

Liège Université – Chemical Engineering

La déclaration environnementale de produit : un outil de choix pour la sélection des matériaux ?

Sylvie GROSLAMBERT

Dr Ir - Ingénieure de recherche senior



Sondage

La déclaration environnementale de produit :
un outil de choix pour la sélection des matériaux ?



Agenda

01. COMMUNICATION ENVIRONNEMENTALE
02. LES EPD, LES B-EPD, TOTEM
QU'EST-CE QUE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) ?
QUELLE(S) INFORMATION(S) TROUVE-T-ON DANS UNE B-EPD ?
03. ET LA CIRCULARITÉ ?
04. CONCLUSION



01.

Trois types de labels

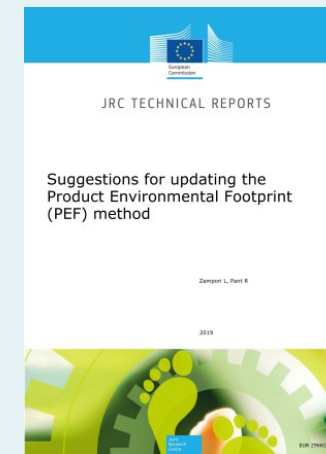
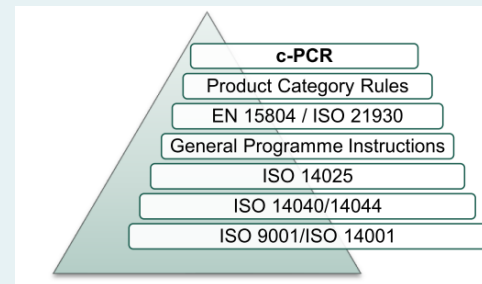
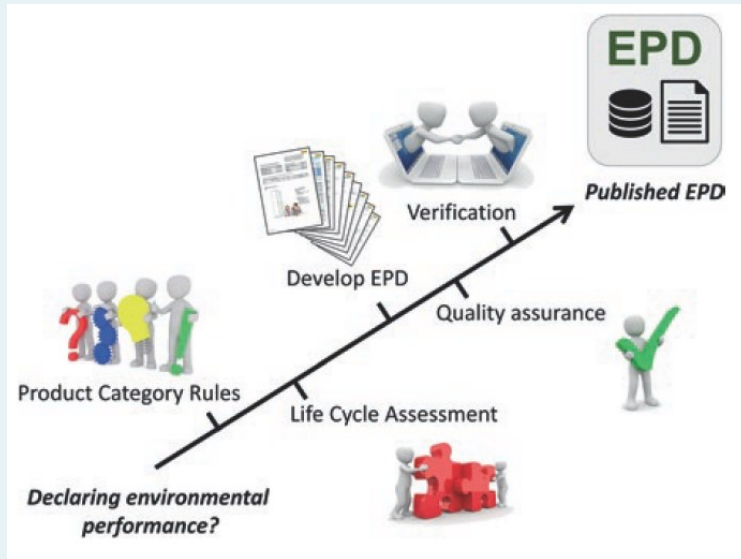
14024 Type I	14021 Type II	14025 Type III
Écolabels	Auto-déclaration	Déclaration environnementale Éco-profil
Répondre à des critères définis par organismes compétent (Global Ecolabelling Network)	Rapide, partielle (monocritère)	Complexe, complète ex. FDES
Multi-étapes Multi-critères	Mono ou bi critères (recyclable, biodégradable,...)	ACV complète



02.

Les EPD – Type III (Environmental Product Declaration)

- Déclaration environnementale type III
 - Assure la comparabilité
 - Même cadre, même méthodologie



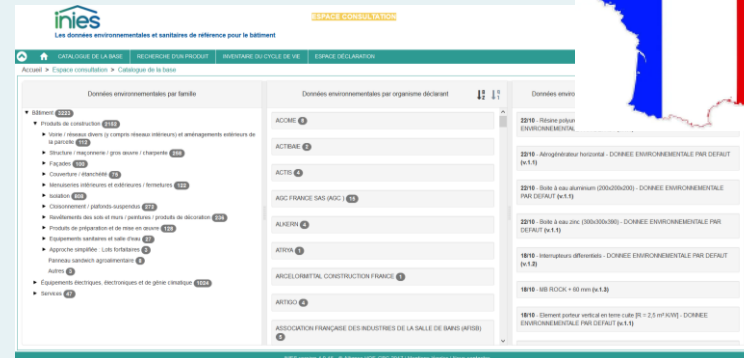
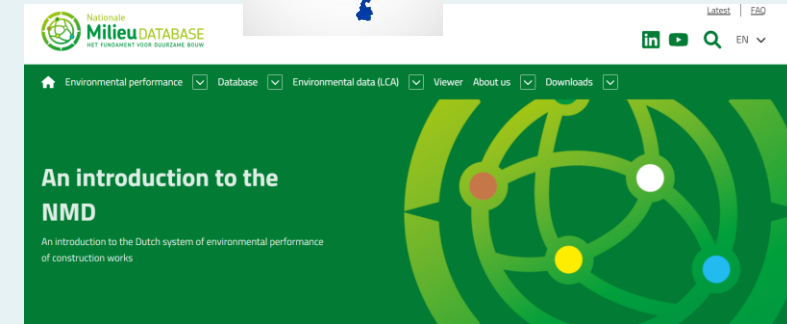
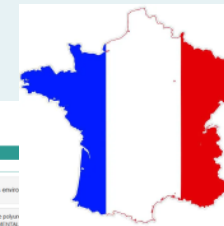
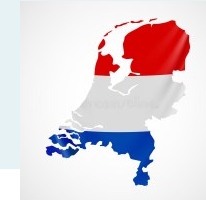
Fet, A. M. (2023). *Business Transitions: A Path to Sustainability: The CapSEM Model* (p. 261). Springer Nature.



02.

