

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE :
TERRE CRUE

AUTOMNE 2024

L'impact environnemental des produits à base de terre
Comment choisir et optimiser ces produits ?

Laetitia DELEM



Normenantenne
Milieu-impact en circulaire economie





- ▶ **Objectif 1** Comprendre ce qu'est l'impact environnemental.
- ▶ **Objectif 2** Aborder la différence en terme d'impact entre un produit à base de produits recyclés et un produit neuf (uniquement matière primaire).
- ▶ **Objectif 3** Découvrir quels sont les points d'attention dans l'impact d'un produit en terre crue.
- ▶ **Objectif 4** Connaitre les outils disponibles pour l'évaluation de l'impact environnemental d'un produit en terre (EPD, TOTEM ...) et leurs intérêts (data génériques VS data spécifiques)



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

- ▶ **L'impact de la construction**
- ▶ **L'Analyse du Cycle de Vie (l'ACV)**

L'IMPACT DES PRODUITS EN TERRE

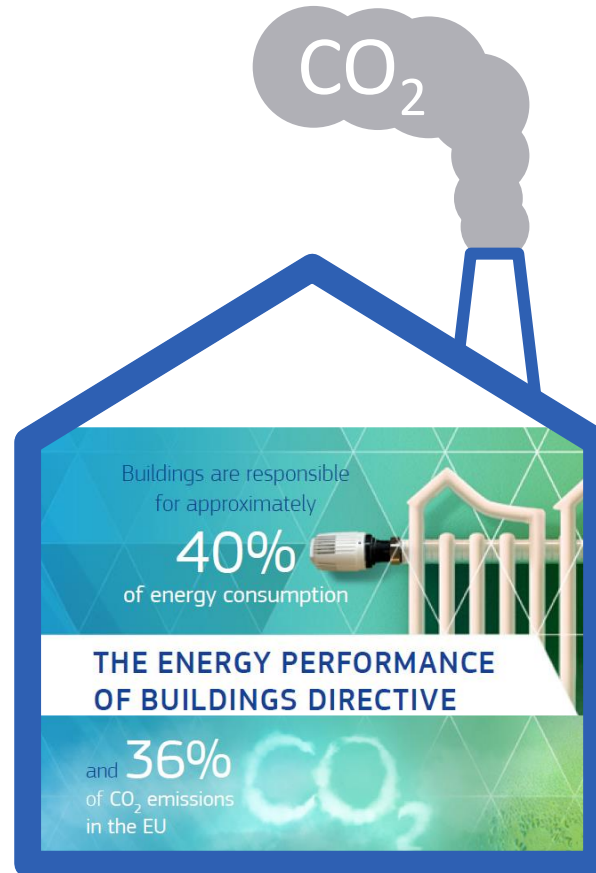
- ▶ Les enduits en terre crue
- ▶ Les blocs en terre crue

LES PRODUITS EN TERRE PAR RAPPORT AUX PRODUITS TRADITIONNELS

- ▶ Les EPD
- ▶ TOTEM
- ▶ Les publications de Buildwise



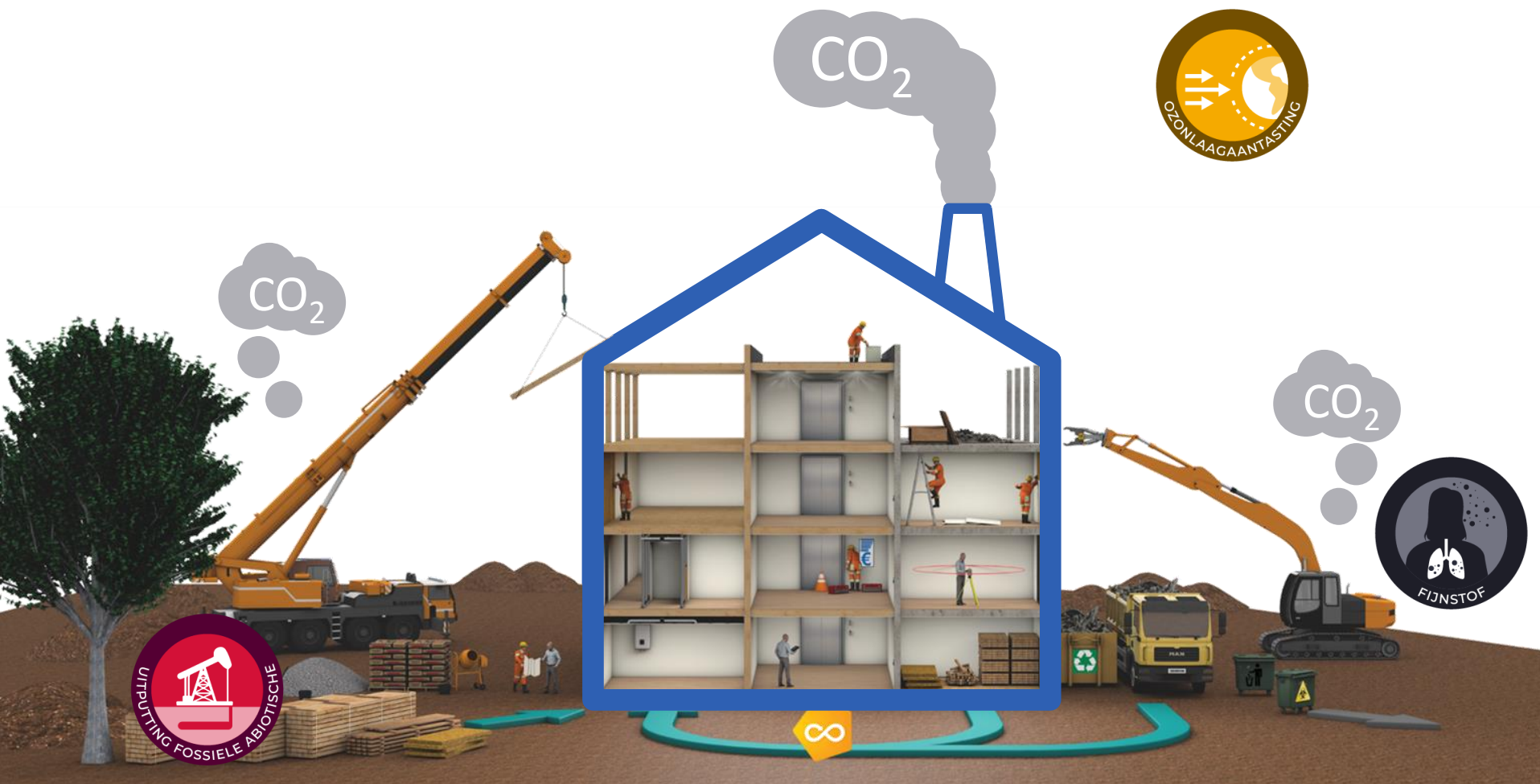
L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES BÂTIMENTS



