.2	1.7%
	Toxicité humaine, effets non cancérigènes	0.000011	CTUh	80114	mPt/CTUh	0.88	1.2%
	Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	5586	dimensionless	0.000097	mPt/Pt	0.54	0.76%
Total						71	100%

Exemple
(bâtiment) :

71 mPt/m²

(dont 976 kg
CO2 eq./m²)



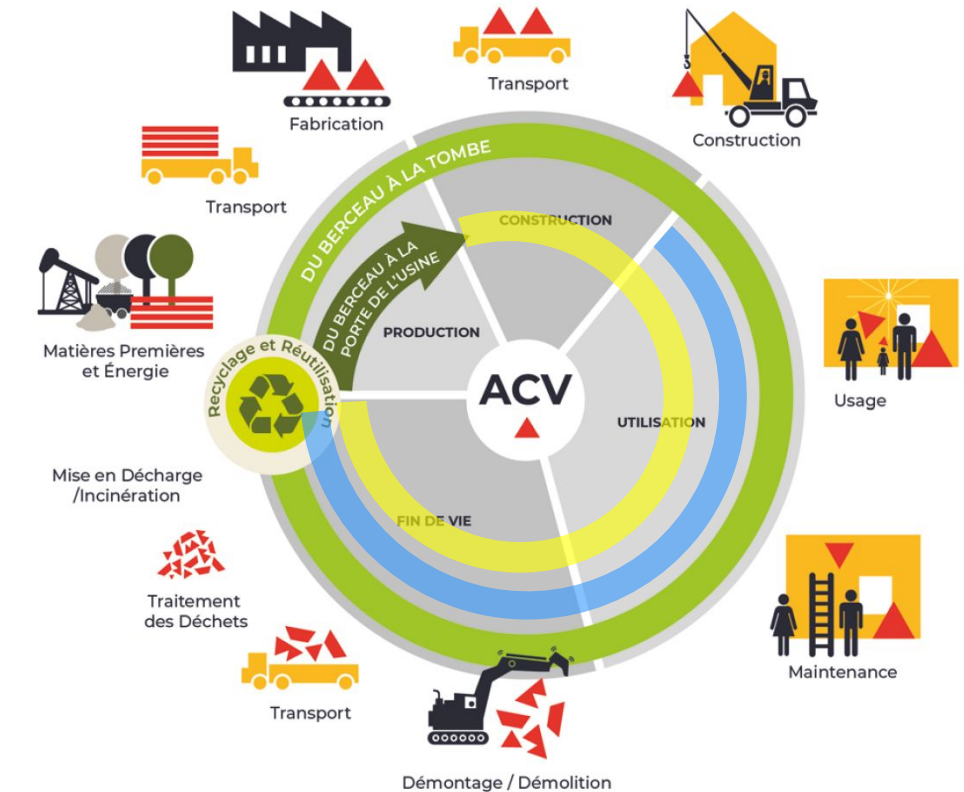
Méthodologie I Circularité

└ TOTEM permet d'évaluer des scénarios 'circulaires' :

- / Le maintien de l'existant (rénovation)
- / Le réemploi de matériaux

Modules du cycle de vie pris en compte

STATUT	Production	Transport et Construction	Utilisation	Fin de vie
Neuf	X	X	X	X
Réemployé ex situ	(X)*	X	X	X
Réemployé in situ	(X)*	(X)**	X	X
Existant	(X)*	-	X	X
Démoli	-	-	-	X



*Seul l'impact du carbone biogénique est pris en compte

** Seuls les impacts 'construction' sont pris en compte



Méthodologie I Circularité

Évaluation du potentiel de réversibilité des connexions:

- 4 niveaux :

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

- 4 critères supplémentaires :

▼ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ



Connexions réversibles

Type d'assemblage:

Pose libre

Simplicité de démontage

Vitesse de démontage

Facilité de manipulation

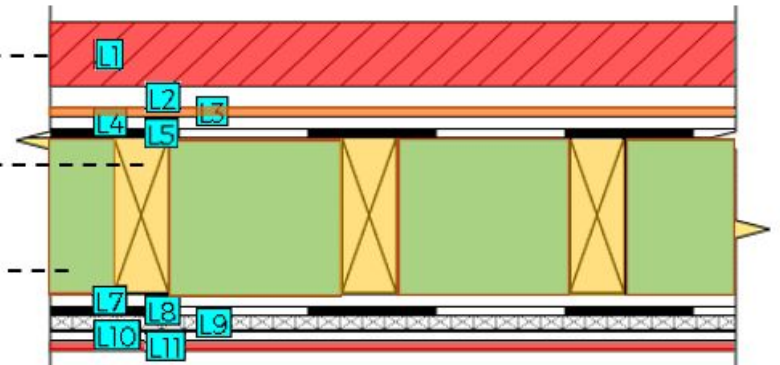
Robustesse



Rouge = non réversible

Jaune = réversible
dommages réparables

Vert = réversible





Méthodologie I Energie

Dans TOTEM, 2 options :

- Évaluation simplifiée (TOTEM)
- Encodage manuel valeurs < PEB

Objectif : échange de données entre TOTEM & PEB

The screenshot shows the TOTEM software interface. The top navigation bar includes the TOTEM logo, 'Projets', and 'Bibliothèque'. The user is logged in as 'Sophie Bronchart'. The main content area is titled 'Detached_EPB 2019 (reconstructed)' and has tabs for 'Paramètres généraux', 'Composition du bâtiment', 'Consommation d'énergie', and 'Résultats'. The 'Consommation d'énergie' tab is active, showing two options: 'Approche simplifiée (degrés-jours équivalents)' (unchecked) and 'Approche basée sur input EPB' (checked). Below these are buttons for '+ Ajouter un poste de consommation' and 'Supprimer'. A table lists energy consumption items with columns for 'Nom', 'Source d'énergie', 'Consommation d'énergie finale (MJ...)', and 'Impact énergétique (mPt/an)'. The 'Chauffage' item is expanded, showing a sub-table with 'Chaleur provenant d'une chaudière gaz à condensation' and a value of '10'. Other items listed are 'Refroidissement', 'Eau chaude sanitaire', and 'Auxiliaires'. At the bottom, a table for 'Énergie produite' shows 'Photovoltaïque'.

Nom	Source d'énergie	Consommation d'énergie finale (MJ...)	Impact énergétique (mPt/an)
Chauffage	Chaleur provenant d'une chaudière gaz à condensation	10	
Refroidissement			
Eau chaude sanitaire			
Auxiliaires			

Nom	Énergie produite	Production d'énergie (MJ/an)	Impact énergétique (mPt/an)
Photovoltaïque			



TOTEM

TOTEM, POURQUOI, COMMENT?

- ✓ ENJEUX & AMBITION
- ✓ COLLABORATION
- ✓ MÉTHODOLOGIE

CONCRÈTEMENT...

- ✓ TOTEM DANS LA PRATIQUE
- ✓ UN OUTIL D'OPTIMISATION
- ✓ DÉPLOIEMENT PROGRESSIF



TOTEM | Outil d'optimisation

The screenshot shows the TOTEM web application interface. At the top left is the TOTEM logo with the tagline 'CRÉATE | EVALUATE | INNOVATE'. In the top right corner, there are language selection buttons for 'EN', 'FR', and 'NL', and a user greeting 'Bienvenue Sophie Bronchart' followed by navigation icons for home, refresh, help, settings, and share. The main content area is divided into several sections:

- Actualités**: A list of updates with dates and titles:
 - 07.06.2021 **update**
 - 17.08.2018 **Import IFC : phase de test**
 - 14.07.2017 **<Sans nom>**
 - 08.06.2016 **test**
 - 08.06.2016 **Testez MMG maintenant**A link 'Plus d'actualités' is at the bottom.
- Projets**: Represented by a teal square with a network icon.
- Bibliothèque**: Represented by an orange square with a book icon.
- Projets ouverts récemment**: A list of recent projects with star icons, dates, and titles:
 - 31.01.2023 **Test bilan carbone (nov2022) (2022000091)**
 - 31.01.2023 **Buildings From Sophie Bronchart For Damien Trigaux (2) (Public) (2021000036)**
 - 24.01.2023 **Test sprint8 Janvier 23 (2023000002)**
 - 19.01.2023 **Test projet redesign (2021000052)**
 - 19.01.2023 **Testing new lifetime logic (2019000047)**
- Documentation**: A section with a 'Multilingual download' button and a 'Multilingue' button.
- Partage de bâtiments et d'éléments**: A section at the bottom right.