Les EPD – Type III

- Existence de divers programmes nationaux
 - Tentative(s) de reconnaissance mutuelle
 - Blocage : "compléments nationaux"
 - En chantier : harmonisation : CEN TC/350



norme française

ISSN 0335-3931

NF EN 15804+A2/CN
Octobre 2022

Indice de classement : P 01-064/CN

ICS : 13.020.20 ; 91.060.01 ; 91.100.01

Contributions des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A2

E : Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction — National addition to NF EN 15804+A2
 D : Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklaration — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte — Nationale Ergänzung zur NF EN 15804+A2

<https://www.eco-platform.org/>

En route vers le ZD dans la construction



02.

Les EPD – Type III

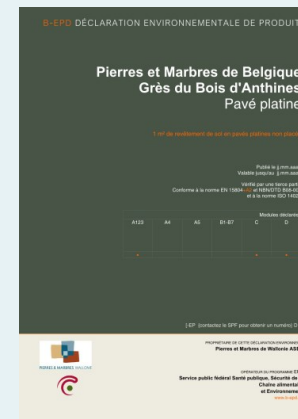
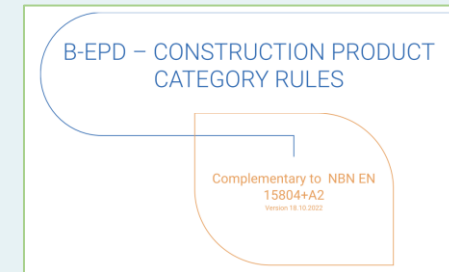
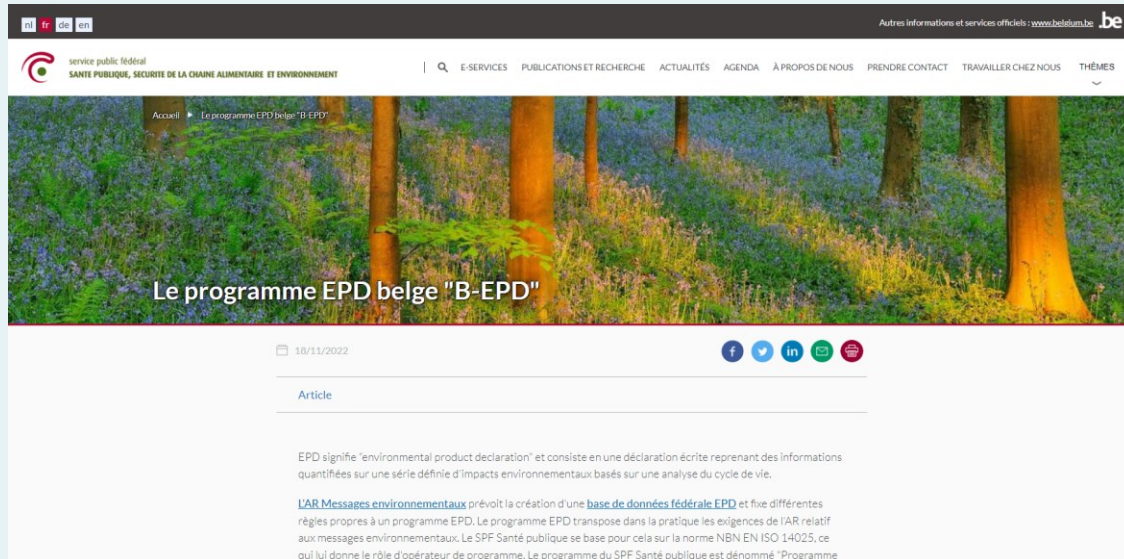


SERVICE PUBLIC FEDERAL SANTE PUBLIQUE,
SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE
ET ENVIRONNEMENT

[C – 2014/24263]

22 MAI 2014. — Arrêté royal fixant les exigences minimales pour les affichages environnementaux sur les produits de construction et pour l'enregistrement des déclarations environnementales de produits dans la base de données fédérale

- <https://www.health.belgium.be/fr/le-programme-epd-belge-b-epd>

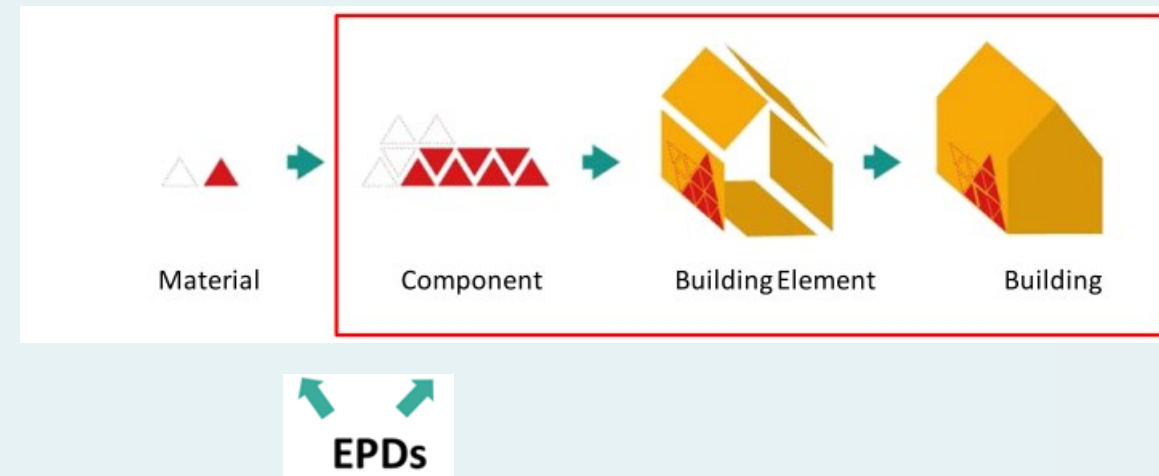
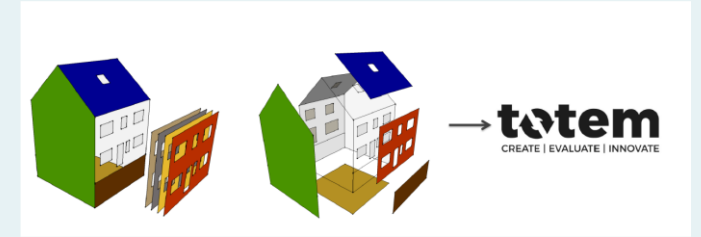


En route vers le ZD dans la construction

Les B-EPD

- Obligatoires
 - En cas d'allégation environnementale (cf. AR 2014)
 - Pour l'intégration à l'outil TOTEM
 - = Tool to Optimize the Total Environmental impact of Materials

- En développement rapide :
 - **126 B-EPD** (103 "EN15804+A2") (14.09.2023)
 - **28 entreprises/marques ou fédérations**



02.