Source : European commission



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES BÂTIMENTS

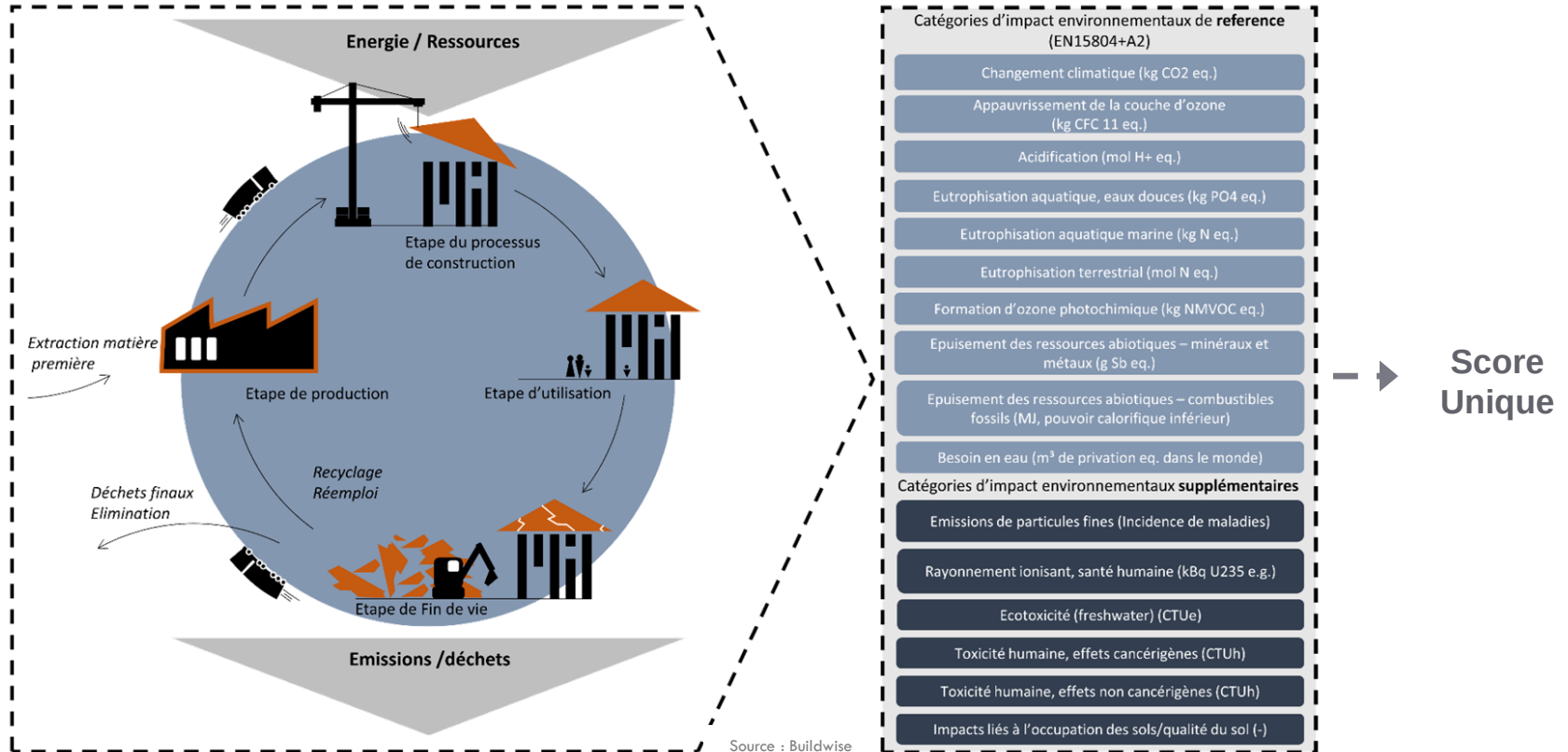


Source : Buildwise



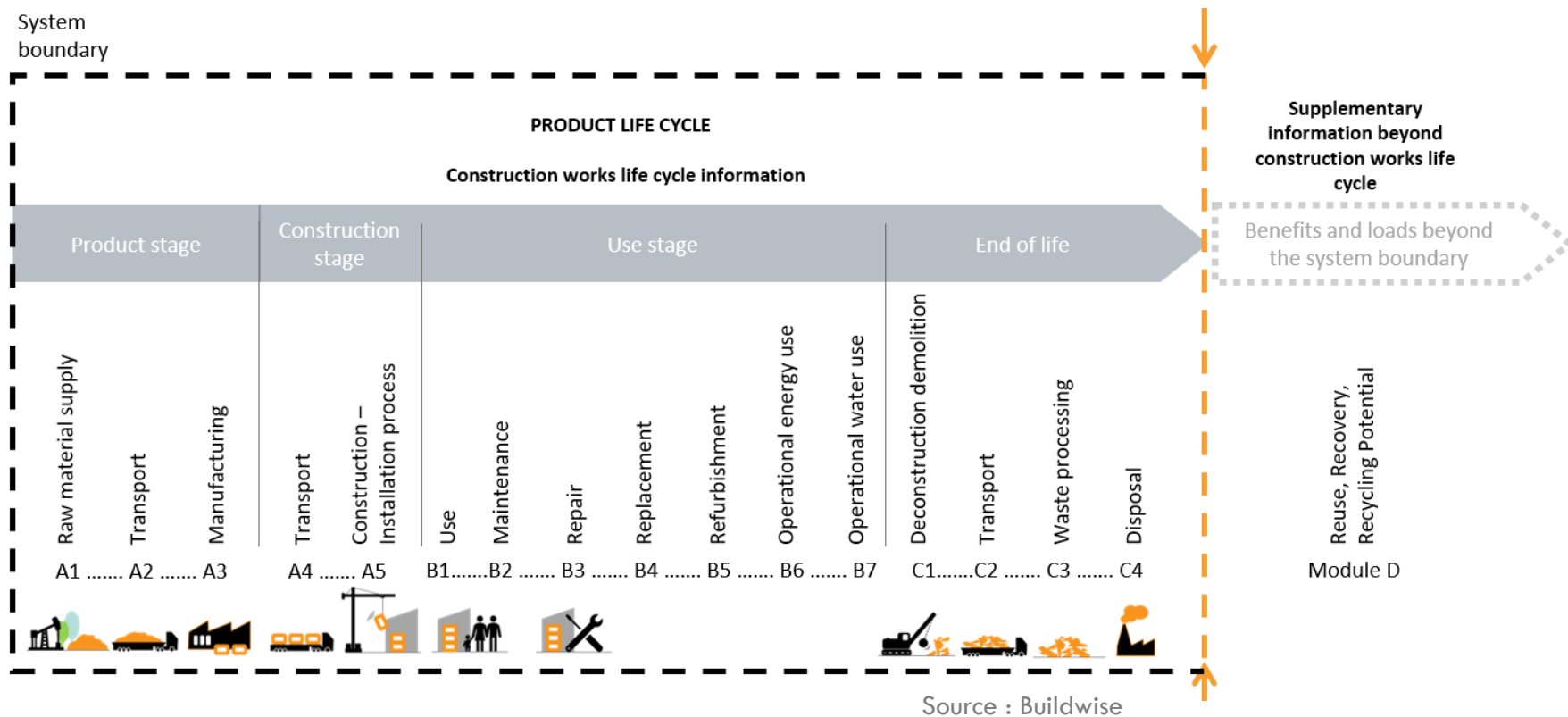
6 L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

Selon la norme EN 15804+A2



7 L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

The European Standards (**EN 15804 +A2** – > Products & **EN 15978** – > Bâtiments)



