

# TOTEM

FORMATION CPDT AUX CATUS

« **ENJEUX CLIMATIQUES ET SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE** »

28 AVRIL 2022

**Magali Deproost**

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

SG - Direction du développement durable

[magali.deproost@spw.wallonie.be](mailto:magali.deproost@spw.wallonie.be)



SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER  
**OVAM**



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels



**Wallonie**  
service public  
**SPW**

# CONTEXTE

Secteur du bâtiment =

**50%**

MATIÈRES PREMIÈRES



**50%**

ÉNERGIE PRIMAIRE



**40%**

ÉMISSIONS CO2



**36%**

DÉCHETS



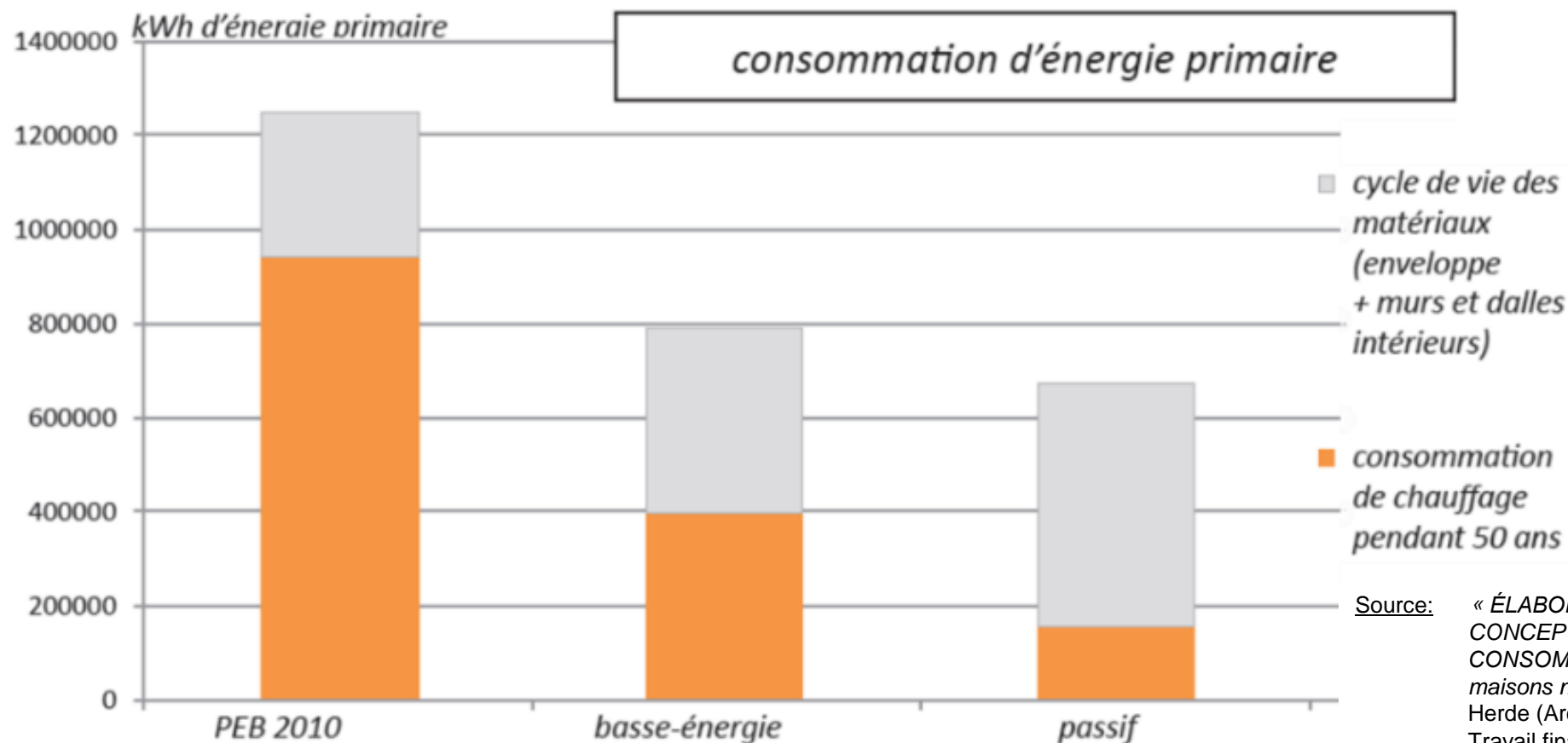
**33%**

EAU



# BÂTIMENT ET ENVIRONNEMENT

## Maison neuve 4 façades



Source: « ÉLABORATION D'UN OUTIL D'AIDE À LA CONCEPTION DE MAISONS À TRÈS BASSE CONSOMMATION D'ÉNERGIE Conception de maisons neuves durables » C. Massart et A. De Herde (Architecture et Climat) - 2010  
Travail financé par la DGO4, département de l'énergie et du bâtiment durable