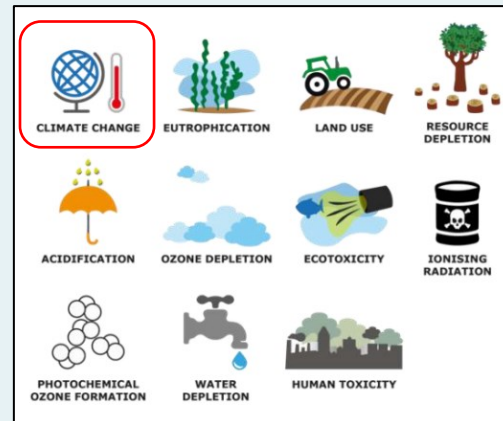
L'Analyse du cycle de vie (ACV)

ISO 14040/44:2006

- aspects environnementaux & impacts potentiels
- tout au long du cycle de vie



GIEC/IPCC



Diagnostic : "ce qui est"
⇒ Communication

Ecoconception : "ce qui sera"
⇒ Nouveau produit/procédé
⇒ Amélioration



02.

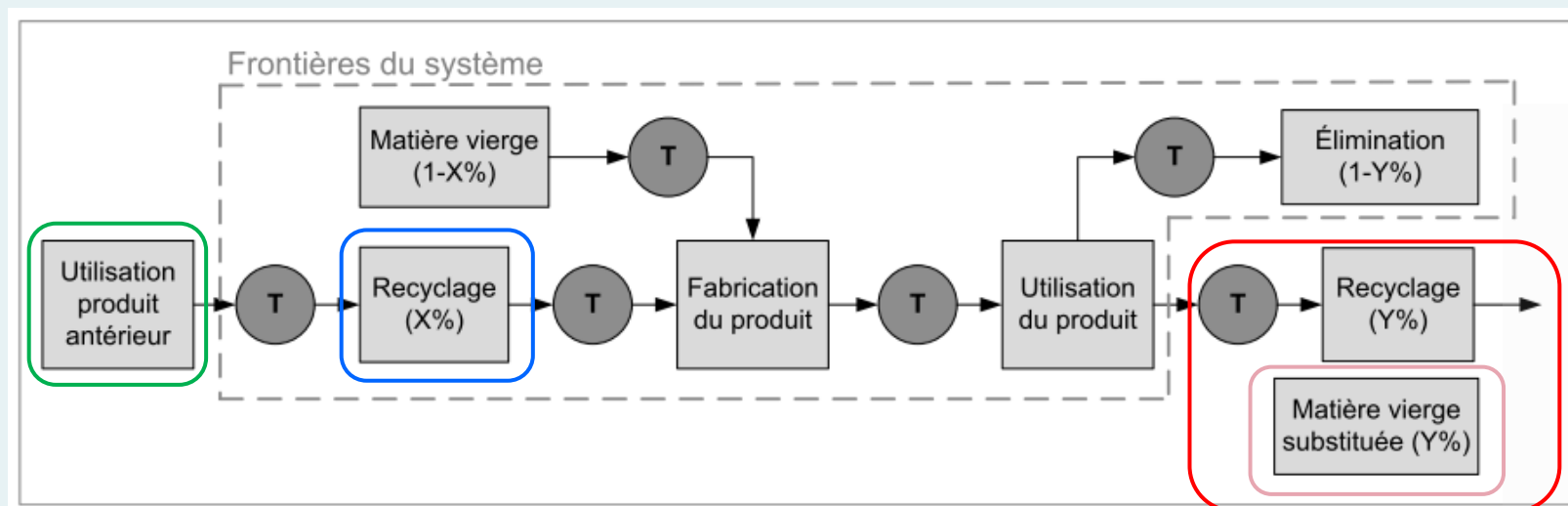
L'Analyse du cycle de vie (ACV)

- Norme EN15804+A2:2019 : construction
- Perspective : "Cut-off"



- Recyclé = "gratuit"
- MAIS **recyclage** en fin de vie
- ⇒ Module D → **matériaux réutilisés/recyclés en fin de vie**

Composants du bâtiment	A Produit			A Transport Construction		B Utilisation					C Fin de vie				D Bénéfices et charges au delà des frontières du système
	A1 Soudain aux matières premières	A2 Transport	A3 Production	A4 Transport	A5 Construction/Installation	B1 Utilisation (produits)	B2 Maintenance/entretien	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	C1 Démolition/déconstruction	C2 Transport	C3 Réutilisation/Recyclage	C4 Élimination des déchets	
						B6 Energie									
						B7 Eau									



