

FORMATION BATIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE PRINCIPES FONDAMENTAUX

PRINTEMPS 2025

Le référentiel GRO

Appliqué à la construction circulaire

Nicodème LONFILS



- ▶ GRO - Nouveau référentiel de durabilité
- ▶ Outil unique pour les 3 Régions
- ▶ Publication fin 2024 via www.gro-tool.be
- ▶ Intègre l'analyse de la construction circulaire
- ▶ 4 critères de circularités:
 - CIRC1 – Récupération
 - CIRC2 – Réversibilité spatiale
 - CIRC3 – Réversibilité technique
 - CIRC4 – Analyse du cycle de vie
- ▶ L'utilisation de GRO sera obligatoire pour les pouvoirs publics
 - En 2030





Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten
En route vers des projets de construction tournés vers l'avenir

C'EST QUOI L'OUTIL GRO ?
POUR QUI, POURQUOI ET COMMENT ?
L'ÉTAT D'AVANCEMENT
LA NOUVELLE APPROCHE DE L'OUTIL GRO
UTILISATION DE GRO DANS LE CADRE DE LA CIRCULARITÉ

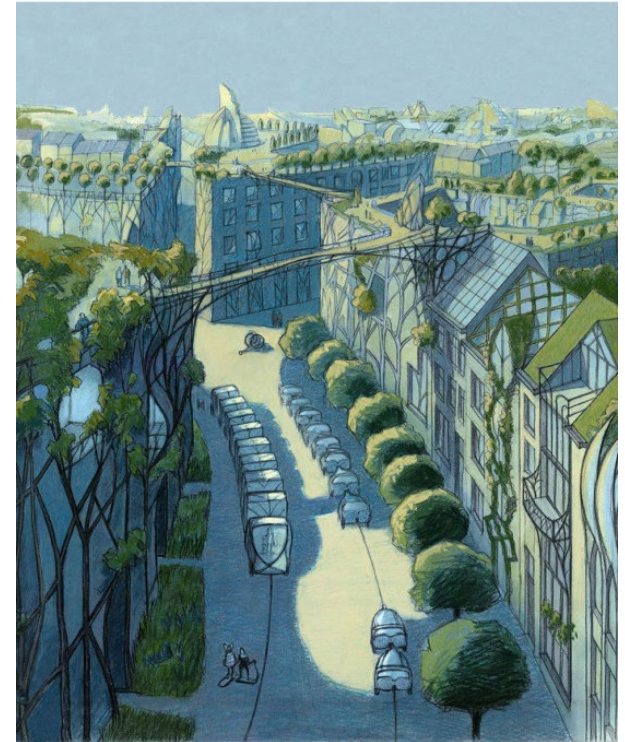


GRO est **un outil d'accompagnement** qui a pour but de faciliter un processus de conception intégré et continu de la pré-étude à la livraison du bâtiment

Concevoir de façon holistique :

- 8 Thèmes de durabilité
- 26 critères d'évaluation

GRO est également **un outil d'évaluation et de suivi** qui permet d'objectiver la durabilité des bâtiments et de s'assurer que les ambitions en avant-projet sont effectivement atteintes.



Auteur: Luc Schuiten, Vegetal city



- ▶ GRO est un outil qui a pour objectif de faciliter et objectiver la durabilité des bâtiments.
- ▶ GRO est un guide pratique pour rénover ou construire des bâtiments durables
- ▶ L'ambition de GRO est d'utiliser un processus de conception intégré et continu: de la pré-étude à la livraison du bâtiment
- ▶ GRO est également un outil d'évaluation et de suivi qui permet de s'assurer que les ambitions en avant-projet sont effectivement atteintes.