## AMBITIONS GÉNÉRALES



**National = 3 RÉGIONS + FÉDÉRAL**



**COHÉRENT AVEC LE CADRE EUROPÉEN**



**RÉNOVATION – RÉVERSIBILITÉ - CIRCULARITÉ**



**OUTIL (WEB) GRATUIT**



# TOTEM EST | N'EST PAS

## ✓ TOTEM est...

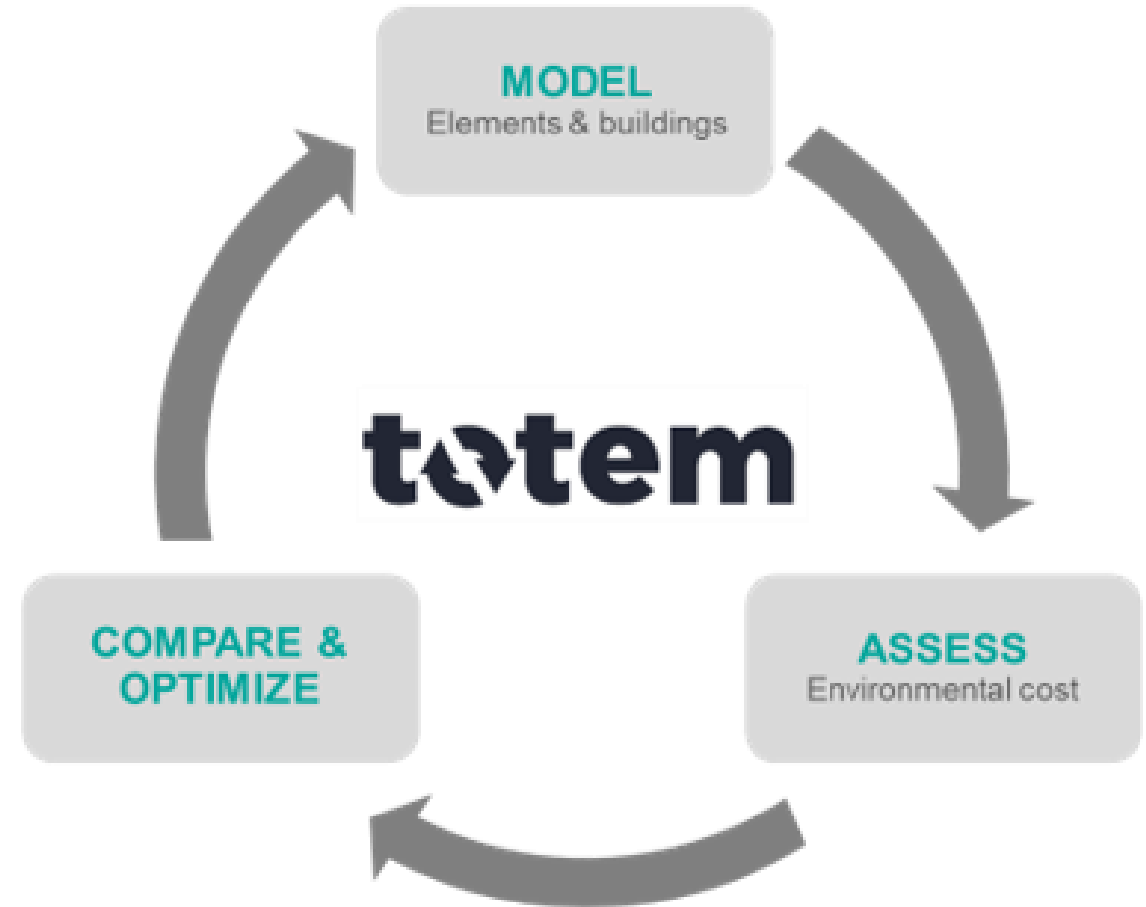
- un outil d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments

## ✗ TOTEM n'est PAS...

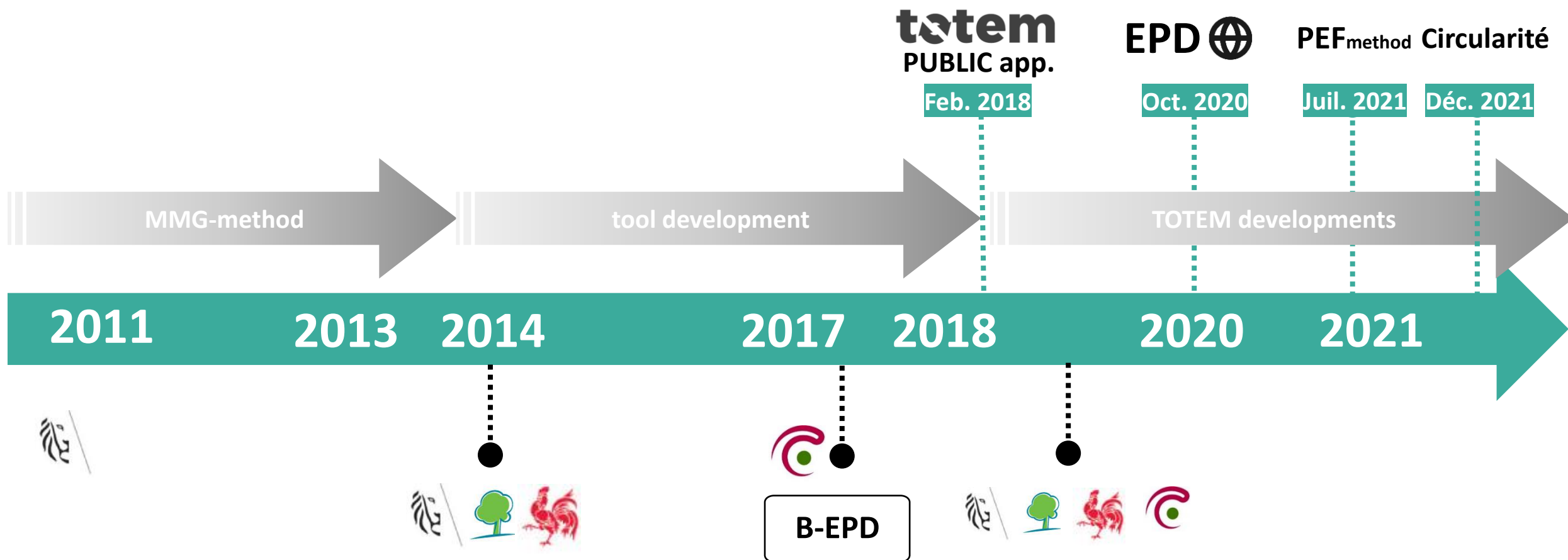
- un classement des matériaux écologiques
- un outil de 'durabilité' des bâtiments

## PUBLIC CIBLE

- Concepteurs
  - Architectes
  - Bureaux d'études
- Autorités publiques
- Producteurs de matériaux
- Chercheurs
- Etudiants



