

# FORMATION BATIMENT DURABLE

## MATÉRIAUX DURABLES: COMMENT CHOISIR?

AUTOMNE 2022

**L'outil TOTEM**

Sophie BRONCHART





**totem**

CREATE | EVALUATE | INNOVATE

# FORMATION TOTEM

Mardi 27/09/2022



SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER

**OVAM**



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels



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

# Planning

- Déroulé de la formation
  - 13:15 – 13:30 : Module 1 – Introduction
  - 13:30 – 14:15 : Module 2 – Méthodologie TOTEM
  - 14:15 – 15:00 : Module 3 – Présentation pratique de l’outil
  
  - 15:00 – 15:15 : Pause
  
  - 15:15 – 17:00 : Atelier

# FORMATION **TOTEM**

## MODULE 1 : Introduction



SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER  
**OVAM**



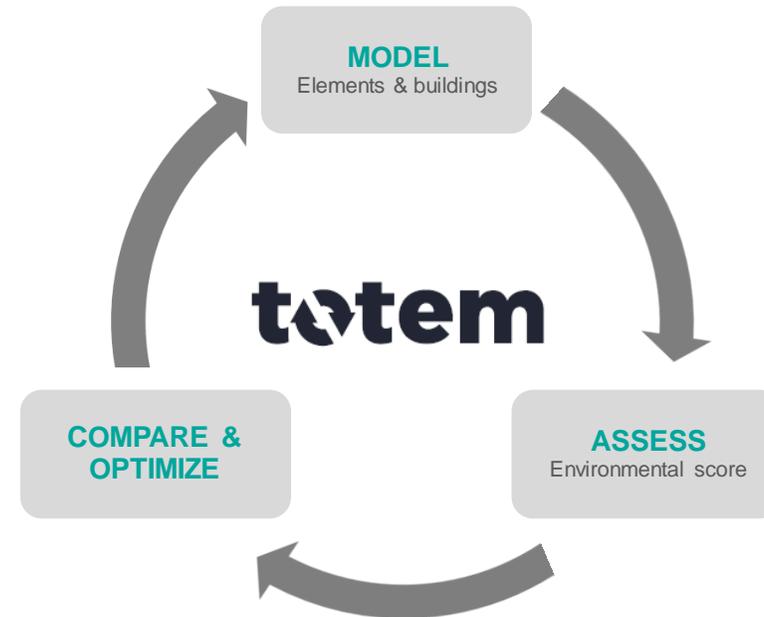
bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels



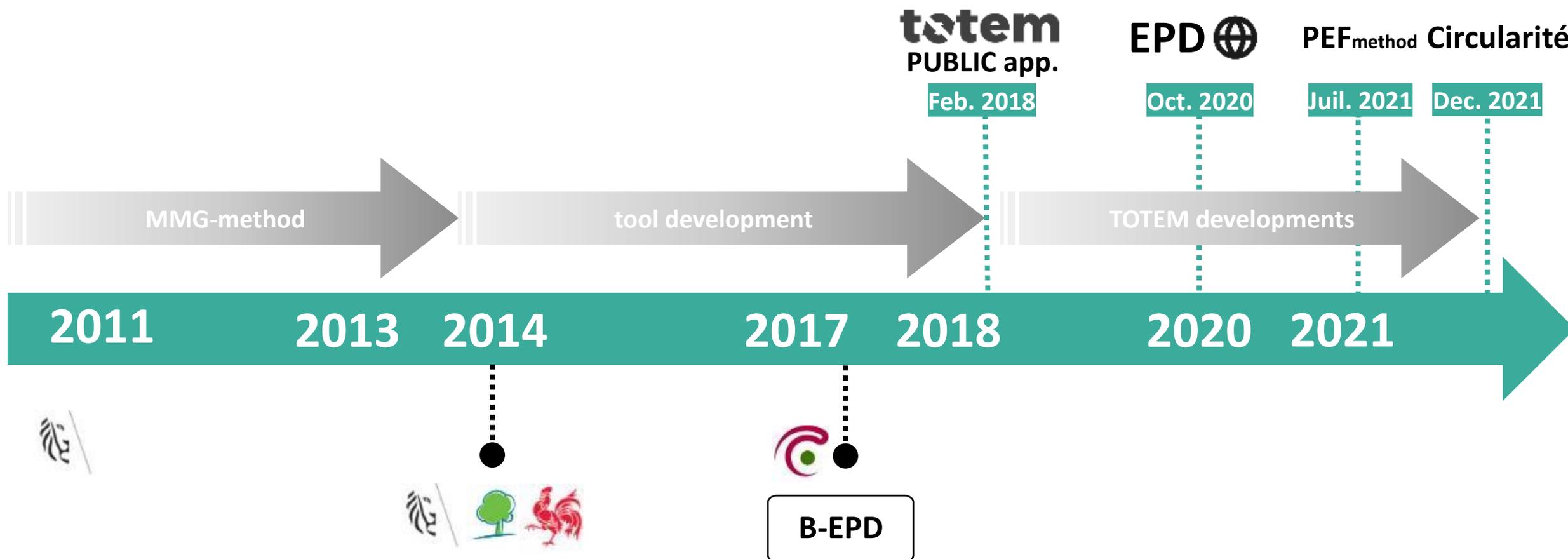
**Wallonie**  
service public  
**SPW**

## TOTEM EN RÉSUMÉ

- TOTEM = **T**ool to **O**ptimize the **T**otal **E**nvironmental impact of **M**aterials
- Outil **belge** pour évaluer l'**impact environnemental** des bâtiments et éléments de construction
  - Outil libre accès
  - En ligne depuis février 2018
  - Collaboration entre les 3 régions
  - Méthodologie transparente



# TOTEM LIGNE DU TEMPS

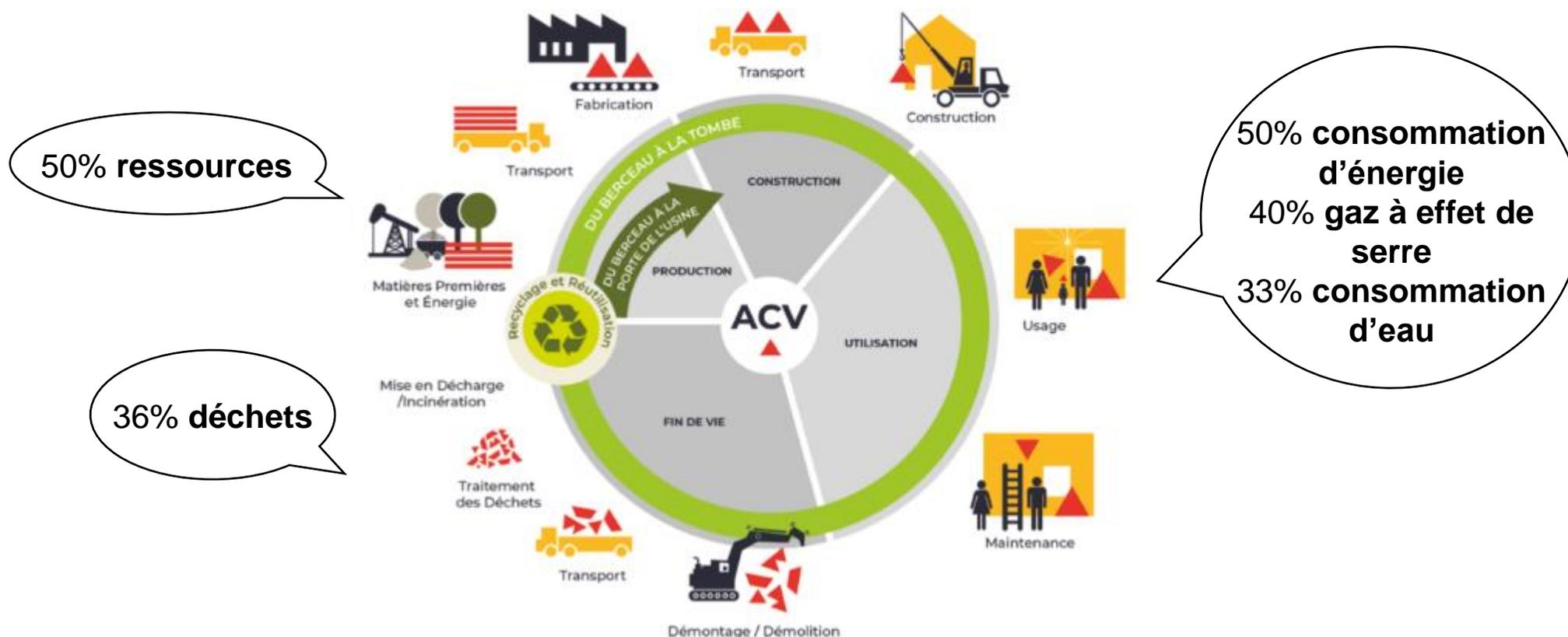


## Public cible

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

# Bâtiment et environnement

- Le secteur européen de la construction



# Bâtiment et environnement

## PEB

- 1 seul indicateur environnemental : Impact « réchauffement climatique »
- 1 seule phase du cycle de vie : Phase d'utilisation

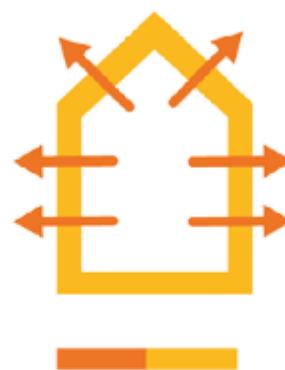


# Bâtiment et environnement

PEB 2010



BASSE ÉNERGIE



PASSIF



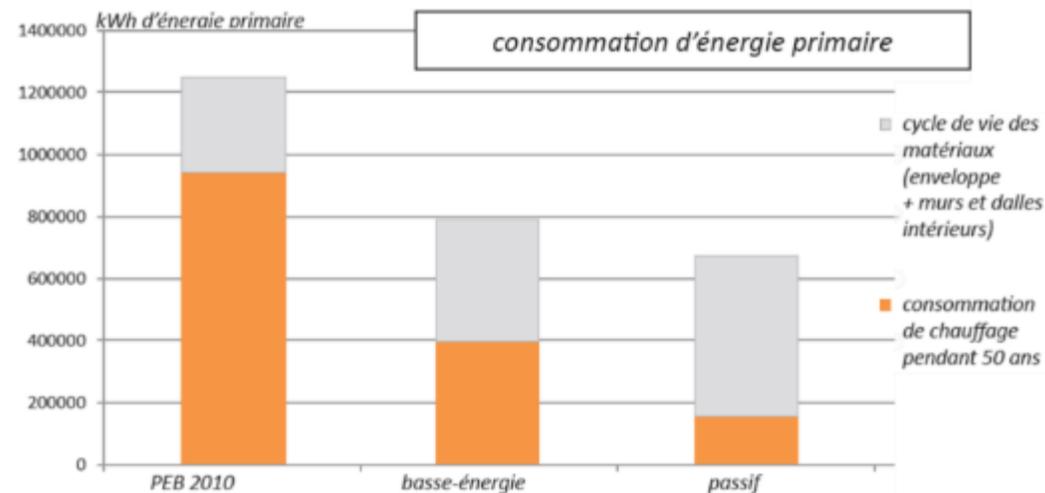
**Légende:**

bilan environnemental total du bâtiment

l'impact environnemental des matériaux

l'impact de l'énergie

Maison neuve 4 façades



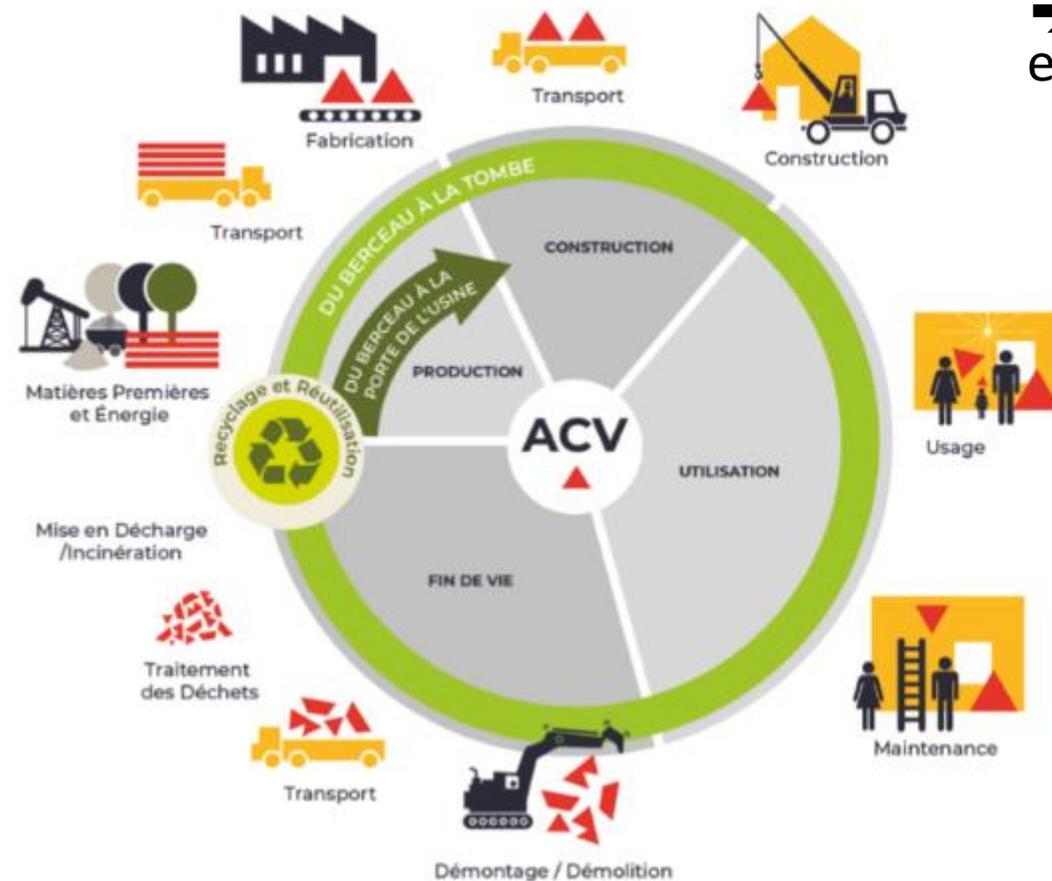
Source: « ÉLABORATION D'UN OUTIL D'AIDE À LA CONCEPTION DE MAISONS À TRÈS BASSE CONSOMMATION D'ÉNERGIE Conception de maisons neuves durables» C. Massart et A. De Herde (Architecture et Climat) - 2010  
Travail financé par la DGO4, département de l'énergie et du bâtiment durable

# Bâtiment et environnement

**TOTEM = ACV**

→ Multicritères : 19 indicateurs environnementaux (12 groupes)

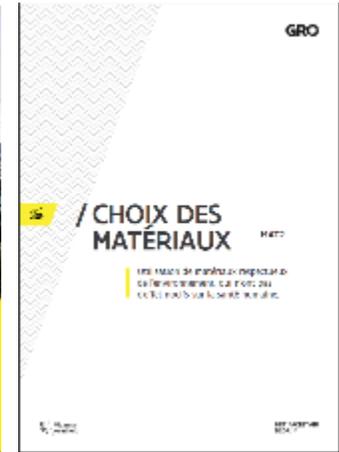
→ Tout le cycle de vie



# Dans la pratique

- Utilisation sur base volontaire
  - └ >5800 utilisateurs / 1200 architectes formés
  - └ Découvrez et testez l'approche "ACV"
  - └ Amélioration d'un projet (éléments ou bâtiment)
- Vers une réglementation (pas encore planifié)
  - └ Composition 1 : définie sur base d'outil qualitatifs (jour 1)
  - └ Depuis 2016 aux Pays-Bas
  - └ Depuis 2021 en France
  - └ A partir de 2023 au Danemark
  - └ ...
  - └ Projet de législation européenne pour 2027/2030
- 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



\* Pour plus d'info: <https://do.vlaanderen.be/gro-op-weg-naar-toekomstgerichte-bouwprojecten>

# Planning

- Déroulé de la formation
  - 13:15 – 13:30 : Module 1 – Introduction
  - **13:30 – 14:15 : Module 2 – Méthodologie TOTEM**
  - 14:15 – 15:00 : Module 3 – Présentation pratique de l’outil
  
  - 15:00 – 15:15 : Pause
  
  - 15:15 – 17:00 : Atelier

# FORMATION **TOTEM**

## MODULE 2 : Méthodologie

Update 08/2021



SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER  
**OVAM**



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels



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

# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- **ANALYSE DU CYCLE DE VIE**
- **INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX**
- **AGRÉGATION**
- **STRUCTURE HIÉRARCHIQUE**
- **DONNÉES**
- **UNITÉ FONCTIONNELLE**
- **CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION**
- **DURÉE DE VIE**
- **CIRCULARITÉ**
- **FUTURS DÉVELOPPEMENTS**

# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- **ANALYSE DU CYCLE DE VIE**
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

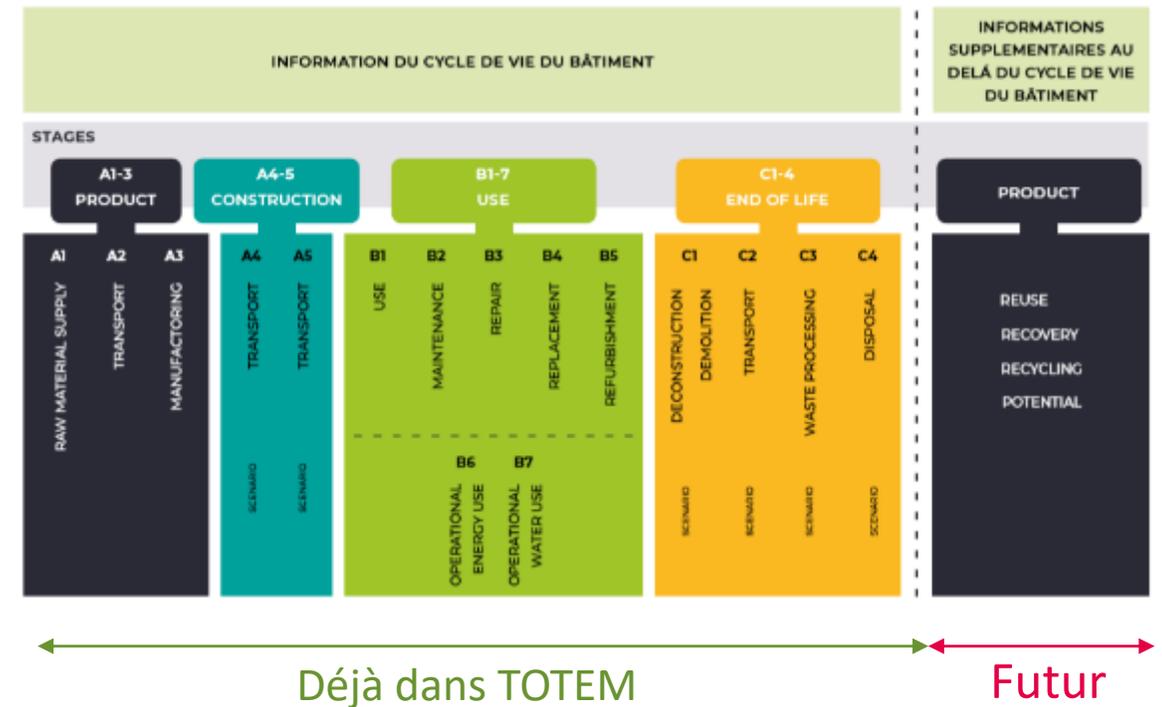
## ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

- « L'analyse du cycle de vie (ACV) est une technique d'évaluation des aspects environnementaux et des impacts environnementaux potentiels associés à un système de produits ». (ISO 14044)
- Début '90 : approches multicritères sur l'ensemble des étapes du cycle de vie des produits « du berceau à la tombe »

**Fabrication → mise en œuvre → utilisation → élimination**

# Cohérence européenne

- Cohérent avec les normes Européennes
  - **EN 15804+A2: 2019** Déclarations environnementales sur les **produits de construction**
  - **EN 15978: 2011** Evaluation de la performance environnementale des **bâtiments**
- Outil et méthodologie **transparents**



# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- **INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX**
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# INDICATEURS

- Set d'indicateurs
  - Juillet 2021 : Mise en conformité avec la nouvelle norme **EN 15804+A2 (2019)** → **Nouvelles unités / méthodes d'évaluation**

## Core environmental impact indicators



(4)

Climate change



Ozone depletion



Acidification



(3)

Eutrophication



Photochemical  
ozone formation



(2)

Depletion of  
abiotic resources



Water use

## Additional environmental impact indicators



Particulate Matter



Ionizing radiation  
(human health)



Eco-toxicity  
(fresh water)



(2)

Human toxicity



Land use  
Soil quality

# INDICATEURS

- Set d'indicateurs
  - Juillet 2021 : Mise en conformité avec la nouvelle norme **EN 15804+A2 (2019)** →  
**Nouvelles unités / méthodes d'évaluation**

Informations  
environnementales  
complémentaires



Utilisation de l'énergie primaire :

- Renouvelable (MJ)
- Non renouvelable (MJ)



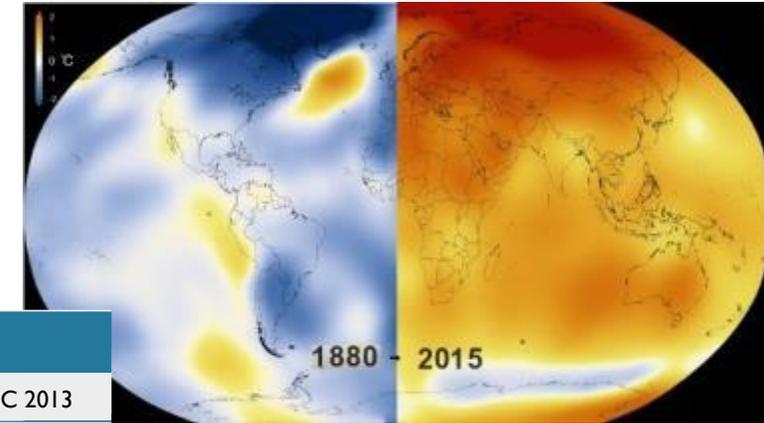
Contenu de carbone biogénique  
(Kg C)

# INDICATEURS

## • Réchauffement climatique (3)



- Augmentation de la concentration atmosphérique moyenne de diverses substances d'origine anthropique (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CFC...)