GRO Harlem Brundtland

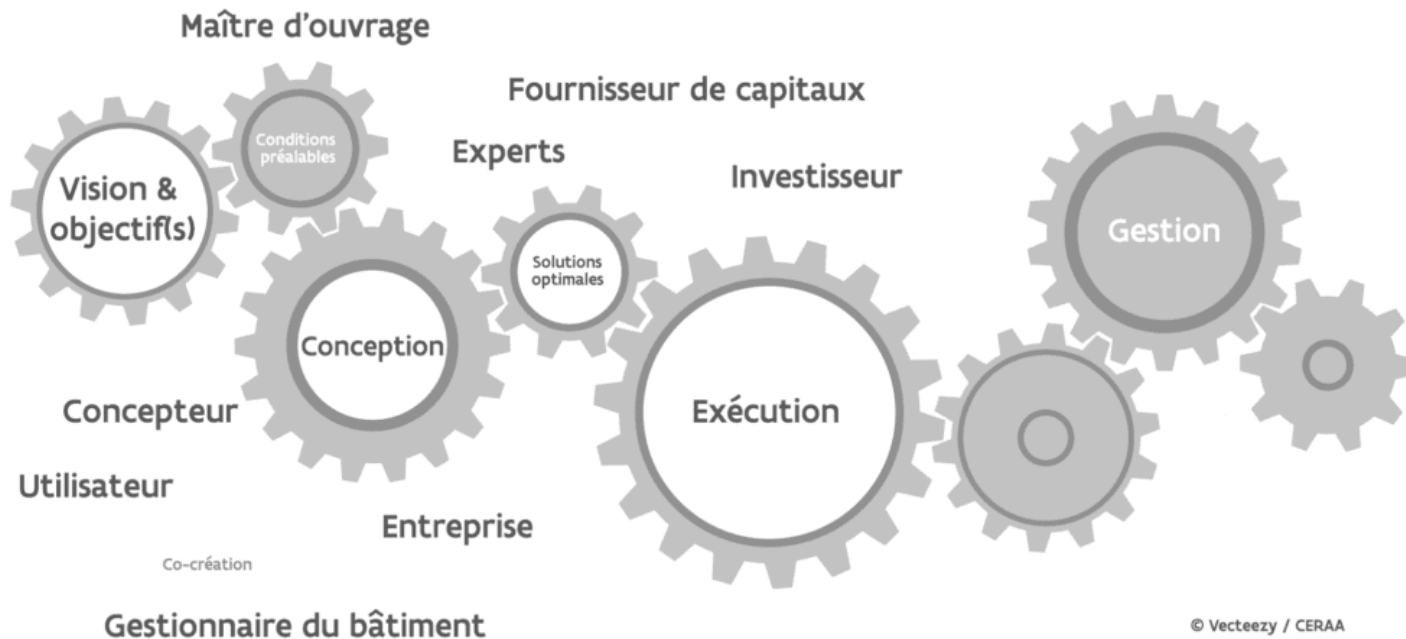
Ancienne première ministre norvégienne et présidente, en 1987, de la « Commission mondiale sur l'environnement et le développement » qui publia le rapport « Notre avenir à tous ».

"Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins".

"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."



La conception, l'exécution et la gestion intégrées sont essentielles pour obtenir des bâtiments de qualité et intégrant des critères de durabilité.



- Il ne s'agit pas d'un nouveau label de certification



- Il ne s'agit pas d'une liste de règles et de réglementations, mais plutôt des recommandations et de la mise en œuvre de niveaux d'ambition
- Ce n'est pas un nouveau « guide du bâtiment durable » ou un outil de calcul d'impacts environnementaux comme TOTEM





- Public cible : pour les maitres d'ouvrages, les architectes et les professionnels du secteur de la construction.



- pour toutes les fonctions



- pour toutes les tailles et aussi bien pour des nouveaux bâtiments que pour des rénovations





2017



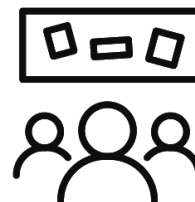
2019



2020/2020.1



3G / 3R
Interregionale
Prévu en 2024



Objectifs de la nouvelle version de GRO

- ▶ un instrument pour les trois régions
- ▶ un instrument pour le secteur de la construction
- ▶ harmonisation au maximum les différences régionales
- ▶ Mise à jour tous les deux ans
 - Evaluation des niveaux d'ambition des indicateurs
 - Adaptation suivant l'évolution des réglementations



www.gro-tool.be



[À propos de GRO](#)