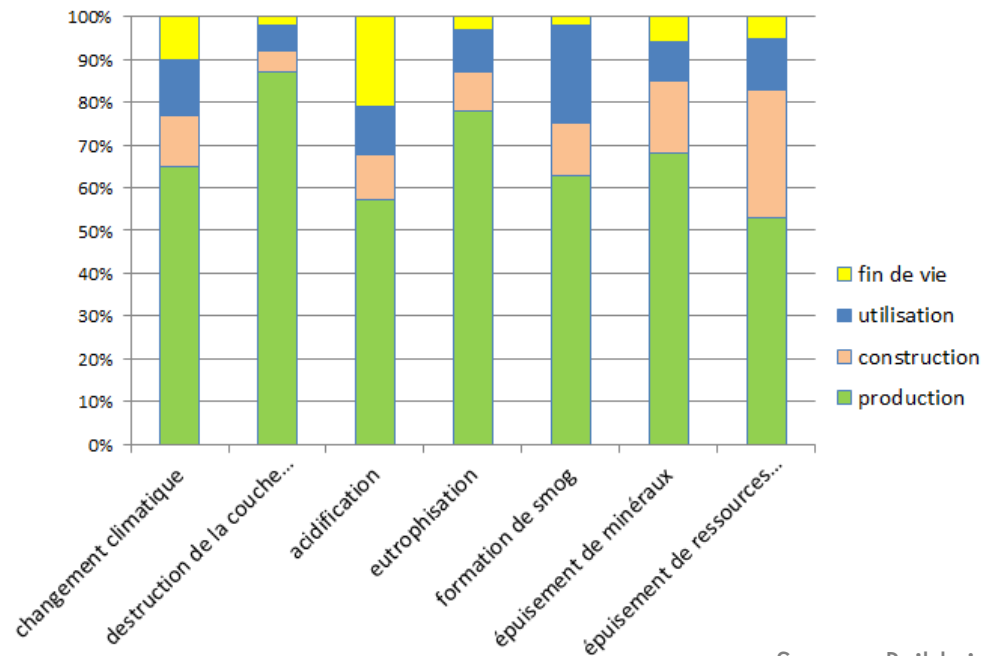
8 L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

Résultat de l'ACV

► **Profil environnemental** du produit / élément / bâtiment

Impact des différentes phases du cycle de vie

Impact des différents contributeurs



Source : Buildwise



9 L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

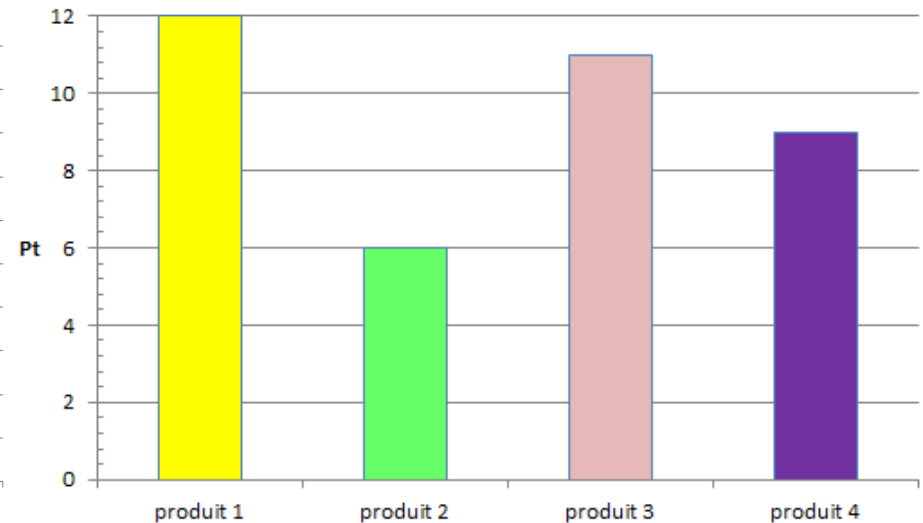
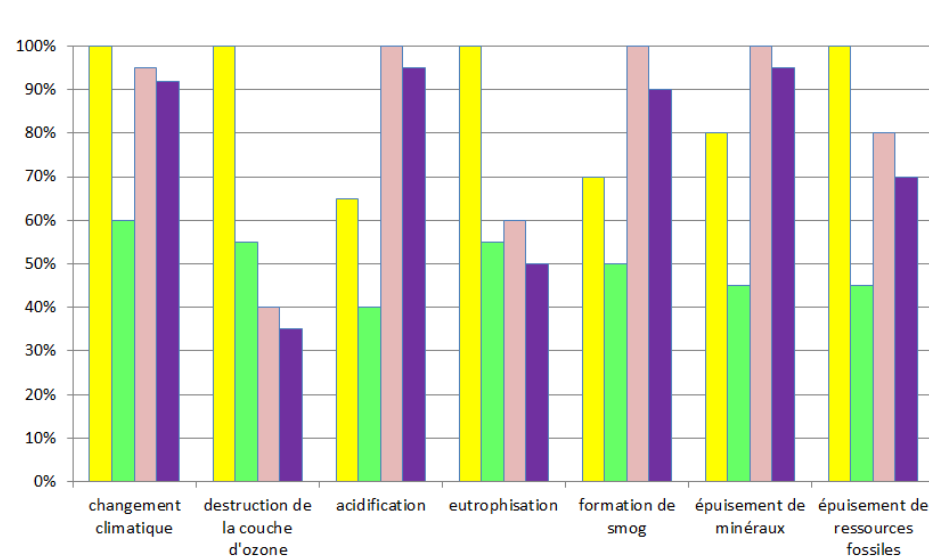
Comparaison

- Etape supplémentaire → **agrégation** des différents indicateurs

Facilite l'interprétation

Pertes d'informations

Différentes méthodes disponibles



Source : Buildwise



LES APPLICATIONS DE L'ACV

Analyse / optimisation

Où se situe l'impact principal?