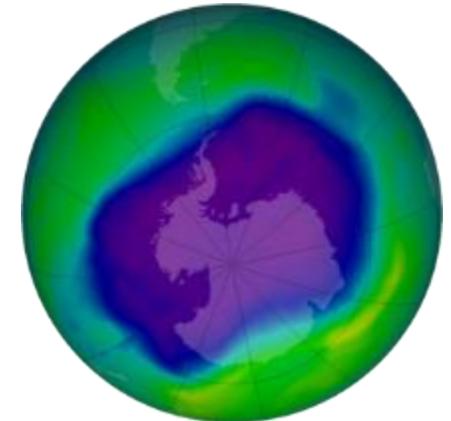


Environmental impact category	Unit	Model impact method
Climate change - total <sup>a</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - land use and land use change	kg CO <sub>2</sub> eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013

## • Appauvrissement de la couche d'ozone



- Emissions dans l'air (CFC, HCFC, halons...) qui contribuent à la formation du « **trou dans la couche d'ozone** » (ozone stratosphérique)



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Ozone depletion	kg CFC II eq.	Steady-state ODPs, WMO 2014

# INDICATEURS

## • Acidification



- Augmentation de la quantité de substances acides ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ...) dans la basse atmosphère, à l'origine de « **pluies acides** », du dépérissement de certains écosystèmes forestiers et d'eau douce



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Acidification	mol $\text{H}^+$ eq.	Accumulated Exceedance, Seppälä et al. 2006, Posch et al., 2008



## Eutrophication (3)

- Emissions dans l'air et dans l'eau, de substances causant des **excès d'éléments nutritifs** dans les eaux de surface → surcroissance d'algues



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Eutrophication aquatic freshwater	kg P eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication aquatic marine	kg N eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication terrestrial	mol N eq.	Accumulated Exceedance, Seppälä et al. 2006, Posch et al., 2008

# INDICATEURS

## • Ozone photochimique



- Emissions, dans l'air, de substances qui conduisent à la production d'ozone troposphérique (ozone bas, **smog d'été**)



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq.	LOTOS-EUROS ,Van Zelm et al., 2008, as applied in ReCiPe

## • Epuisement de l'eau



- Consommation des ressources d'eau douce



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Water use	m <sup>3</sup> world eq. deprived	Available WAter REmaining (AWARE) Boulay et al., 2016

# INDICATEURS

## • Epuisement des ressources abiotiques (2)



- Calculé en divisant les quantités de matières premières utilisées, par leur réserve mondiale respective
  - **Minéraux et métaux** → épuisement des matières premières minérales (Fe, Cu, Pb, Zn...)
  - **Combustibles fossiles** → épuisement des combustibles fossiles (gaz naturel, pétrole, charbon...)



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Depletion of abiotic resources - minerals and metals	kg Sb eq.	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.
Depletion of abiotic resources - fossil fuels	MJ, net calorific value	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.

# INDICATEURS

## • Particules fines



- Emissions, dans l'air, de fines particules solides (poussières) générant des maladies cardiaques et pulmonaires chez l'homme

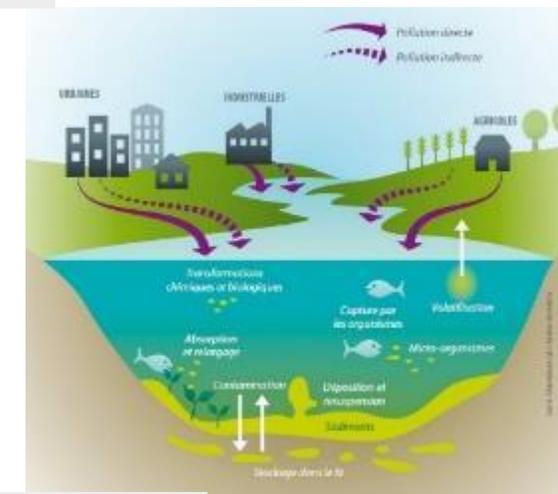


Environmental impact category	Unit	Model impact method
Particulate matter emissions	Disease incidence	SETAC-UNEP, Fantke et al. 2016

## • Ecotoxicité



- Emissions de substances (composés halogènes organiques, métaux lourds, PCB, dichlorobenzène (DB), hydrocarbures polycycliques (PAH)...) causant des dommages aux écosystèmes aquatiques et organismes des eaux douces



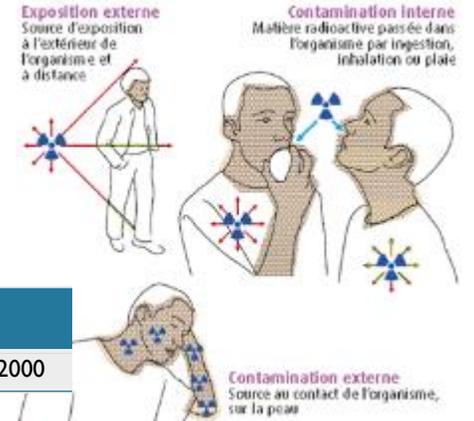
Environmental impact category	Unit	Model impact method
Eco-toxicity (freshwater)	CTUe	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC

# INDICATEURS

## • Rayonnement ionisant



- Emissions de rayonnements ionisants (radioactifs) pouvant entraîner des lésions cellulaires (effets sur la santé humaine)



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Ionizing radiation, human health	kBq U235 eq.	Human health effect model as developed by Dreicer et al. 1995 update by Frischknecht et al., 2000



## Toxicité humaine (cancers ou non) (2)

- Emissions, dans l'air et dans l'eau, de substances (composés halogènes organiques, métaux lourds, PCB, dichlorobenzène (DB), hydrocarbures polycycliques (PAH)...) causant des dommages (cancérigènes ou non) aux organismes vivants, et à l'homme plus particulièrement.



Environmental impact category	Unit	Model impact method
Human toxicity, cancer effect	CTUh	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC



# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- **AGRÉGATION**
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# AGRÉGATION

- Difficulté d'interprétation et de prise de décision sur base d'un résultat multicritère (19) → agrégation en 1 score unique
- Avant juillet 2021 : Monétarisation (€)
- Juillet 2021 : **Méthode PEF\* (Milli Point)**
- **2 étapes:**
  1. **Normalisation** : Score de l'indicateur / facteur de normalisation (impact par habitant mondial)  
→ Conversion des indicateurs en **résultats adimensionnels et normalisés**
  2. **Pondération** : Score normalisé X facteur de pondération (qui reflète l'importance relative perçue des différents indicateurs; défini par enquêtes et corrigé en fonction de la robustesse de l'indicateur d'impact)  
→ Somme des différents indicateurs pondérés en un **score unique**

\* Product Environmental Footprint

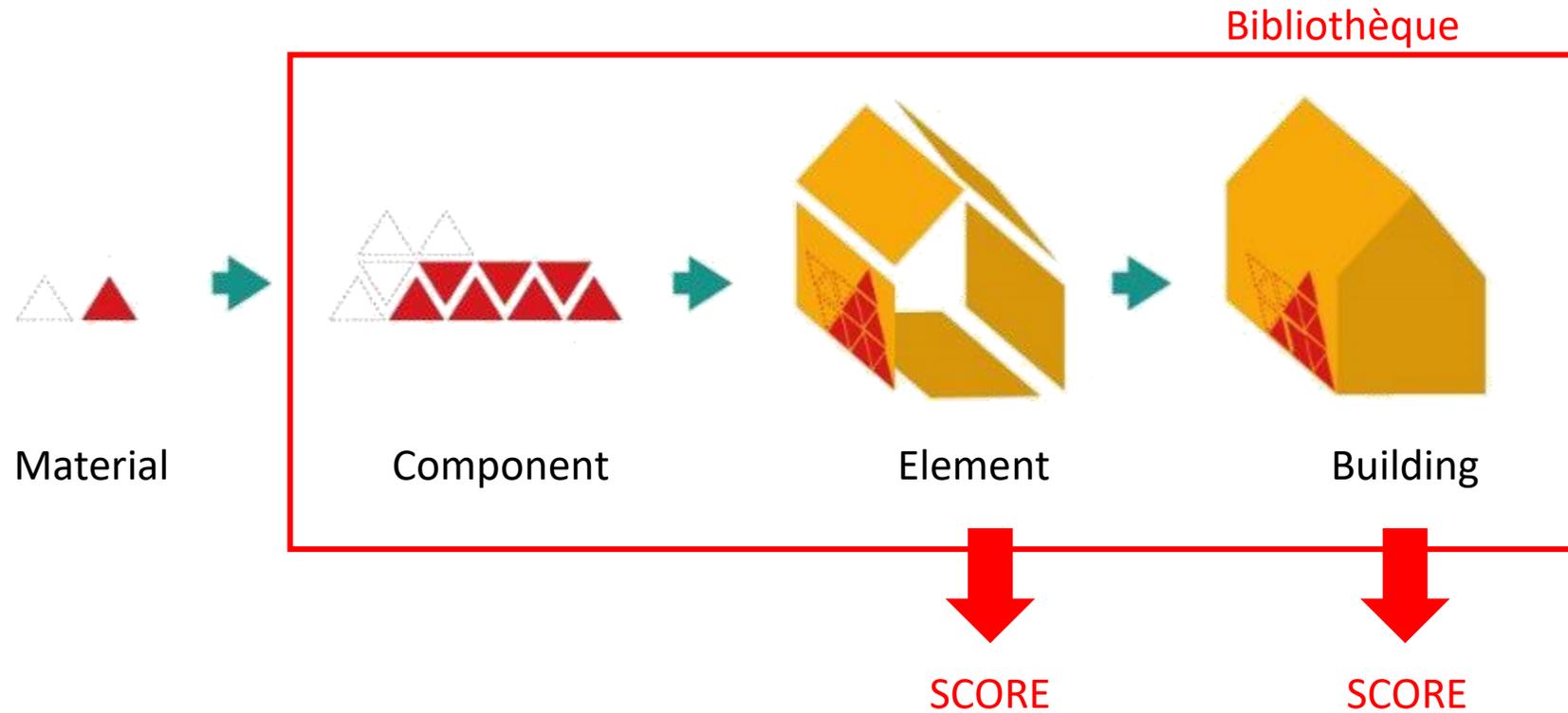
[https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/documents/2018\\_JRC\\_Weighting\\_EF.pdf](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/documents/2018_JRC_Weighting_EF.pdf)

# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- **STRUCTURE HIÉRARCHIQUE**
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# STRUCTURE HIÉRARCHIQUE

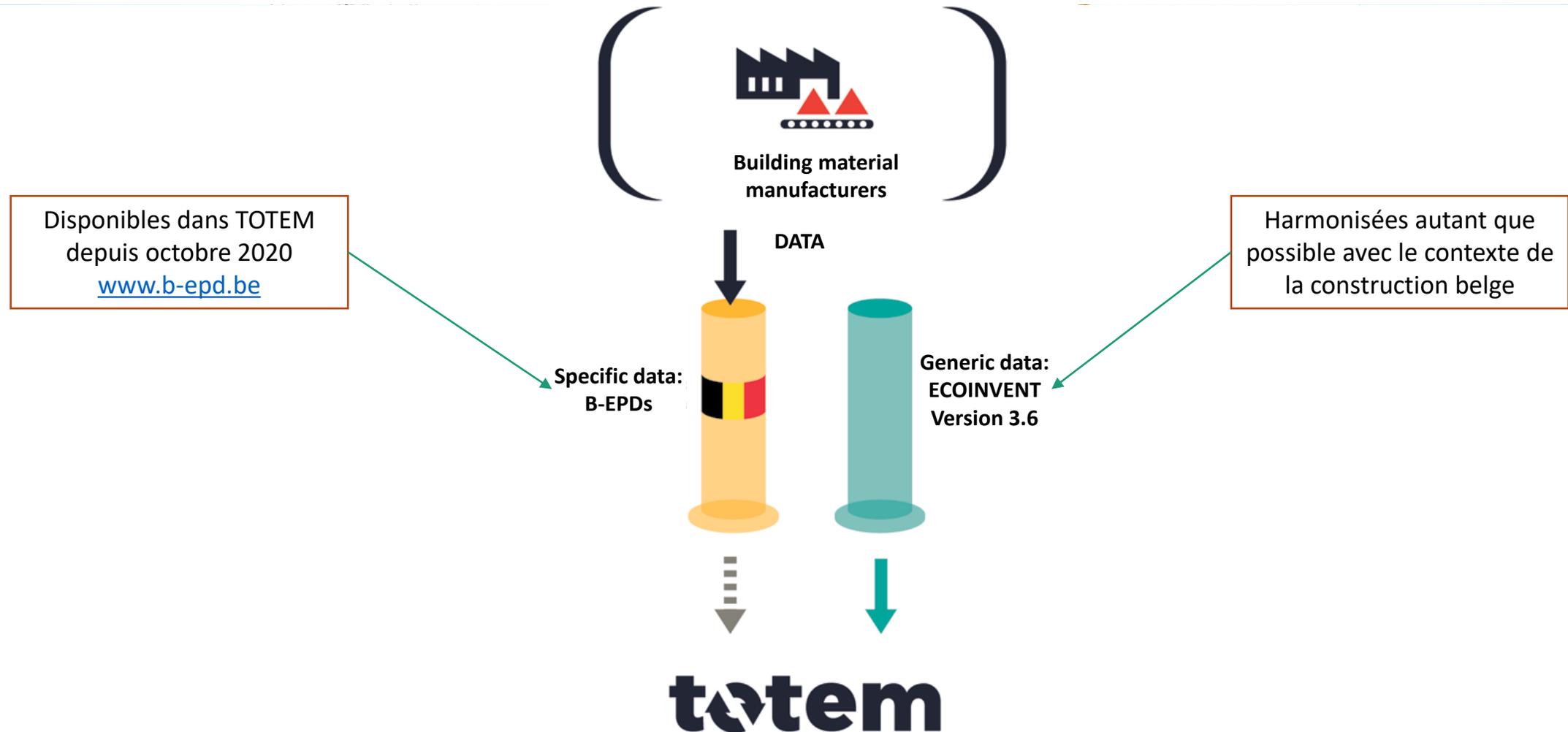


# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

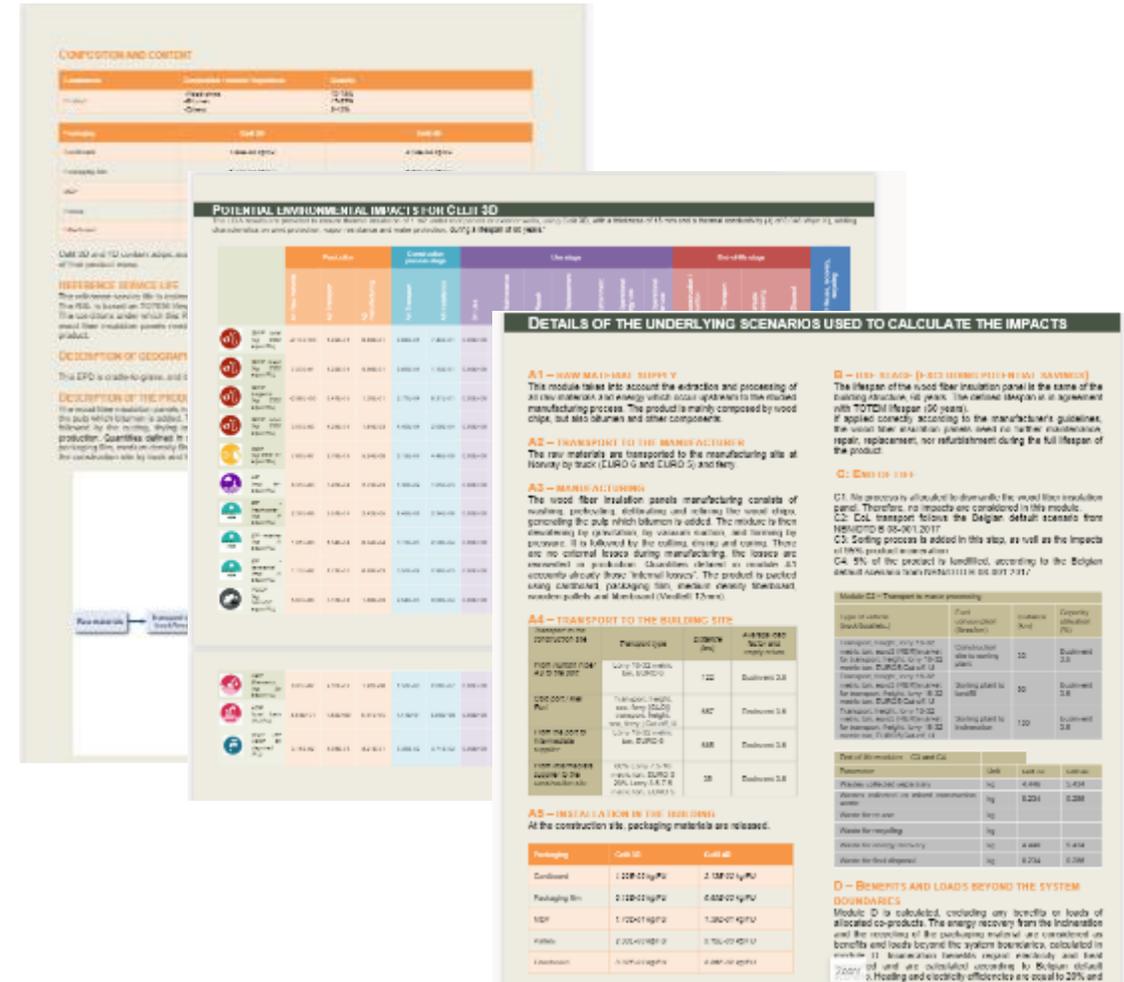
- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- **DONNÉES**
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# DONNÉES



# DONNÉES

- Environmental Product Declarations
  - Déclarations de performances environnementales des produits
    - Documents standardisés
    - Basés sur ACV
    - Indicateurs environnementaux pour un matériau conditionné de manière spécifique (épaisseur, emballage...) ou parfois collective
    - Objectif, quantitatif, univoque et scientifiquement fondé
    - Vérification (reconnu par le SPF)
    - Enregistrement dans la base de données



**CONFIGURATION AND CONTENT**

Component	Quantity	Unit
Wood floor insulation panel	12.145	m <sup>2</sup>
Other	1.075	m <sup>2</sup>

**POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS - EMISSIONS**

Impact Category	Production		Use stage		End-of-life stage
	kg CO <sub>2</sub> e				
Global Warming Potential (GWP)	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
Acid Equivalents (APE)	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
Other categories...	...	...	...	...	...

**DETAILS OF THE UNDERLYING SCENARIOS USED TO CALCULATE THE IMPACTS**

**A1 - WOOD FLOOR INSULATION**  
The module takes into account the extraction and processing of raw materials and energy used to produce the wood floor insulation panels. The product is mainly composed of wood chips, but also contains other components.

**A2 - TRANSPORT TO THE MANUFACTURING SITE**  
The raw materials are transported to the manufacturing site at the factory by truck (EURO 2) and heavy.

**A3 - MANUFACTURING**  
The wood floor insulation panels manufacturing consists of several steps: chipping, drying and sorting the wood chips, grinding the chips which become a dust, and finally for processing. It is followed by the rolling, drying and cooling. There are no critical losses during manufacturing, the losses are considered as possible. Quantities released to air are 0.3 kg CO<sub>2</sub>e/kg of product. The product is packed using cardboard packaging (EURO 2) and heavy trucks and trucks (EURO 2).

**A4 - TRANSPORT TO THE BUILDING SITE**  
The wood floor insulation panels are transported to the building site at the factory by truck (EURO 2) and heavy.

**A5 - INSTALLATION IN THE BUILDING**  
At the construction site, packaging materials are released.

**B - USE PHASE (100 YEARS SERVICE LIFE)**  
The lifespan of the wood floor insulation panel is the same of the building structure, 100 years. The default lifespan is 100 years (100 years) if applied correctly according to the manufacturer's guidelines, the wood floor insulation panels used for further maintenance, repair, replacement, or refurbishment during the full lifespan of the product.

**C - END OF LIFE**  
C1: The scenario is evaluated by default as the wood floor insulation panel. Therefore, no impacts are considered in this module. C2: CO<sub>2</sub> transport follows the Belgian default scenario from NEN-EN ISO 15686:2017. C3: Sorting process is added in this also, as well as the impacts of the product's end-of-life.

**Module C2 - Transport to main processing**

Transport mode	CO <sub>2</sub> e (kg)	CO <sub>2</sub> e (kg)	CO <sub>2</sub> e (kg)
Truck (EURO 2)	1.120	1.120	1.120
Truck (EURO 3)	1.120	1.120	1.120
Truck (EURO 4)	1.120	1.120	1.120
Truck (EURO 5)	1.120	1.120	1.120

**D - BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES**  
Module D is calculated, including any benefits or loads of allocated co-products. The energy recovery from the incineration and the recycling of the packaging material are considered as benefits and loads beyond the system boundaries, calculated in module D. Benefits and loads beyond the system boundaries are calculated according to the methodology of the ISO 15686:2017. Heating and electricity efficiencies are equal to 20% and 10% respectively.