www.totem-building.be



Bibliothèque (509 éléments - dont réno/1200 matériaux)

TOTEM | Outil d'optimisation



CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Projets

Bibliothèque

Bâtiments

Éléments

Composants

Gestion de la bibliothèque

Bienvenue So

Catégorie: <Tout>

Filtres:

Trier par: A-Z

26 éléments trouvés

Plancher sur sol (13.)+				
PS_Coulé sur site_Béton armé_BIB_Reno_01				
Mixte	≥ 60 ans	1 0.41 m	U 0.26 W/m²K	20.37 mPt/m²
Plancher sur sol (13.)+				
PS_Coulé sur site_Béton armé_BIB_Reno_02				
Mixte	≥ 60 ans	1 0.52 m	U 0.23 W/m²K	16.97 mPt/m²
Plancher sur sol (13.)+				
Plancher sol_MB_VarReno1_formation mat				
Mixte	≥ 60 ans	1 0.41 m	U 0.21 W/m²K	20.79 mPt/m²

Détails de l'élément

Résultats

Nom de l'élément:	PS_Coulé sur site_Béton armé_BIB_Reno_01
Categorie:	Plancher sur sol (13.)+
Description:	Coulé sur site_Béton armé (150 mm) Mousse_PUR (100 mm) C
Statut:	Mixte
Unité fonctionnelle (UF):	Surface (m²)
Durée de vie élément:	≥ 60 ans
Valeur U:	0.26 W/m²K
Score environnemental:	20.37 mPt/UF
- Matériaux:	14.99 mPt/UF



TOTEM | Outil d'optimisation

Projets

Bibliothèque

Projets

Test bâtiments exemples

Bienvenue Sophie Bronchart

Résultats

Comparer

À la bibliothèque

Exporter

Json

Duplic

PS_Coulé sur site_Béton armé_BIB_Reno_01

Paramètres généraux

Composition de l'élément

Résultats

+ Ajouter composant

Rendre composé

Remplacer

En haut

En bas

Dupliquer

Supprimer

Composant(s)

INT	C7	Finition de sol Revêtement Carreaux rigides Céramique émaillée (300x300x10 mm) Collé Réemployé ex situ ≥ 60 ans ± 0.01 m R 0.012 m²K/W
	C6	Finition de sol Structure portante Chape Ciment armé (50 mm) Nouveau ≥ 60 ans ± 0.05 m R 0.031 m²K/W
	C5	Finition de sol Isolation thermique Mousse PUR (100 mm) Sur dalle Nouveau ≥ 60 ans ± 0.1 m λ 0.028 W/mK R 3.571 m²K/W
	C4	Plancher sur sol Dalle Coulé sur site Béton armé (150 mm) Nouveau ≥ 60 ans ± 0.15 m R 0.088 m²K/W
	C3	Plancher sur sol Etanchéité à l'eau Feuille d'étanchéité PE (0.2 mm) Pose libre avec chevauchement Nouveau ≥ 60 ans ± 0.0002 m N.A.

Détails du composant

☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément



TOTEM | Outil d'optimisation

Exemple

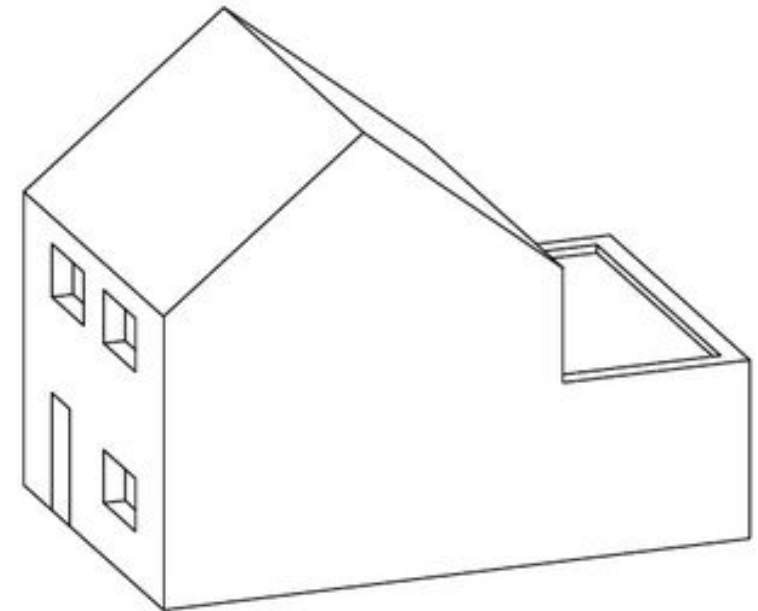
- Maison uni-familiale de 1960 non isolée
- 3 façades / 2 étages / Surface de 125.5m²

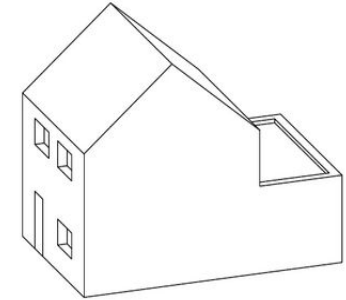
Questions pour optimiser un projet :

- ☐ Rénovation ou re-construction?
- ☐ Performance énergétique?
- ☐ Bénéfices des matériaux de réemploi?

Comment optimiser ?

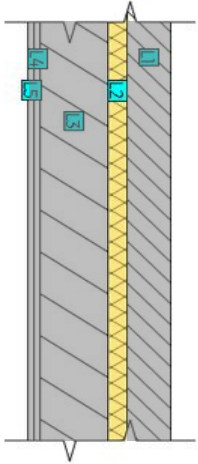
Traduire ces questions en variantes dans TOTEM ...





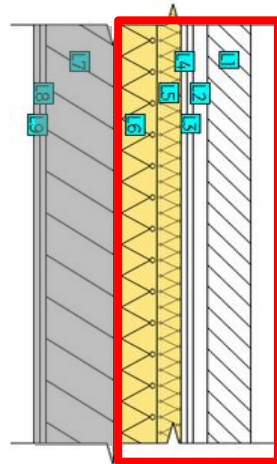
TOTEM | Outil d'optimisation

1. Rénovation légère



*Mur creux **existant** avec **nouvel** isolant*

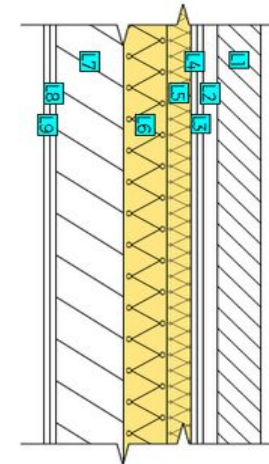
2. Rénovation lourde



*Démolition de la brique de parement **existante** et ajout d'une **nouvelle** isolation*

4. Avec parement de réemploi

3. Re-construction



***Nouveau** mur creux + isolation*

5. avec parement et structure de réemploi



TOTEM | En pratique

- ✓ Outil volontaire (9500 utilisateurs-Nov23)
- ✓ Intégration progressive dans les marchés publics
- ✓ Etude TOTEM obligatoire pour subvention (FWB-PRR)
- ✓ Utilisé dans le GRO (thème MAT/CIRC)
- ✓ Reconnaissance par BREEAM (thème MAT)
- ✓ Prime TOTEM à Bruxelles depuis 01/2021
- ✓ Vers une réglementation :
 - < 2016 aux Pays-Bas
 - < 2022 en France
 - < 2023 au Danemark
 - Dès 2027 dans toute l'Europe?