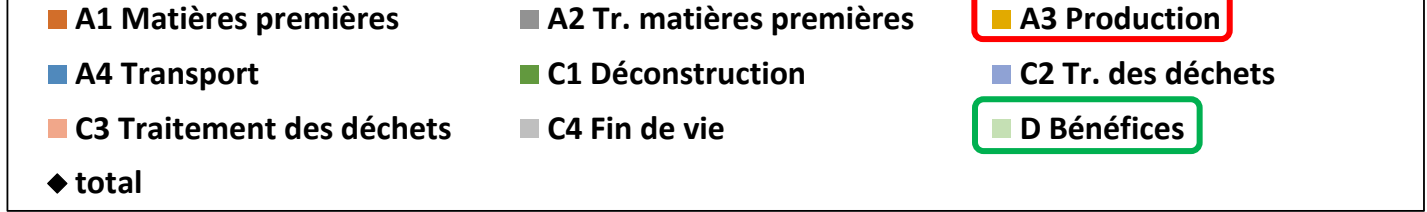
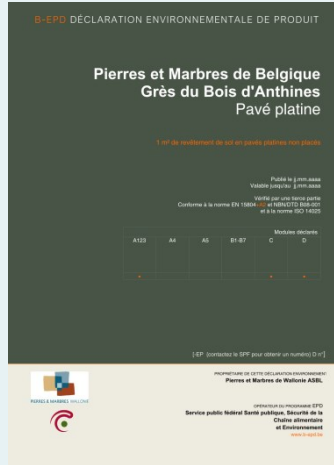
©CIRAIG.



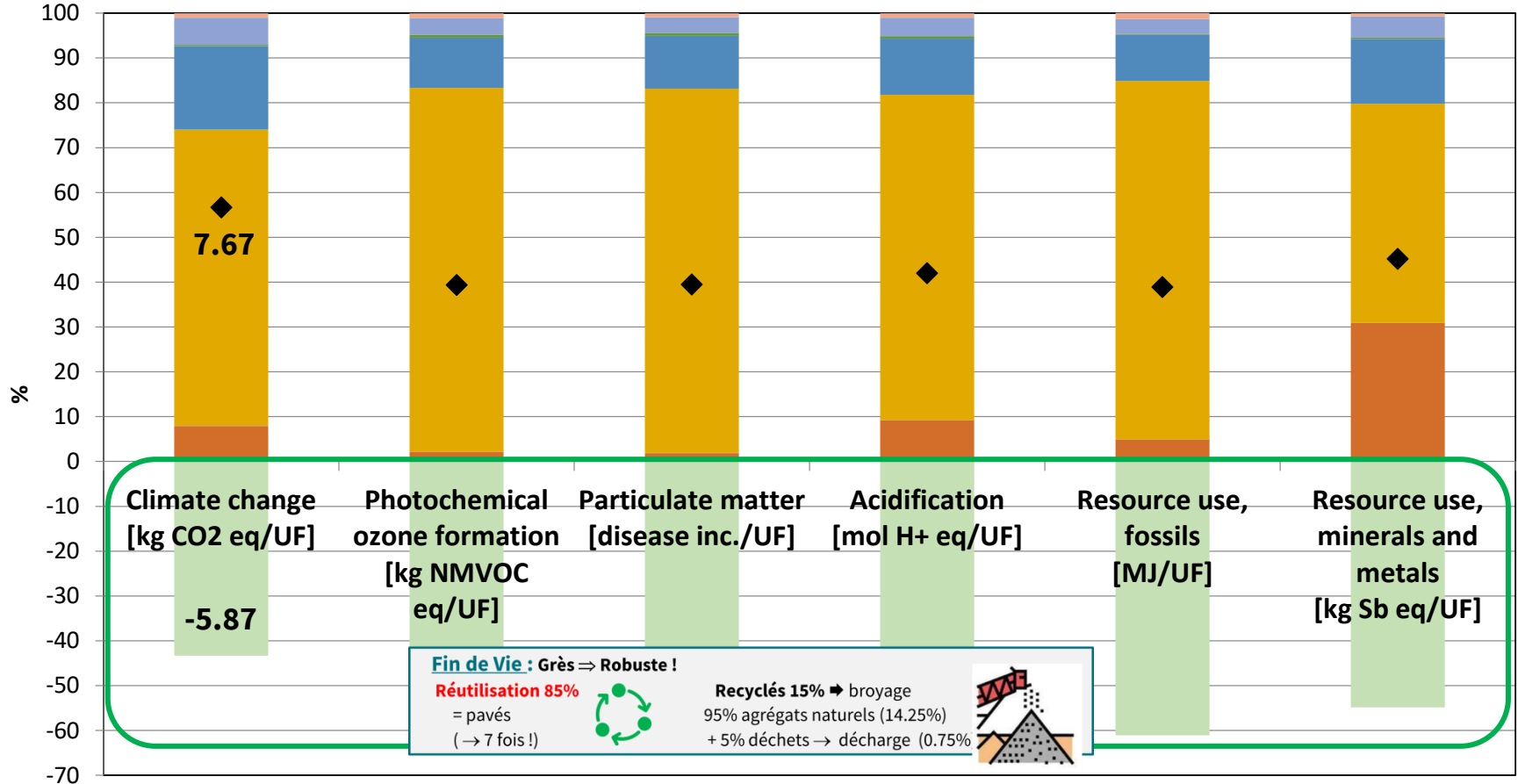
02.

Pavés platines en grès (GBA)

1 m² de pavés (= UF) – Caractérisation – EN15804+A2:2019



A1-A3
10.2 kg CO2 eq/UF



Fin de Vie : Grès ⇒ Robuste !

Réutilisation 85%
= pavés (→ 7 fois !)

Recyclés 15% ⇒ broyage
95% agrégats naturels (14.25%)
+ 5% déchets → décharge (0.75%)

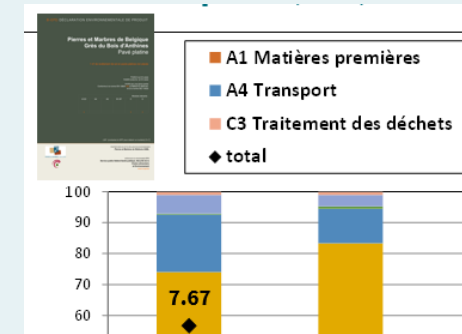


02.