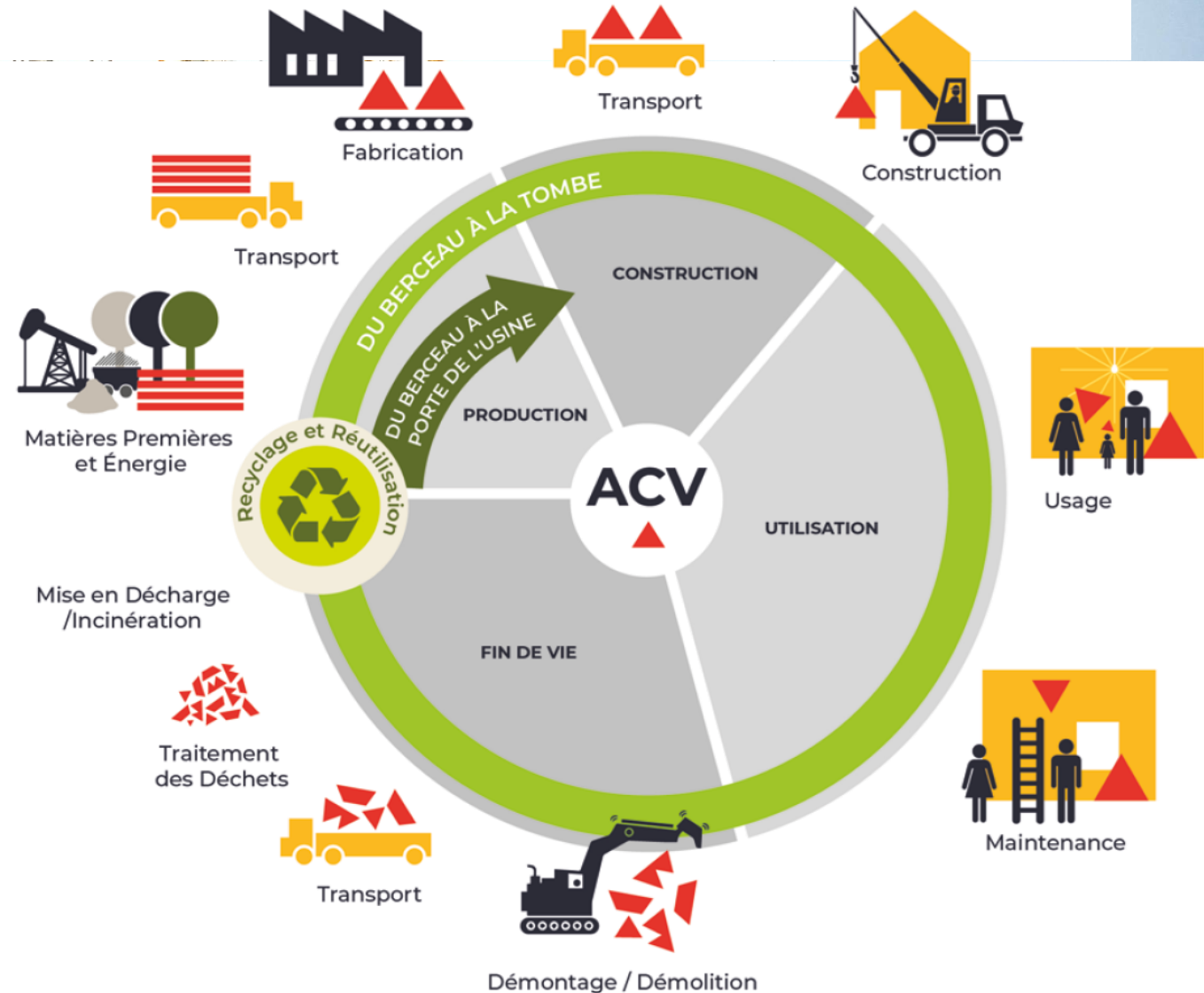
# TOTEM LIGNE DU TEMPS



# MÉTHODE D'ÉVALUATION

## → TOTEM

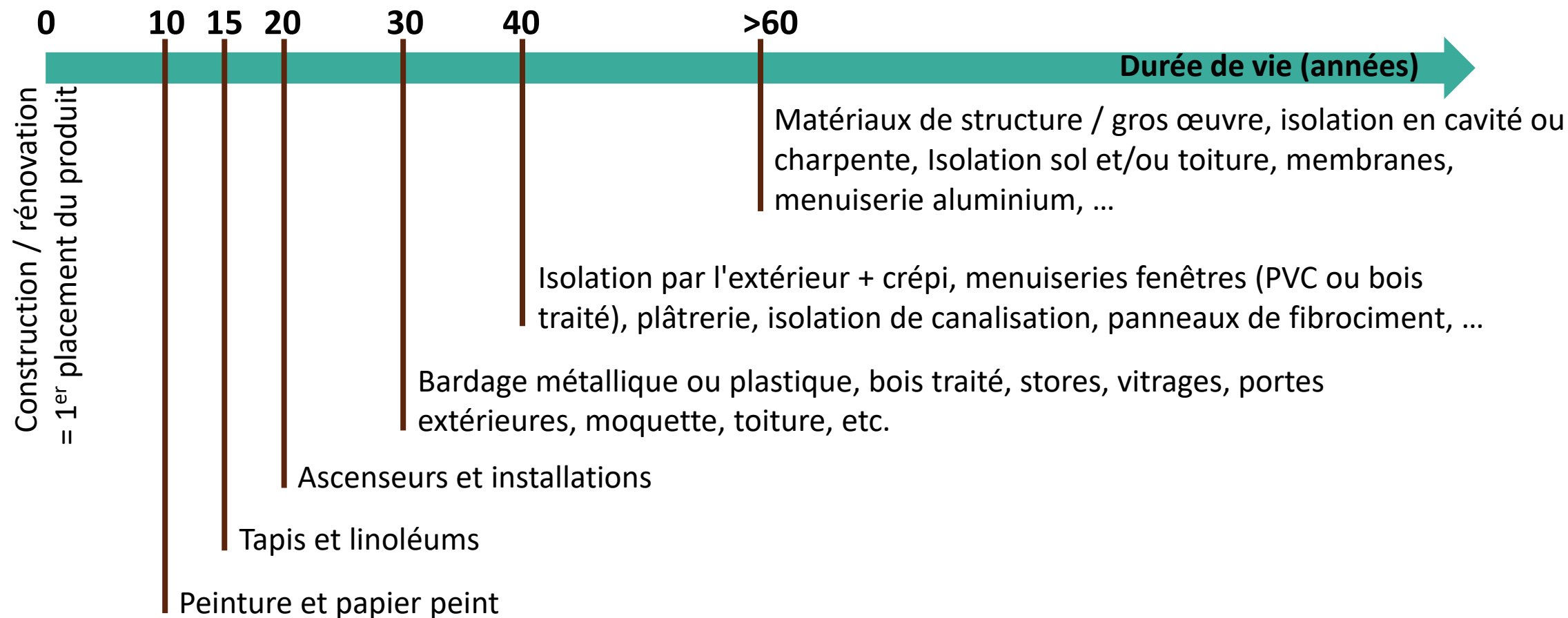
- └ Basée sur ACV
- └ Multicritères : 19 indic. enviro.
- └ 1 cycle de vie = 60 ans