		Circulaire 8291	du 01/10/2021
Bâtiments scolaires : procédure d'octroi de financements et subventions exceptionnels dans le cadre du plan d'investissement dans les bâtiments scolaires établi dans le cadre du plan de reprise et de résilience (PRR) européen			
La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'assemblée législative de la « Communauté Française » visée à l'article 2 de la Constitution.			
Type de circulaire	circulaire administrative		
Validité	du 01/10/2021 au 31/12/2021		
Documents à renvoyer	oui, voir contenu de la circulaire		
Information succincte	Cette circulaire a pour objet de définir la procédure à suivre afin de soumettre un dossier de demande de subvention dans le cadre du plan de réforme européen (PRR)		
Mots-clés	Bâtiments scolaires - subvention - Plan de relance		



BREEAM®
delivered by bre





TOTEM

**totem
PUBLIC**

Feb. 2018


EPD

Oct. 2020

**New norm
PEF_{method}**

2021

**2 mises à
jour/an**

2022- > 2023

MMG-method

tool developments

2011

2014

2017

2018

Déploiement progressif



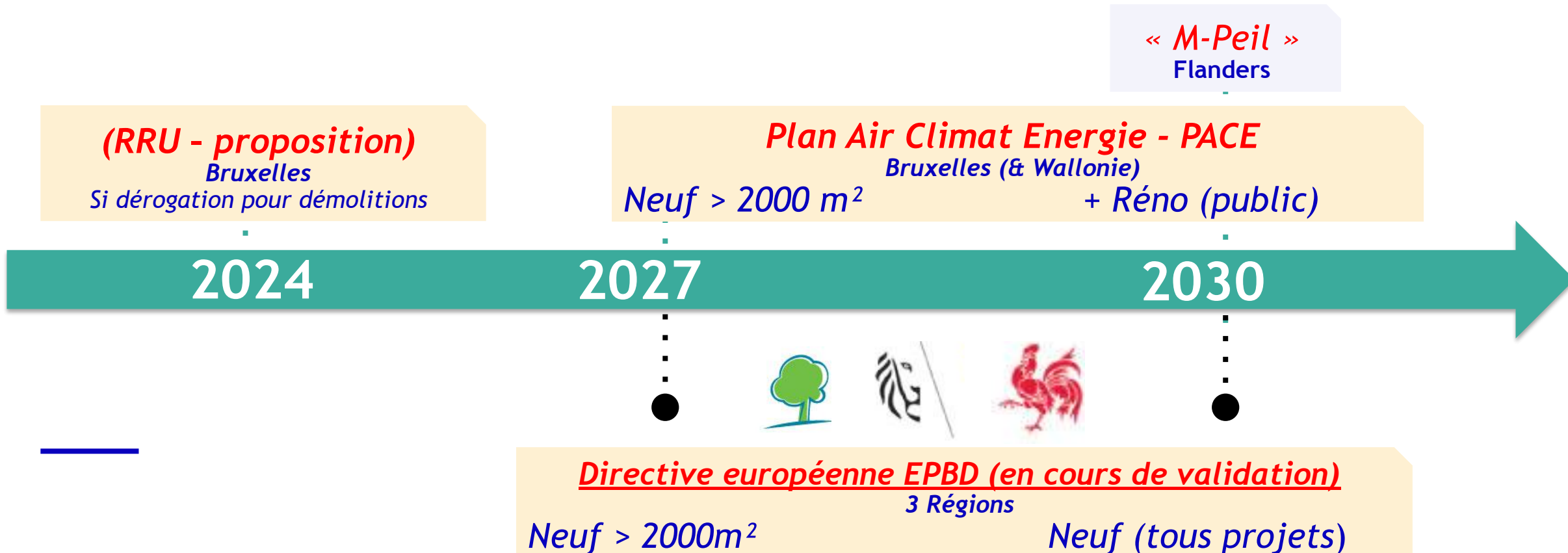
B-EPD

- ✓ *Helpdesk*
- ✓ *Formations «prise en main »*
- ✓ *Stakeholders committee*
 - ✓ *Producteurs*
 - ✓ *Utilisateurs*



Usage réglementaire de TOTEM sans niveau à atteindre

TOTEM I Déploiement progressif





TOTEM I Evolutions futures

2024-2025

- ✓ Formations 'avancées' (2024)
- ✓ Alignement avec la Directive EPBD
- ✓ Focus sur des bâtiments de plus grande taille
- ✓ Liens avec Reuse Potential Tool
- ✓ Liens avec les outils PEB dans les Régions
- ✓ Liens avec les outils BIM
- ✓ Benchmarking



TOTEM I Mise en pratique

└ Objectif :

- / **modéliser** dans TOTEM un élément de construction à rénover (toiture / mur)
- / **réduire les impacts** le plus possible en analysant les résultats dans TOTEM selon 3 angles :
 - Solution ‘traditionnelle’
 - Solution ‘biosourcée’
 - Solution ‘réemploi’





TOTEM I Mise en pratique

- └ Maison unifamiliale 2 façades à R+2 étages Surface de plancher brute : 175,5m² vol ca 500m³
- └ Année de construction : 1930 mur en brique pleine non isolée / 5 cm d'isolation toiture inclinée / châssis déjà remplacés précédemment
- └ 6 Groupes:
 1. Rénovation toiture inclinée de façon traditionnelle **G1 Trad Toit** U-existant 0.67 W/m²K
 2. Rénovation façade arrière de façon traditionnelle **G2 Trad Mur** U-existant 1.37 W/m²K
 3. Rénovation toiture inclinée avec du réemploi **G3 Ré Toit** U-existant 0.67 W/m²K
 4. Rénovation façade arrière avec du réemploi **G4 Ré Mur** U-existant 1.37 W/m²K
 5. Rénovation toiture inclinée bio sourcée **G5 Bio Toit** U-existant 0.67 W/m²K
 6. Rénovation façade arrière bio sourcée **G6 Bio Mur** U-existant 1.37 W/m²K



Mise en pratique | étape 1

- └ Ouvrir le projet partagé (voir mail), dupliquer et le nommer de votre groupe (G1 Trad Best,)
- └ Ouvrir le bâtiment au nom de votre groupe (G1&2 Trad Best),....
- └ Ouvrir l'élément au nom de votre groupe (G1Trad Toit 1, ...),...

The image displays three screenshots of the Totem software interface, illustrating the steps to create a new project and building.

Screenshot 1 (Left): Shows the 'Exercice Renovation (Public)' page. The 'Ajouter à ma bibliothèque' button is circled in orange. Below, the 'Bâtiments' section lists two buildings: 'G1 & 2 Trad Best' and 'G3 & 4 Ré Best'.

Screenshot 2 (Middle): Shows the 'Bâtiments' page. The 'G1 & 2 Trad Best' building is selected and circled in orange. The 'Trier par' dropdown is set to 'A-Z'.

Screenshot 3 (Right): Shows the 'Toiture en pente (27.2)' page. The 'G1 Trad Toit 1' element is selected and circled in orange. The 'Trier par' dropdown is set to 'A-Z'.



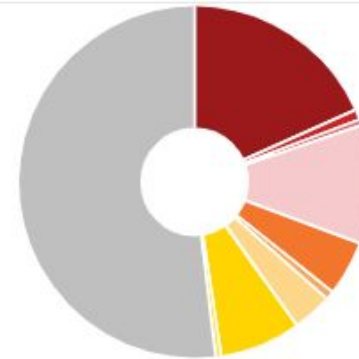
Mise en pratique | étape 2

└ Modéliser la rénovation de l'élément (traditionnel, réemploi, bio sourcé) avec un $U=0,23$

- Analyser les impacts par composants :  Résultats
- Créer des variantes à U égal en dupliquant l'élément
- Comparer :  Résultats  Comparer

- Optimiser la meilleure en changeant:
 - le statut,
 - le composant,
 - l'épaisseur, ...
- Nommer la meilleure variante Gx BEST

Impact par composant



C4 - Bardoux Cèdre rouge de l'Ouest (420x240x8 mm) :	18%
C5 - Lattes Bois résineux (36x27 mm - entraxe 300 mm) :	1%
C6 - Lattes Bois résineux (30x20 mm - c.t.c. 400 mm) :	1%
C7 - Panneau Fibre de bois bitumé (50 mm) :	11%
C8b - Matelas Laine de bois (175 mm) :	5%
C10 - Lattes Bois résineux (47x22 mm - entraxe 450 mm) :	1%
C11 - Panneau Plâtre (12,5 mm) :	4%
C12 - Films Peinture acrylique :	7%
Les autres composants :	1%
Énergie (pertes de transmission) :	52%