# DONNÉES

**Un cadre européen, adapté au contexte belge:**

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



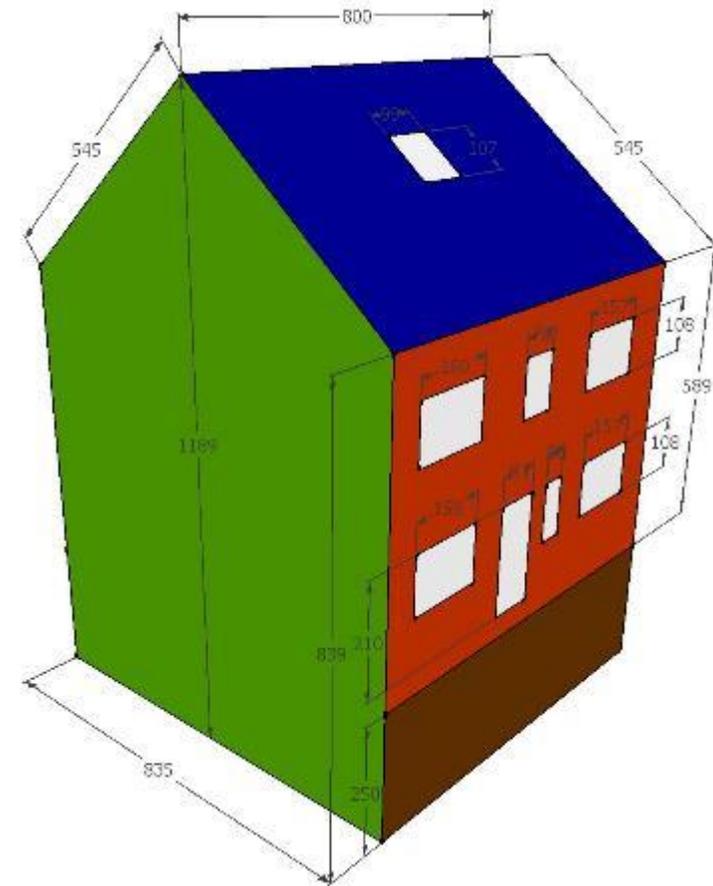
# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- **UNITÉ FONCTIONNELLE**
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# UNITÉ FONCTIONNELLE

- **UF** : Unité de référence pour exprimer les impacts environnementaux, permet de comparer des bâtiments/éléments présentant une performance similaire ( ! Valeur U, capacité portante, performances acoustiques ... !)
  - **Pour les matériaux** :
    - m<sup>2</sup> pour les éléments plats (plancher, mur, fenêtre, toiture)
    - m pour les éléments linéaires (poutre, colonne, linteau, appui de fenêtre)
    - pièce pour les éléments dénombrables (portes)
  - **Pour les bâtiments** : m<sup>2</sup> de surface de plancher brute
  - **Convention de mesure recommandée** :
    - Dimensions extérieures (comme pour la PEB)
    - Car plus facile que la convention Dimensions axiale des éléments de construction (résultats plus précis, BIM)



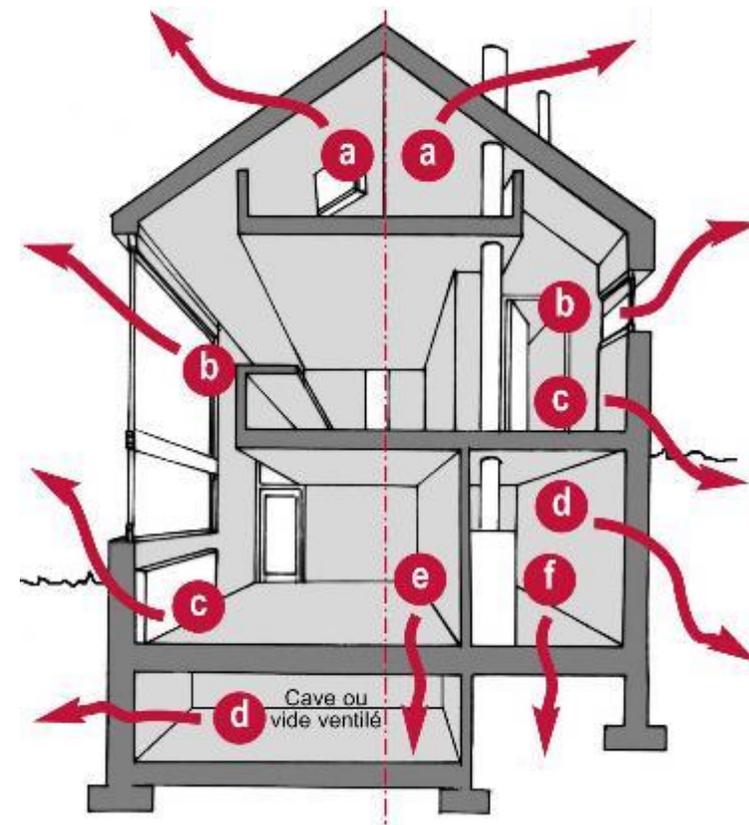
# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- **CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION**
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION

- **Calculs simplifiés avec des valeurs par défaut**
- *Pertes par transmission :*
  - / Valeur U et surfaces de déperdition
- Pertes par ventilation (bâtiment)*
  - / Basées sur un volume chauffé et des valeurs par défaut pour l'étanchéité à l'air
- **À l'avenir (planifié pour 2022) :**
  - └ Ajout des installations techniques
  - └ Option d'encodage d'un niveau de performance calculé dans la PEB



# ENERGIE D'UTILISATION

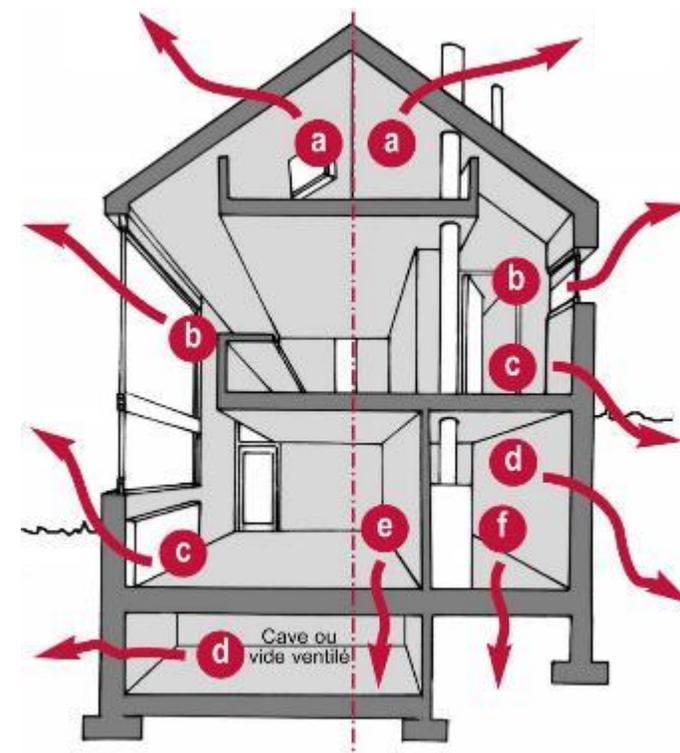
## → Pertes par transmission et ventilation

Average U value  
Heat loss surface  
Heated building volume  
Total air change per hour, sum of controlled ventilation and infiltration

$$\frac{((U_m \times A_{tot} + V \times n_{tot} \times 0,36) \times DD_{eq})}{(\eta_{distr} \times \eta_{em} \times \eta_{control})} \times EI_{heating}$$

1200 degree day equivalents  
19 environmental impacts of heating

Average overall efficiency of a heating installation equipped with a **condensing gas boiler** < 100kW



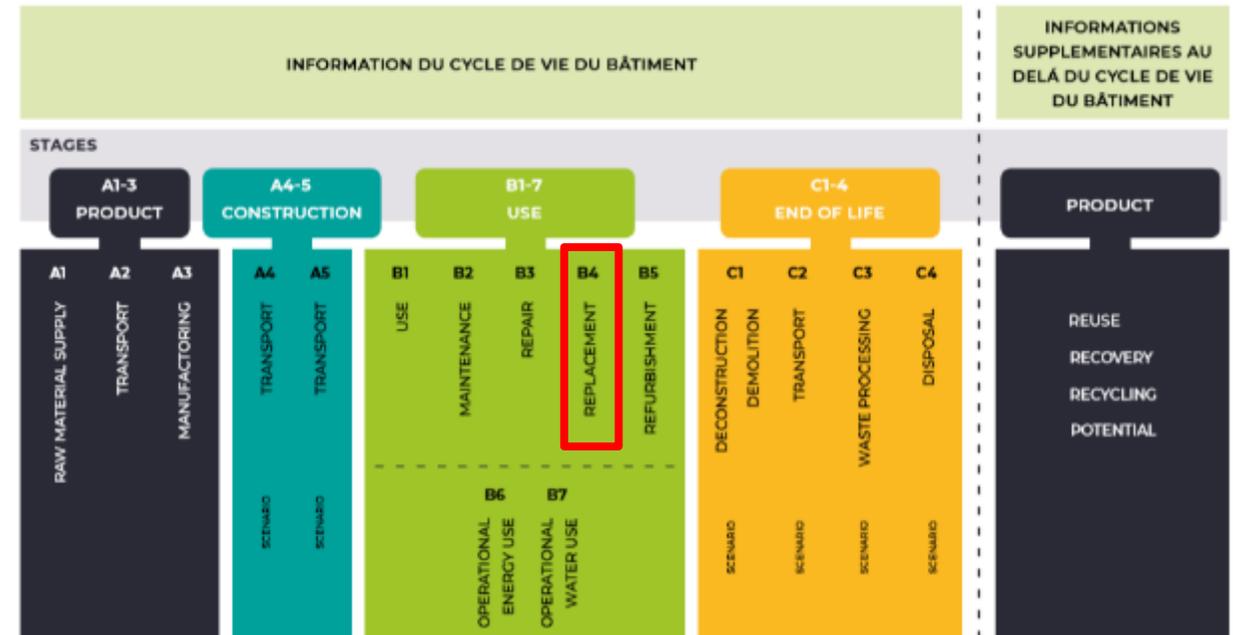
# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- **DURÉE DE VIE**
- CIRCULARITÉ
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

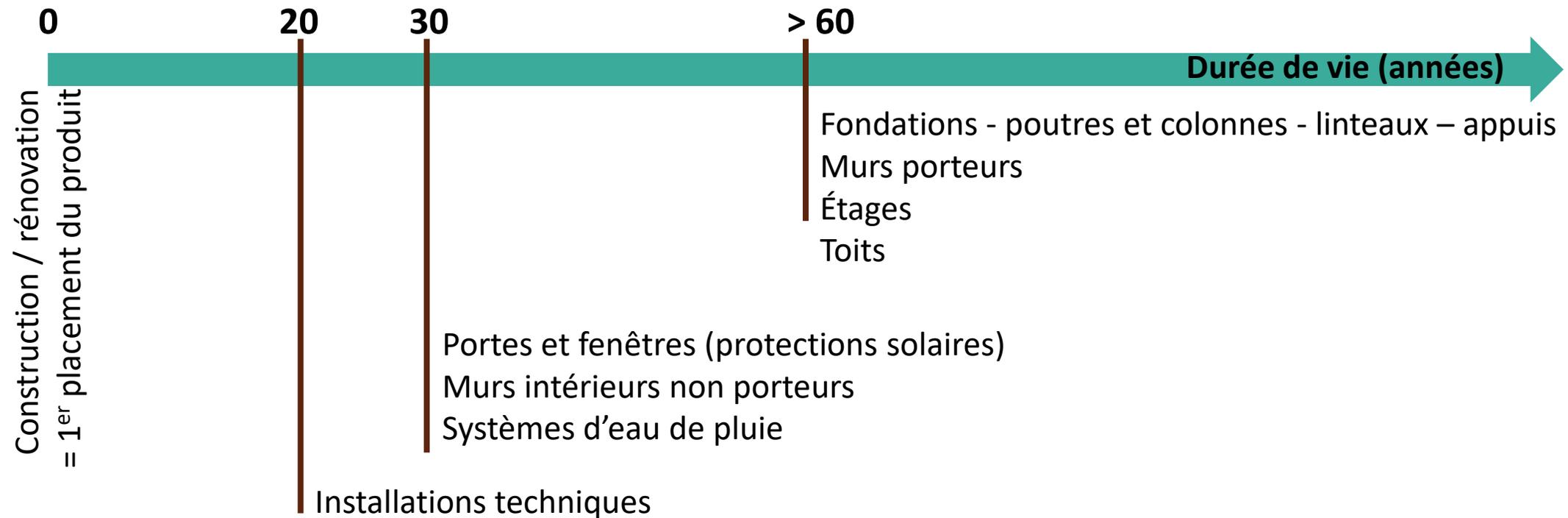
# DURÉE DE VIE

- └ TOTEM : durée de vie d'un bâtiment = 60 ans
- / DV théorique de sa structure et de ses éléments principaux
- / Période standard pour le calcul du remplacement des éléments et composants
- / Effets des remplacements pris en compte dans le module B (utilisation)



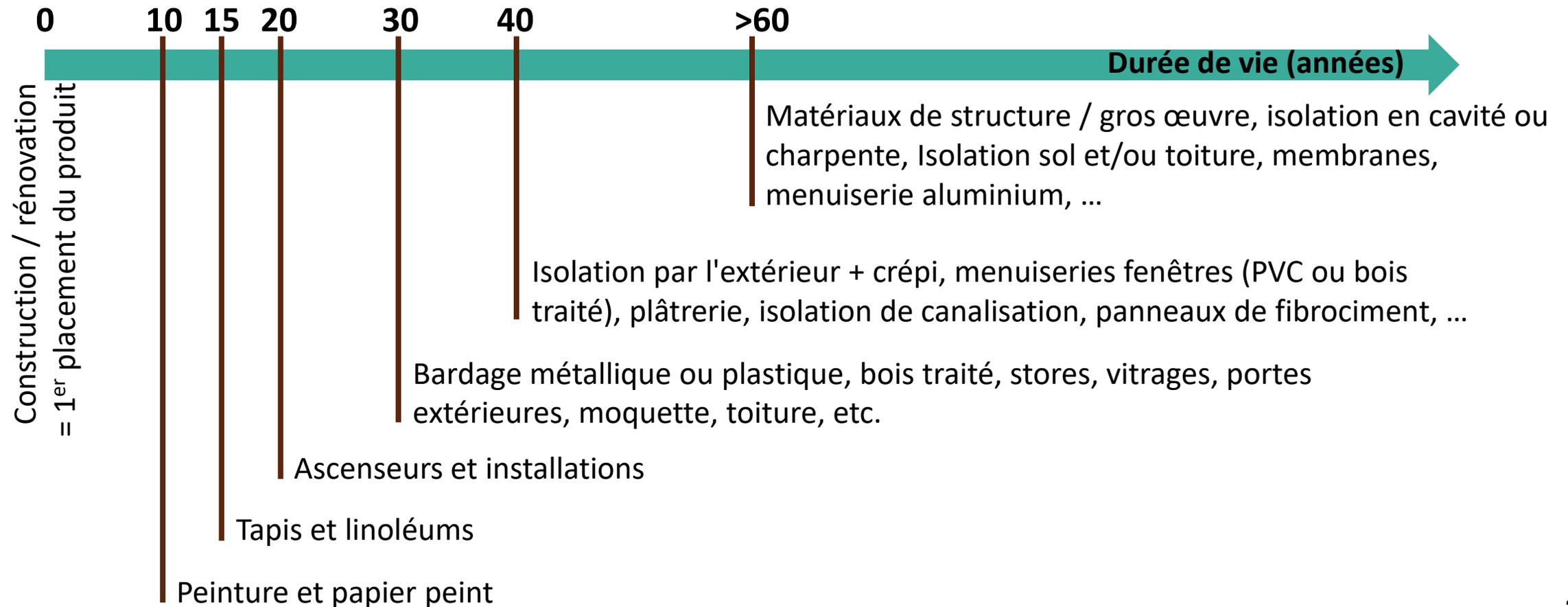
# DURÉE DE VIE

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



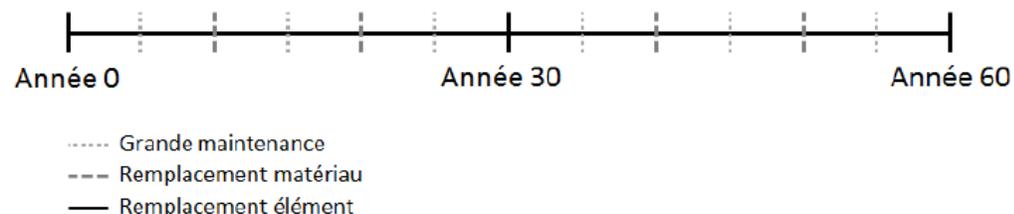
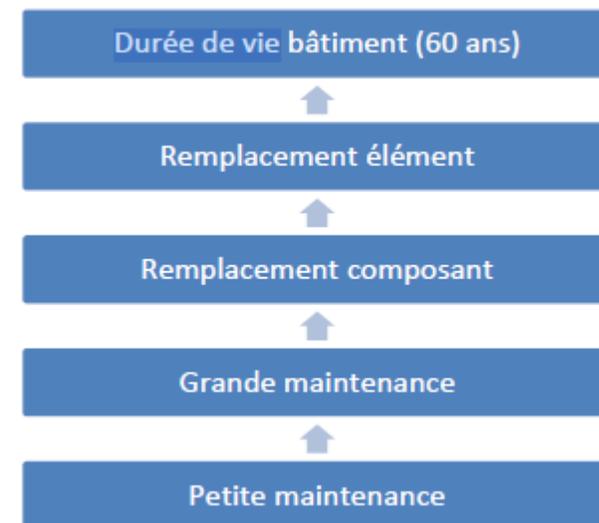
# DURÉE DE VIE

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



# DURÉE DE VIE

- Remplacement des éléments/composants avec une durée de vie plus courte que 60 ans
  - Éléments remplacés pendant le cycle de vie → impacts multipliés
  - **Nb de remplacement** = (durée de vie du bâtiment (60 ans)/durée de vie de l'élément ou du composant) - 1 (installation initiale)
  - **Durée de suspension** = nombre d'années avant la fin de vie du bâtiment durant lesquelles le remplacement n'aura pas lieu. Hiérarchie Matériau > Composant > Bâtiment
  - exemples :
    - Fenêtre avec une durée de vie de 20 ans  $(60/20) - 1 = 2$  → 1 remplacement à l'année 20 et 1 remplacement à l'année 40
    - Fenêtre avec une durée de vie de 25 ans  $(60/25) - 1 = 1,4$  → 1 remplacement à l'année 25, remplacement année 50 dépend de la période de suspension



# DURÉE DE VIE

- Durée de Vie
- Non modifiable
- Résultats très sensibles à la durée de vie
- Pour plus d'information sur les durées de vie attribuées aux différents matériaux :
  - Brochure « Durées de vie dans TOTEM »
  - Disponible au téléchargement sur le site TOTEM <https://www.totem-building.be>
  - Section « documentation » sur la page d'accueil

## Durées de vie dans TOTEM

*(mise à jour le 15/10/2020)*

Dans TOTEM, la durée de vie se distingue en fonction des niveaux hiérarchiques suivants :

- Bâtiment (niveau le plus élevé)
- Élément
- Composant

La durée de vie supposée du bâtiment au sein de TOTEM est fixée à 60 ans (voir également la section 2.2.2 de la méthode de détermination de MMG<sup>2</sup>, c'est-à-dire la méthode scientifique à la base de TOTEM).

Le tableau 1 présente les durées de vie prises en compte pour les différentes catégories d'éléments de TOTEM.

Tableau 1 : Vue d'ensemble des durées de vie prise en compte pour les différentes catégories d'éléments au sein de TOTEM.

Élément de construction	TOTEM
Dalle de sol	120
Fondation <sup>1</sup>	120
Mur de cave	120
Mur extérieur / murs rideaux	120
Mur intérieur porteur	120
Mur intérieur non porteur / structure massive	120
Mur intérieur non porteur / structure légère	30
Plancher	120
Balcon <sup>1</sup>	120
Balustrade <sup>1</sup>	120
Escalier / rampe <sup>1</sup>	120
Toiture (plate / en pente)	120
Élément de structure (poutres / colonnes / linteaux)	120
Ouverture extérieure (portes/fenêtres/protection solaire <sup>1</sup> )	30
Ouverture intérieure (portes/fenêtres)	120
Seuil / appui de fenêtre	120
Installations <sup>2</sup>	20
Installations de transport <sup>1</sup>	20
Aménagement extérieur	120

# SOMMAIRE

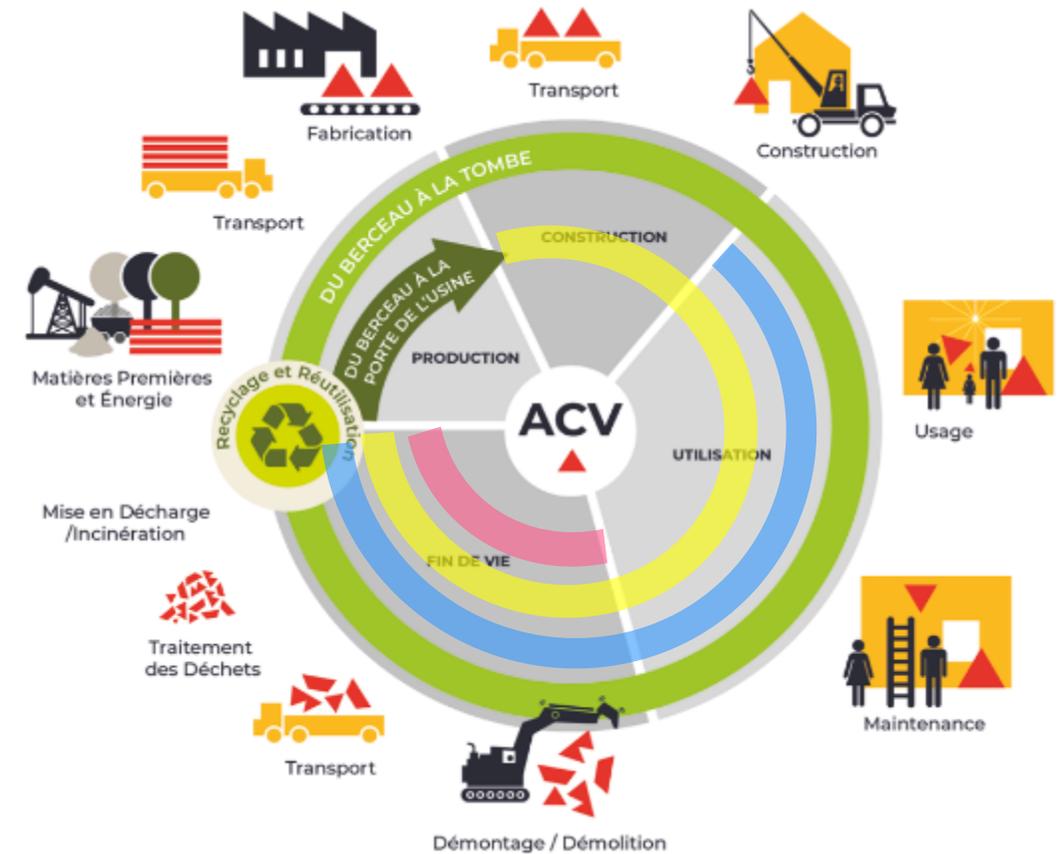
## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- **CIRCULARITÉ**
- FUTURS DÉVELOPPEMENTS

# CIRCULARITÉ (MÉTHODE SIMPLIFIÉE)

└ Première étape pour prendre en compte la circularité et la rénovation dans TOTEM

Statut	Modules du cycle de vie pris en compte dans le calcul				
	Production (A1 – A3)	Transport (A4)	Construction (A4 et A5)	Usage (B)	Fin de vie (C)
Neuf	X	X	X	X	X
Réemployé ex situ	-*	X	X	X	X
Réemployé in situ	-*	-	X	X	X
Existant	-*	-	-	X	X
Démoli	-	-	-	-	X

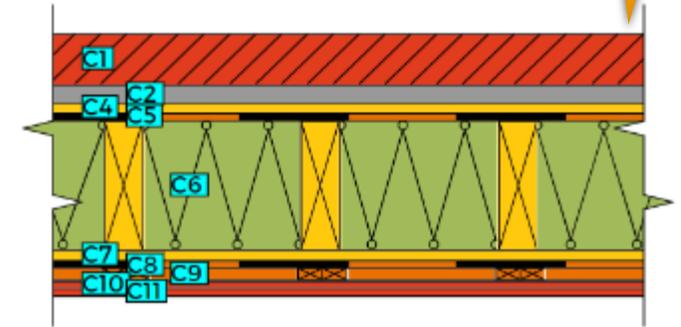


\*Prend en compte l'impact négatif associé à l'absorption du carbone biogénique.