# DURÉE DE VIE

- Durée de vie des **composants** dans la méthodologie TOTEM

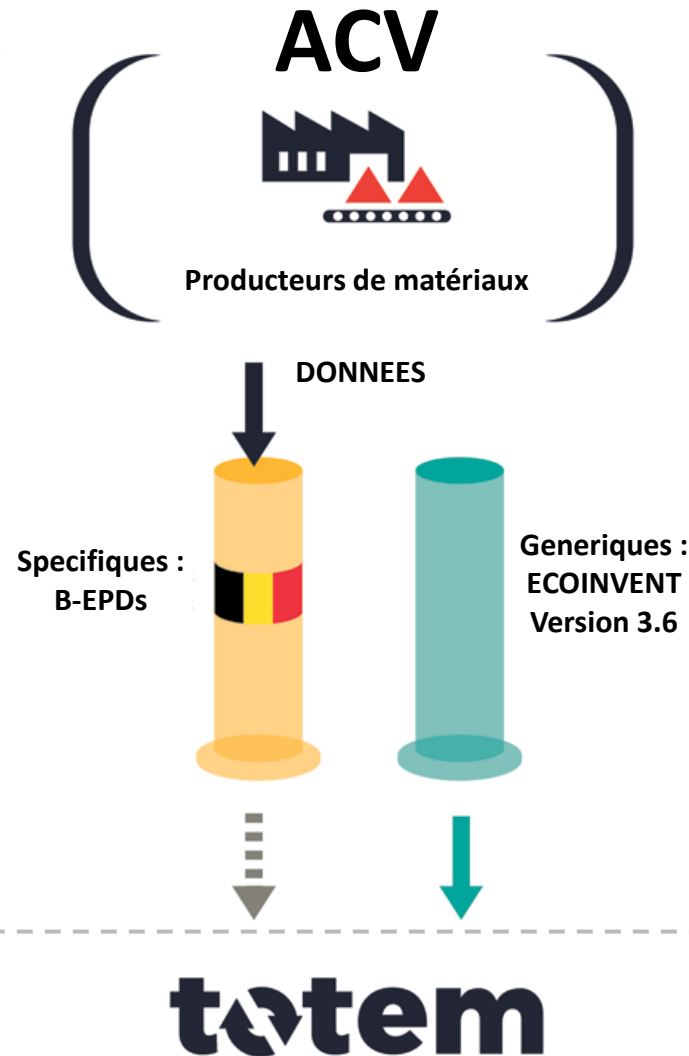




# DONNÉES



Gérée par le SPF environnement :  
disponible dans TOTEM depuis octobre 2020  
[www.b-epd.be](http://www.b-epd.be)  
31 EPD disponibles actuellement (13 prod)



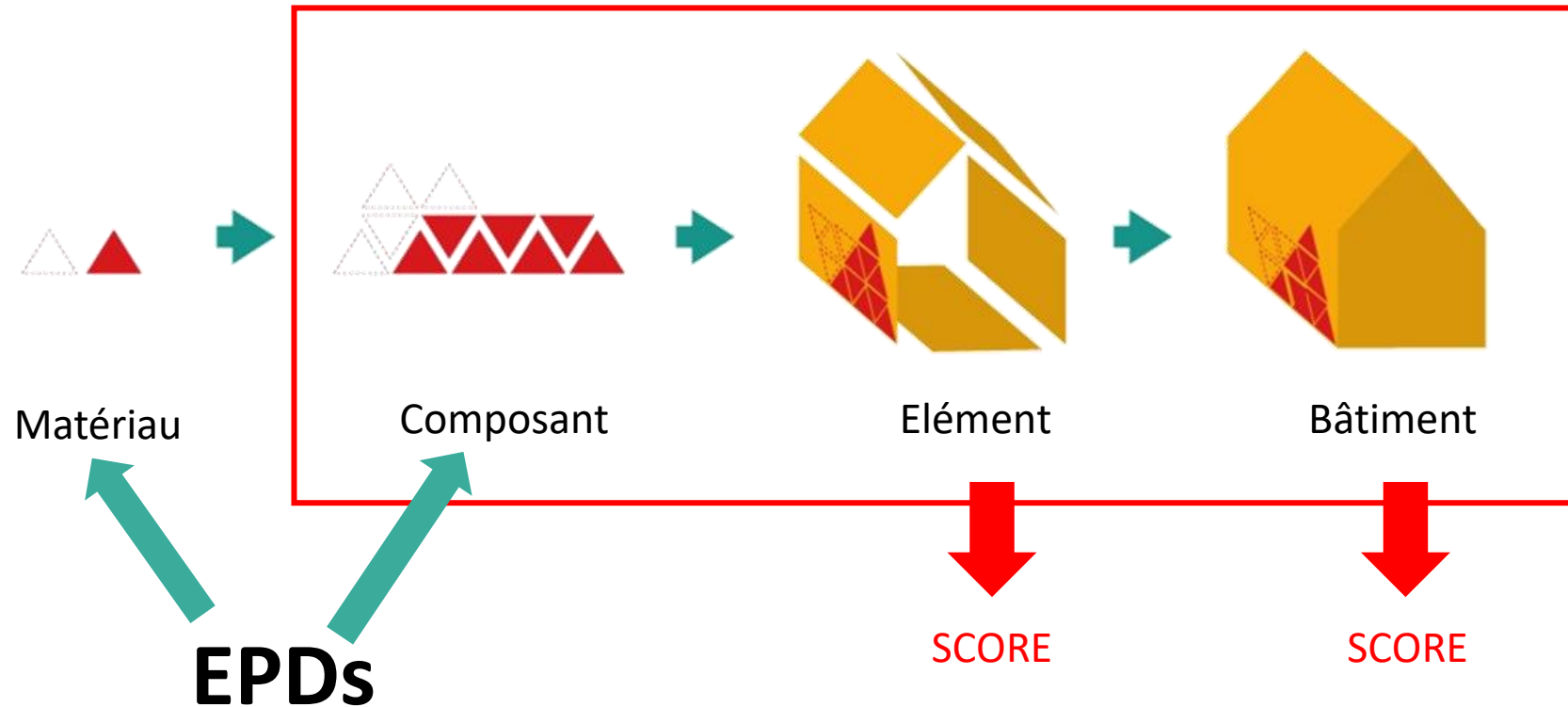
Adaptée au contexte belge :