Mise en pratique | étape 3

- └ Placez votre élément BEST dans la bibliothèque
- └ Cliquez sur la Bibliothèque , ouvrez l'onglet élément
- └ Sélectionnez dans catégorie à droite "créé par l'utilisateur"
- └ Sélectionnez votre BEST et partager à pmo@icced.be

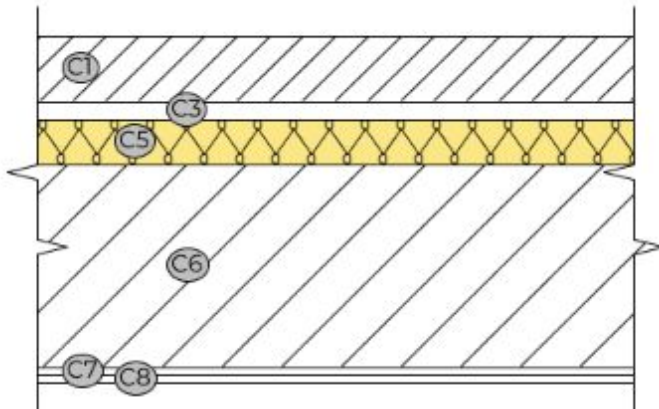


MUR I Composition des variantes (groupes)

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)
- Éléments Mur

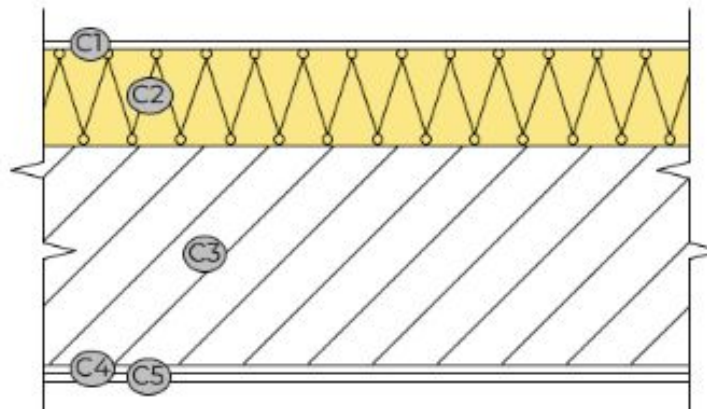
Traditionnel

Briques pleines, crochets mur creux, lame d'air non ventilée, clips d'isolation, panneau PUR 75mm, briques pleines, enduit, peinture.



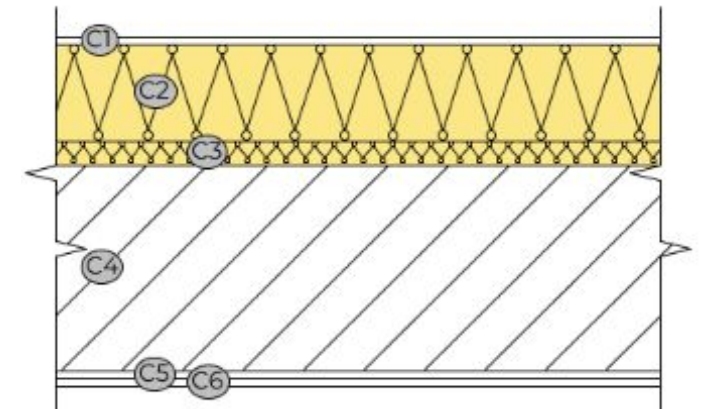
Réemploi

Enduit, panneau de liège 150mm réemployé ex situ, briques pleines, enduit, peinture.



Biosourcé

Enduit, panneau de fibre de bois 160mm, panneau de fibre de bois 40mm, briques pleines, enduit épais, peinture



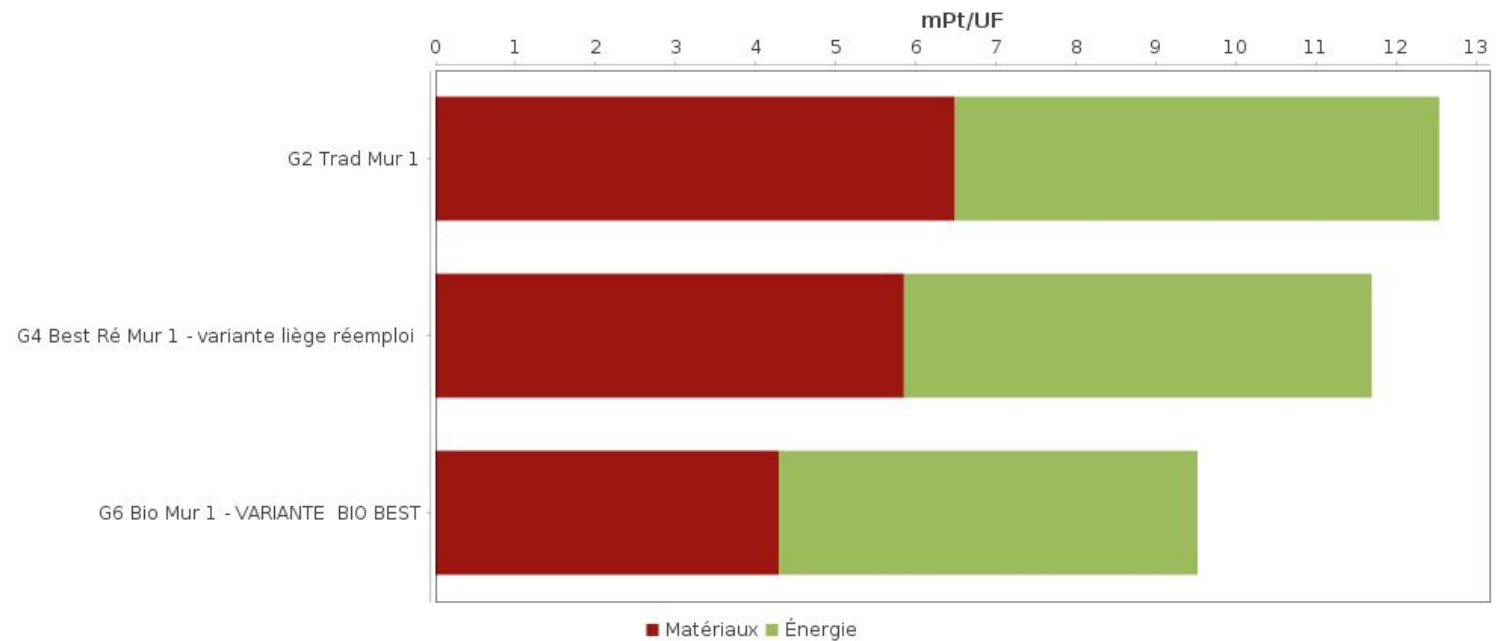


MUR I Impact de 3 variantes (groupes)

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)

Élément mur:

- Traditionnel
 - Réemploi
 - Biosourcé
- 24%



	Matériaux [mPt/UF]	Énergie [mPt/UF]	Total [mPt/UF]
G2 Trad Mur 1	6.49	6.05	12.54
G4 Best Ré Mur 1 - variante liège réemploi	5.85	5.84	11.7
G6 Bio Mur 1 - VARIANTE BIO BEST	4.29	5.23	9.52



MUR I Impact /étape du cycle de vie (groupes)

Principales différences :

Production (A1 & A3) :