# CIRCULARITÉ ET RÉVERSIBILITÉ

- **Évaluation qualitative du potentiel de réversibilité des connexions:**
  - Niveau de réversibilité
  - 4 critères supplémentaires



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

## ▼ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

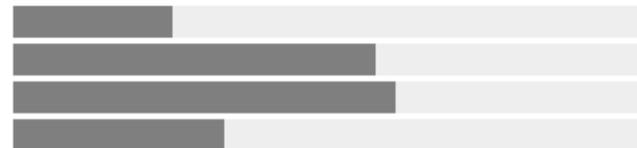


Connexions réversibles, dommages non réparables

Type d'assemblage:

Cloué

Simplicité de démontage  
Vitesse de démontage  
Facilité de manipulation  
Robustesse



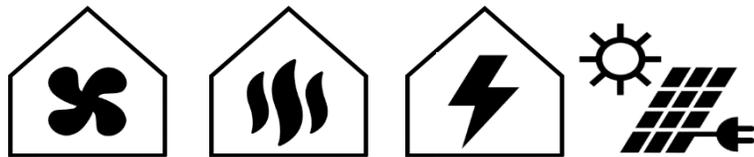
# SOMMAIRE

## PRINCIPES DE BASE DE LA MÉTHODOLOGIE

- ANALYSE DU CYCLE DE VIE
- INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX
- AGRÉGATION
- STRUCTURE HIÉRARCHIQUE
- DONNÉES
- UNITÉ FONCTIONNELLE
- CONSOMMATION D'ÉNERGIE PENDANT LA PHASE D'UTILISATION
- DURÉE DE VIE
- CIRCULARITÉ
- **FUTURS DÉVELOPPEMENTS**

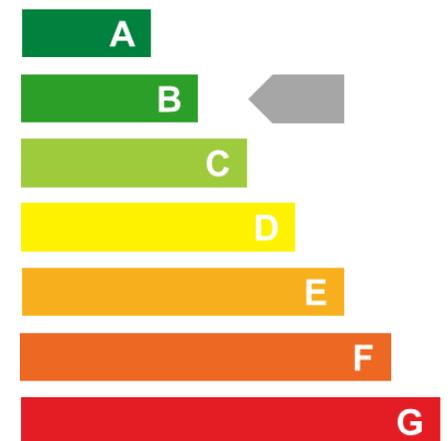
## FUTURS DÉVELOPPEMENTS

- Fonctionnalités :
  - Installations techniques (de manière simplifiée pour commencer)
  - Extension bibliothèque (bio-based materials, composants, EPD, bâtiments)
  - Lien avec le score PEB
  - BIM et outils d'import (XSD, XML)



## FUTURS DÉVELOPPEMENTS

- Mais aussi :
  - Amélioration continue de la **qualité** des données / résultats
  - Etude spécifique sur les matériaux bio-basés
  - **Benchmarking** : analyse et préparation d'un cadre réglementaire
  - Réglementation (pas encore planifié en Belgique)
  - Approche quantitative de la circularité



## DISCUSSION

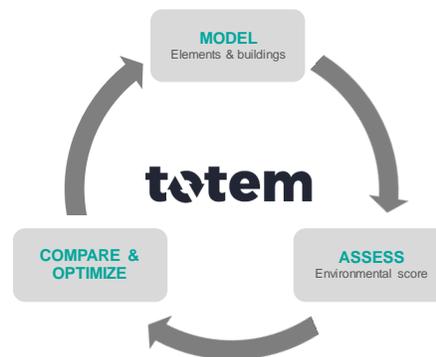
- Avez-vous
  - des **questions ?**
  - des **commentaires ?**
  - des **suggestions ?**

# Planning

- Déroulé de la formation
  - 13:15 – 13:30 : Module 1 – Introduction
  - 13:30 – 14:15 : Module 2 – Méthodologie TOTEM
  - **14:15 – 15:00 : Module 3 – Présentation pratique de l’outil**
  - 15:00 – 15:15 : Pause
  - 15:15 – 17:00 : Atelier

# FORMATION **TOTEM**

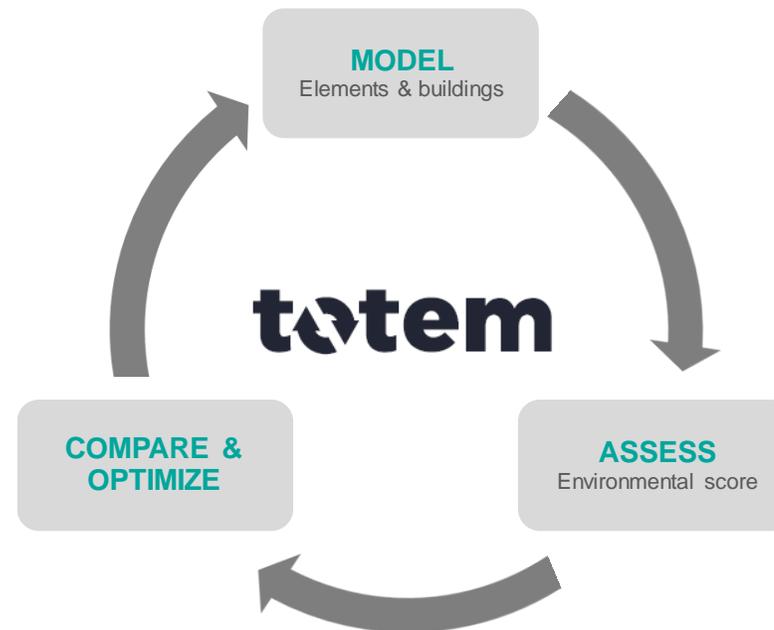
## MODULE 3 : Présentation pratique de l'outil



# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

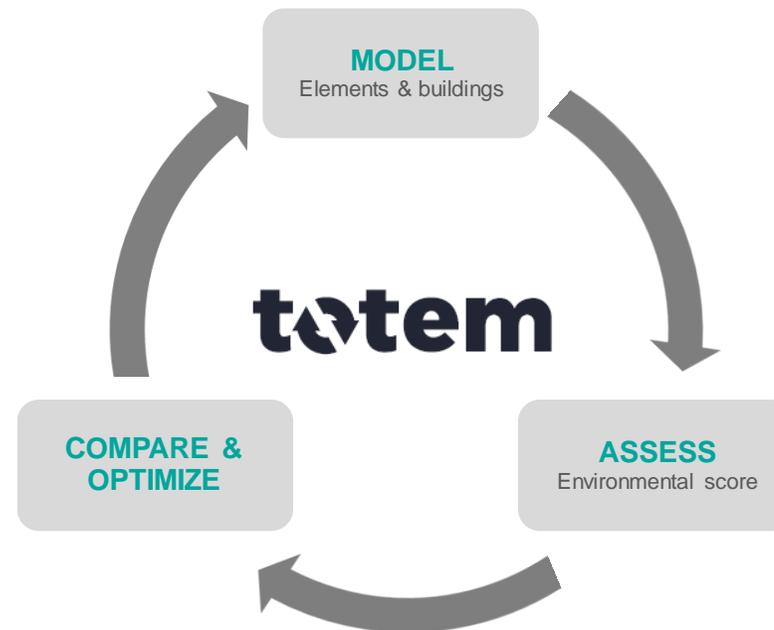
- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- MODÉLISER
- EVALUER
- COMPARER ET OPTIMISER



# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- MODÉLISER
- EVALUER
- COMPARER ET OPTIMISER



# PAGE D'ACCEUIL

[WWW.TOTEM-BUILDING.BE](http://WWW.TOTEM-BUILDING.BE)

EN FR NL

Non connecté

FAQ A propos de Totem Aide Login

### ACTUALITÉS

- 9.7.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 9 juillet 2021
- 25.6.2021 Des nouvelles dates de formations TOTEM pour 2021
- 15.6.2021 TOTEM Stakeholders Committees
- 19.2.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 19 février 2021
- 22.1.2021 Prime TOTEM en RBC depuis le 1/1/2021!

> [Plus d'actualités](#)

DOCUMENTATION	
Method - Environmental profile of building elements	EN
Method - Monetisation of the MMG method	EN
Méthode - Durées de vie dans TOTEM	FR   NL
Method - Maintenance scenarios TOTEM	EN
Méthode - Introduction des EPD dans TOTEM	FR   EN   NL
FAQ - 'Foire aux Questions' pour l'utilisation de l'outil TOTEM	FR   NL
Update - details of the latest TOTEM update	EN
Import - Excel template	EN
Formation - Introduction à TOTEM	FR   NL

## Bienvenue sur TOTEM

Afin d'aider le secteur belge de la construction à objectiver et réduire les impacts environnementaux des bâtiments, les trois Régions ont développé l'outil **TOTEM** [Tool to Optimize the Total Environmental impact of Materials]. Les partenaires du projet sont l'OVAM, Bruxelles Environnement et le Service Public de Wallonie.

**[CREATE]** Totem stimule la créativité des auteurs de projet pour réaliser des projets qui combinent toutes les exigences liées aux défis environnementaux de demain.

**[EVALUATE]** Totem permet l'évaluation des impacts environnementaux d'éléments de construction ou de bâtiments suivant une méthode scientifique adaptée aux particularités du marché belge de la construction.

**[INNOVATE]** Totem vise à encourager l'innovation et l'éco-conception dans les systèmes constructifs.

Cinq années de recherche et de développement, en collaboration avec des universités et des bureaux d'étude ont été nécessaires à la réalisation de cette méthodologie scientifique, adaptée aux spécificités du secteur belge de la construction.

Les valeurs principales de TOTEM sont l'objectivité et la transparence, pour permettre aux acteurs du secteur belge de la construction (architectes, bureaux d'étude, entrepreneurs, propriétaires, promoteurs, pouvoirs publics, ...) d'identifier et de limiter les impacts environnementaux potentiels des bâtiments et ce, dès les premières étapes de leur conception.

Pour toute question ou demande, vous pouvez nous contacter [ici](#).

## SE CONNECTER



The header features the TOTEM logo and tagline. A navigation bar includes a home icon, the text 'Non connecté', and links for 'FAQ', 'A propos de Totem', 'Aide', and 'Login'. A 'Login' link is also present below the navigation bar.

Si vous êtes déjà un utilisateur enregistré, veuillez entrer vos informations d'identification pour vous connecter.

E-mail \*

helpdesk@totem-building.be

Mot de passe \*

.....

LOGIN

[j'ai oublié mon mot de passe](#)

### INSCRIVEZ-VOUS EN TANT QUE NOUVEL UTILISATEUR

Prénom

Nom

Langue

Adresse

Français

Téléphone

Organisation

Choisir une profession \*

Avez-vous déjà une licence pour une base de données ACV? \*

E-mail \*

Mot de passe \*

Confirmer le mot de passe \*

aLvzNAF

Texte de l'image \*

Je souhaite rester informé(e) des évolutions de TOTEM et recevoir la lettre d'information TOTEM (via un e-mail envoyé à ce compte).

# PAGE D'ACCUEIL

**ACTUALITÉS**

- 9.7.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 9 juillet 2021
- 25.6.2021 Des nouvelles dates de formations TOTEM pour 2021
- 15.6.2021 TOTEM Stakeholders Committees
- 19.2.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 19 février 2021
- 22.1.2021 Prime TOTEM en RBC depuis le 1/1/2021 !

[> Plus d'actualités](#)

  
Démarrer un nouveau projet

  
Ouvrir un projet existant

**PROJETS OUVERTS RÉCEMMENT**

- 21.10.2020 Ifc (2020001632)
- 21.10.2020 test (2018000547)
- 6.3.2020 LAVA [FR] (archived 7.5.2019) (2019000855)
- 20.2.2020 The Cube (2019001705)
- 13.11.2019 bâtiment (2018001149)

**DOCUMENTATION**

Method - Environmental profile of building elements	EN
Method - Monetisation of the MMG method	EN
Méthode - Durées de vie dans TOTEM	FR   NL
Method - Maintenance scenarios TOTEM	EN
Méthode - Introduction des EPD dans TOTEM	FR   EN   NL
FAQ - 'Foire aux Questions' pour l'utilisation de l'outil TOTEM	FR   NL
Update - details of the latest TOTEM update	EN
Import - Excel template	EN
Formation - Introduction à TOTEM	FR   NL

[> Tous les téléchargements](#)

  
Mes paramètres

  
Bibliothèque

**NOTIFICATIONS DE PARTAGE**

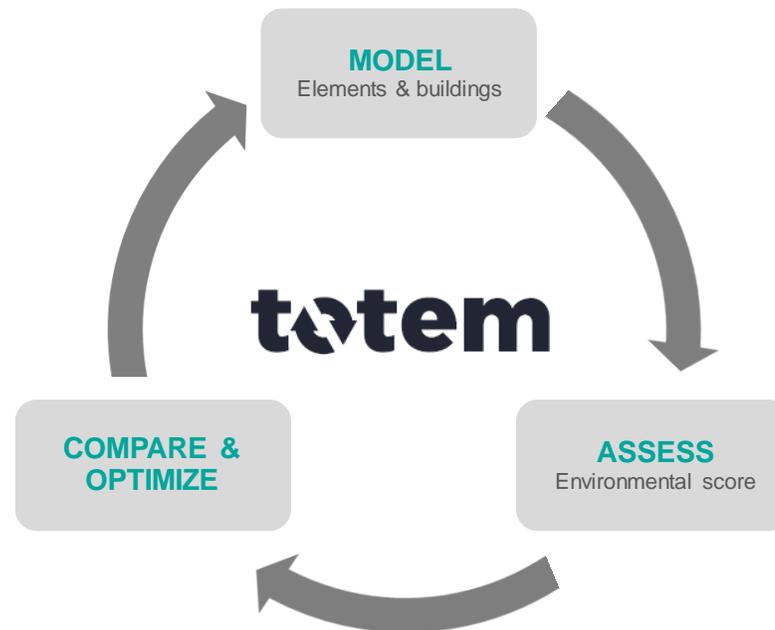
**NOTIFICATIONS D'ACCÈS**

- 25.4.2019 L'utilisateur Pierre Demesmaecker vous a donné accès au projet 'Maisie [NL]' (2018000302).

# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- **BIBLIOTHÈQUE**
- MODÉLISER
- EVALUER
- OPTIMISER



# BIBLIOTHÈQUE

Bienvenue Aurelie Vannerom

FAQ A propos de Totem Aide Logout

Accueil > Bibliothèque

Projets Bâtiments Éléments Composants

Recherchez du texte [EFFACER]

Rôle: <Tout> <Tout>

Trier par: A-Z 14 projets trouvés

Propriétaire ifc	6 - 20201015	1 bâtiment
Dernier accès: 21.10.2020 Dernière modification: 21.10.2020 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire test	6 - 20201015	2 bâtiments
Dernier accès: 21.10.2020 Dernière modification: 21.10.2020 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire LAVA [FR] (archived 7.5.2019)	1 - 20180222 - 4	1 bâtiment
Dernier accès: 06.03.2020 Dernière modification: 06.03.2020 par Colin De Gieter		
Propriétaire The Cube	4 - 20200127	1 bâtiment
Dernier accès: 20.02.2020 Dernière modification: 20.02.2020 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire bâtiment	1 - 20180222 - 55	1 bâtiment
Dernier accès: 13.11.2019 Dernière modification: 14.11.2019 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire formation	1 - 20180222 - 55	1 bâtiment
Dernier accès: 13.11.2019 Dernière modification: 14.11.2019 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire Ariade [FR]	5 - 20200410	8 bâtiments
Dernier accès: 13.11.2019 Dernière modification: 11.06.2021 par Sophie Bronchart		
Propriétaire Ariade2 [FR]	1 - 20180222 - 5	4 bâtiments
Dernier accès: 25.04.2019 Dernière modification: 20.12.2019 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire BELVAL copie	1 - 20180222 - 5	2 bâtiments
Dernier accès: 25.04.2019 Dernière modification: 21.06.2019 par Aurelie Vannerom		
Propriétaire bâtiment2	1 - 20180222 - 5	1 bâtiment

**Ariade2 [FR]**

OUVRIR SUPPRIMER PARTAGER

ID du projet: 2019000712  
Version: 1 - 20180222 - 5  
statut: Ouvert  
Projet partagé avec: Aurelie Vannerom  
Commentaire: Bâtiment exemple  
Bâtiments:

Nom du bâtiment:	Ariade [FR]
Client:	
Adresse:	Rue Jean Benaets 61/65 - 1180 Uccle
Année de construction:	
Surface de plancher brute:	533.5m <sup>2</sup>
Nombre d'étages:	4

Nom du bâtiment:	Ariade [FR] (var2)
Client:	
Adresse:	Rue Jean Benaets 61/65 - 1180 Uccle
Année de construction:	
Surface de plancher brute:	144.3m <sup>2</sup>
Nombre d'étages:	4

Nom du bâtiment:	Ariade [FR] (Var1)
Client:	
Adresse:	Rue Jean Benaets 61/65 - 1180 Uccle
Année de construction:	
Surface de plancher brute:	144.3m <sup>2</sup>
Nombre d'étages:	4

TOP ▲

# BIBLIOTHÈQUE

Bienvenue Aurelie Vannerom

FAQ A propos de Totem Aide Logout

Accueil > Bibliothèque

Projets Bâtiments Éléments Composants

Recherchez du texte ou utilisez <4, >6, -3 ... pour les recherches EFFACER

Exemple/Utilisateur: <Tout>

Trier par: A-Z 10 bâtiments trouvés

Exemple	Résidentiel - Maison mitoyenne, Résidentiel - Immeuble	
Ex_01 ApartmentBuilding_New [EN]	589.04 m <sup>2</sup> 72.26 mPt/m <sup>2</sup> 4 étage(s) 11 utilisateur(s)	
Exemple	Résidentiel - Maison mitoyenne, Résidentiel - Immeuble	
Ex_01 ImmeubleCollectif_Neufs [FR]	589.04 m <sup>2</sup> 72.26 mPt/m <sup>2</sup> 4 étage(s) 11 utilisateur(s)	
Exemple	Résidentiel - Maison isolée	
Ex_02 HabitationUnifamilale_Neuf [FR]	372.3 m <sup>2</sup> 98.09 mPt/m <sup>2</sup> 2 étage(s) 5 utilisateur(s)	
Exemple	Résidentiel - Maison isolée	
Ex_02 SinglefamilyHouse_New [EN]	372.3 m <sup>2</sup> 98.09 mPt/m <sup>2</sup> 2 étage(s) 5 utilisateur(s)	
Exemple	Résidentiel - Maison mitoyenne, Résidentiel - Immeuble	
Vb_01 AppartementsGebouw_Nieuw [NL]	589.04 m <sup>2</sup> 72.26 mPt/m <sup>2</sup> 4 étage(s) 11 utilisateur(s)	
Exemple	Résidentiel - Maison isolée	
Vb_02 EengezinWoning_Nieuw [NL]	372.3 m <sup>2</sup> 98.09 mPt/m <sup>2</sup> 2 étage(s) 5 utilisateur(s)	

Utilisateur bâtiment

200 m<sup>2</sup> = 2 étage(s)

Utilisateur

Cas DDS et alternatives

1 m<sup>2</sup> = 1 étage(s)

Utilisateur

### Ex\_01 ApartmentBuilding\_New [EN]

AJOUTER À MON PROJET

Score environmental: 72.26 mPt/m<sup>2</sup>

Matériaux: 50.56 mPt/m<sup>2</sup>

Energie: 21.7 mPt/m<sup>2</sup>

Client: private

Adresse: Uccle (Brusel)

Année de construction: 2016

Surface de plancher brute: 589.04 m<sup>2</sup>

Nombre d'étages: 4

Nombre d'utilisateurs: 11

Pertes ventilation incl.?: Non

Volume chauffé: 1294.395 m<sup>3</sup>

Durée de vie bâtiment: 60 ans

Exemple/Utilisateur: Exemple

Fonction/Typologie: Résidentiel - Maison mitoyenne  
Résidentiel - Immeuble

Commentaires: New construction (terraced building)  
Program: apartment building with 4 housing units / 11 persons (2 studios and 2 apartments + 3 garages and  
Energy performance: passive standard  
Cross floor area: total building area, excl. balconies on the building's exterior  
Construction type: Structure in sand-lime bricks (exterior walls: wooden cladding / plaster on insulation)  
Structural elements and HVAC systems are not taken into account.

TOP ▲

# BIBLIOTHÈQUE

The screenshot shows the Totem web application interface. At the top, there is a navigation bar with the user name 'Bienvenue Aurelle Vannerom', the Totem logo, and links for 'FAQ', 'A propos de Totem', 'Aide', and 'Logout'. Below this is a breadcrumb trail 'Accueil > Bibliothèque'. A red box highlights the navigation tabs: 'Projets', 'Bâtiments', 'Éléments', and 'Composants'. A red arrow points to the 'Éléments' tab. Below the tabs is a search bar with the text 'Recherchez du texte ou utilisez <4, >6, -3 \_ pour les recherches numériques' and an 'EFFACER' button. The search results are displayed in a list on the left, with 'PlancherSurSol01' selected. A red arrow points to the 'AJOUTER À MON PROJET' button. The main content area shows the details for 'PlancherSurSol01', including its description 'Coulé sur site\_Béton armé (150 mm) | Mousse\_PUR (150 mm) | Carreaux rigides\_Céramique émaillée', a 'Composition' tab, and a table of environmental performance metrics. A red arrow points to a checkbox labeled 'Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément'.

Bienvenue Aurelle Vannerom

FAQ A propos de Totem Aide Logout

Accueil > Bibliothèque

Projets Bâtiments **Éléments** Composants

Recherchez du texte ou utilisez <4, >6, -3 \_ pour les recherches numériques

EFFACER

**PlancherSurSol01**  
Coulé sur site\_Béton armé (150 mm) | Mousse\_PUR (150 mm) | Carreaux rigides\_Céramique émaillée

AJOUTER À MON PROJET

Composition Résultats

409 éléments trouvés

Score environnemental:	31.61 mPt/UF
Matériaux:	26.47 mPt/UF
Energie:	5.14 mPt/UF
Catégorie:	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:	ET1

Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Composant(s)

# BIBLIOTHÈQUE

Bienvenue Aurelie Vannerom

FAQ A propos de Totem Aide Logout

Accueil > Bibliothèque

Projets Bâtiments Éléments **Composants**

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

**Categorie:** Panneau

**Trier par:** <Tout>

Categorie	Description	Longueur	λ	Unité	Statut
Gros oeuvre/structure (440)	Élément de maçonnerie (93)	10.008 m	0.39	W/mK	Nouveau
Structure bois (119)	Structure métallique (51)	10.008 m	0.407	W/mK	2 variantes Nouveau
Élément préfabriqué (34)	Béton préfabriqué (0)	10.008 m	0.6	W/mK	2 variantes Nouveau
Béton - in situ (20)	Panneau (103)	10.01 m	0.39	W/mK	2 variantes Nouveau
Mortier, granulats, sable (16)	Armature métallique (6)	10.01 m	0.212	W/mK	2 variantes Nouveau
Isolation (336)	Chape isolante (8)	10.018 m	0.18	W/mK	Nouveau
Panneau sandwich (35)	Isolant (299)	10.018 m	0.18	W/mK	Nouveau
Finitions (intérieur) (84)	Revêtement de sol rigide (16)	10.012-0.022 m	0.13-0.25	W/mK	30 ans Nouveau
Revêtement de sol continu et chape (25)	Finition (murs, plafond) (34)	10.018 m	0.18	W/mK	3 variantes Nouveau
Revêtement de sol souple (5)	Faux plafond et faux plancher (4)	10.018 m	0.18	W/mK	Nouveau
Panneau   Fibre de bois (18 mm)   Vissé   Incluant le joint de remplissage		10.026 m	R	0.312 m²K/W	Nouveau
Panneau   Fibre-gypse (18 mm) - Laine de roche (10 mm)					

VARIANTES: 1 2 3

Applications multiples | Structure portante  
**Panneau | OSB (18 mm) | Cloué**

TROUVER DES COMPOSANTS SIMILAIRES

INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Matériaux inclus:  
OSB (600 kg/m³) 18 mm  
Clous en acier

Catégorie: Panneau  
Type: Composant générique

DÉTAILS DES COMPOSANTS

Épaisseur: 0.018 m (fixe)  
Lambda: 0.13 W/mK  
R-valeur: 0.1385 m²K/W  
Unité fonctionnelle: 1 m²  
Durée de vie: 30 ans  
Application (couche): Couches composées et non composées

CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

FIN DU CYCLE DE VIE

DÉTAILS DE MODÉLISATION

vous n'avez pas trouvé le composant recherché? Proposez un nouveau composant!