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

▲ MATÉRIAUX



# STRUCTURE HIÉRARCHIQUE



# INDICATEURS

- Set d'indicateurs (EN15804+A2)

## Impacts environnementaux principaux



(4)

**Climate change**  
(total, fossil, biogenic, land use and I)



**Ozone depletion**



**Acidification**



(3)

**Eutrophication**



**Photochemical  
ozone formation**



(2)

**Depletion of  
abiotic resources**



**Water use**

## Impacts environnementaux additionnels



**Particulate Matter**



**Ionizing radiation**  
(human health)



**Eco-toxicity**  
(fresh water)



(2)

**Human toxicity**



**Land use  
Soil quality**

- Climate change : total – fossil – biogenic – land use and land use change;
- Eutrophication : aquatic freshwater – aquatic marine – terrestrial;
- Depletion of abiotic ressources : mineral and metals – fossil fuels ;
- Human toxicity : Cancer effects and non-cancer effects

→ Score agrégé en mPt





# BIBLIOTHÈQUE

Bienvenue Magali Deproost

FAQ

A propos de Totem

Aide

Logout

Accueil > Bibliothèque

Projets

Bâtiments

Éléments

Composants

Gestion de la bibliothèque

Recherchez du texte ou utilisez <4, >6, =3 ... pour les recherches numériques

EFFACER

PlancherSurSol01

Coulé sur site\_Béton armé (150 mm) / Mousse\_PUR (130 mm) / Carreaux rigides\_Céramique émaillée

AJOUTER À MON PROJET

Categorie: <Tout>

Filtres:

Trier par: A-Z

428 éléments trouvés

PlancherSurSol01

31.58 mPt/m<sup>2</sup> | 0.47 m | U 0.2 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol03

29.9 mPt/m<sup>2</sup> | 0.46 m | U 0.26 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol04

31.17 mPt/m<sup>2</sup> | 0.47 m | U 0.2 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol05

30.53 mPt/m<sup>2</sup> | 0.67 m | U 0.27 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol06

31.19 mPt/m<sup>2</sup> | 0.47 m | U 0.18 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol07

32.68 mPt/m<sup>2</sup> | 0.5 m | U 0.17 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol08

23.07 mPt/m<sup>2</sup> | 0.48 m | U 0.2 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

PlancherSurSol09

23.61 mPt/m<sup>2</sup> | 0.67 m | U 0.2 W/m<sup>2</sup>K | Σ ≥ 60 ans

Composition Résultats

Score environnemental: 31.58 mPt/UF

Matériaux: 26.47 mPt/UF

Energie: 5.11 mPt/UF

Categorie: Plancher sur sol

Référence BB/sfb: (13.)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Unité fonctionnelle (UF): Surface (m<sup>2</sup>)

Valeur U: 0.2 W/m<sup>2</sup>K

Origine de l'élément: Élément prédéfini

ID: ETI

☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Composant(s)

# MODÉLISER

Bienvenue Aurelie Vannerom

[Bibliothèque](#)
[Aide](#)
[Logout](#)

[Accueil](#) > [Projet 'Formation TOTEM'](#)

**Formation TOTEM**

- Géométrie**
  - Bâtiment 1
    - Plancher (0)
    - Mur (1)
    - Toiture (0)
    - Ouverture (0)
    - Éléments à l'extérieur du b
    - Élément de structure (0)
  - Bâtiment 2
- Types d'élément**
  - Plancher (0)
  - Mur (1)
  - Toiture (0)
  - Ouverture (0)
  - Éléments à l'extérieur du bât
  - Élément de structure (0)
- Rapports**
  - Comparer Bâtiment 2 avec B

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

AJOUTER À PARTIR DU FICHIER ÉLÉMENT TOTEM

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

Nom	Catégorie	Épaisseur	Valeur	Score environnemental [mPt/UF]			Durée de vie élément [ans]
				Matériaux	Énergie	Total	
Mur							
MurExtérieur06	Mur-Mur extérieur	0.53	0.11	7.647	2.877	10.52	≥ 60

# MODÉLISER

Modifier le type d'élément Bardage bois (Version2/enduit argile)

Nom: Bardage bois (Version2/enduit argile)

Description: Bardage - pare-pluie - mousse résolique - bloc silico-calcaire - plâtre - peinture

Catégorie: Mur extérieur

Unité fonctionnelle (UF): Surface (m²)

Référence BB/sfb: (21)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Score environnemental: Valeur U:

[+ Ajouter composant](#)  
[+ Rendre composée](#)
[Copier](#)
[Supprimer](#)
[Remplacer](#)
[En bas](#)

Composant(s)

	EXT	INT				
C1	∞		Mur - finition extérieure   Revêtement	Planches   Mélèze (22 mm)   Cloué   Non traité   Mix belge	Nouveau	0.022 m
C2	∞		Mur - finition extérieure   Structure portante	Lattes   Bois résineux (38x38 mm - entraxe 600 mm)   Vissé   Non traité   Mix belge	Nouveau	0.038 m
C3	∞		Mur - finition extérieure   Etanchéité à l'eau	Feuille d'étanchéité   PE (0.22 mm)   Agrafé	Nouveau	0.00022 m
C4	∞		Finition de sol   Isolation thermique	Panneau   Resol (200 mm)   Sur dalle	Nouveau	0.2 m
C5	∞		Mur extérieur - porteur   Partie primaire	Briques creuses   Silico-calcaire (290x140x140 mm)   Posé sur mortier de ciment	Nouveau	0.14 m
C6		∞	Mur - finition intérieure   Revêtement	Enduit épais   Enduit à l'argile (30 mm)   Sur la maçonnerie	Nouveau	0.03 m
Total						0.43022 m

☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

C1. Mur - finition extérieure | Revêtement  
Planches | Mélèze (22 mm) | Cloué | Non traité | Mix belge

▼ INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Matériaux inclus:  
Bardage en bois résineux (mélèze non traité) 22 mm  
Clous en acier

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

▼ DÉTAILS DES COMPOSANTS

Statut: Nouveau  
Épaisseur: 0.022 m  
Unité fonctionnelle: 1 m²  
Durée de vie: 20 ans  
Application (couche): Couches composées et non composées

▼ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

Connexions réversibles, dommages non réparables

Type d'assemblage: Cloué

Simplicité de démontage  
Vitesse de démontage  
Facilité de manipulation  
Robustesse