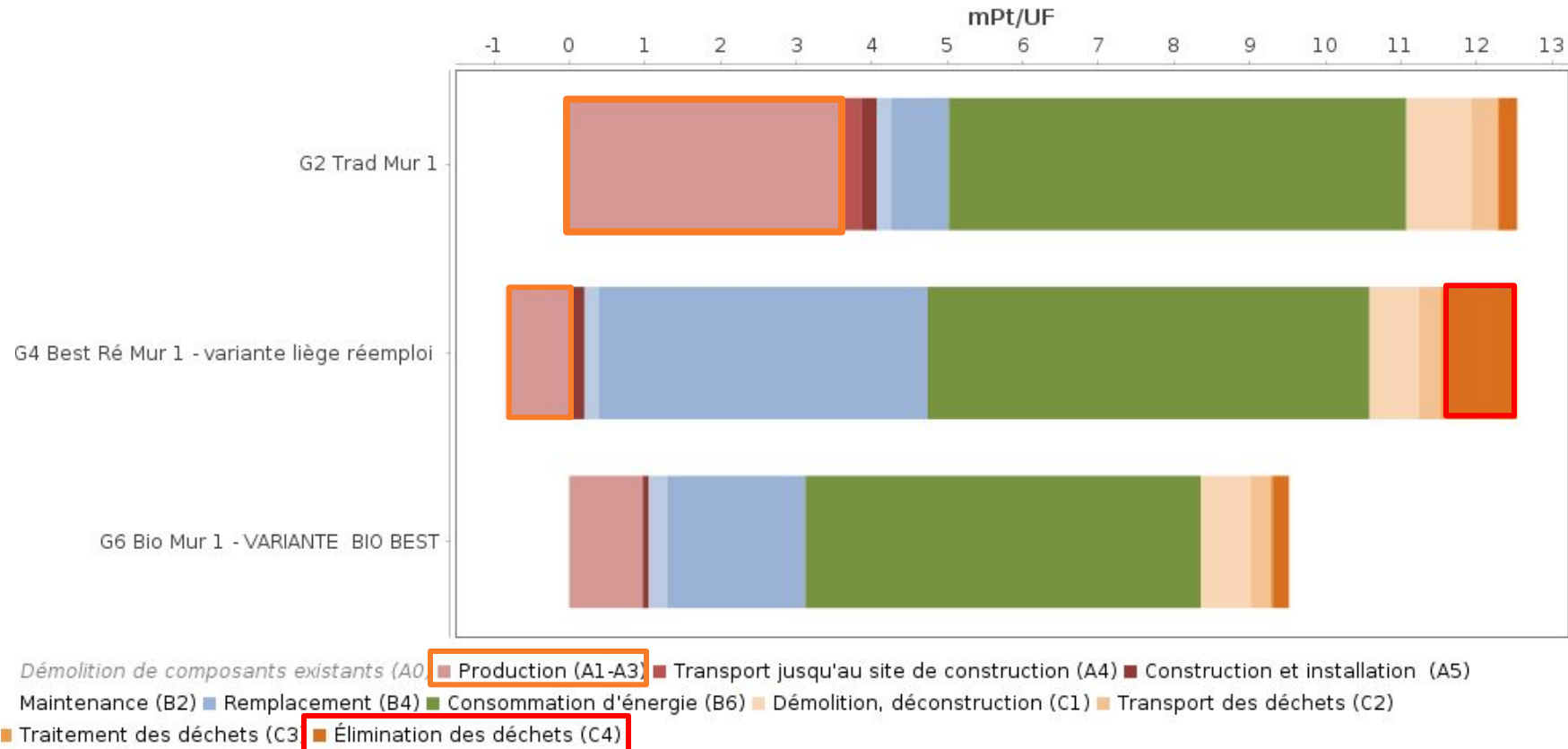
- impacts élevés pour matériaux neufs (trad)
- Impacts faibles pour matériaux biosourcés (capture carbone)
- Production en négatif pour Liège biosourcé de réemploi □ représente le carbone biogénique emprisonné lors de la production, sera relâché dans la phase d'élimination (C4) et a donc un impact neutre.

Remplacement (B4) :

- Impacts plus élevés pour matériaux à durée de vie < 60ans (enduit-fibre de bois et liège)

Traitement - élimination (C3-C4) :

- Impacts relativement élevés pour les matériaux biosourcés car émission de carbone



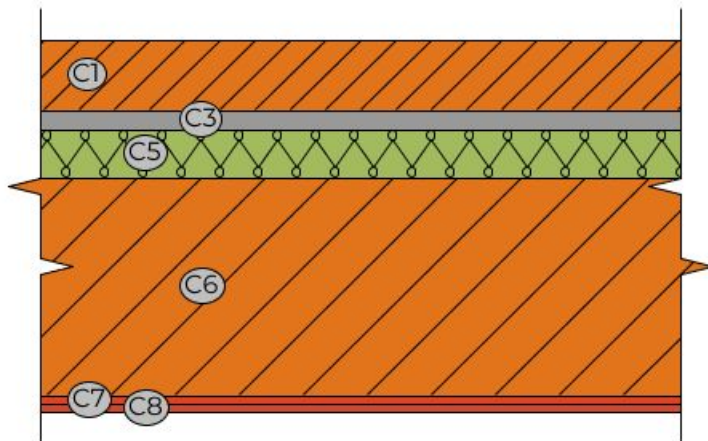


MUR | Potentiel de réversibilité (groupes)

- Code couleur pour le potentiel de réversibilité des connections mais non pris en compte dans le score TOTEM

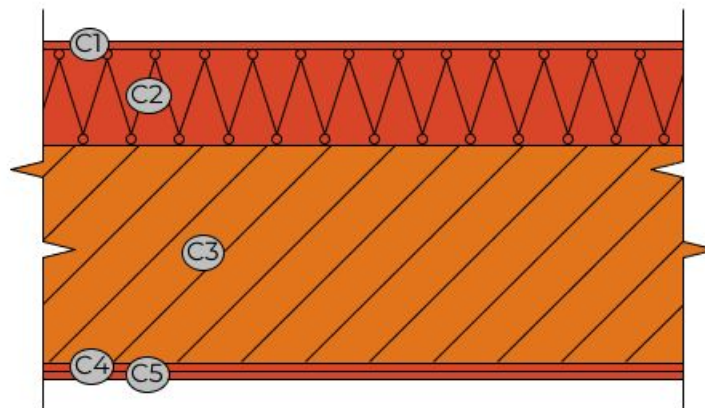
Traditionnel

Briques pleines, crochets mur creux, lame d'air non ventilée, clips d'isolation, panneau PUR 75mm, briques pleines, enduit, peinture.



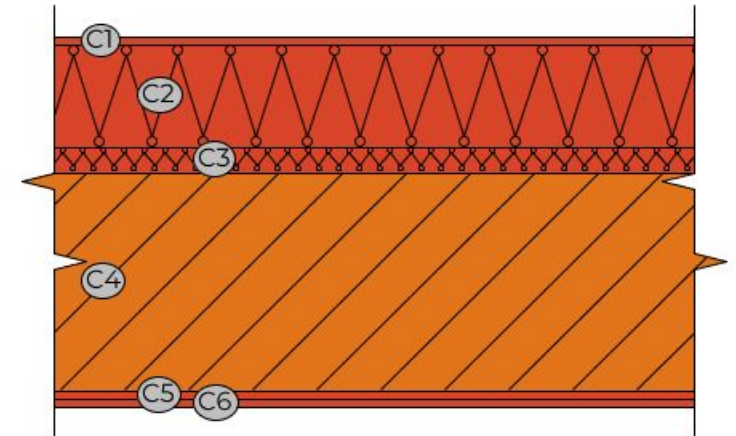
Réemploi

Enduit, panneau de liège 150mm réemployé ex situ, briques pleines, enduit, peinture.