Comparaison / optimisation

Evaluation des différents scénarios et alternatives

Communication objective

Déclaration Environnementale de Produit (EPD)



Source : Buildwise



L'ACV = méthode objective permettant de **quantifier l'impact environnemental** d'un produit ou d'un bâtiment....

... pendant **tout le cycle de vie** ...

... pour un **ensemble de questions environnementales**.

Approche multi-indicateurs (Non seulement le climat, mais aussi l'environnement (déchets, particules fines, ...)) pour **éviter les transferts de pollution**



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

- L'impact de la construction
- L'Analyse du Cycle de Vie (l'ACV)

L'IMPACT DES PRODUITS EN TERRE

- **Les enduits en terre crue**
- **Les blocs en terre crue**

LES PRODUITS EN TERRE PAR RAPPORT AUX PRODUITS TRADITIONNELS

- Les EPD
- TOTEM
- Les publications de Buildwise



Impact par étape du cycle de vie

10mm d'enduit en terre appliqué sur 1m² de mur intérieur en blocs de béton

Hypothèses :

100% de matière **primaire**

+ Scenarios par défaut pour la Belgique (Transport (100% camion) , EOL ...)

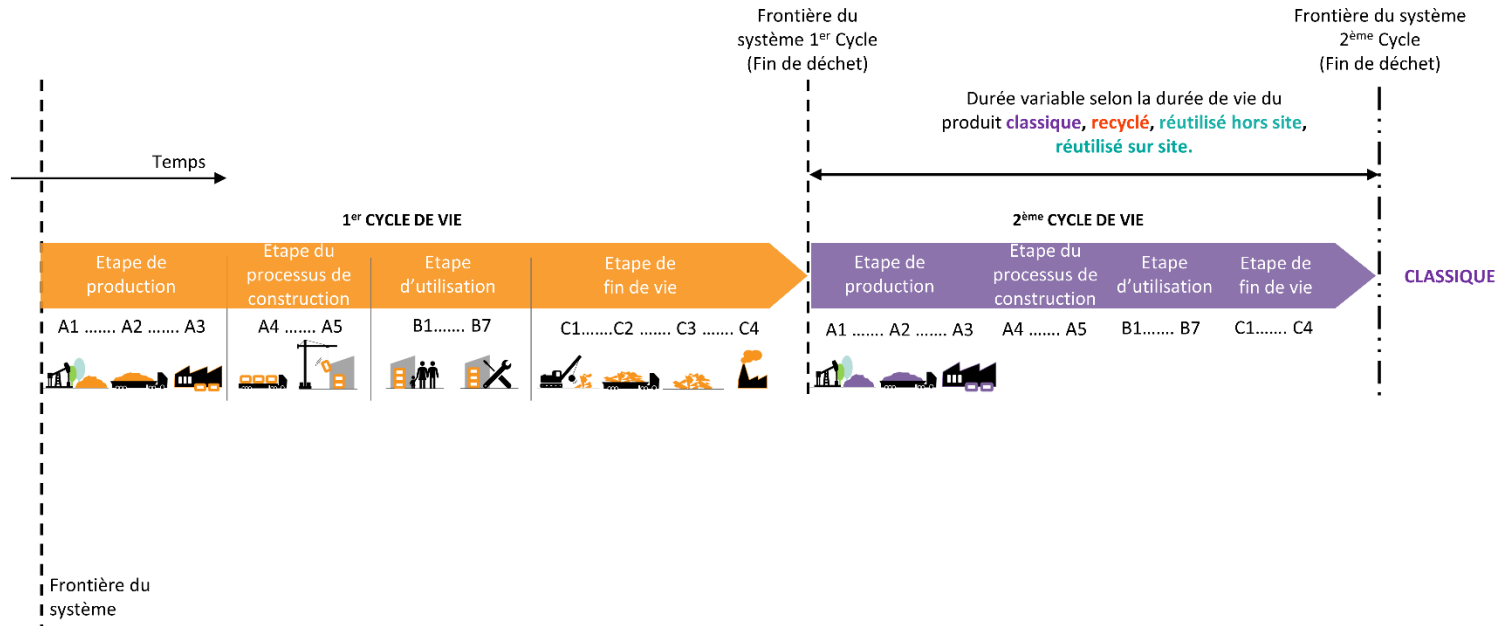
Optimiser l'impact ?