TOP ^

# BIBLIOTHÈQUE

Accueil > Bibliothèque

- Projets
- Bâtiments
- Éléments
- Composants**

Texte: isoprocc

EFFACER

Categorie: <Tout>

Trier par: A-Z

5 éléments trouvés

ISOPROC   Panneau   Fibre de bois bitumé (22 mm)   Cloué	0.022 m	0.048 W/mK	
ISOPROC   Panneau   Fibre de bois bitumé (18 mm)   Cloué	0.018 m	0.048 W/mK	2 variantes
ISOPROC   Flocons   Cellulose (133 mm)   Pour remplissage entre ossature bois   Insufflé sur site	0.133 m	0.038 W/mK	
ISOPROC   Flocons   Cellulose (266 mm)   Pour remplissage entre ossature bois   Insufflé sur site	0.266 m	0.038 W/mK	
ISOPROC   Flocons   Cellulose (266 mm)   Pour remplissage entre ossature bois   Insufflé sur site	0.266 m	0.038 W/mK	

Mur extérieur | Isolation thermique  
**ISOPROC | Flocons | Cellulose (133 mm) | Pour remplissage entre ossature bois | Insufflé sur site**

TRouver DES Composants Similaires

INFORMATIONS SUR LES Composants

Fabricant: ISOPROC  
 Produit: IQ3: Isolation en ouate de cellulose en vrac, insufflation dans les murs  
 Spécification: Isolation thermique soufflée dans les murs.  
 Matériaux inclus:

La ouate de cellulose en vrac est fabriquée avec du papier journal recyclé et avec des additifs retardateurs de feu anorganiques  
 Papier journal recyclé 88-92% retardateurs de feu anorganiques 8-12% Em... plus

Description: Les produits isolants en cellulose en vrac sont fabriqués à partir de papier journal recyclé avec des additifs ignifuges inorganiques. Ce matériau iso... plus  
 Catégorie: Isolant  
 Application: Isolation thermique ou acoustique des murs intérieurs  
 Type: Composant spécifique (EPD)  
 Lien web: Information sur le produit

DÉTAILS DES Composants

Épaisseur: 0.133 m (adaptable: 0.1 m - 0.45 m)  
 Lambda: 0.038 W/mK  
 R-valeur: 3.5 m²K/W  
 Densité: 50 kg/m³  
 Unité fonctionnelle: 1 m²  
 Durée de vie: ≥ 60 ans  
 Application (couche): Couches composées et non composées

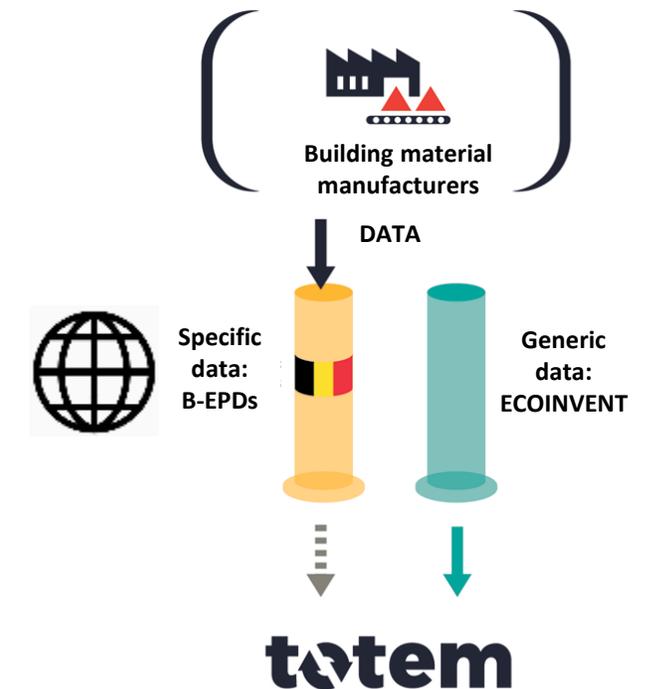
CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

FIN DU CYCLE DE VIE

DÉTAILS DE MODÉLISATION

# BIBLIOTHÈQUE

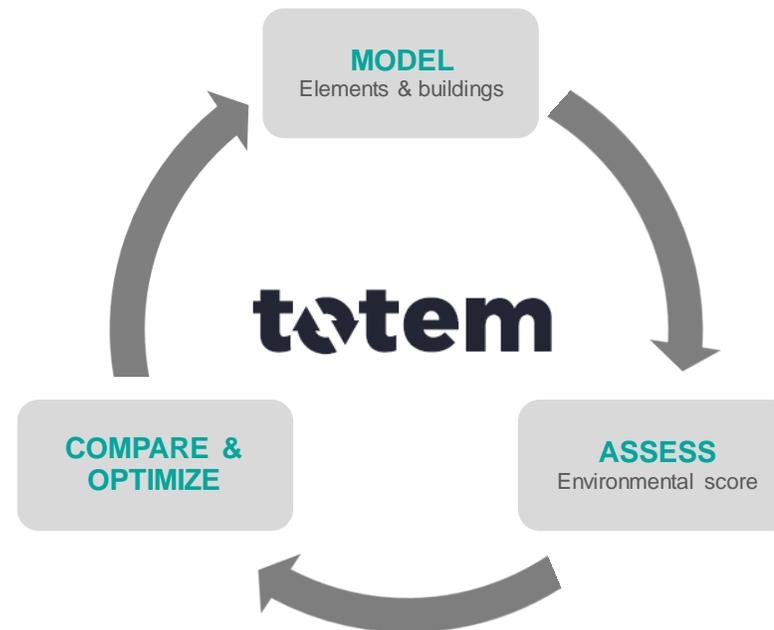
- Les composants génériques
  - Proviennent de la base de donnée Ecoinvent
  - Large choix
- Les composants spécifiques
  - Depuis octobre 2020
  - Proviennent des EPD ([www.b-epd.be](http://www.b-epd.be))
  - Déjà 65 EPD intégrées (>17 producteurs)
  - Intégration de nouvelles EPD 4 fois par an
  - Reconnaisable grâce à l'icône « globe »



# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- **MODÉLISER**
- EVALUER
- OPTIMISER



# MODÉLISER

**totem**  
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Bienvenue Aurelie Vannerom

Accueil

FAQ | A propos de Totem | Aide | Logout

**ACTUALITÉS**

- 9.7.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 9 juillet 2021
- 25.6.2021 Des nouvelles dates de formations TOTEM pour 2021
- 15.6.2021 TOTEM Stakeholders Committees
- 19.2.2021 Mise à jour de l'outil TOTEM le 19 février 2021
- 22.1.2021 Prime TOTEM en RBC depuis le 1/1/2021 !

> Plus d'actualités

**DOCUMENTATION**

- Method - Environmental profile of building elements EN
- Method - Monetisation of the MMG method EN
- Méthode - Durées de vie dans TOTEM FR | NL
- Method - Maintenance scenarios TOTEM EN
- Méthode - Introduction des EPD dans TOTEM FR | EN | NL
- FAQ - 'Foire aux Questions' pour l'utilisation de l'outil TOTEM FR | NL
- Update - details of the latest TOTEM update EN
- Import - Excel template EN
- Formation - Introduction à TOTEM FR | NL

> Tous les téléchargements

**Démarrer un nouveau projet**

**Ouvrir un projet existant**

**PROJETS OUVERTS RÉCEMMENT**

- 21.10.2020 Ifc (2020001632)
- 21.10.2020 test (2018000547)
- 6.3.2020 LAVA [FR] (archived 7.5.2019) (2019000855)
- 20.2.2020 The Cube (2019001705)
- 13.11.2019 bâtiment (2018001149)

**Mes paramètres**

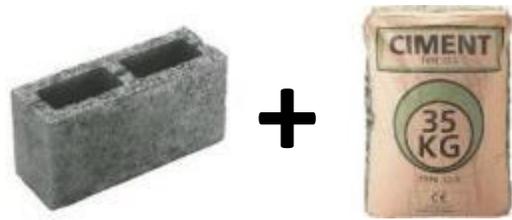
**Bibliothèque**

**NOTIFICATIONS DE PARTAGE**

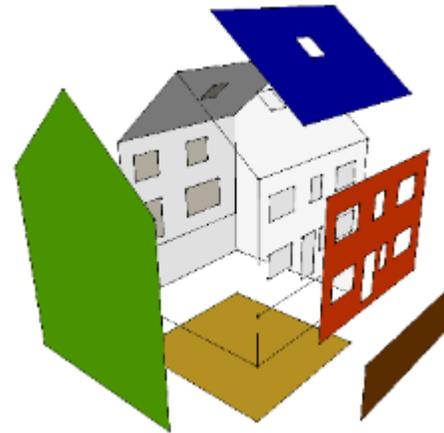
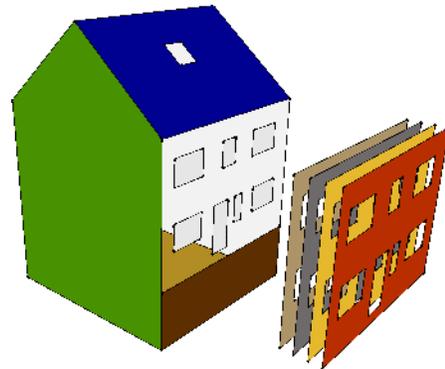
**NOTIFICATIONS D'ACCÈS**

- 25.4.2019 L'utilisateur Pierre Demesmaecker vous a donné accès au projet 'Maisie [NL]' (2018000302).

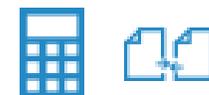
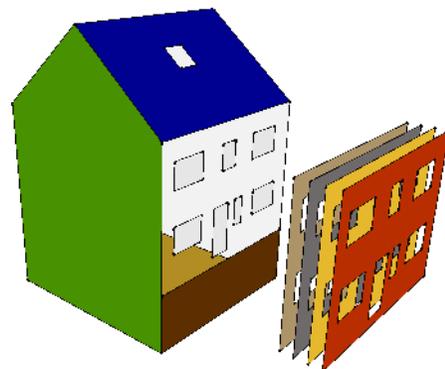
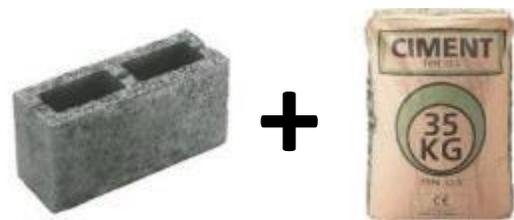
# MODÉLISER



+



# MODÉLISER



# MODÉLISER

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

Formation TOTEM

EN FR NL

Bibliothèque Aide Logout

Formation TOTEM

Enregistrer sous Publier

Crée 24.8.2021 15:18:40 par Aurelie Vannerom  
Date de la dernière modification 24.8.2021 15:26:38 par Aurelie Vannerom

ID Projet: 2021001509 Version: 10 - 20210708  
Commentaire:  
Partagé avec: <personne>

**Géométrie**

- Bâtiment 1
  - Plancher (0)
  - Mur (1)
  - Toiture (0)
  - Ouverture (0)
  - Éléments à l'extérieur du t
  - Élément de structure (0)
- Bâtiment 2

**Types d'element**

- Plancher (0)
- Mur (1)
- Toiture (0)
- Ouverture (0)
- Éléments à l'extérieur du bât
- Élément de structure (0)

**Rapports**

- Comparer Bâtiment 2 avec B

Modélisation de la géométrie des bâtiments  
→ Bâtiment  
→ Éléments (géométrie)

Modélisation de la composition des éléments

Analyse des résultats

# MODÉLISER

Bienvenue Aurelie Vannerom

EN FR NL

Bibliothèque Aide Logout

Accueil > Projet 'Formation TOTEM' > Géométrie

Formation TOTEM

**Géométrie**

- Bâtiment 1
  - Plancher (0)
  - Mur (1)
  - Toiture (0)
  - Ouverture (0)
  - Éléments à l'extérieur du t
  - Élément de structure (0)
- Bâtiment 2

**Bâtiments**

AJOUTER UN NOUVEAU BÂTIMENT AJOUTER UN BÂTIMENT DE LA BIBLIOTHÈQUE IMPORTER UN BÂTIMENT À PARTIR D'UN FICHER IFC, EXCEL OU CSV

Nom	Année de construction	Année de rénovation	Surface de plancher brute	Nombre d'étages (incl. rez de chaussée)	Inclure les pertes par ventilation?	volume chauffé	Nombre d'utilisateurs	Score environnemental [mPt/m²]			
								Matériaux	Energie	Total	
Bâtiment 1			1m²		Oui			76.47	101.4	177.9	
Bâtiment 2			1m²		Oui			76.47	101.4	177.9	

Types d'element

- Plancher (0)
- Mur (1)
- Toiture (0)
- Ouverture (0)
- Éléments à l'extérieur du bât
- Élément de structure (0)

Rapports

- Comparer Bâtiment 2 avec B

# MODÉLISER

Bienvenue Aurelie Vannerom
EN FR NL
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 t
- ↳ Éléments de structure (0)
- ↳ Bâtiment 2

↳ Types d'élément

- ↳ Plancher (0)
- ↳ Mur (1)
- ↳ Toiture (0)
- ↳ Ouverture (0)
- ↳ Éléments à l'extérieur du bât
- ↳ Éléments de structure (0)

↳ Rapports

- ↳ Comparer Bâtiment 2 avec B

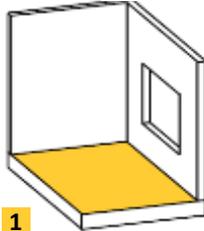
## Bâtiment 1

Client: \_\_\_\_\_  
 Adresse: \_\_\_\_\_  
 Fonction - typologie: \_\_\_\_\_  
 Année de construction (planifiée): \_\_\_\_\_  
 Surface de plancher brute: **1 m<sup>2</sup>**  
 Inclure les pertes par ventilation? **Oui**  
 Nombre d'utilisateurs: \_\_\_\_\_  
 Commentaires: \_\_\_\_\_

Nombre d'étages (incl. rez de chaussée): \_\_\_\_\_  
 Volume chauffé: \_\_\_\_\_  
 Durée de vie bâtiment: **60 ans**

↶ ↷
AJOUTER UN ÉLÉMENT
AJOUTER ÉLÉMENTS DU IFC, EXCEL OU CSV

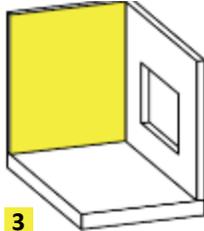
	Name	Category	Quantity				Type	Energy Calculatio	Environ. Cost [€]			
			Value	Unit	Amount	Total			Materials	Energy	Total	
1	(13)+ floor on grade	Floor-Floor on grade	75	m <sup>2</sup>	1	75	Floor on grade_EPB 2019	☑	2380	433.9	2814	🗑️
2	(21)+ external wall	Wall-External Wall	187.5	m <sup>2</sup>	1	187.5	External wall_EPB 2019	☑	1966	1100	3066	🗑️
3	(22.1)+ loadbearing internal wall	Wall-Load-bearing internal wall	76	m <sup>2</sup>	1	76	Loadbearing internal wall_EPB 2019	☐	363.1	0	363.1	🗑️
4	(27.1)+ flat roof	Roof-Flat roof	75	m <sup>2</sup>	1	75	Flat roof_EPB 2019	☑	847.2	412.7	1260	🗑️
5	(31) window	Opening-External window	22.5	m <sup>2</sup>	1	22.5	Window_EPB 2019	☑	1258	871	2129	🗑️
	(23)+ storey floor	Floor-Storey floor	71	m <sup>2</sup>	1	71	Storey floor_EPB 2019	☐	1443	0	1443	🗑️
	(22.3)+ not loadbearing internal wall	Wall-Non-load-bearing internal wall/massive structure	76	m <sup>2</sup>	1	76	NonLoadbearing internal wall_EPB 2019	☐	288.6	0	288.6	🗑️



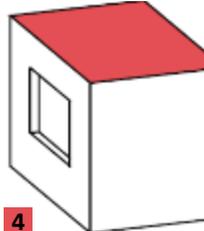
1



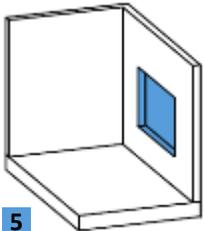
2



3



4



5

Enregistrer sous Publier

Crée 24.8.2021 15:18:40 par Aurelie Vannerom  
 Date de la dernière modification 24.8.2021 15:26:38 par Aurelie Vannerom

# MODÉLISER

Accueil > Projet 'Formation TOTEM' > Type d'éléments > Mur

Formation TOTEM

▲ Géométrie

- ↳ Bâtiment test
- ↳ Bâtiment 2
- ↳ Bâtiment 1

▲ Types d'élément

- ↳ Plancher (2)
- ↳ **Mur (7)**
- ↳ Toiture (2)
- ↳ Ouverture (0)
- ↳ Éléments à l'extérieur du bât
- ↳ Éléments de structure (0)

▲ Rapports

Mur Creux 21.03.2022

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

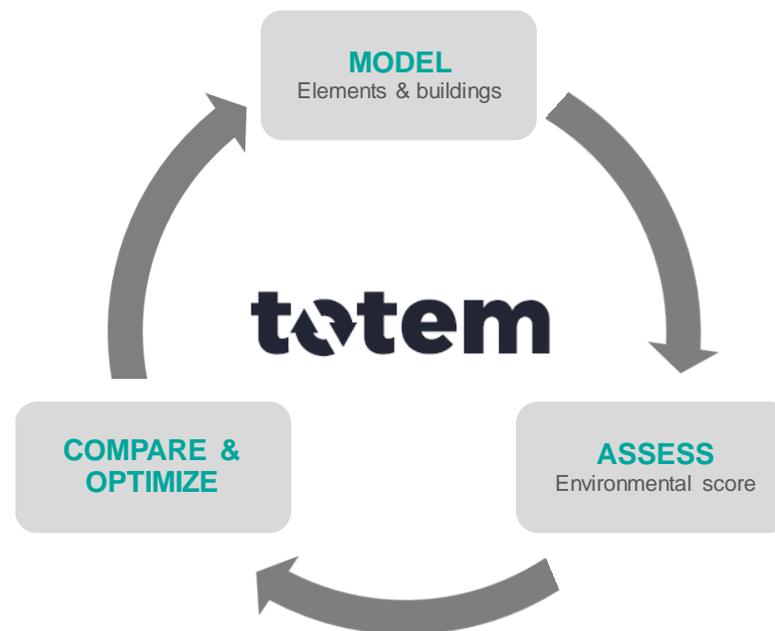
Pour garantir que votre type d'élément soit complet, il est recommandé de partir d'un élément prédéfini de la bibliothèque, en l'adaptant ensuite à vos besoins spécifiques.

Nom	Catégorie	Épaisseur	Valeur	Score environnemental [mPt/UF]			Durée de vie élément [ans]	Statut
				Matériaux	Énergie	Total		
Mur								
MurExtérieur06	Mur-Mur extérieur	0.53	0.11	7.5	2.9	10	≥ 60	Nouveau
MurExtérieur08	Mur-Mur extérieur	0.37		2.4	0	2.4	≥ 60	Démoli
MurExtérieur08	Mur-Mur extérieur	0.37	0.21	8.1	5.4	13	≥ 60	Nouveau
MurExtérieur14	Mur-Mur extérieur	0.41	0.21	7.4	5.4	13	≥ 60	Nouveau
Mur Creux	Mur-Mur extérieur	0.42	0.21	11	5.3	16	≥ 60	Nouveau
MurIntérieurPorteur01	Mur-Mur intérieur porteur	0.16	1.62	6	0	6	≥ 60	Nouveau
MurIntérieurNonPorteur23	Mur-Mur intérieur non porteur/structure légère	0.13	1.41	7.2	0	7.2	30	Nouveau

# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- **MODÉLISER**
  - MODÉLISER UN ÉLÉMENT
  - MODÉLISER UN BÂTIMENT
- EVALUER
- OPTIMISER



# MODÉLISER UN ÉLÉMENT

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.

Bienvenue Aurelle Vannerom

Accueil > Projet 'Formation TOTEM' > Type d'éléments > Mur

Formation TOTEM

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 U	Score environnemental (mPi/UF)	Durée de vie élément (ans)	Statut
MurExtérieur06	Mur-M					
MurExtérieur08	Mur-M					
MurExtérieur08	Mur-M					
MurExtérieur14	Mur-M					
Mur Creux	Mur-M					
MurIntérieurPorteur01	Mur-M porteur					
MurIntérieurNonPorteur23	Mur-M porteur légère					

**Vous devez d'abord sélectionner une catégorie d'élément**

Pour créer un type d'élément, sélectionnez une catégorie d'élément ci-dessous. Si vous ne trouvez pas la catégorie recherchée, vous devez aller choisir un élément prédéfini directement dans la bibliothèque.

- Plancher-Plancher sur sol
- Plancher-Plancher d'étage
- Plancher-Plancher du grenier
- Plancher-Plancher au-dessus d'un local non chauffé
- Mur Mur extérieur
- Mur-Mur de cave
- Mur-Mur mitoyen
- Mur Mur intérieur porteur
- Mur-Mur Intérieur non porteur/structure massive
- Mur-Mur Intérieur non porteur/structure légère
- Mur Mur en contact avec: un espace non chauffé
- Toiture-Toiture plate
- Toiture-Toiture en pente
- Ouverture-Fenêtre intérieure
- Ouverture-Fenêtre extérieure
- Ouverture-Linteau
- Éléments à l'extérieur du bâtiment-Traitement du sol
- Élément de structure-Poutre

**Modifier le type d'élément**

Nom:

Description:

Catégorie: **Mur extérieur**

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

Référence BB/sfb: **(21)+**

Durée de vie élément: **≥ 60 ans**

Score environmental:  Valeur U:

**+ Ajouter composant**

**Composant(s)**

Total **1 0 m**

© 2018 Totem Create | Evaluate | Innovate

Mentions Légales

Wallonie service public SPW

OVAM

TOP ▲

# MODÉLISER UN ÉLÉMENT

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.

## Modifier le type d'élément

Nom:

Description:

Catégorie: **Mur extérieur**

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

Référence BB/sfb: (21)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Score environmental: Valeur U:

**+ Ajouter composant**

Composant(s)

Total 0 m

## Sélectionner un composant pour la couche 10 de l'élément Mur Creux

Texte: eps

EFFACER

Categorie: Isolation

<Tout>

Trier par:

A-Z

48 éléments trouvés

Toiture inclinée   Dalle	0.211 m	R 4.51 m <sup>2</sup> K/W	
∞ Panneau sandwich   Panneau de particules (3 + 8 mm) - EPS graphité (180 mm)   Cloué   Incluant lattes			<input type="checkbox"/>
Applications multiples   Isolation thermique	0.16 m	λ 0.04 W/mK	
∞ Panneau   EPS - feutre bitumineux en fibre de verre (160 mm)   Cloué			<input type="checkbox"/>
Applications multiples   Isolation thermique	0.15 m	λ 0.04 W/mK	
∞ Panneau   EPS (150 mm)			<input checked="" type="checkbox"/>
Finition de sol   Isolation thermique	0.15-0.16 m	λ 0.04 W/mK	≥ 60 ans
∞ Panneau   EPS   Sur dalle			<input type="checkbox"/>
Finition de toiture   Isolation thermique - forme de pente	0.16 m	λ 0.04 W/mK	2 variantes
∞ Panneau   EPS - feutre bitumineux en fibre de verre (moyenne 160 mm)   Pose libre   A lester			<input type="checkbox"/>
Finition de toiture   Isolation thermique - surfaces horizon.	0.15-0.17 m	λ 0.04 W/mK	≥ 60 ans
∞ Panneau   EPS - feutre bitumineux en fibre de verre   Cloué			<input type="checkbox"/>
Finition de toiture   Isolation thermique - surfaces horizon.	0.15 m	λ 0.04 W/mK	3 variantes
∞ Panneau   EPS - feutre bitumineux en fibre de verre (150 mm)   Pose libre   Sur dalle de toiture (sauf dalle de toiture en acier)   A lester			<input type="checkbox"/>
Finition de toiture   Isolation thermique - surfaces horizon.	0.03 m	λ 0.04 W/mK	
∞ Panneau   EPS (30 mm)   Pose libre   Sur dalle de toiture (sauf dalle de toiture en acier)   A lester			<input type="checkbox"/>
Finition de toiture   Isolation thermique - surfaces inclinées	0.16-0.2 m	λ 0.04 W/mK	≥ 60 ans
∞ Panneau   EPS - feutre bitumineux en fibre de verre   Cloué			<input type="checkbox"/>
			2 variantes

Applications multiples | Isolation thermique  
Panneau | EPS (150 mm)

+ UTILISER CE COMPOSANT ↓ AJOUTER À LA SÉLECTION

TROUVER DES COMPOSANTS SIMILAIRES

### INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Matériaux inclus:

Polystyrène expansé (EPS - 25 kg/m<sup>3</sup>)

Catégorie: Isolant  
Type: Composant générique

### DÉTAILS DES COMPOSANTS

Épaisseur: 0.15 m (adaptable)  
Lambda: 0.04 W/mK  
R-valeur: 3.75 m<sup>2</sup>K/W  
Unité fonctionnelle: 1 m<sup>2</sup>  
Durée de vie: ≥ 60 ans  
Application (couche): Couches composées et non composées

CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

FIN DU CYCLE DE VIE

DÉTAILS DE MODÉLISATION

vous n'avez pas trouvé le composant recherché? Proposez un nouveau composant

ANNULER

# MODÉLISER UN ÉLÉMENT

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

AJOUTER À PARTIR DU FICHIER ÉLÉMENT TOTEM

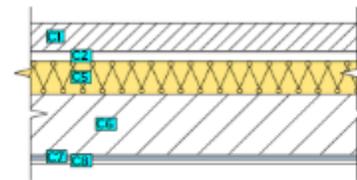


Pour garantir que votre type d'élément soit complet, il est recommandé de partir d'un élément prédéfini de la bibliothèque, en l'adaptant ensuite à vos besoins spécifiques.