Biosourcé

Enduit, panneau de fibre de bois 160mm, panneau de fibre de bois 40mm, briques pleines, enduit épais, peinture



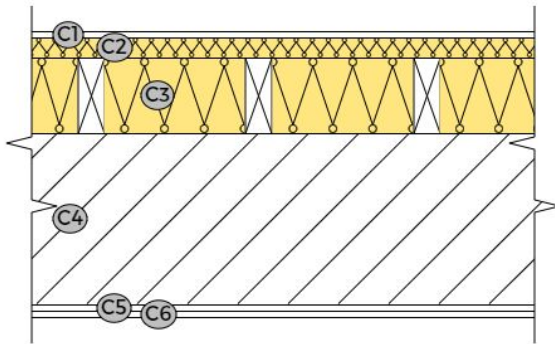


MUR I composition des variantes

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)

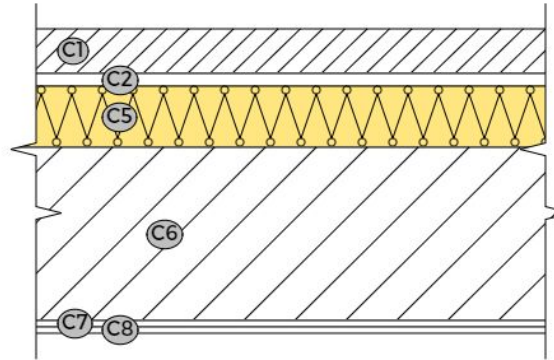
Biosourcé

Enduit traditionnel, panneau fibre de bois, Cellulose



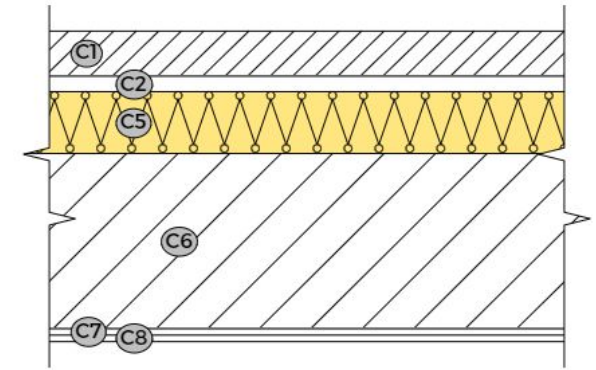
Réemploi

Brique de parement et Laine de roche



Traditionnel

(Neuf): Brique de parement et Laine de roche



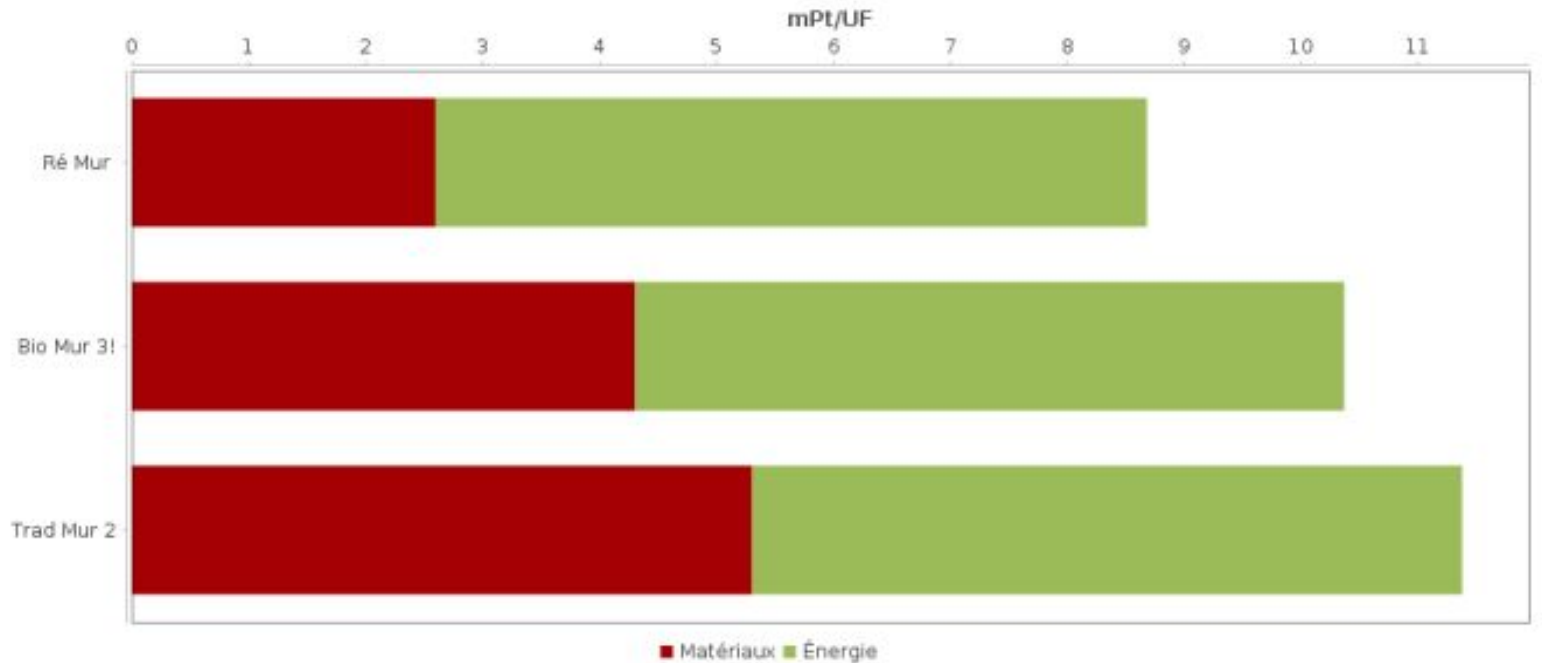


MUR I Impact de 3 variantes

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)

Élément mur:

- Réemploi
 - Biosourcé
 - Traditionnel
- 24%



	Matériaux [mPt/UF]	Énergie [mPt/UF]	Total [mPt/UF]
Ré Mur	2.6	6.09	8.68
Bio Mur 3!	4.3	6.07	10.37
Trad Mur 2	5.31	6.07	11.38



MUR | Impact /étape du cycle de vie

Principales différences :

□ Production (A1 & A3) :

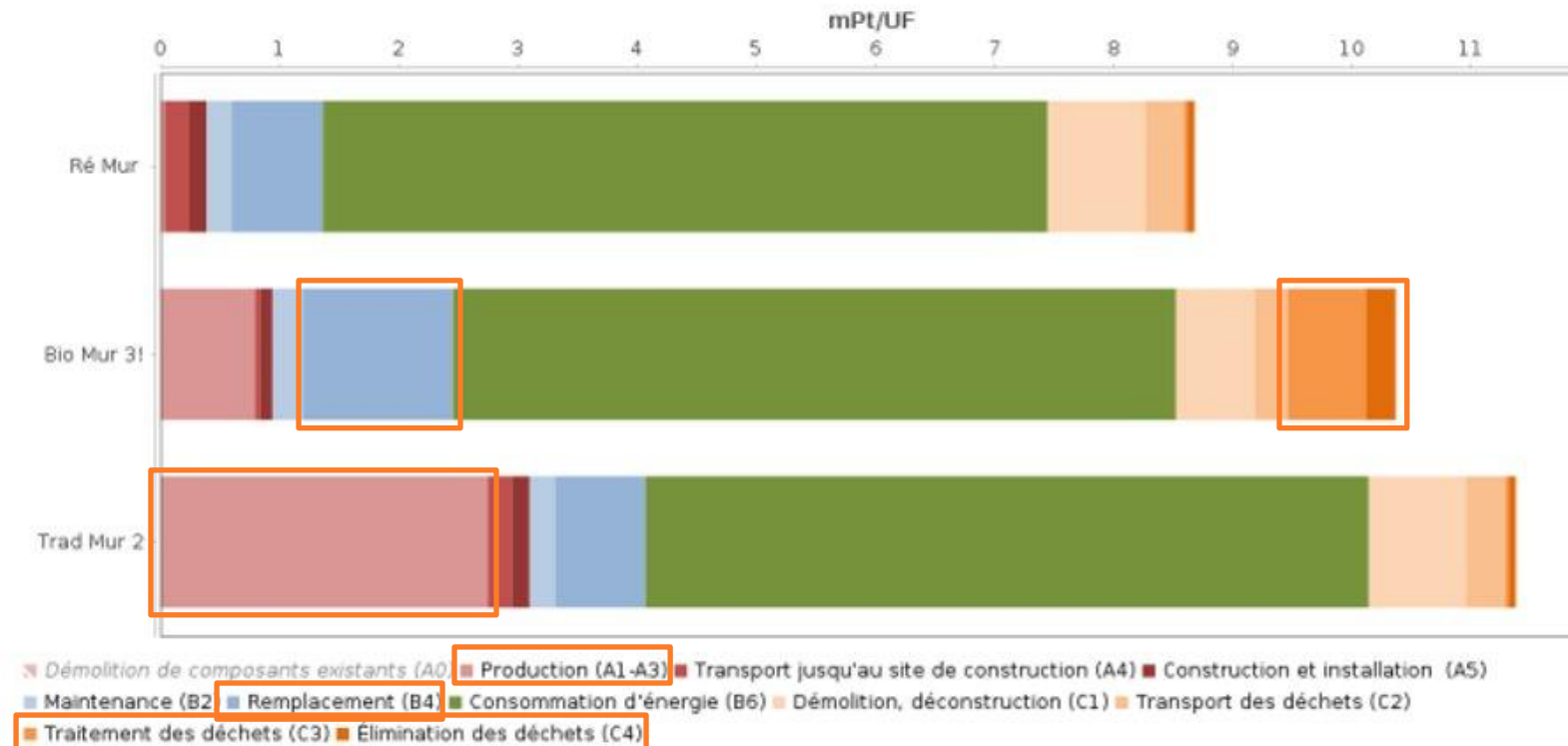
- impacts élevés pour matériaux neufs (trad)
- Impacts faibles pour matériaux biosourcés (capture carbone)