- ▶ production → utilisation de matière secondaire (recyclage, réemploi)
- ▶ Transport → Mode de transport, Distances



Le recyclage & le réemploi dans l'ACV

Matière primaire et secondaire



Source : Buildwise

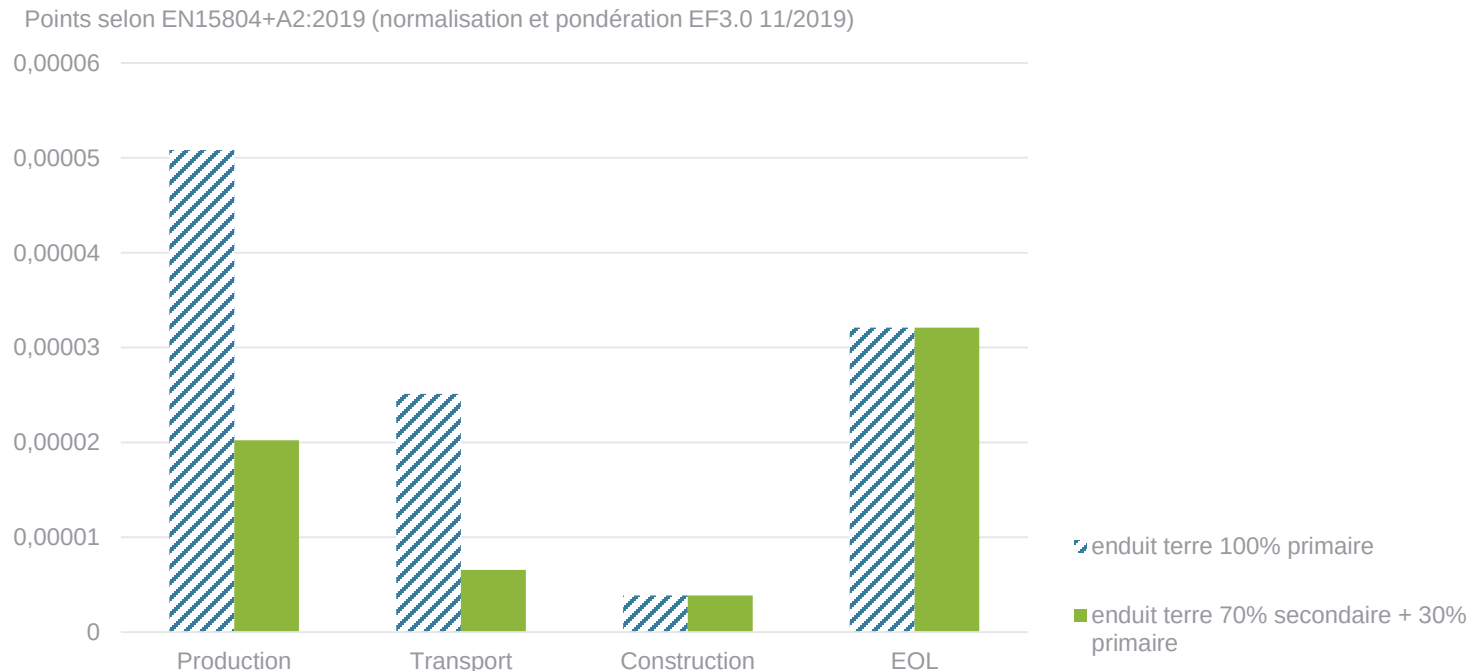


Impact par étape du cycle de vie

10mm d'enduit en **terre** appliqué sur 1m² de mur intérieur en blocs de béton

Hypothèses :

70% **masse** de matière secondaire recyclée et 30% **masse** de matière primaire (sable...)
+ scénario **transport mixte** (camion / péniche)



IMPACT DES BLOCS DE TERRE CRUE

Impact par étape du cycle de vie

Pour **1kg** de brique **SANS** mortier

Hypothèses :

Terre recyclée ~ **90% masse** + Liant (Chaux hydraulique, ciment,) ~ **10% masse**

Processus production : tamisage / mixage / compression (**électricité**)

Principal impact :

Liant (Chaux hydraulique, ciment,) ~ **10%** de la masse du produit mais **50% de l'impact total**

Optimiser l'impact ?

- production → Composition du produit



Principaux impacts des produits en terre...

... Impact de **production**

... Impact de la **fin de vie**

Impact moins important mais **plus facilement optimisables...**

... Impact du **transport**

Pistes pour optimiser l'impact environnemental des produits en terres...

... **Composition** des produits (**attention aux liants**)

... Utilisation de **matière secondaire**

... Type de **transport** et limitation des **distances**

... permettre le **réemploi** en fin de vie (pour diminuer l'impact lors du prochain cycle de vie)



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

- L'impact de la construction
- L'Analyse du Cycle de Vie (l'ACV)

L'IMPACT DES PRODUITS EN TERRE

- Les enduits en terre crue
- Les blocs en terre crue

LES PRODUITS EN TERRE PAR RAPPORT AUX PRODUITS TRADITIONNELS

- **Les EPD**
- **TOTEM**
- **Les publications de Buildwise**



Déclarations environnementales produit

Environmental Product Declarations (EPD)

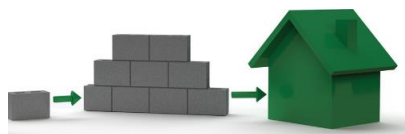
Information (ACV) fournie par un producteur