[EXPORTER VERS FICHIER TOTEM](#)
[EXPORTER VERS JSON](#)
[EXPORTER LES RÉSULTATS](#)

[ANNULER](#)
[ENREGISTRER COMME NOUVEAU](#)
[APPLIQUER](#)
[ENREGISTRER](#)

# CIRCULARITÉ | 1<sup>ER</sup> ÉTAPE

└ Statut à attribuer aux composants > impact sur le score

**Neuf**

Réemployé ex situ

Réemployé in situ

Existant

Démoli

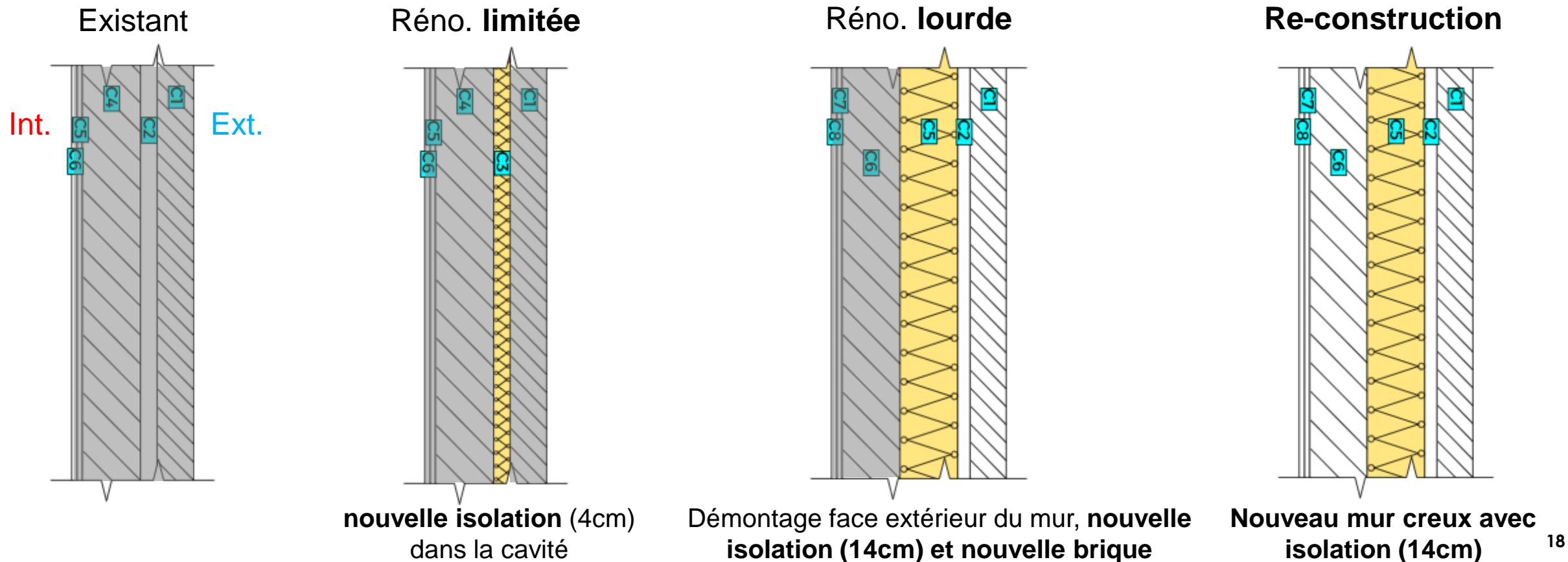
STAGES													
A1-3 PRODUCT			A4-5 CONSTRUCTION		B1-7 USE					C1-4 END OF LIFE			
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4
X			X	X	X					X			
	(X)*		X	X	X					X			
	(X)*			X	X					X			
	(X)*				X					X			
										X			

(x)\* only negative impact linked to uptake biogenic carbon



# COMPARER SCÉNARIOS DE RÉNOVATION

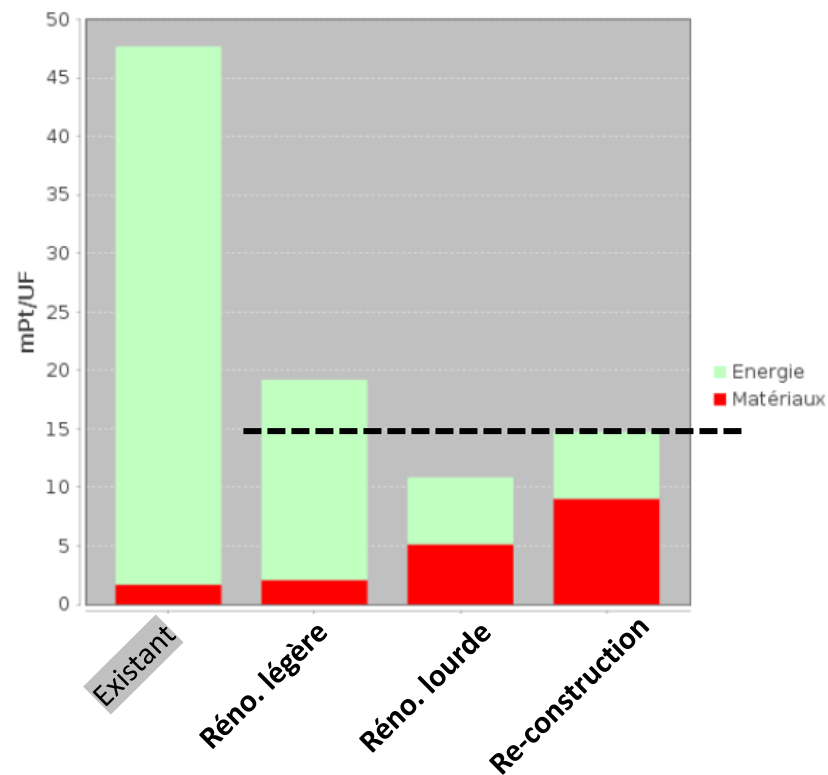
> 3 scenarios de **RÉNOVATION** (mur extérieur)





# COMPARER SCÉNARIIS DE RÉNOVATION

! Exemple donné à titre illustratif, ne doit pas être généralisé !