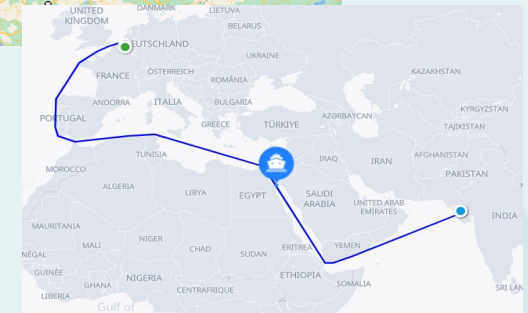
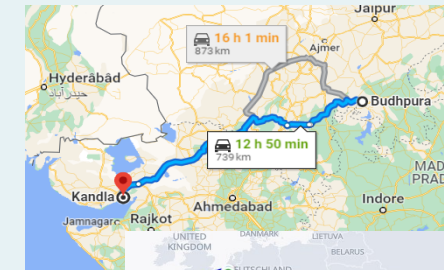
Marchés publics & Environnement

Exemple : Pavés platines wallons

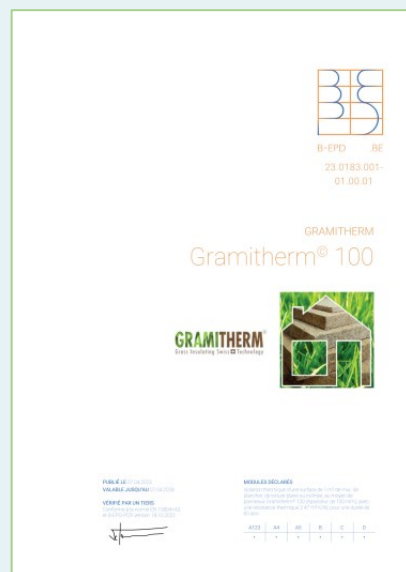
- Et le transport du site de production vers le site d'utilisation ? (A4)
- Valeur par défaut B-EPD
 - Camion \Rightarrow CC = 2.52 kg CO₂ eq/m²



- Inde (Rajasthan) : concurrent (NB : qualité ?)
 - Camion / Porte conteneur (~ 740/11 500 km) / Camion \Rightarrow CC = 42.25 kg CO₂ eq/m²
- + Électricité !
 - Belgique : 0.248 kg CO₂ eq/kWh
 - Inde (de l'Est) : 1.83 kg CO₂ eq/kWh / Inde (de l'Ouest) : 1.63 kg CO₂ eq/kWh



7 UTILISATION DES RESSOURCES



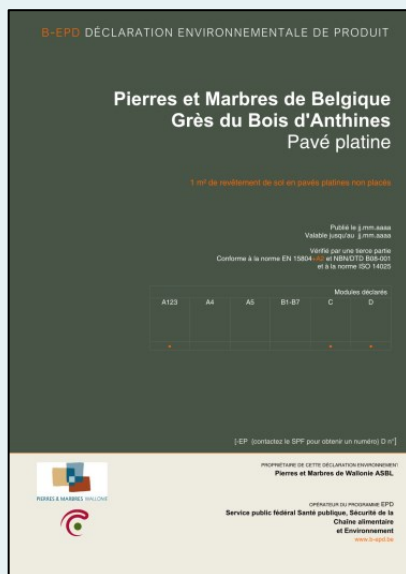
	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
PERE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	8.11E-01	1.08E-02	6.78E+00	2.73E-02	2.40E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-02	4.85E+01	7.78E-04	-8.11E+00
PERM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	5.07E+01	0.00E+00	3.72E+00	0.00E+00	-3.43E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-4.84E+01	0.00E+00	2.28E+00
PERT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	5.15E+01	1.08E-02	1.05E+01	2.73E-02	-1.03E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-02	5.53E-02	7.78E-04	-5.84E+00
PENRE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2.43E+01	7.84E-01	3.32E+01	2.14E+00	2.94E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00	9.20E+00	3.02E-02	-4.32E+01
PENRM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	7.34E+00	0.00E+00	2.40E+00	0.00E+00	-2.23E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-7.01E+00	0.00E+00	8.55E-01
PENRT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	3.16E+01	7.84E-01	3.55E+01	2.14E+00	7.06E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00	2.19E+00	3.02E-02	-4.32E+01
SM (kg/UF)	3.68E+00	0.00E+00	3.75E-02	0.00E+00	7.44E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FW (m³ eq. eau /UF)	6.26E-03	1.55E-04	3.84E-03	4.43E-04	5.76E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-04	6.26E-03	3.50E-05	-8.11E-03

PERE = UTILISATION DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLE À L'EXCLUSION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PERM = UTILISATION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PERT = UTILISATION TOTALE DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLES ; PENRE = UTILISATION DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE À L'EXCLUSION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES NON RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PENRM = UTILISATION DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLES UTILISÉES EN TANT QUE MATIÈRES PREMIÈRES ; PENRT = UTILISATION TOTALE DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLES ; SM = UTILISATION DE MATIÈRE SECONDAIRE ; RSF = UTILISATION DE COMBUSTIBLES SECONDAIRES RENOUVELABLES ; NRSF = UTILISATION DE COMBUSTIBLES SECONDAIRES NON RENOUVELABLES ; FW = UTILISATION NETTE D'EAU DOUCE



02.

B-EPD : Contenu réutilisable / Recyclable



CATÉGORIES DE DÉCHETS ET FLUX DE PRODUCTION

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Élimination des déchets dangereux (kg/UF)	2.74E-05	1.84E-07	2.16E-04	9.39E-05	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1.28E-06	3.08E-05	3.01E-06	1.26E-07	-1.09E-04
Déchets non dangereux éliminés (kg/UF)	7.02E-03	2.91E-06	5.78E-02	1.48E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	2.60E-05	4.87E-04	9.71E-04	1.47E+00	-5.73E-02
Déchets radioactifs éliminés (kg/UF)	3.43E-05	5.04E-07	2.50E-03	2.57E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3.56E-06	8.44E-05	4.14E-05	3.50E-07	-1.87E-03
Composants destinés à la réutilisation (kg/UF)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0.00E+00	0.00E+00	1.66E+02	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux destinés au recyclage (kg/UF)	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0.00E+00	0.00E+00	2.79E+01	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg/UF)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (MJ/UF)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Fin de Vie : Grès ⇒ Robuste !