Sur base volontaire

Permet d'identifier les principales sources d'impact

! Ne garantit pas un impact faible

Données pour ACV bâtiment



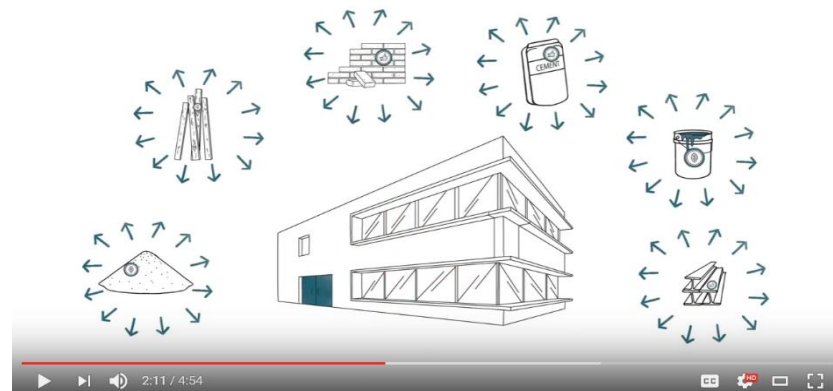
service public fédéral

SANTÉ PUBLIQUE, SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT

www.b-epd.be

Pour info: programme français: INIES (+-2900 FDES)

Dont **plusieurs produits en terre crue** (blocs ,plaques ,Enduits)



<https://www.youtube.com/watch?v=v6sJrp443Hg>

Source: IBU

→ **Le produit doit être évalué par rapport à son application dans le bâtiment**



Outil Belge TOTEM:

Niveau élément et bâtiment

Gratuit et en ligne www.totem-building.be

Partenariat entre les 3 régions



totem

CREATE

Pour stimuler la créativité des auteurs de projet et faire émerger des projets qui combinent toutes les exigences liées aux défis environnementaux de demain.

EVALUATE

Pour évaluer les impacts environnementaux d'éléments de construction ou de bâtiments sur base d'une méthode scientifique, neutre et surtout adaptée aux particularités de la construction en Belgique.

INNOVATE

Pour stimuler l'innovation et encourager l'éco-conception dans les processus constructifs.



Les enduits

1m² de mur avec 10mm enduit en terre VS 10mm enduit au **plâtre et peinture** considéré sur la durée de vie du bâtiment **60ans**

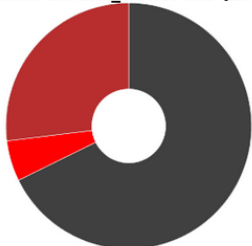
totem

Hollow blocks_Concrete (290x190x190 mm) | Thick coating_Clay plaster

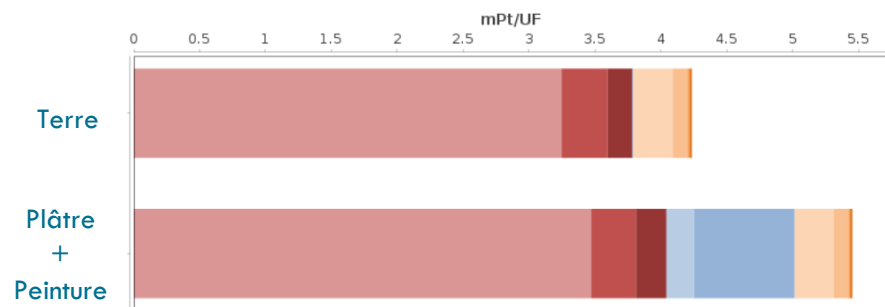


- 97%: C1 Blocs creux | Béton (290x190x190 mm) | Posé sur mortier de ciment
- 3%: C2 Enduit épais | Enduit à l'argile (10 mm)

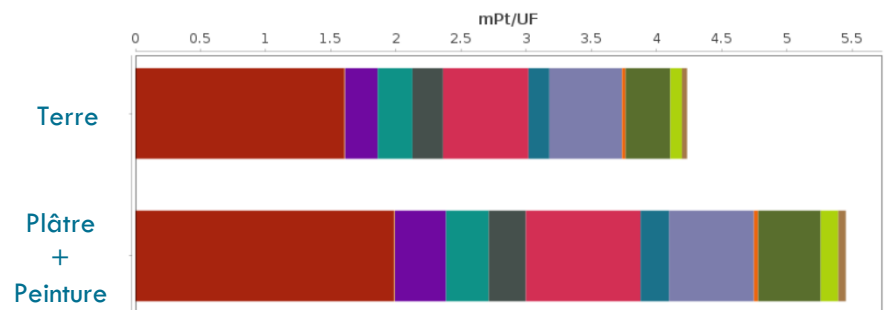
Hollow blocks_Concrete (290x190x190 mm) | Thick coating_Gypsum plaster



- 68%: C1 Blocs creux | Béton (290x190x190 mm) | Posé sur mortier de ciment
- 5%: C2 Enduit épais | Plâtre (10 mm)
- 27%: C3 Films | Peinture acrylique | Sur enduit en plâtre