□ Remplacement (B4) :

- Impacts plus élevés pour matériaux à durée de vie < 60ans (enduit-fibre de bois)

□ Traitement - élimination (C3-C4) :

- Impacts élevés pour les matériaux biosourcés car émission de carbone



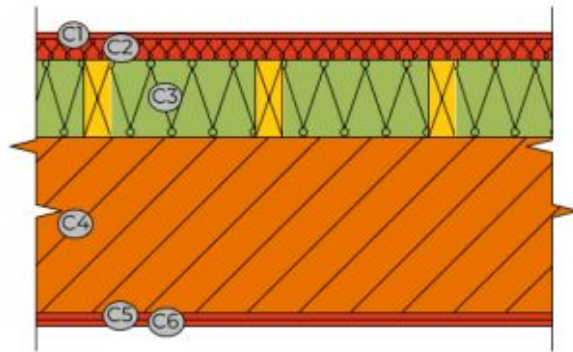


MUR | Potentiel de réversibilité

- Code couleur pour le potentiel de réversibilité des connections mais non pris en compte dans le score TOTEM

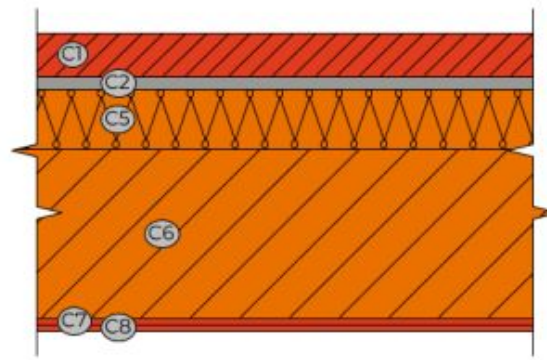
Biosourcé

Enduit traditionnel, panneau fibre de bois, Cellulose



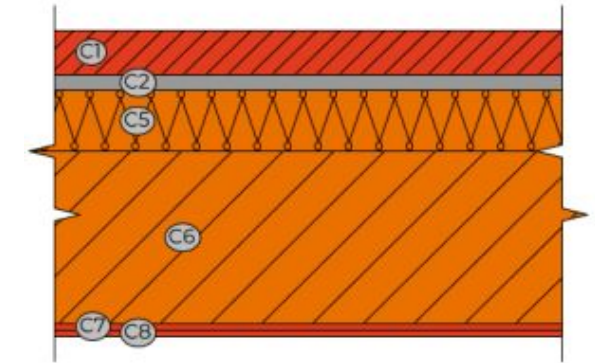
Réemploi

Brique de parement et Laine de roche



Traditionnel

(Neuf): Brique de parement et Laine de roche



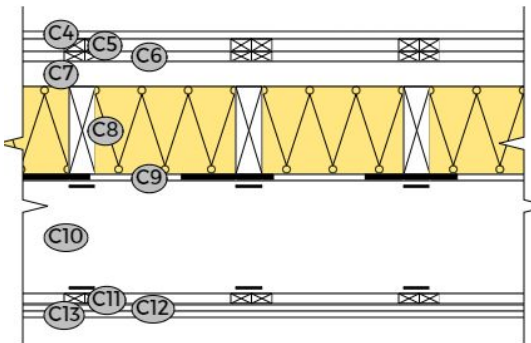


TOITURE | Compositions de variantes

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)

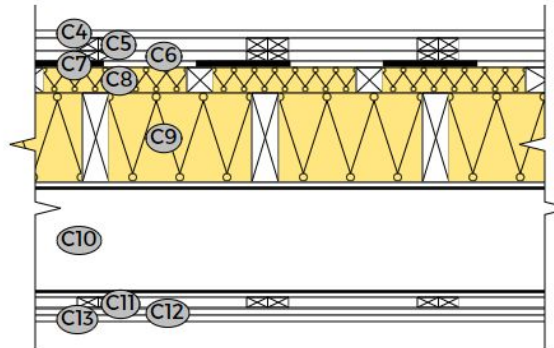
Biosourcé

Ardoises naturelles, panneau fibre de bois,
Flocons de cellulose insufflés entre chevrons



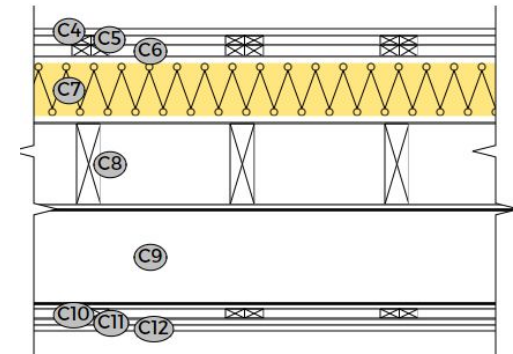
Réemploi in et ex situ

Tuiles, laine de roche + extra structure bois,
Laine de roche entre chevrons



Traditionnel

Tuiles, Panneau PUR (sarking)





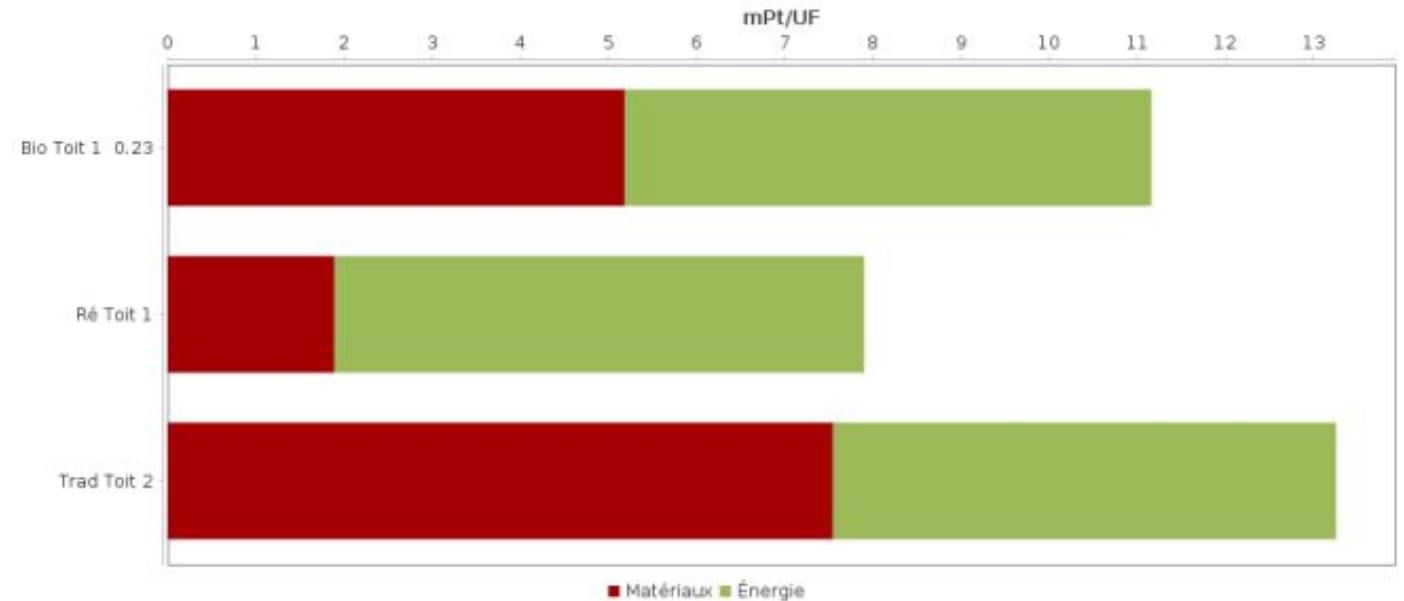
TOITURE | Impact de 3 variantes

- Comparer les éléments
- Pour une même valeur U (0,23)