Réutilisation 85%
= pavés
(→ 7 fois !)



Recyclés 15% → broyage
95% agrégats naturels (14.25%)
+ 5% déchets → décharge (0.75%)



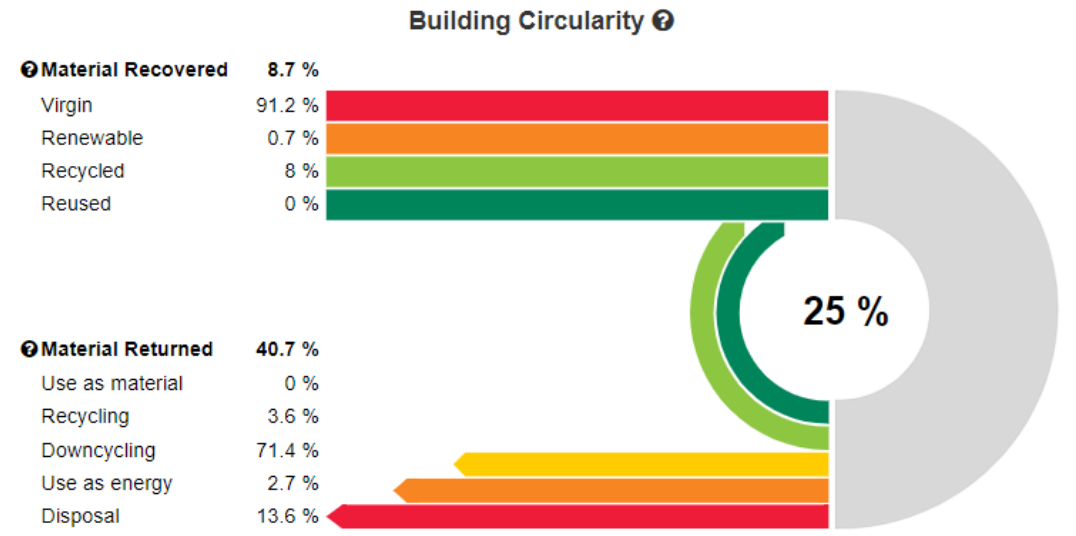
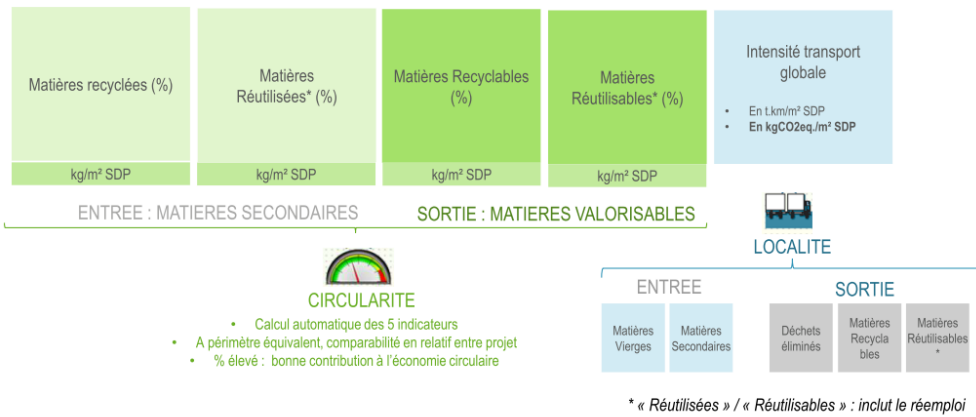
En route vers le ZD dans la construction



03.

Circularité : Quantification

Résultats : Indicateurs de circularité et de localité calculés automatiquement





Review

Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions

Julian Kirchherr^a, Denise Reike, Marko Hekkert*Innovation Studies Group, Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University*

ARTICLE INFO

Keywords:

Circular economy
4R framework
Sustainable development
Definitions
Content analysis

ABSTRACT

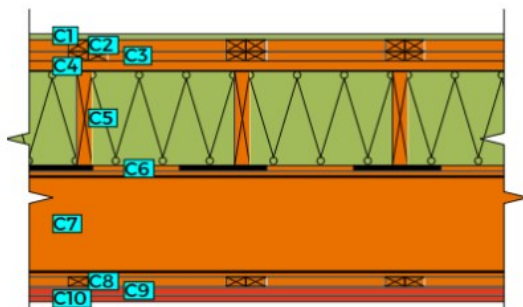
The circular economy concept has gained significant attention from scholars, policymakers, and practitioners. However, critics claim that it means many different things, leading to inconsistent and conflicting definitions. This paper provides further evidence for these inconsistent understandings of the circular economy concept by analyzing 114 definitions which were coded on 17 dimensions. Our findings suggest that the circular economy concept is currently depicted as a combination of reduce, reuse and recycle, and sustainable development. We further find that the circular economy concept is not necessarily linked to economic prosperity, followed by environmental quality; it is rather a combination of economic prosperity, followed by environmental quality. Furthermore, we discuss the various circular economy definitions and their implications for the circular economy. Overall, we hope to contribute to the coherence of the circular economy concept; we presume that significantly varying circular economy definitions may eventually result in the collapse of the concept.