■ Démolition de composants existants (A0) ■ Production (A1-A3) ■ Transport jusqu'au site de construction (A4) ■ Construction et installation (A5) ■ Maintenance (B2) ■ Remplacement (B4) ■ Consommation d'énergie (B6) ■ Démolition, déconstruction (C1) ■ Transport des déchets (C2) ■ Traitement des déchets (C3) ■ Élimination des déchets (C4)



■ Changement climatique ■ Appauvrissement de la couche d'ozone ■ Acidification ■ Eutrophisation ■ Formation d'ozone photochimique ■ Épuisement des ressources abiotiques ■ Besoin en eau ■ Émissions de particules fines ■ Rayonnements ionisants, santé humaine ■ Écotoxicité (eaux douces) ■ Toxicité humaine ■ Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol



Impact environnemental des toits à versants

ANALYSE DU NIVEAU DE COÛT

Les toitures à versants sont des solutions de toiture qui permettent de réduire les coûts de construction et d'entretien. Elles sont composées de plusieurs éléments : des briques, des tuiles, des ardoises, etc. Le coût de construction d'une toiture à versants est généralement plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures à versants offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc. Le coût d'entretien d'une toiture à versants est également plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures à versants offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc.

ANALYSE DE COÛT

Le coût de construction d'une toiture à versants est généralement plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures à versants offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc. Le coût d'entretien d'une toiture à versants est également plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures à versants offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc.

Impact environnemental des briquettes sur isolant extérieur

Les briquettes sur isolant extérieur sont des solutions de toiture qui permettent de réduire les coûts de construction et d'entretien. Elles sont composées de plusieurs éléments : des briques, des tuiles, des ardoises, etc. Le coût de construction d'une toiture sur isolant extérieur est généralement plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures sur isolant extérieur offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc. Le coût d'entretien d'une toiture sur isolant extérieur est également plus élevé que celui d'une toiture plate. Cependant, les toitures sur isolant extérieur offrent de nombreux avantages : elles sont plus résistantes, elles permettent de mieux gérer l'eau de pluie, elles sont plus esthétiques, etc.

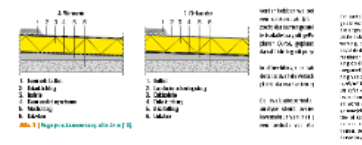
Publications générales

- Choix de matériaux durables
- B-EPD et TOTEM
- Analyse du cycle de vie

Exemples concrets Études ACV sur les éléments de construction

- ETICS
- Toitures plates
- Briquettes sur isolant extérieur
- Façades bois
- Revêtements durs
- Enduits

Milieu-impact van platte daken



COMPARER LES PRODUITS : LES PUBLICATIONS DE BUILDWISE



Selon EN15804+A2:2019 (normalisation et pondération EF3.0 11/2019)

Source : Buildwise



Différents types d'**outils** existent en fonction des besoins pour **connaître et comparer l'impact environnemental** des produits en terre...

... **EPDs**

... outil **TOTEM** (www.totem-building.be)

... **Publications** de Buildwise

Les **points clés** pour limiter les impacts à l'échelle de **l'élément ou du bâtiment...**

... bonne **conception** et bonne **mise en œuvre** (durée de vie maximale)

... réflexion à **l'échelle de l'élément** (couches additionnelles à considérer liée au choix du produit)

... Tenir compte de la **durée de vie** des produits et des **remplacements** à prévoir dans le futur





- ▶ Prendre en compte uniquement **l'impact sur le climat n'est pas suffisant**, il faut **aussi** prendre en compte **l'impact sur l'environnement**
- ▶ **Pistes pour optimiser l'impact environnemental des produits en terres...**
 - ... **Composition** des produits (**attention aux liants**)
 - ... Utilisation de **matière secondaire**
 - ... Type de **transport** et limitation des **distances**
 - ... permettre le **réemploi** en fin de vie (pour diminuer l'impact lors du prochain cycle de vie)
- ▶ Les **points clés** pour limiter les impacts à l'échelle de **l'élément ou du bâtiment...**
 - ... bonne **conception** et bonne **mise en œuvre** (durée de vie maximale)
 - ... réflexion à **l'échelle de l'élément** (couches additionnelles à considérer liée au choix du produit)
 - ... Tenir compte de la **durée de vie** des produits et des **remplacements** à prévoir dans le futur





Sites internet

- ▶ Buildwise
www.buildwise.be
- ▶ Publications de Buildwise
www.buildwise.be/publications
- ▶ TOTEM
www.totem-building.be
- ▶ B-EPD
www.b-epd.be



Formations et séminaires

- ▶ Consultez tous les supports [gratuitement](#) !
- ▶ Formations de Buildwise
www.buildwise.be/fr/agenda/



Laetitia Delem

LCA expert - Unit sustainable construction and processes

Buildwise

☎ + 32 (0)2 655 77 11

✉ laetitia.delem@buildwise.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