Comparaison des 3 scenarios :

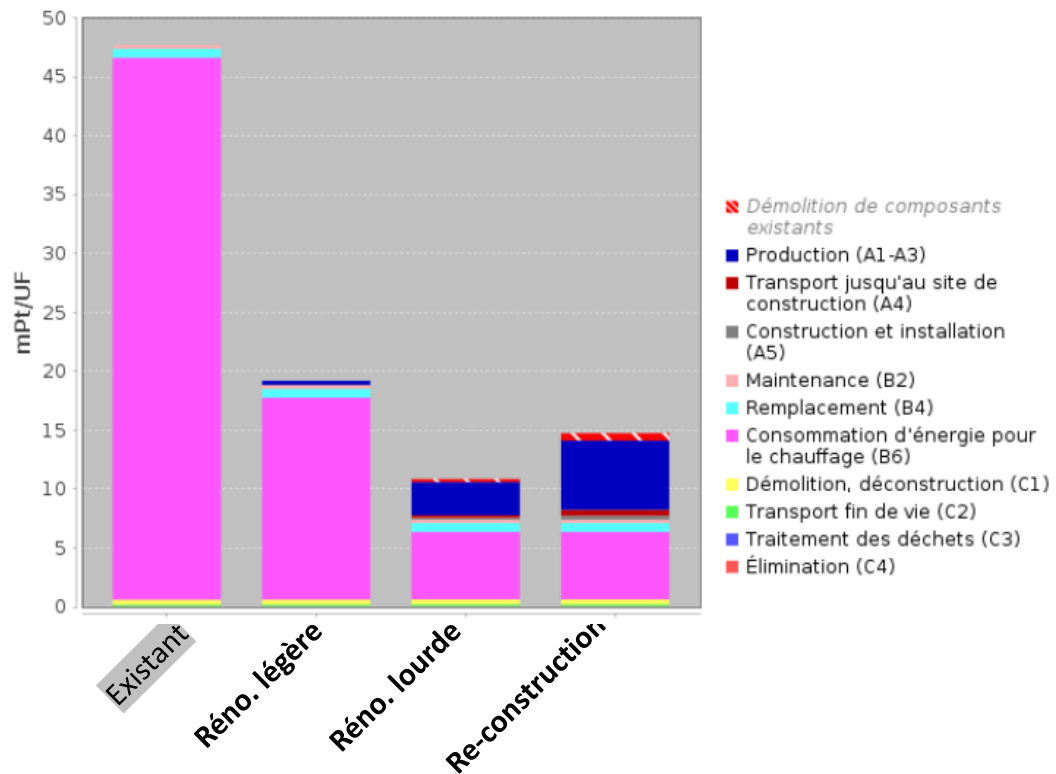
↘ énergie

↗ matériaux

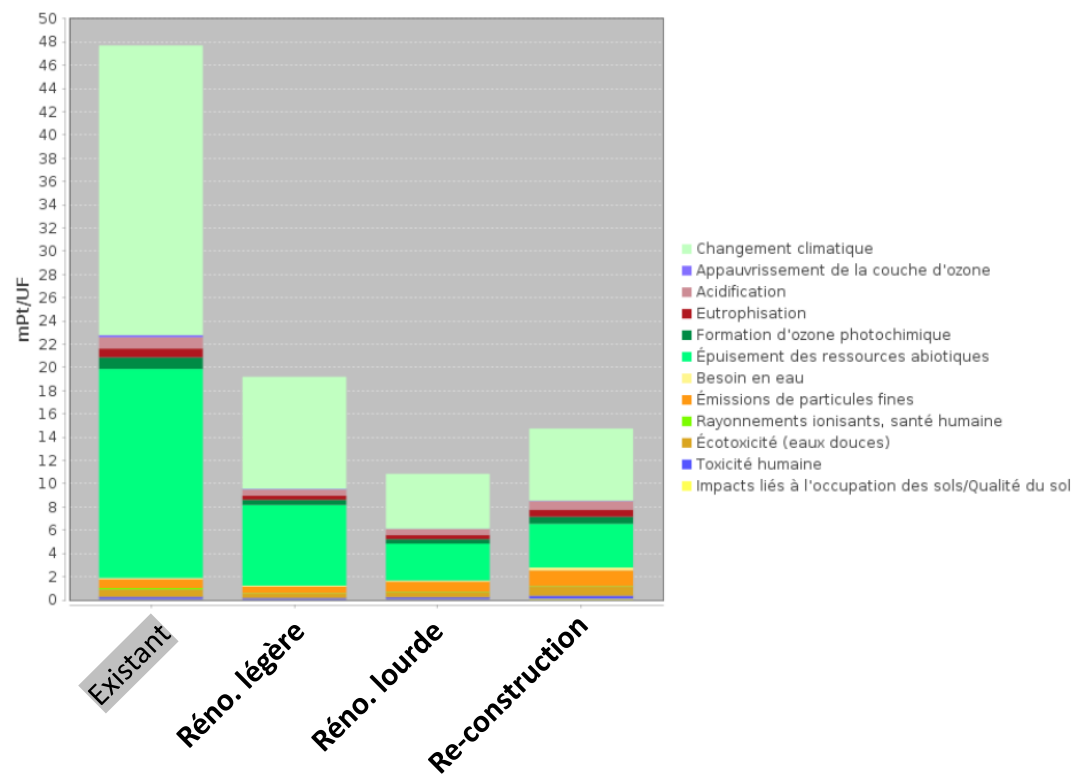
- > Réduction de l'impact global +/- **70%**
- > Amélioration possible suivant le choix des matériaux (ou mat. de réemploi par exemple)

**! Exemple donné à titre illustratif, ne doit pas être généralisé !**

## Impact par étape de cycle de vie :



Impact par  
**indicateur** environnemental :