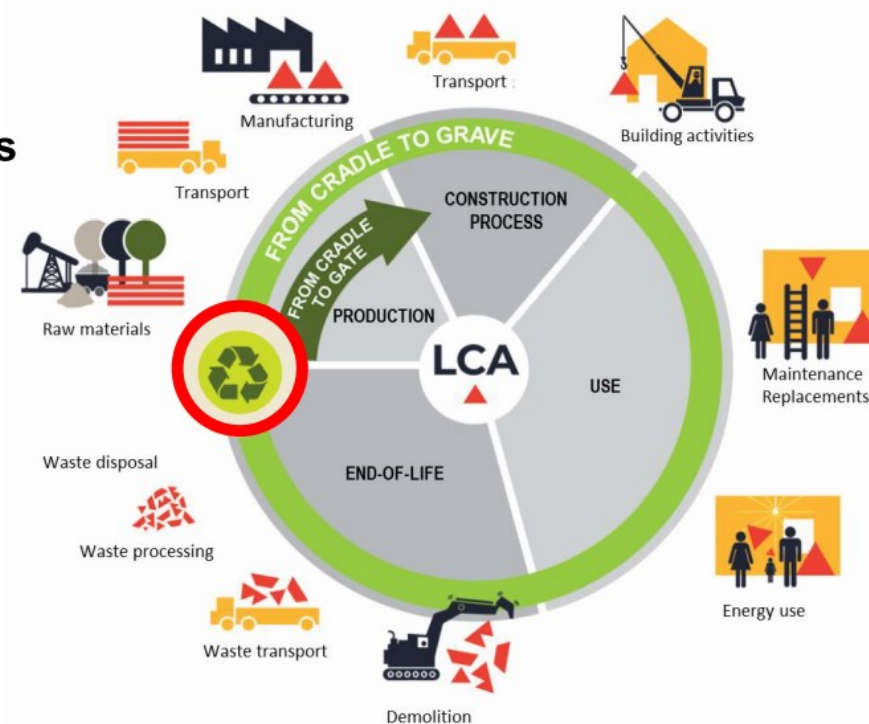


▼ CIRCULARITY IN TOTEM

- **Potential for reuse and recycling**
 - └ **Qualitative evaluation of the reversibility potential of connections**



Since December 2021 in TOTEM



03.

B-EPD / TOTEM : Réversibilité

16 INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LA RÉVERSIBILITÉ

CE CHAPITRE EST FACULTATIF. UNE ÉVALUATION QUALITATIVE DE LA RÉVERSIBILITÉ PEUT ÊTRE DONNÉE POUR LES DIFFÉRENTES APPLICATIONS CONTENUES DANS L'UNITÉ DE DEMANDE. LES 4 INDICATEURS SUIVANTS SERONT UTILISÉS (SUR LA BASE DU BAMB - BUILDINGS AS MATERIAL BANKS)

Description	Type of fixing	Level of reversibility	Simplicity of disassembly	Speed of disassembly	Ease of handling (size and weight)	Robustness of material (material resistance to disassembly)	Damage to other elements	Comment
Describe to what element or other product the product is installed to	Description of ancillary material and way of fixing. See table below for options.	Indicate the level of reversibility based on the	per type of fixing, choose from	Per type of fixing choose from	Per type of fixing choose from	Per type of fixing choose from	Per type of fixing choose from	
		<div style="border: 1px solid orange; padding: 2px;"> <p>dans la masse_coulé/projeté/enduit...</p> <p>collage_à chaud/à froid/colle/adhésif/tape/plâtre et mousse de collage...</p> <p>soudure</p> <p>mortier colle_joints (R ≥ Rmat)</p> <p>mortier de ciment_joints (R ≥ Rmat)</p> <p>mortier bâtard (ciment-chaux)_joints (R ≥ Rmat)</p> <p>mortier de chaux_joints (R < Rmat)</p> <p>mortier d'argile_joints (R < Rmat)</p> <p>sable_joints (R < Rmat)</p> <p>mastic (vitrage, sanitaires...)_joints (R < Rmat)</p> <p>mécanique dépendant_crous/agrafes...</p> <p>mécanique indépendant_vis/boulons/chevilles...</p> <p>mécanique autonome_équerres/crochets/sabots/clips...</p> <p>mécanique + collage (plâtre/mortier/mousse...)</p> <p>emboîtement/superposition/accollement/juxtaposition</p> <p>emboîtement + sous chape_hourdis...</p> <p>pose libre_en vrac</p> <p>pose libre_sans lestage</p> <p>pose libre_avec lestage</p> <p>pose libre_avec lestage_sous chape</p> <p>composite multi couche (d'office collé à la couche adjacente)</p> </div>				<p>Non réversible</p> <p>Réversible MAIS avec endommagement</p> <p>Réversible MAIS avec endommagement</p> <p>Réversible</p>	<p>☹</p> <p>☹</p> <p>☹</p>	<ul style="list-style-type: none"> - disassembly does not damage the element or product attached to - disassembly is possible but should be done carefully in order not to generate any damage to the element or product it is attached to - disassembly is possible but generates inevitable damage to the element or product it is attached to - n/a: the element is not reversible
e.g. Bricks joint together to form an external wall	cement mortar for masonry joints (Rmat)							
e.g. Insulation attached to concrete flat roof structure	Loose laid with ballast	e.g. reversible fixing						
e.g. Insulation attached to concrete flat roof structure	screws	reversible with light repairable damage	simple - use of dismantling tools required	speedy disassembly	easy to handle manually, one workers is usually sufficient	disassembly is possible but should be done carefully in order not to generate any damage		
...						

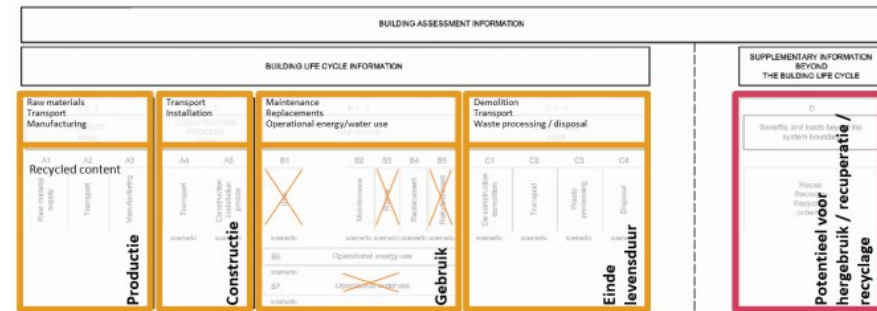




▼ CIRCULARITY IN TOTEM

→ Future

- └ Calculation impact Module D
“potential for reuse, recycling, ...”