[Utiliser GRO](#)

[FAQ](#)

[Exemples](#)

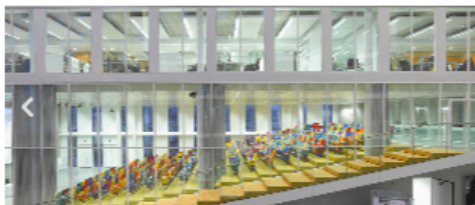
[Télécharger GRO](#)

[Formations](#)

[Contact](#)

[nl](#)

En route vers des bâtiments tournés vers l'avenir



QU'EST-CE QUE C'EST GRO ?

GRO est un outil permettant de mesurer et d'accroître la durabilité des projets de construction.

L'ambition de GRO est d'utiliser un processus de conception intégré afin de créer des bâtiments confortables et à l'épreuve du temps, qui mettent fortement l'accent sur la construction circulaire.

QUI UTILISE GRO ?

Cet outil peut être utilisé tant par les maîtres d'ouvrage que par les concepteurs, et ce au cours des différentes phases d'un projet privé et/ou public. GRO convient tant aux projets de nouvelle construction qu'aux rénovations et aux projets de réaménagement de bâtiments existants.

QUE SIGNIFIE 'GRO' ?

GRO est un prénom féminin norvégien et signifie « croissance ». Cet outil de développement durable a été nommé en hommage à l'ancienne première ministre norvégienne, Gro Harlem Brundtland, qui a présidé la « Commission mondiale sur l'environnement et le développement » et qui a publié le rapport « Notre avenir à tous » en 1987.

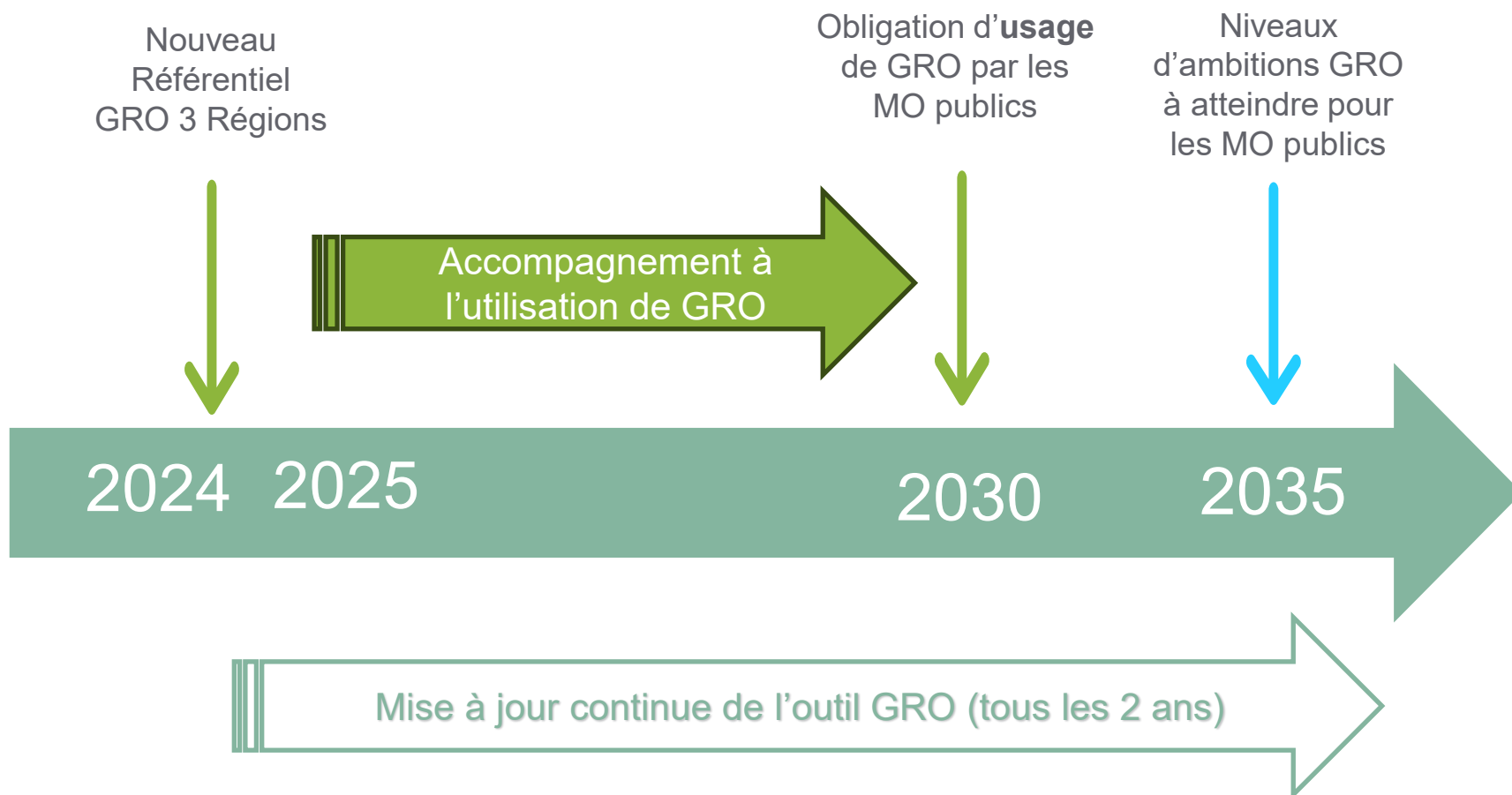
LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION : UN ACTEUR CLÉ POUR UN AVENIR DURABLE