# CIRCULARITÉ ET RÉVERSIBILITÉ

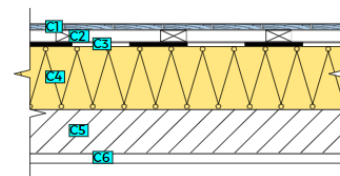
- Évaluation **qualitative** du potentiel de réversibilité des **connexions**



dans la masse_coulé/projeté/enduit...	Red	Non réversible	
collage_à chaud/à froid/colle/adhésif/tape/plâtre et mousse de collage...	Red		
soudure	Red		
mortier colle_joints ( $R \geq R_{mat}$ )	Red		
mortier de ciment_joints ( $R \geq R_{mat}$ )	Red		
mortier bâtard (ciment-chaux)_joints ( $R \geq R_{mat}$ )	Red	Réversible MAIS avec endommagement	
mortier de chaux_joints ( $R < R_{mat}$ )	Orange		
mortier d'argile_joints ( $R < R_{mat}$ )	Orange		
sable_joints ( $R < R_{mat}$ )	Orange		
mastic (vitrage, sanitaires...)_joints ( $R < R_{mat}$ )	Orange		
mécanique dépendant _clous/agrafes...	Yellow	Réversible MAIS avec endommagement	
mécanique indépendant _vis/boulons/chevilles...	Yellow		
mécanique autonome _équerres/crochets/sabots/clips...	Green	Réversible	
mécanique + collage (plâtre/mortier/mousse...)	Red		
emboîtement/superposition/accollement/juxtaposition	Green		
emboîtement + sous chape_hourdis...	Red		
pose libre_en vrac	Green		
pose libre_sans lestage	Green	Réversible	
pose libre_avec lestage	Green		
pose libre_avec lestage_sous chape	Red		
composite multicouche (d'office collé à la couche adjacente)	Red		

# CIRCULARITÉ ET RÉVERSIBILITÉ

- Évaluation **qualitative** du potentiel de réversibilité des **connexions**
- **4 critères supplémentaires**
  - Simplicité de démontage
  - Vitesse de démontage
  - Facilité de manipulation
  - Robustesse



☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

C1. Mur - finition extérieure | Revêtement  
Planches | Mélèze (22 mm) | Cloué | Non traité | Mix belge

## ▼ INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Matériaux inclus:

Bardage en bois résineux (mélèze non traité) 22 mm  
Clous en acier

Catégorie:

Couverture de toitures/Murs (extérieurs)

Type:

Composant générique

## ▼ DÉTAILS DES COMPOSANTS

Statut:

Nouveau

Épaisseur:

0.022 m

Unité fonctionnelle:

1 m²

Durée de vie:

20 ans

Application (couche):

Couches composées et non composées

## ▼ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ



Connexions réversibles, dommages non réparables

Type d'assemblage:

Cloué

Simplicité de démontage



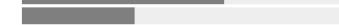
Vitesse de démontage



Facilité de manipulation



Robustesse



ANNULER

ENREGISTRER COMME NOUVEAU

APPLIQUER

ENREGISTRER



## DANS LA PRATIQUE

- Utilisation sur base volontaire
  - └ 6.200 utilisateurs / 1.400 architectes formés
- Vers une réglementation
  - └ Depuis 2016 aux Pays-Bas
  - └ Depuis 2022 en France
  - └ Révision directive PEB > LCA + GWP
- Intégration progressive dans les marchés publics
- Utilisé dans la certification BREEAM : “5+ exemplary score”
- Utilisé dans GRO
- Prime TOTEM à Bruxelles depuis 01/2021

**BREEAM**<sup>®</sup>  
delivered by **bre**

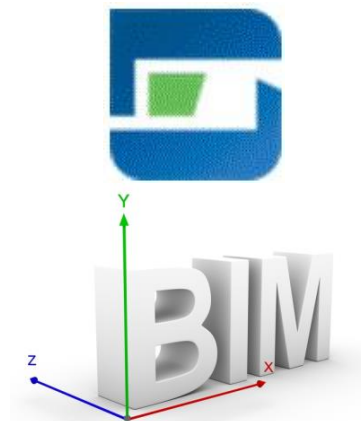




## A VENIR DANS TOTEM

### Fonctionnalités :

- └ Extension **bibliothèque** > HVAC
- └ Liens **PEB**
- └ **BIM** et communication avec autres outils



### Mais aussi :

- Amélioration de la **QUALITÉ** des données / résultats
- **Communication** vers le secteur « comités de suivi »
- **Benchmarking** : analyse et préparation d'un cadre

# TOTEM C'EST AUSSI

➤ [helpdesk@totem-building.be](mailto:helpdesk@totem-building.be)

➤ **DOCUMENTATION SUPPORT  
À TÉLÉCHARGER**

Non connecté

ACTUALITÉS

1.3.2019 Mise à jour de l'application TOTEM le 1er mars 2019  
25.2.2019 Mise à jour de l'application TOTEM 28 Février et 1 Mars 2019  
14.1.2019 Formations TOTEM janvier/février 2019  
15.10.2018 Mise à jour de l'application TOTEM le 16/10/2018  
17.8.2018 Erreur de calcul de la valeur U (couche multiple de 3 matériaux et plus)  
[> Plus d'actualités](#)

DOCUMENTATION

Profil environnemental des éléments de construction (update 2017)  
Annex: Monetisation of the MMG method [update 2017]  
Flyer TOTEM  
FAQ Totem (FR/NL)  
Communiqué de presse - lancement TOTEM  
Programme des séminaires TOTEM  
Durées de vie des matériaux dans TOTEM  
Slides formations TOTEM  
TOTEM update March 1st 2019 : details  
[> Tous les téléchargements](#)

EN

EN

NL

FR

NL

FR

NL

FR

NL

FR

EN

Bienvenue sur TOTEM

Afin d'aider le secteur belge de la construction, les trois Régions ont développé l'outil **TOTEM**. Les partenaires du projet sont l'OVAM, Bruxelles Environnement, la Région de Bruxelles-Capitale, la Région wallonne et la Région flamande.

**[CREATE]** Totem stimule la créativité et les idées innovantes pour répondre aux exigences liées aux défis environnementaux de la construction.

**[EVALUATE]** Totem permet l'évaluation et la comparaison des impacts environnementaux des bâtiments suivant une méthode scientifique.

**[INNOVATE]** Totem vise à encourager l'innovation et le développement de nouvelles solutions de construction.

Cinq années de recherche et de développement ont été nécessaires à la réalisation de cette méthode de construction.

Les valeurs principales de TOTEM sont l'objectif de réduire les impacts environnementaux de la construction (architectes, bureaux d'étude, etc.) et d'identifier et de limiter les impacts environnementaux de leur conception.

Plus d'info : [helpdesk@totem-building.be](mailto:helpdesk@totem-building.be)

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**



**MAGALI DEPROOST**  
SERVICE PUBLIC DE WALLONIE  
DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



**OVAM**  
AFDELING AFVALSTOFFEN- & MATERIALENBELEID



**LEEFMILIEU BRUSSEL**  
DIVISIE ENERGIE, LUCHT , KLIMAAT & DUURZAME GEBOUWEN