03.

Utilisation des ressources – Évaluation ?

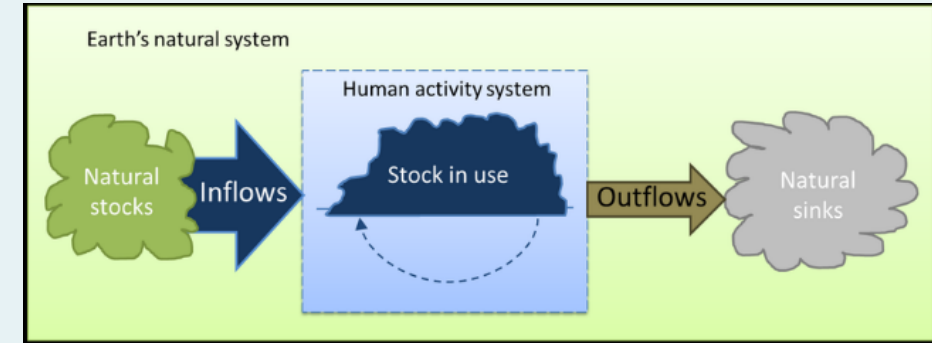
Épuisement des ressources ("scarcity" / rareté, pénurie) → ???

Int J Life Cycle Assess (2016) 21:85–105

99

Table 5 Intended versus actual AOP for select methods

Method	Intended area of protection	Actual area of protection	Data used
ADP (Guinée and Heijungs 1995)	Depletion of non-renewable resources	Long-term depletion of (primary) abiotic resources	Average crustal concentration, volume of the continental crust, and production
ADP (Van Oers et al. 2002) alternatives 1 and 2	Depletion of non-renewable resources	Medium-term availability of resources	Mineral resources and mineral reserves
EDIP (Hauschild and Wenzel 1998)	Depletion of non-renewable resources	Short-term availability of resources per person	Mineral reserves
Exergy (Finnveden and Östlund 1997; Dewulf et al. 2007)	Environmental and socioeconomic efficiencies of resource use	"Natural" stocks and flows of exergy	Exergy co-efficients
IMPACT 2002 (Jolliet et al. 2003) and EI99 (Goedkoop and Spriensma 2001)	Depletion of non-renewable resources	Medium-term availability of resources in current fleet of mines	Processed ore grades
ReCiPe (Goedkoop et al. 2009)	Damage to resource availability—"additional net present costs that society has to pay as a result of an extraction"	Medium-term availability of resources in current fleet of mines	Processed ore grades and fuel prices
AADP (Schneider et al. 2011)	Depletion of non-renewable resources	Medium-term availability of resources	Mineral resources and anthropogenic stocks
AADP (Schneider et al. 2015)	Depletion of non-renewable resources	Medium-long term availability of resources	Ultimately extractable reserve estimations and anthropogenic stocks

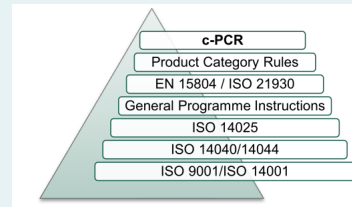
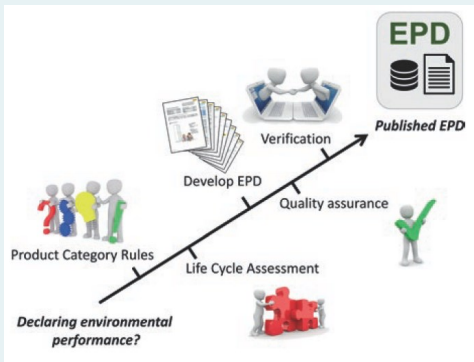


04.

Conclusion

La déclaration environnementale de produit : un outil de choix pour la sélection des matériaux ?

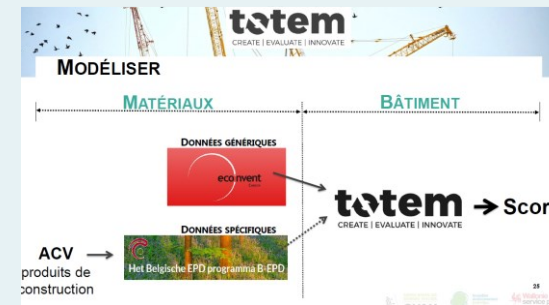
→ au sens figuré : d'excellente qualité, de premier plan



→ au sens propre : sélectionner avec soin

- Potentiel de réchauffement global
- Potentiel d'épuisement abiotique pour les ressources non fossiles
- Potentiel d'épuisement abiotique pour les ressources fossiles

SM (kg/UF)				
Composants destinés à la réutilisation (kg/UF)				
Matériaux destinés au recyclage (kg/UF)				



En route v

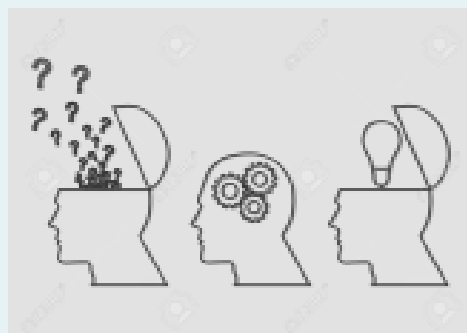


04.

Take home message

La déclaration environnementale de produit : **un outil de choix pour la sélection des matériaux !**

- Aide à la compréhension



- Aide à la communication
 - ⇒ Formation des commerciaux
 - ⇒ Document de synthèse clair et compréhensible
- Addendum aux (B-)EPD ?
 - ⇒ Teneur en recyclé, recyclabilité, ...



Sondage

La déclaration environnementale de produit :
un outil de choix pour la sélection des matériaux ?



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION !**