Element Toit:

- Biosourcé
- Réemploi
- Traditionnel

-40 %



	Matériaux [mPt/UF]	Énergie [mPt/UF]	Total [mPt/UF]
Bio Toit 1 0.23	5.19	5.98	11.16
Ré Toit 1	1.9	6.01	7.9
Trad Toit 2	7.55	5.71	13.26



TOITURE | Impact /étape de cycle de vie

Principales différences :

□ Production (A&-A3) :

- impacts élevés pour matériaux neufs (trad)
- Impacts faible pour matériaux biosourcés (captage carbone)
- Impacts négatifs pour matériaux biosourcés de réemploi (capture carbone - impact production non pris en compte pour le réemploi)



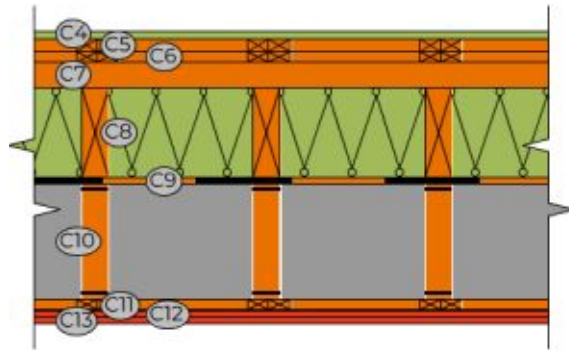


TOITURE | Potentiel de réversibilité

□ Code couleur pour le potentiel de réversibilité des connections mais non pris en compte dans le score TOTEM

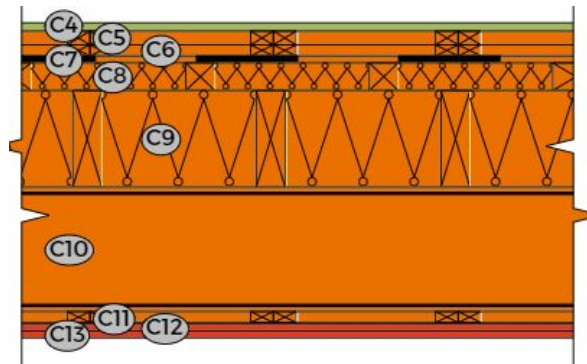
Biosourcé

Ardoises naturelles, panneau fibre de bois,
Flocons de cellulose insufflés entre chevrons



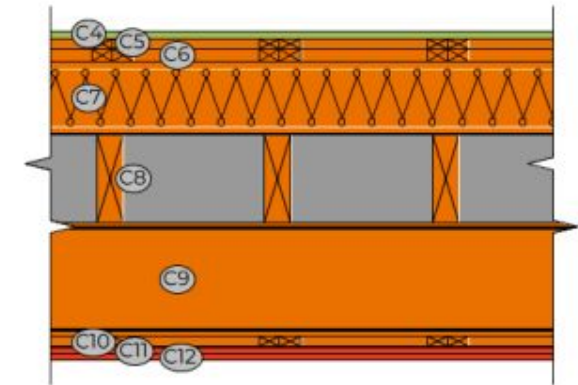
Réemploi in et ex situ

Tuiles, laine de roche + extra sturture bois,
Laine de roche entre chevrons



Traditionnel

Tuiles, Panneau PUR (sarking)

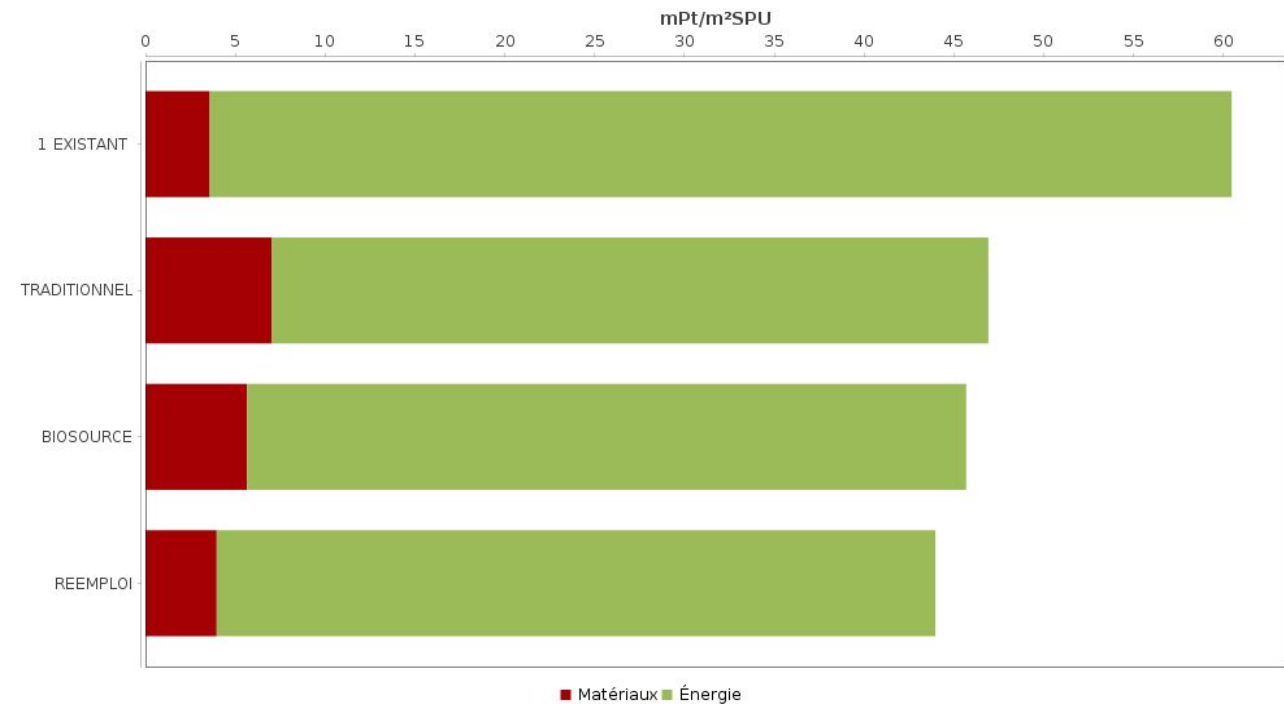




Totem I Analyse Bâtiment

	Matériaux [mPt/m²SPU]	Énergie [mPt/m²SPU]	Total [mPt/m²SPU]
1 EXISTANT	3.58	56.89	60.47
TRADITIONNEL	7.02	39.91	46.92
BIOSOURCE	5.66	40.03	45.69
REEMPLOI	3.96	40.01	43.97

- Travailler d'abord à l'échelle Bat.
- Superficie des éléments influence les résultats Bat.
- maintenir - réemployer
- combiner le réemploi au biosourcé
- et aux composants traditionnels
- Préférer les systèmes démontables





Conclusion

Conclusie





Mise en pratique I Conclusions

Les solutions TOUJOURS gagnantes pour réduire les impacts environnementaux sur le cycle de vie :

le maintien des matériaux en place

le réemploi des matériaux in situ et ex situ

les systèmes réversibles pour permettre le réemploi futur (*non pris en compte dans TOTEM*)

/ Points d' ATTENTION :

- / Privilégier une optimisation à l'échelle du bâtiment et pousser l'analyse pour les éléments les plus impactants
- / Définir des variantes tenant compte des exigences du projet :
 - > coûts, performance acoustique, résistance au feu, labels,...



Au terme de ce workshop, quelle action allez-vous entreprendre dans vos activités (participant / porteur) ?

Welke actie onderneem jij aan het einde van deze workshop in jouw bedrijf ?



Merci ! Hartelijk dank!



Plus d'informations sur renolution.brussels / Ga voor meer informatie naar renolution.brussels
Contact du pilote du WS : sbronchart@environnement.brussels / Piloot contact WS : mmouchet@leefmilieu.brussels