Nom:	Mur Creux
Description:	Formation_correctif_2021
Catégorie:	Mur extérieur
Unité fonctionnelle (UF):	Surface (m²)
Référence BB/sfb:	(21)-
Durée de vie élément:	≥ 60 ans
Score environnemental:	16.35 mPt/UF
Valeur U:	0.21 W/m²K

- + Ajouter composant
- + Rendre composée
- Copier
- Supprimer
- Remplacer
- ↑ En haut**
- ↓ En bas**

Composant(s)			
EX1	C1	Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (188x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	0.088 m   1.27 W/mK   ≥ 60 ans
	C2	Mur - finition extérieure   lame d'air Sans forme   Couche d'air - ventilée (30 mm) Nouveau	0.05 m   ≥ 60 ans
	C3	Mur - finition extérieure   Infrastructure Crochets de mur creux   Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²)   Pour mur creux Nouveau	≥ 60 ans
	C4	Mur - finition extérieure   Infrastructure Clips d'isolation   PVC   Pour mur creux Nouveau	≥ 60 ans
	C5	Mur - finition extérieure   Isolation thermique Panneau   PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm)   Pour mur creux   Crochets et clips à ajouter Nouveau	0.1 m   0.024 W/mK   ≥ 60 ans
	C6	Mur de soutènement   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x188x138 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	0.188 m   0.453 W/mK   ≥ 60 ans
	C7	Finition de plafond   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm) Nouveau	0.01 m   0.52 W/mK   40 ans
INT	C8	Mur - finition intérieure   Traitement du revêtement Feuille souple   Papier peint (1 mm)   Collé Nouveau	0.001 m   ≥ 10 ans
<b>Total</b>			0.417 m   0.21 W/m²K



Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

## C7. Finition de plafond | Revêtement Enduit épais | Plâtre (10 mm)

### INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Matériaux inclus:

- Plâtre
- Impacts sur chantier: Eau

Catégorie: Finition (murs, plafond)  
Type: Composant générique

### DÉTAILS DES COMPOSANTS

Statut:	Nouveau
Épaisseur:	0.01 m
Lambda:	0.52 W/mK
Unité fonctionnelle:	1 m²
Durée de vie:	40 ans
Application (couche):	Couches composées et non composées

### CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ

**Connexions non réversibles**

Type d'assemblage: Plâtre (lié chimiquement)

FIN DU CYCLE DE VIE

## MODÉLISER UN ÉLÉMENT

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

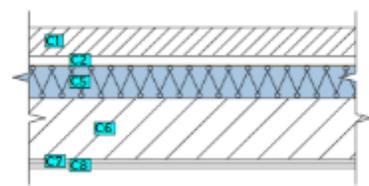
AJOUTER À PARTIR DU FICHIER ÉLÉMENT TOTEM

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: Mur Creux  
 Description: Formation\_correctif\_2021  
 Catégorie: Mur extérieur  
 Unité fonctionnelle (UF): Surface (m²)  
 Référence BB/sfb: (21)  
 Durée de vie élément: ≥ 60 ans  
 Score environnemental: 16.35 mPt/UF Valeur U: 0.21 W/m²K

- + Ajouter composant
- + Rendre composée
- Copier
- Supprimer
- Remplacer
- En haut
- En bas

Composant(s)			
C1	Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (188x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	1,088 m	λ 1.27 W/mK
C2	Mur - finition extérieure   lame d'air Sans forme   Couche d'air ventilée (30 mm) Nouveau	1,005 m	
C3	Mur - finition extérieure   Infrastructure Crochets de mur creux   Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²)   Pour mur creux Nouveau		
C4	Mur - finition intérieure   Infrastructure Clips d'isolation   PVC   Pour mur creux Nouveau		
C5	Mur - finition extérieure   Isolation thermique Panneau   PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm)   Pour mur creux   Crochets et clips à ajouter Nouveau	1,01 m	λ 0.024 W/mK
C6	Mur de soutènement   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x188x138 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	1,088 m	λ 0.453 W/mK
C7	Finition de plafond   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm) Nouveau	1,001 m	λ 0.52 W/mK
C8	Mur - finition intérieure   Traitement du revêtement Feuille souple   Papier peint (1 mm)   Collé Nouveau	1,001 m	
Total		1,047 m	U 0.21 W/m²K



Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

C5. Mur - finition extérieure | Isolation thermique  
 Panneau | PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm) | Pour mur creux | Crochets et clips à ajouter

INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS  
 Matériaux inclus:  
 Panneau de polyuréthane (PUR - 30 kg/m³) 100 mm  
 Matériau auxiliaire: Couche d'aluminium  
 Catégorie: Isolant  
 Type: Composant générique

DÉTAILS DES COMPOSANTS  
 Statut: Nouveau  
 Approbation: 07/11  
 Lambda: 0.024 W/mK  
 Unité fonctionnelle: 1 m  
 Durée de vie: ≥ 60 ans  
 Application (couche): Couches composées et non composées

CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ  
 Connexions réversibles, dommages non réparables  
 Type d'assemblage: Fixé à l'aide de crochets et clips (composants à ajouter)  
 Simplicité de démontage

# MODÉLISER UN ÉLÉMENT

CRÉER UN NOUVEAU TYPE D'ÉLÉMENT

AJOUTER À PARTIR DE LA BIBLIOTHÈQUE

AJOUTER À PARTIR DU FICHIER ÉLÉMENT TOTEM



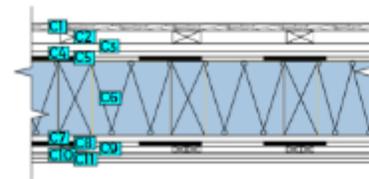
Pour garantir que votre type d'élément soit complet, il est recommandé de partir d'un élément prédéfini de la bibliothèque, en l'adaptant ensuite à vos besoins spécifiques.

Modifier le type d'élément MurExtérieur08

Nom:	MurExtérieur08
Description:	Bardage en bois, ossature en bois 22 partiellement remplie de laine de roche 22, plaque de plâtre
Catégorie:	Mur extérieur
Unité fonctionnelle (UF):	Surface (m <sup>2</sup> )
Référence BB/sfb:	(21)-
Durée de vie élément:	≥ 60 ans
Score environnemental:	14.84 mPt/UF
Valeur U:	0.24 W/m <sup>2</sup> K

+ Ajouter composant  
+ Nouveau sous-composant Copier Supprimer En haut En bas

Composant(s)			
C1	Mur - finition extérieure   Revêtement Planches   Mélèze (22 mm)   Cloué   Non traité   Mix belge Nouveau	0.022 m	≥ 20 ans
C2	Mur - finition extérieure   Structure portante Lattes   Bois résineux (38x38 mm - entraxe 600 mm)   Vissé   Non traité   Pour planches de bois Nouveau	0.038 m	≥ 20 ans
C3	Mur - finition extérieure   lame d'air Sans forme   Couche d'air - ventilée (20 mm) Nouveau	0.02 m	≥ 60 ans
C4	Mur - finition extérieure   Structure portante Panneau   Fibre de bois bitumé (18 mm)   Vissé Nouveau	0.018 m	≥ 60 ans
C5	Mur - finition extérieure   Etanchéité à l'eau Feuille d'étanchéité   PE (0.22 mm)   Agrafé Nouveau	0.00022 m	≥ 60 ans
C6	<b>Couche composée</b>		
a. 30%	Mur extérieur - porteur   Partie primaire Ossature   Bois résineux - Bois dur (220 mm)   Cloué   Non traité   Mix belge Nouveau	0.22 m	≥ 60 ans
b. 70%	Mur extérieur - porteur   Isolation thermique Matelas   Laine de roche (220 mm)   Pour remplissage entre ossature bois   Fixation par serrage Nouveau	0.22 m	≥ 60 ans
C7	Mur - finition extérieure   Structure portante Panneau   OSB (18 mm)   Vissé Nouveau	0.018 m	≥ 60 ans



Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Ratio

- 30 % a. Ossature | Bois résineux - Bois dur (220 mm) | Cloué | Non traité | Mix belge
- 70 % b. Matelas | Laine de roche (220 mm) | Pour remplissage entre ossature bois | Fixation par serrage

## MODÉLISER UN ÉLÉMENT

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.



Sélectionner le type d'élément et l'ajouter au projet

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

EFFACER

Categorie: Plancher sur sol

Filtres: <Tout>

Plancher (92)

Trier par: Plancher sur sol (94)

- Plancher d'étage (42)
- Plancher du grenier (18)
- Plancher au-dessus d'un local non chauffé (1)

Mur (139)

- Mur extérieur (78)
- Mur-rideau (3)
- Mur de cave (7)
- Mur mitoyen (12)
- Mur intérieur porteur (14)
- Mur intérieur non porteur/structure massive (9)
- Mur intérieur non porteur/structure légère (16)
- Mur en contact avec un espace non chauffé (1)

Toiture (82)

- Toiture plate (35)
- Toiture en pente (47)

Ouverture (45)

- Fenêtre intérieure (1)
- Fenêtre extérieure (20)
- Porte intérieure (3)
- Porte extérieure (3)
- Seuil / appui de fenêtre (3)
- Linteau (7)
- Éléments à l'extérieur du bâtiment (15)
- Traitement de sol (5)

24 éléments trouvés

**PlancherSurSol01**  
Coulé sur site\_Béton armé (150 mm) / Mousse\_PUR (130 mm) / Carreaux rigides\_Céramique émaillée

+ SÉLECTIONNER ET RETOURNER AU PROJET    ↓ AJOUTER À LA SÉLECTION

Composition	Résultats
Score environnemental:	31.61 mPt/UF
Matériaux:	26.47 mPt/UF
Energie:	5.14 mPt/UF
Categorie:	Plancher sur sol (13.)
Référence BB/sfb:	≥ 60 ans
Durée de vie élément:	≥ 60 ans
Unité fonctionnelle (UF):	Surface (m²)
Valeur U:	0.2 W/m²K
Origine de l'élément:	Élément prédéfini
ID:	ETI

Sélectionner le type d'élément et l'ajouter au projet

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

EFFACER

Categorie: Plancher sur sol

Filtres: Structure    Revêtement de sol    Divers

<Tout>

Trier par: A-Z

- <Tout>
- Isolant - insufflé sur le site
- Isolant - fabriqué en usine
- Chape isolante

PlancherSurSol01	31.61 mPt/m²	10.47 m	U 0.2 W/m²K	≥ 60 ans
PlancherSurSol03	29.9 mPt/m²	10.46 m	U 0.26 W/m²K	≥ 60 ans
PlancherSurSol04	31.17 mPt/m²	10.47 m	U 0.2 W/m²K	≥ 60 ans
PlancherSurSol05	30.53 mPt/m²	10.67 m	U 0.27 W/m²K	≥ 60 ans
PlancherSurSol06	31.19 mPt/m²	10.47 m	U 0.18 W/m²K	≥ 60 ans
PlancherSurSol07				

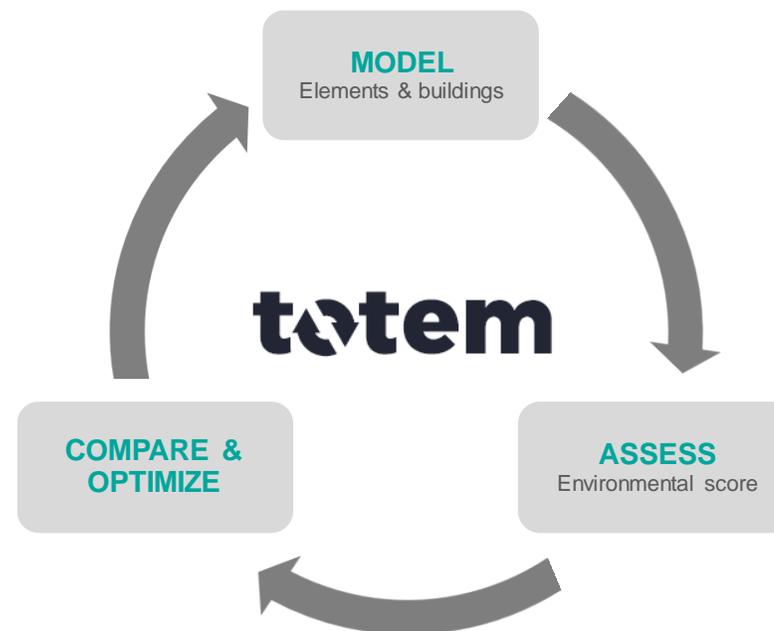
Composant(s)

C8	Carreaux rigides   Céramique émaillée (300x300x10 mm)   Collé	0.01 m	λ 0.81 W/mK	≥ 60 ans
C7	Chape   Ciment armé (50 mm)	0.05 m	λ 1.6 W/mK	≥ 60 ans
C6	Mousse   PUR (130 mm)   Sur dalle	0.13 m	λ 0.028 W/mK	≥ 60 ans
C5	Coulé sur site   Béton armé (150 mm)			

# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- **MODÉLISER**
  - MODÉLISER UN ÉLÉMENT
  - **MODÉLISER UN BÂTIMENT**
- EVALUER
- OPTIMISER

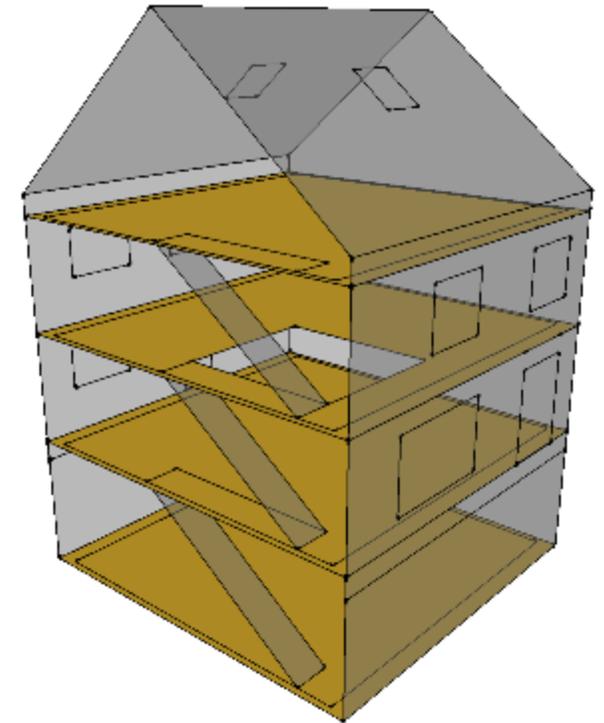


# MODÉLISER UN BÂTIMENT

The screenshot shows the 'totem' software interface. At the top, there is a navigation bar with the user's name 'Bienvenue Aurelie Vannerom', the 'totem' logo, and links for 'Bibliothèque', 'Aide', and 'Logout'. Below this, a breadcrumb trail reads 'Accueil > Projet 'Formation TOTEM''. The main content area is titled 'Bâtiments' and features three buttons: 'AJOUTER UN NOUVEAU BÂTIMENT', 'AJOUTER UN BÂTIMENT DE LA BIBLIOTHÈQUE', and 'IMPORTER UN BÂTIMENT À PARTIR D'UN FICHER IFC, EXCEL OU CSV'. On the left, a sidebar menu is open to 'Formation TOTEM', with 'Géométrie' highlighted in red. Under 'Géométrie', 'Bâtiment 1' is selected, showing a tree view of its components: Plancher (0), Mur (1), Toiture (0), Ouverture (0), and Éléments à l'extérieur du bâtiment. Below this, there are sections for 'Types d'élément' and 'Rapports'. A modal window titled 'Ajouter un bâtiment au projet' is open, containing a form with fields for 'Nom du bâtiment', 'Client', 'Adresse', 'Année de construction', 'Surface de plancher brute' (highlighted in red with the value '1 m²'), 'Nombre d'étages', 'Inclure les pertes par ventilation?' (checked), 'Nombre d'utilisateurs', and 'Commentaires'. A 'Fonction/Typologie' section on the right lists various building types with checkboxes. At the bottom of the modal are buttons for 'ANNULER' and 'CRÉER', and an 'EXPLORER...' button for the image field.

# SURFACE DE PLANCHER BRUTE

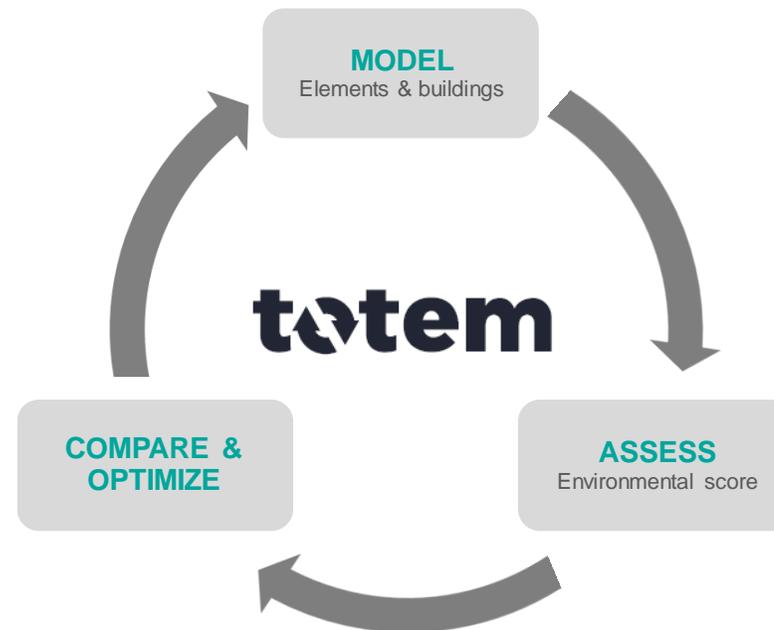
- Comment la calculer?
  - Somme des surfaces de plancher de chaque niveau, mesurées à la face extérieure des murs extérieurs.
    - Comprend les pièces chauffées et non-chauffées (caves, garage, grenier, atelier, ...)
    - Comprend les espaces d'une hauteur minimum de 2,20m
    - Comprend les escaliers, ascenseurs, puits techniques et ouvertures de plancher  $\leq 4 \text{ m}^2$
  - Sert de référence pour tous les résultats au niveau des bâtiments



# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

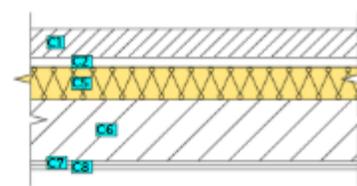
- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- MODÉLISER
- **EVALUER**
  - ÉVALUER UN ÉLÉMENT
  - ÉVALUER UN BÂTIMENT
- OPTIMISER



## ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Modifier le type d'élément Mur Creux

Nom:	Mur Creux
Description:	Formation_correctif_2021
Catégorie:	Mur extérieur
Unité fonctionnelle (UF):	Surface (m²)
Référence BB/sfb:	(21)-
Durée de vie élément:	≥ 60 ans
Score environnemental:	16.35 mPt/UF
Valeur U:	0.21 W/m²K



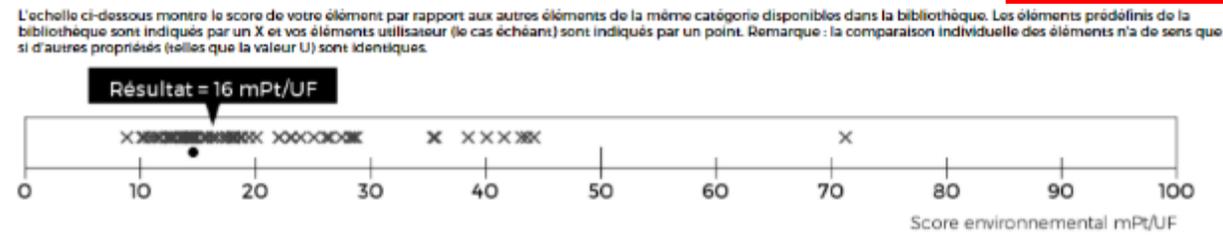
Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

+ Ajouter composant

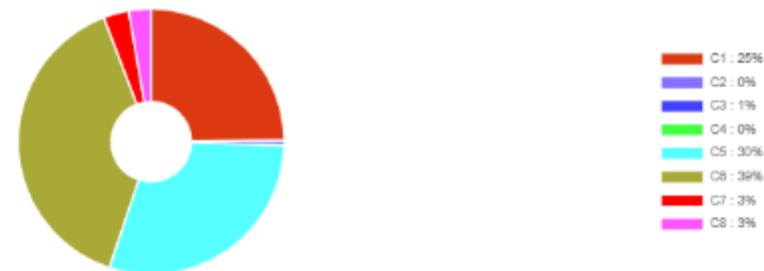
Composant(s)					
C1	EXT	Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (188x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	0,088 m	λ 1,27 W/mK	≥ 60 ans
C2	CO	Mur - finition extérieure   Lame d'air Sans forme   Couche d'air - ventilée (30 mm) Nouveau	0,03 m		≥ 60 ans
C3	CO	Mur - finition extérieure   Infrastructure Crochets de mur creux   Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²)   Pour mur creux Nouveau			≥ 60 ans
C4	CO	Mur - finition extérieure   Infrastructure Clips d'isolation   PVC   Pour mur creux Nouveau			≥ 60 ans
C5	CO	Mur - finition extérieure   Isolation thermique Panneau   PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm)   Pour mur creux   Crochets et clips à ajouter Nouveau	0,1 m	λ 0,024 W/mK	≥ 60 ans
C6	CO	Mur de soutènement   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x188x138 mm)   Posé sur mortier de ciment Nouveau	0,188 m	λ 0,45 W/mK	≥ 60 ans
C7	CO	Finition de plafond   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm) Nouveau	0,01 m	λ 0,52 W/mK	40 ans
C8	INT	Mur - finition intérieure   Traitement du revêtement Feuille souple   Papier peint (1 mm)   Collé Nouveau	0,001 m		10 ans
<b>Total</b>			<b>0,417 m</b>		<b>U 0,21 W/m²K</b>

### Score environnemental

**RÉSULTATS DÉTAILLÉS**



### Impact par composant



#### Avertissement:

- Dans la version actuelle, les différentes catégories d'impacts environnementaux sont normalisées et pondérées en un score unique via le score des externalités environnementales (voir les résultats détaillés pour plus de détails).
- Le contenu recyclé des composants est pris en compte dans TOTEM, par contre, les bénéfices nets et les impacts du potentiel de ré-emploi, de récupération d'énergie et du potentiel de recyclabilité au delà du cycle de vie du bâtiment, ne sont pas encore pris en compte mais seront intégrés dans une version ultérieure de TOTEM. Le ré-emploi d'éléments ou de composants peut inclure une réduction significative de l'impact environnemental à plus long terme.

# ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Mur Creux

CRÉER UN RAPPORT

- Comparaison avec d'autres éléments
- Impact par composant
- Impact énergie versus matériaux
- Impact par étape du cycle de vie
- Impact par indicateur
- Impact par statut
- Connexions et réversibilité

**Avertissement :**

- Dans la version actuelle, les différentes catégories d'impacts environnementaux sont normalisées et pondérées en un score unique via le score des externalités environnementales (voir les résultats détaillés pour plus de détails).
- Le contenu recyclé des composants est pris en compte dans TOTEM; par contre, les bénéfices nets et les impacts du potentiel de ré-emploi, de récupération d'énergie et du potentiel de recyclabilité au-delà du cycle de vie du bâtiment, ne sont pas encore pris en compte mais seront intégrés dans une version ultérieure de TOTEM. Le ré-emploi d'éléments ou de composants peut induire une réduction significative de l'impact environnemental à plus long terme.
- Afin de faire des comparaisons entre différentes variantes de bâtiment, il est important de comparer des variantes ayant des performances techniques similaires en termes de valeur U, de performances acoustiques, de résistance au feu, etc.

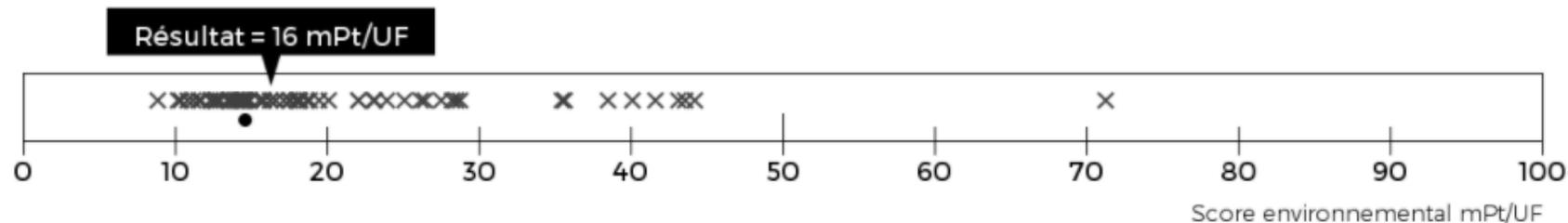
# ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Mur Creux

CRÉER UN RAPPORT

## Comparaison avec d'autres éléments

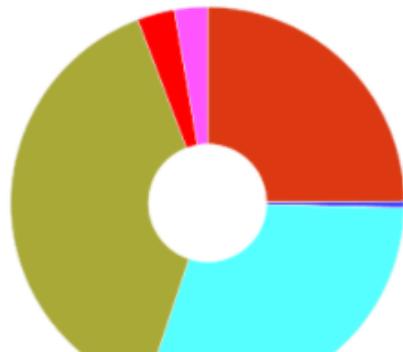
Ce graphique compare l'impact de votre élément avec d'autres éléments de la même catégorie de la bibliothèque (X pour les éléments prédéfinis, ● pour les éléments utilisateur).



## Impact par composant

Ce graphique indique l'impact relatif par composant pour un élément particulier. Les valeurs d'impact sont uniquement exprimées en chiffres relatifs. Cette représentation peut aider l'utilisateur à choisir le composant à analyser en premier.

Mur Creux



- 25%: C1 Briques | Terre cuite (188x88x48 mm) | Posé sur mortier de ciment
- 0%: C2 Sans forme | Couche d'air - ventilée (30 mm)
- 1%: C3 Crochets de mur creux | Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²) | Pour mur creux
- 0%: C4 Clips d'isolation | PVC | Pour mur creux
- 30%: C5 Panneau | PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm) | Pour mur creux | Crochets et clips à ajouter
- 39%: C6 Briques creuses | Terre cuite (288x188x138 mm) | Posé sur mortier de ciment
- 3%: C7 Enduit épais | Plâtre (10 mm)
- 3%: C8 Feuille souple | Papier peint (1 mm) | Collé

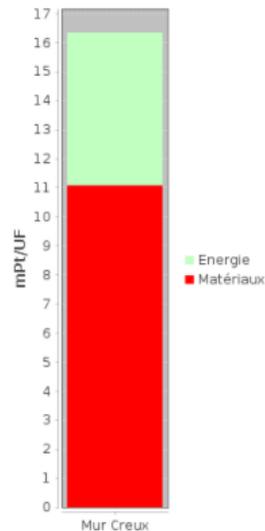
# ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Mur Creux

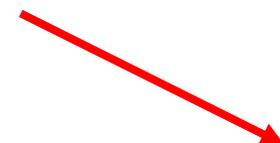
CRÉER UN RAPPORT

- Comparaison avec d'autres éléments
- Impact par composant
- ▾ Impact énergie versus matériaux

Le graphique et le tableau permettent à l'utilisateur d'évaluer l'importance relative de l'impact des composants/matériaux et de l'impact énergétique pour l'élément. L'impact est exprimé en millipoints par unité fonctionnelle (m<sup>2</sup>, m, pièce) de l'élément. L'impact énergétique d'un élément représente l'utilisation en énergie opérationnelle pour le chauffage en raison des pertes par transmission.



Copier dans le  
presse papier



Energie [mPt/UF]

Matériaux [mPt/UF]

Total [mPt/UF]

5.3

11

16

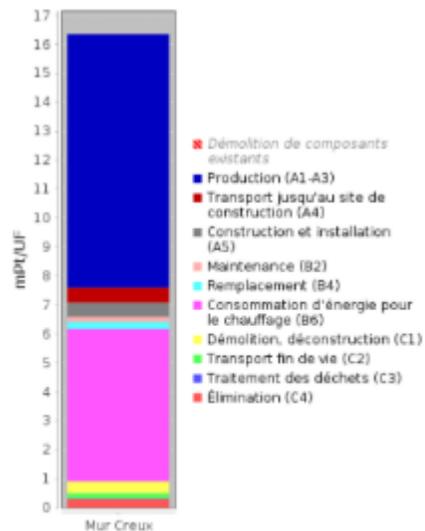
# ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Mur Creux

CRÉER UN RAPPORT

- Comparaison avec d'autres éléments
- Impact par composant
- Impact énergie versus matériaux
- ▾ Impact par étape du cycle de vie

Dans ce graphique, l'impact des éléments est donné par étape du cycle de vie. Cette évaluation montre si les composants de l'élément engendrent un impact significatif dans leur étape de production, de construction, d'utilisation ou de fin de vie. Elle permet à l'utilisateur de se concentrer sur une étape spécifique du cycle de vie.



## ÉVALUER UN ÉLÉMENT

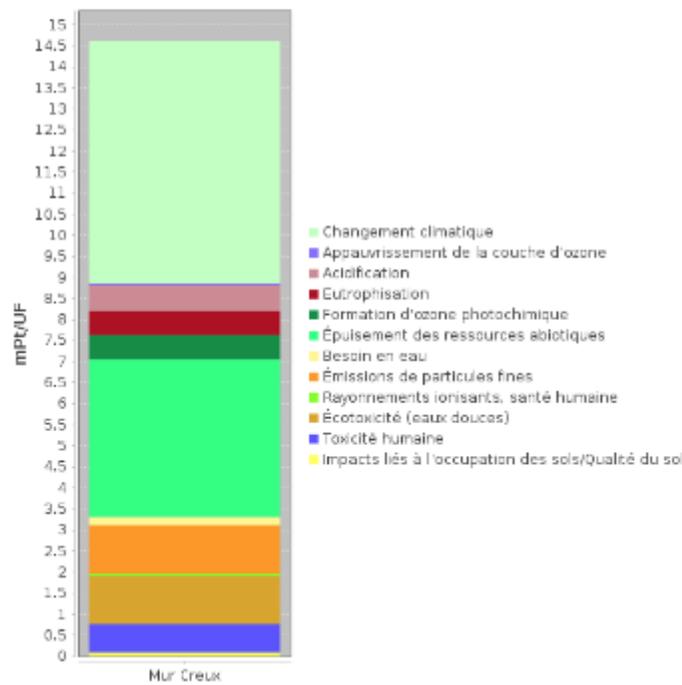
Mur Creux

- Impact énergie versus matériaux
- Impact par étape du cycle de vie
- ▾ **Impact par indicateur**

Filtre par étape du cycle de vie

Export en Excel ou dans le presse papier

Ce graphique représente l'impact de tous les composants de l'élément par indicateur environnemental individuel. Il fournit des informations sur l'aspect environnemental le plus touché par le choix des composants.



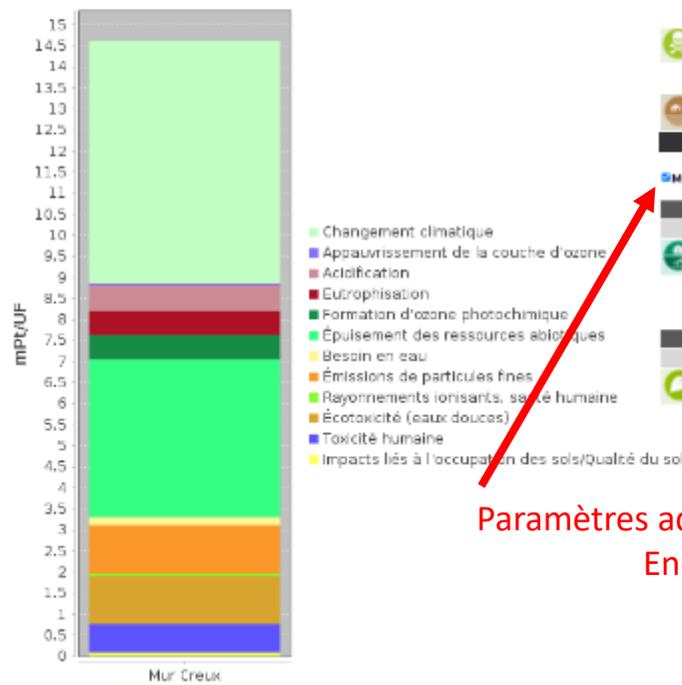
Indicateur de l'impact		Indicateurs d'impact environnemental				
		Valeur de l'impact par UF	Unité de calcul	Facteur d'aggrégation	Score environnemental	
					mPt/UF %	
🌍	Changement climatique	252	kg CO2 eq	0.026	6.6	43%
	Changement climatique - combustibles fossiles	251	kg CO2 eq	0.026	6.5	40%
	Changement climatique - biogénique	13	kg CO2 eq	0.026	0.029	0.18%
	Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	0.066	kg CO2 eq	0.026	0.0007	0.004%
☀️	Appauvrissement de la couche d'ozone	0.000011	kg CFC11 eq	175	0.016	0.22%
🧪	Acidification	0.02	mol H+ eq	11	0.02	0.2%
	Eutrophisation				0.06	0.9%
🌊	Éutrophisation aquatique, eaux douces	0.026	kg P eq	17	0.027	0.35%
	Éutrophisation aquatique, mer/marine	0.36	kg N eq	1.5	0.26	1.6%
	Éutrophisation terrestre	1.7	mol N eq	0.21	0.25	2.1%
☁️	Formation d'ozone photochimique	0.54	kg NMVOC eq	1.2	0.65	3.9%
🚫	Épuisement des ressources abiotiques				4.2	26%
	Épuisement des ressources abiotiques - minérales et métaux	0.00024	kg Sb eq	186	0.28	1.7%
	Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	2080	MJ net calorific value	0.0015	3.0	2.0%
🚰	Besoin en eau	26	m3 water eq	0.0074	0.21	1.4%
👤	Émissions de particules fines	0.0000004	Disease incidence	150520	1.5	2.1%
☎️	Rayonnements ionisants, santé humaine	5.6	mSv U235 eq	0.012	0.027	0.17%
🐠	Écotoxicité (eaux douces)	2767	CTUs	0.00045	1.2	3.5%
☠️	Toxicité humaine				0.69	4.2%
	Toxicité humaine, effets cancérogènes	0.00000014	CTUs	130045	0.46	2.6%
	Toxicité humaine, effets non cancérogènes	0.00000033	CTUs	0.034	0.25	1.6%
🏡	Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	100	dimensionless	0.000097	0.1	0.6%
<b>Total</b>					<b>16</b>	<b>100%</b>

# ÉVALUER UN ÉLÉMENT

Mur Creux

- Impact énergie versus matériaux
- Impact par étape du cycle de vie
- **Impact par indicateur**

Ce graphique représente l'impact de tous les composants de l'élément par indicateur environnemental individuel. Il fournit des informations sur l'aspect environnemental le plus touché par le choix des composants.



☠	Toxicité humaine					0,09	4,2%
	Toxicité humaine, effets cancérigènes	0,00000034	CTUh	1260585	mPt/CTUh	0,43	2,6%
	Toxicité humaine, effets non cancérigènes	0,00000034	CTUh	80114	mPt/CTUh	0,26	1,6%
🌱	Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	1108	demande/ress	0,000007	mPt/Te	0,11	0,66%
<b>Total</b>						<b>16</b>	<b>100%</b>

Montrer les informations environnementales complémentaires

Indicateurs décrivent l'utilisation des ressources			
Indicateur	Valeur (par UF)	Unité	
🌱 Utilisation totale de l'énergie primaire	3586	MJ net caloric value	
Utilisation totale de l'énergie primaire renouvelable	158	MJ net caloric value	
Utilisation totale de l'énergie primaire non renouvelable	3428	MJ net caloric value	

Information concernant le contenu de carbone biogénique			
Contenu de carbone biogénique	Valeur (par UF)	Unité	
🌱 Contenu de carbone biogénique dans le type d'élément	0,125766	Kg C	

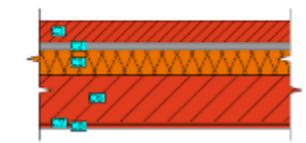
Paramètres additionnels décrivant l'utilisation des ressources renseignés à part :  
Energie primaire totale, renouvelable et non-renouvelable  
+ Contenu de carbone biogénique

## ÉVALUER UN ÉLÉMENT

- Mur Creux
- CRÉER UN RAPPORT
- Comparaison avec d'autres éléments
  - Impact par composant
  - Impact énergie versus matériaux
  - Impact par étape du cycle de vie
  - Impact par indicateur
  - Impact par statut
  - Connexions et réversibilité**

La visualisation et le tableau correspondant montrent la composition et le potentiel de réversibilité des composants de l'élément.

- Rouge - Connexions non réversibles
- Orange - Connexions réversibles, dommages non réparables
- Jaune - Connexions réversibles, dommages réparables
- Vert - Connexions réversibles
- Gris - Connexions réversibles non applicables ou dépendant de la méthode de construction appliquée



Type d'élément Mur Creux

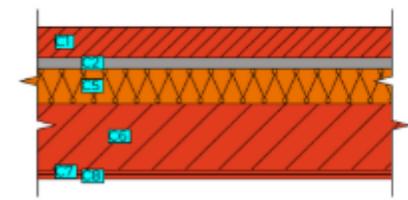
Catégorie: Mur extérieur  
Score environnemental: 16mPt/UF  
Épaisseur: 0.42m

Composant(s)	Épaisseur	U	Σ
Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (108x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment	0.088 m	λ 1.3 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   lame d'air Sans forme   Couche d'air - ventilée (30 mm)	0.03 m		Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Infrastructure Crochets de mur creux   Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²)   Pour mur creux			Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Infrastructure Clips d'isolation   PVC   Pour mur creux			Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Isolation thermique Panneau   PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm)   Pour mur creux   Crochets et clips à ajouter	0.1 m	λ 0.026 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Mur de soutènement   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x188x138 mm)   Posé sur mortier de ciment	0.19 m	λ 0.45 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Finition de plafond   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm)	0.01 m	λ 0.52 W/mK	Σ 40 ans
Mur - finition intérieure   Traitement du revêtement Feuille souple   Papier peint (1 mm)   Colle	0.001 m		Σ 10 ans
Total	0.42m	U 0.21 W/m²K	

### Connexions et réversibilité

La visualisation et le tableau correspondant montrent la composition et le potentiel de réversibilité des composants de l'élément.

- Rouge - Connexions non réversibles
- Orange - Connexions réversibles, dommages non réparables
- Jaune - Connexions réversibles, dommages réparables
- Vert - Connexions réversibles
- Gris - Connexions réversibles non applicables ou dépendant de la méthode de construction appliquée



### Type d'élément Mur Creux

Catégorie: Mur extérieur  
Score environnemental: 16mPt/UF  
Épaisseur: 0.42m

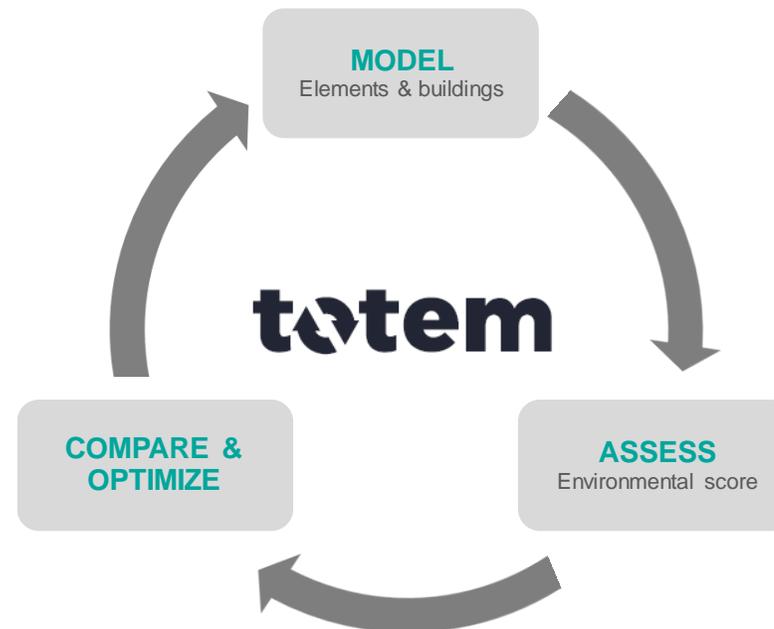
Référence: (21)  
Valeur U: 0.21W/m²K

Composant(s)	Épaisseur	U	Σ
Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (108x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment	0.088 m	λ 1.3 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   lame d'air Sans forme   Couche d'air - ventilée (30 mm)	0.03 m		Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Infrastructure Crochets de mur creux   Acier (210 mm - Ø 4 mm - 4 crochets par m²)   Pour mur creux			Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Infrastructure Clips d'isolation   PVC   Pour mur creux			Σ ≥ 60 ans
Mur - finition extérieure   Isolation thermique Panneau   PUR - Revêtement d'aluminium (100 mm)   Pour mur creux   Crochets et clips à ajouter	0.1 m	λ 0.026 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Mur de soutènement   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x188x138 mm)   Posé sur mortier de ciment	0.19 m	λ 0.45 W/mK	Σ ≥ 60 ans
Finition de plafond   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm)	0.01 m	λ 0.52 W/mK	Σ 40 ans
Mur - finition intérieure   Traitement du revêtement Feuille souple   Papier peint (1 mm)   Colle	0.001 m		Σ 10 ans
Total	0.42m	U 0.21 W/m²K	

# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

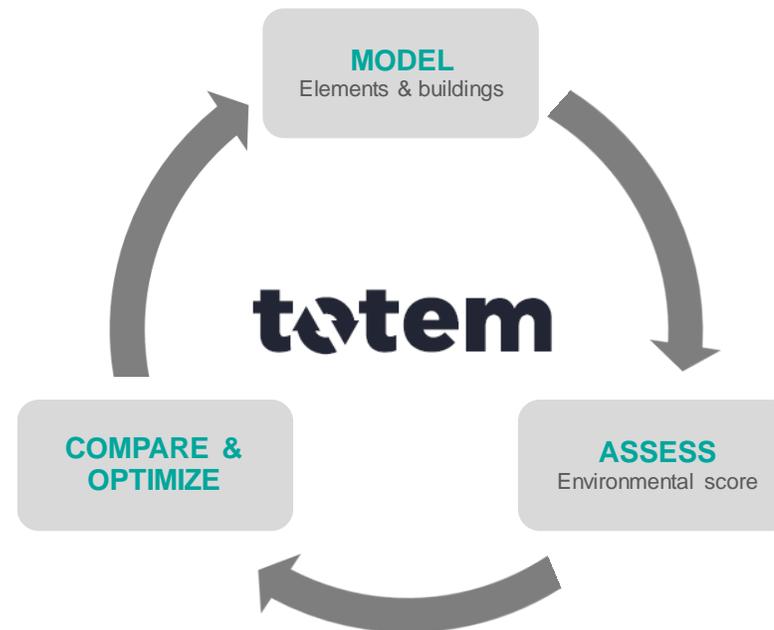
- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- MODÉLISER
- **EVALUER**
  - EVALUER UN ÉLÉMENT
  - **EVALUER UN BÂTIMENT**
- OPTIMISER



# SOMMAIRE

## PRÉSENTATION PRATIQUE DE L'OUTIL

- PAGE D'ACCUEIL ET LOGIN
- BIBLIOTHÈQUE
- MODÉLISER
- EVALUER
- COMPARER ET OPTIMISER



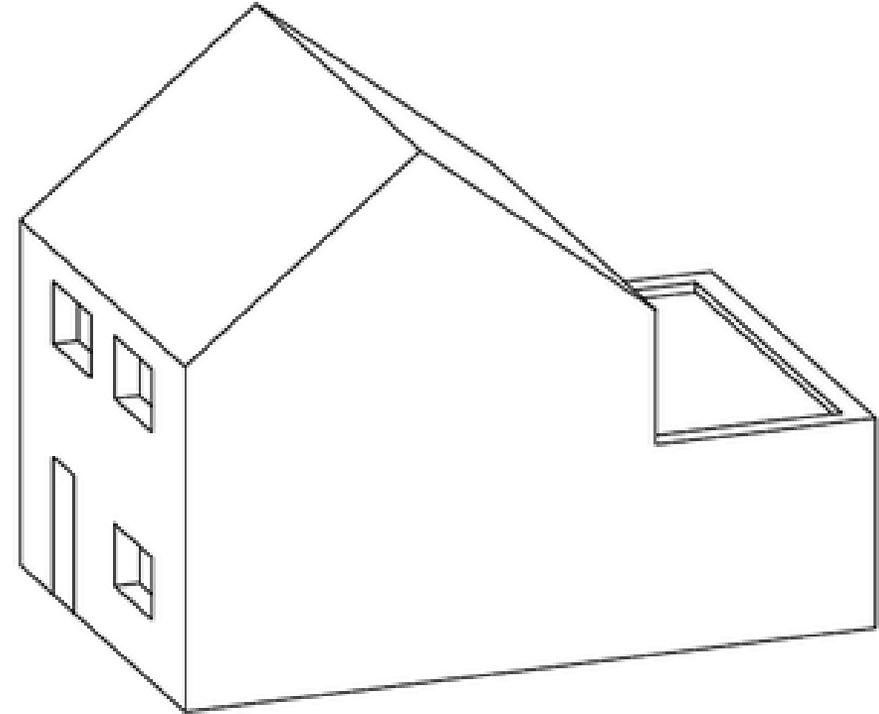
## COMPARER ET OPTIMISER

- = Réduire l'impact environnemental d'un projet  
(- 20% minimum pour prendre en compte l'incertitude)
  - Avant-projet
    - Démolition et reconstruction, ou rénovation ?
    - Type de système constructif / type de matériaux
    - Performance énergétique, volumétrie
  - Dossier d'exécution
    - Choix d'un niveau de performance énergétique : épaisseur d'isolation (à l'avenir: aussi le choix des techniques)
    - Choix des matériaux/fixations non déterminés à l'avant-projet
  - (!) Comparer avec « d'autres » performances similaires
    - Résistance au feu, stabilité
    - Espace requis, emprise au sol

## COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

### Contexte:

- Maison unifamiliale
- 3 façades
- 2 étages
- Surface de plancher brute de 125,5m<sup>2</sup>
- Année de construction 1960
- Non isolé



### Questions:

- ➔ **Rénovation énergétique (radicale) ou nouvelle construction?**
- ➔ Quelle est la différence en terme d'impact environnemental?

# COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

## Focus sur 1 élément : Mur extérieur

Modifier le type d'élément Exist\_Cavity wall

Nom: Exist\_Cavity wall

Description: Clay facing brick, air cavity, hollow block 14, gypsum

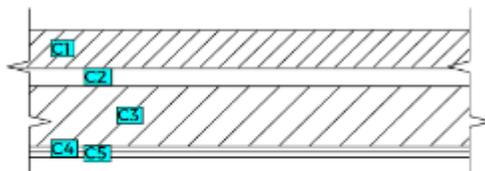
Catégorie: Mur extérieur

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

Référence BB/sfb: (21)+

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Score environnemental: 35.09 mPt/UF Valeur U: 1.35 W/m<sup>2</sup>K



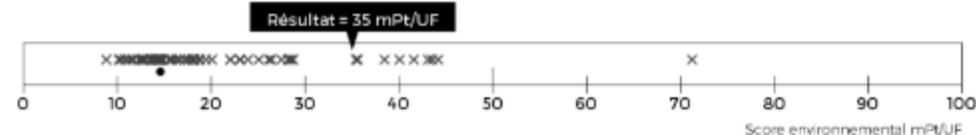
Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

+ Ajouter composant

Composant(s)	
EXT	C1 ∞ Mur - finition extérieure   Revêtement Briques   Terre cuite (188x88x48 mm)   Posé sur mortier de ciment Existant   0.088 m   λ 1.27 W/mK   ≥ 60 ans
	C2 ∞ Mur - finition extérieure   Lambe d'air Sans forme   Couche d'air - non ventilée (40 mm)   25 ≤ t < 300 mm Nouveau   0.04 m   ≥ 60 ans
	C3 ∞ Mur extérieur - porteur   Partie primaire Briques creuses   Terre cuite (288x138x138 mm)   Posé sur mortier de ciment Existant   0.138 m   λ 0.453 W/mK   ≥ 60 ans
	C4 ∞ Mur - finition intérieure   Revêtement Enduit épais   Plâtre (10 mm) Nouveau   0.01 m   λ 0.52 W/mK   40 ans
INT	C5 ∞ Films   Peinture acrylique   Sur enduit en plâtre Nouveau   0 m   10 ans
<b>Total</b>   0.276 m   U 1.35 W/m <sup>2</sup> K	

### Score environnemental

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.



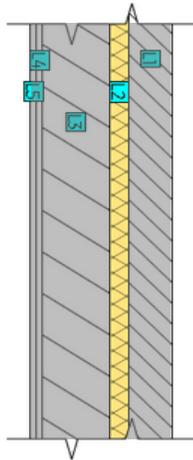
### Impact par composant



## COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

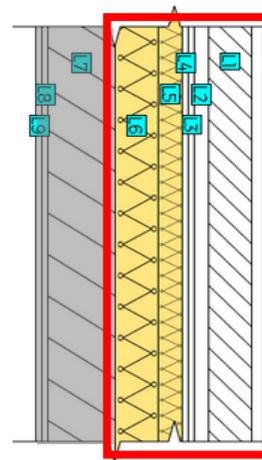
Focus sur 1 élément : Mur extérieur → 5 scénarios

### 1. Rénovation légère



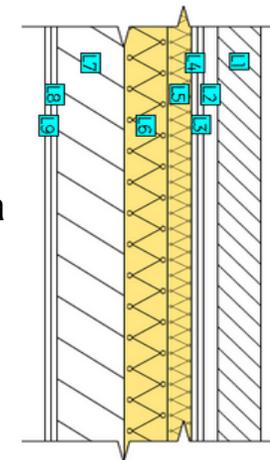
Mur creux **existant**  
avec **nouvel** isolant  
(Mousse PUR 4cm)

### 2. Rénovation lourde



Démolition de la brique de parement **existante**  
et ajout d'une **nouvelle** isolation (Panneau PUR  
14cm) + **nouvelle** brique de parement

### 3. Reconstruction (nouvelle)



**Nouveau** mur creux avec  
isolation de 14cm  
(panneaux PUR)

### 4. Rénovation lourde + réutilisation ex-situ de la brique de parement

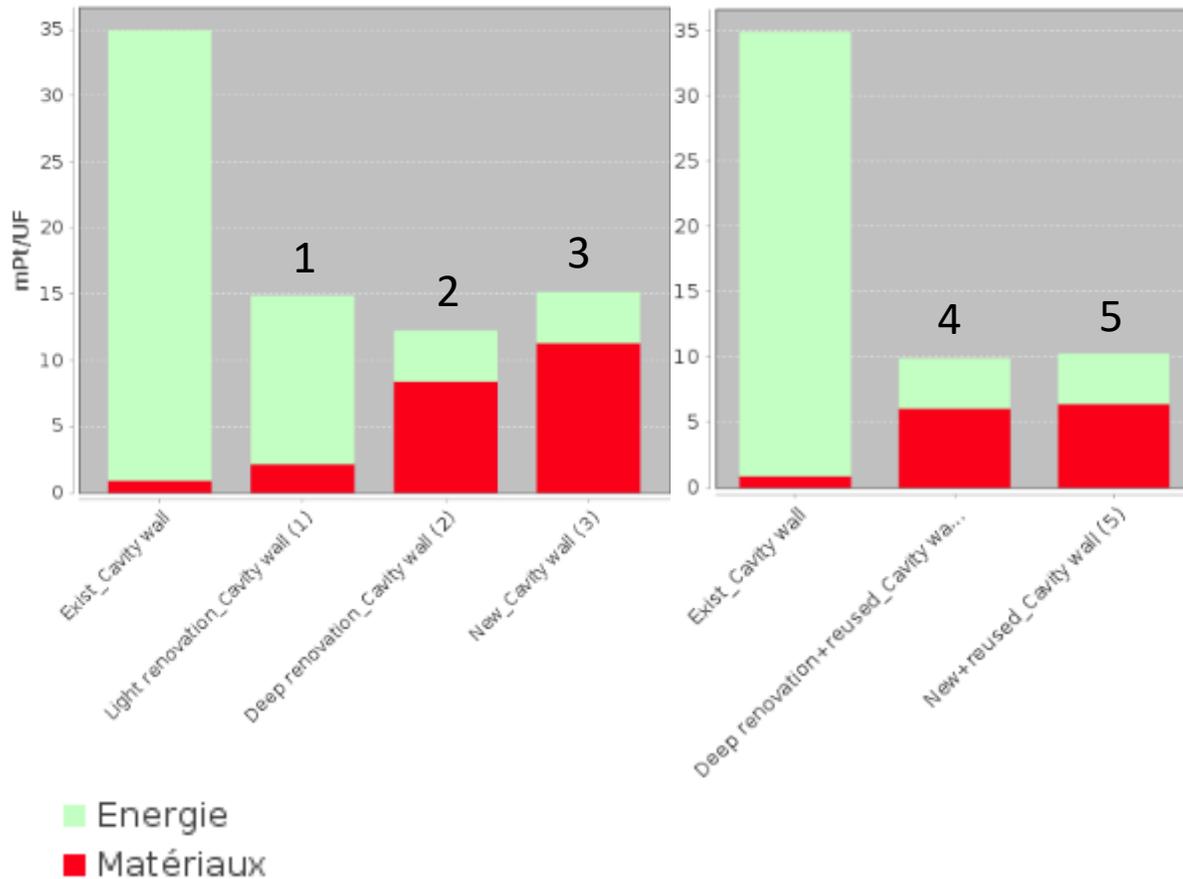
### 5. Reconstruction + Réutilisation ex- situ de la brique de parement et des briques creuses porteuses

→ Faire la même comparaison pour tous les éléments du bâtiment

# COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

Ceci est un exemple illustratif et ne doit pas être généralisé!

Focus sur 1 élément : Mur extérieur → 5 scénarios → Comparaison au niveau des “éléments”



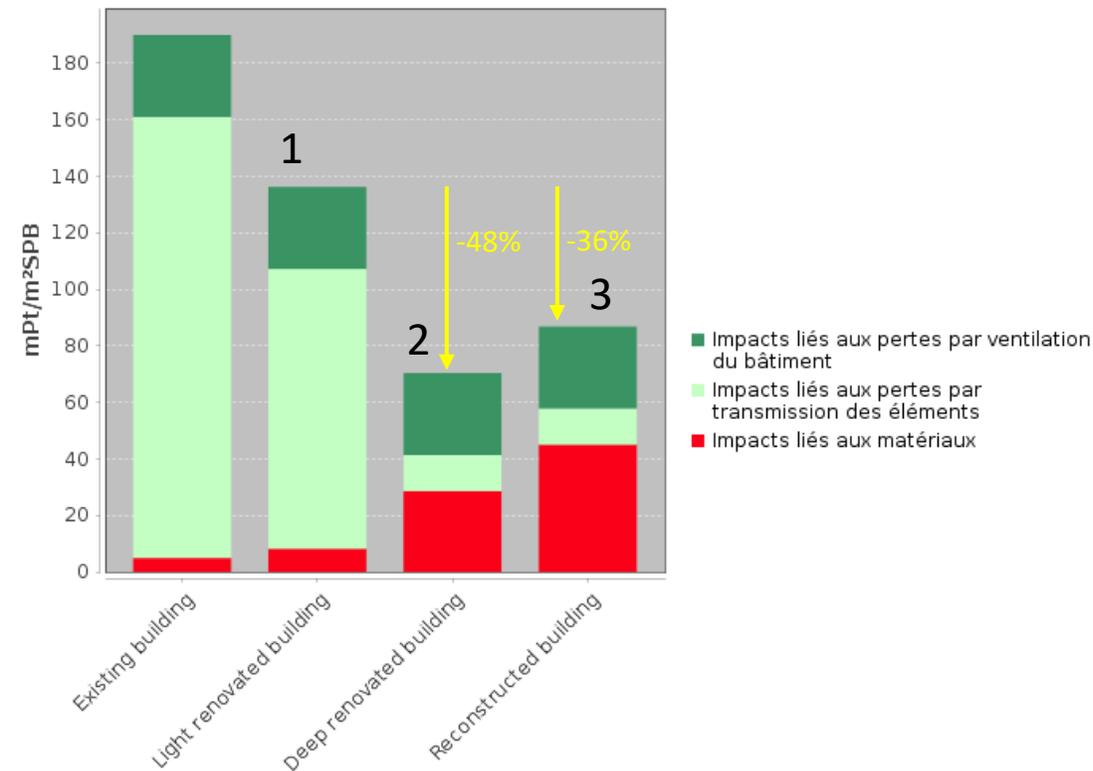
- ✓ « **Impact énergie** » (vert) diminue lorsque l'isolation est ajoutée
- ✓ « **Impact matériaux** » (rouge) augmente lorsque de nouveaux matériaux sont ajoutés
- ✓ Malgré l'ajout de nouveaux matériaux, l'impact global diminue (diminution significative de l'impact énergétique)
- ✓ **Scénarios incluant le réemploi (4 et 5) = les plus intéressants**
- ✓ Réemploi :
  - ✓ Le scénario 4 est a un score 19% moins élevé que le scénario 2
  - ✓ Le scénario 5 est a un score 32% moins élevé que le scénario 3

# COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

Ceci est un exemple illustratif et ne doit pas être généralisé!



## Comparaison au niveau « bâtiments »



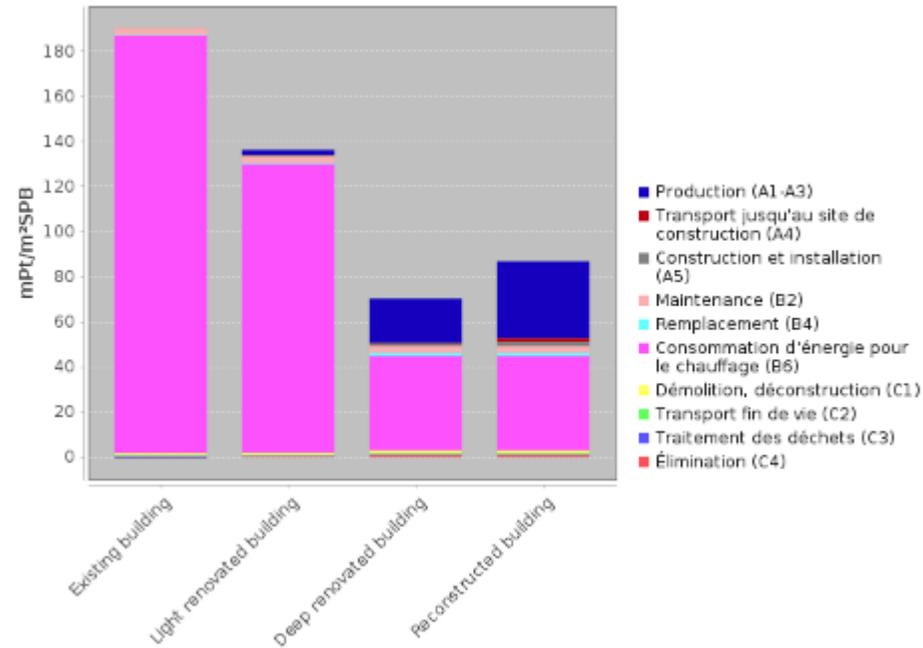
- ✓ “Impact énergie” (vert) diminue lorsque l’isolation est ajoutée
  - ✓ « Impact matériaux » (rouge) augmente lorsque de nouveaux matériaux sont ajoutés
  - ✓ Malgré l’ajout de nouveaux matériaux, l’impact global diminue (diminution significative de l’impact énergétique)
- Réduction totale de l’impact de +/- 60% possible par rapport à la situation existante
- Une réduction supplémentaire de l’impact est possible grâce au réemploi et au choix des matériaux

# COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

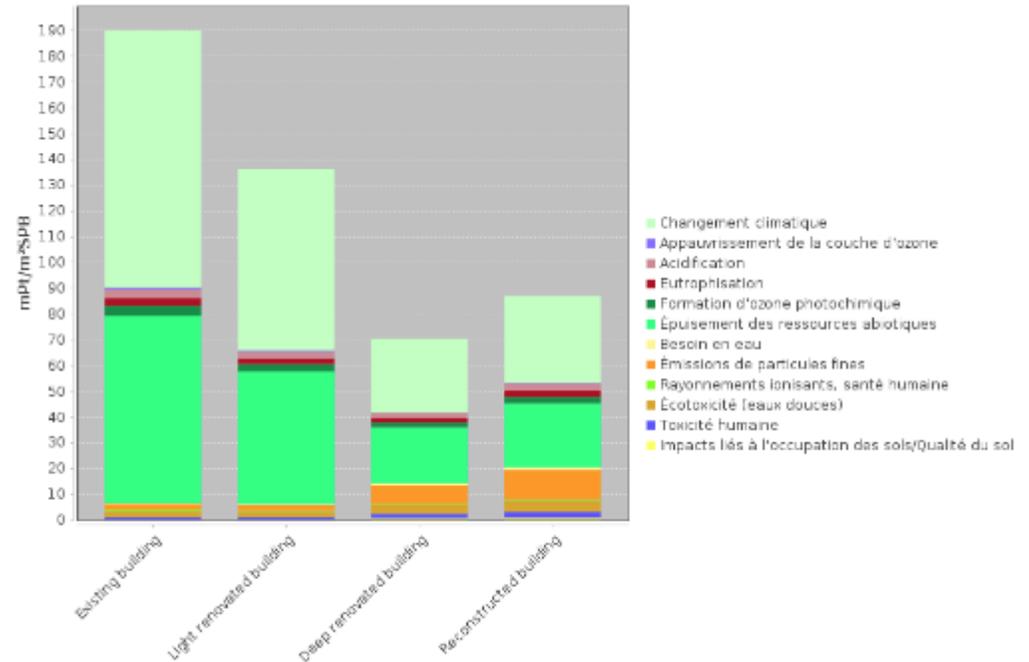
Ceci est un exemple illustratif et ne doit pas être généralisé!

## Comparaison au niveau « bâtiments »

Impact par étape du cycle de vie:



Impact par indicateur :



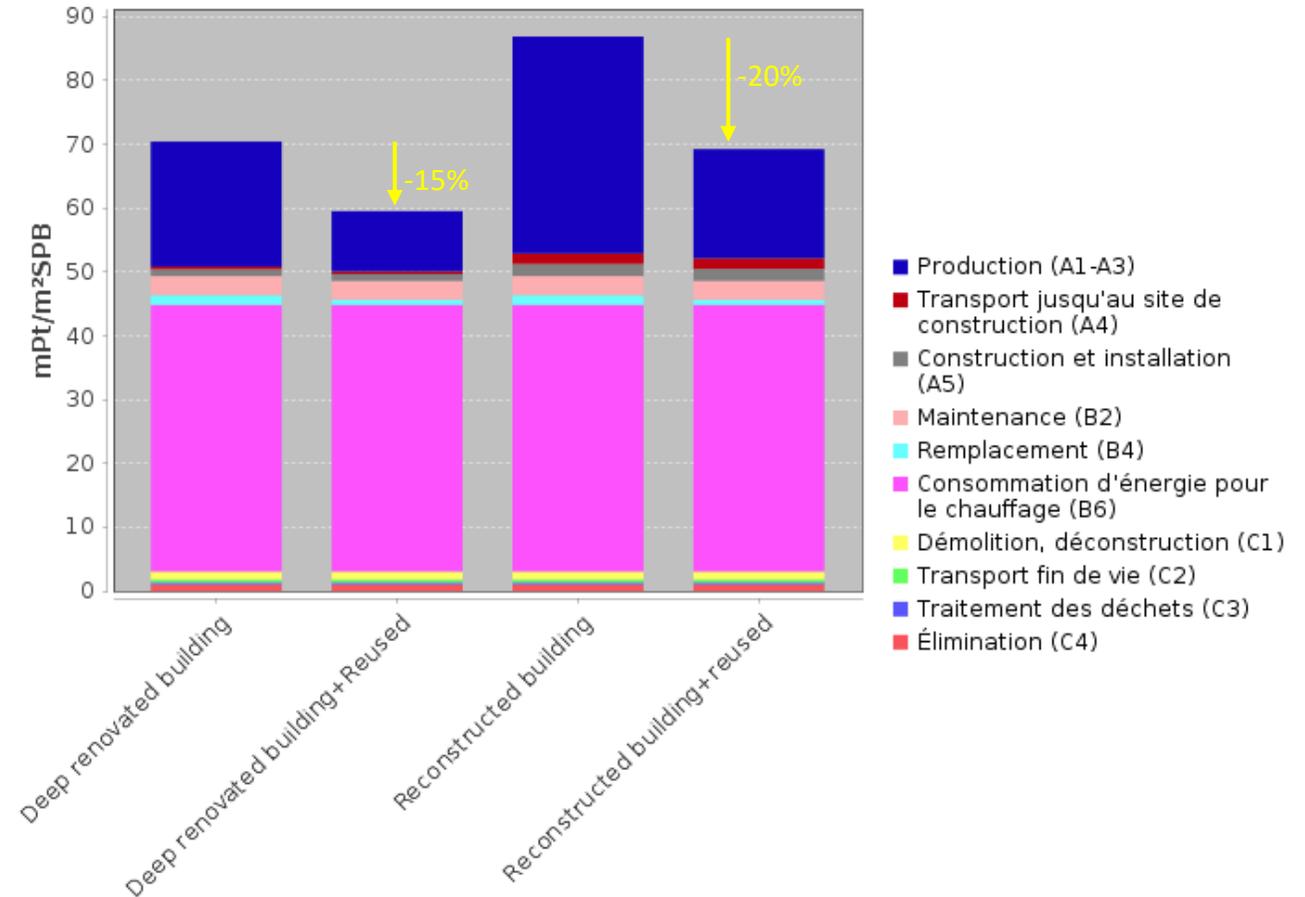
✓ Principales contributions: **consommation d'énergie et réchauffement climatique**

## COMPARER ET OPTIMISER - EXEMPLE

Ceci est un exemple illustratif et ne doit pas être généralisé!

### Comparaison au niveau « bâtiments »

- ✓ L'utilisation de **matériaux réutilisés** conduit à une réduction significative des impacts environnementaux (> production évitée).
- ✓ **Matériaux réutilisés** dans l'exemple:
  - Brique de parement
  - Tuiles
  - Céramique (sol)
  - Châssis (fenêtres et porte extérieure)



# INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



## Une question pour utiliser l'outil TOTEM?

- Consultez la Foire Aux Questions [par ici](#) ←
- Pour toute question ou information complémentaire, contactez-nous [par ici](#) ← **Helpdesk**

→ TUTOTEM

TOTEM Introduction (long)

TOTEM Introduction (court)

TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten: 4 stappenplan van de gids

TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten: 1\_intro

[> Tous les tutoriels](#)

### FAQ - Utilisation de l'outil TOTEM

**totem**  
version 2.4.4 - update July 2021

<b>Contenu</b>	
1. Qui est l'éditeur de l'outil TOTEM ?	5
2. Comment est financé l'outil TOTEM ?	5
3. Pourquoi utiliser TOTEM ?	6
4. Pour quels projets utiliser TOTEM ?	6
5. À quel stade d'un projet utiliser TOTEM ?	6
6. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
7. Comment utiliser l'outil TOTEM ?	6
8. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
9. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
10. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
11. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
12. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
13. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
14. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
15. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
16. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
17. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
18. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
19. Comment installer l'outil TOTEM ?	6
20. Comment installer l'outil TOTEM ?	6

21. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
22. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
23. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
24. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
25. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
26. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
27. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
28. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
29. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
30. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
31. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
32. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
33. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
34. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
35. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
36. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
37. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
38. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
39. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
40. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
41. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
42. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
43. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
44. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15
45. Pourquoi installer l'outil TOTEM ?	15



# Planning

- Déroulé de la formation
  - 13:15 – 13:30 : Module 1 – Introduction
  - 13:30 – 14:15 : Module 2 – Méthodologie TOTEM
  - 14:15 – 15:00 : Module 3 – Présentation pratique de l’outil
  
  - 15:00 – 15:15 : Pause
  
  - **15:15 – 17:00 : Atelier**

## REMERCIEMENTS



OVAM  
DÉPARTEMENT DÉCHETS & POLITIQUE SUR LES MATÉRIAUX



SERVICE PUBLIC DE WALLONIE  
DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



BRUXELLES ENVIRONNEMENT  
DIVISION ENERGIE, AIR , CLIMAT & BÂTIMENTS DURABLES