Le secteur de la construction est l'un des secteurs économiques les plus importants en Belgique. Cependant, il représente 40 % de la consommation d'énergie, est l'un des plus grands producteurs de déchets et l'un des plus grands consommateurs de matières premières.

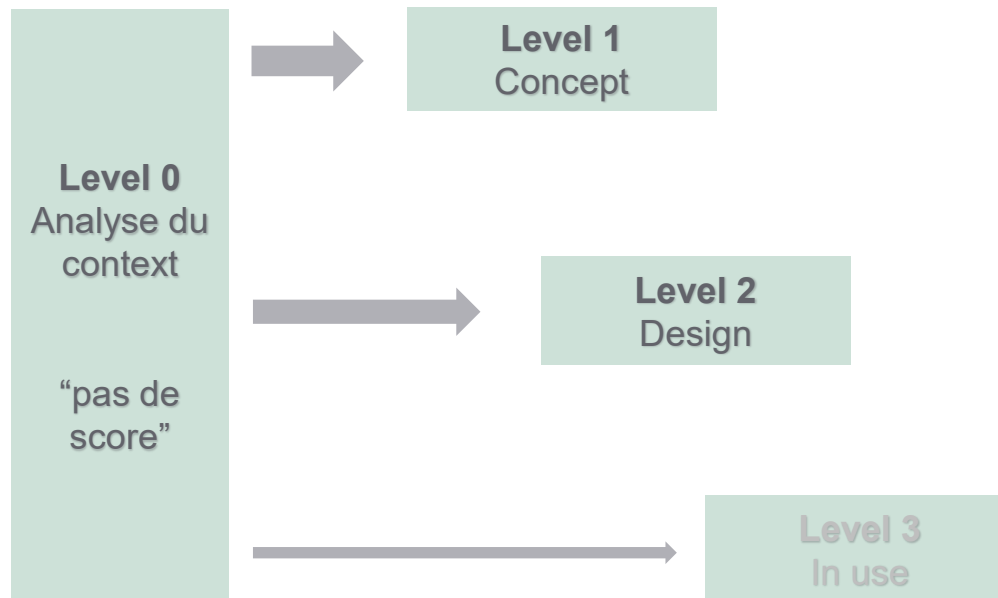
GRO 2020.3

Cette quatrième version du GRO peut être utilisée comme un manuel au cours des différentes phases d'un projet de construction. Il s'agit encore de la version flamande de l'outil GRO. Mais les trois régions travaillent ensemble à une nouvelle version commune afin de rendre l'outil GRO applicable dans toute la Belgique. Cette version sera bientôt disponible.

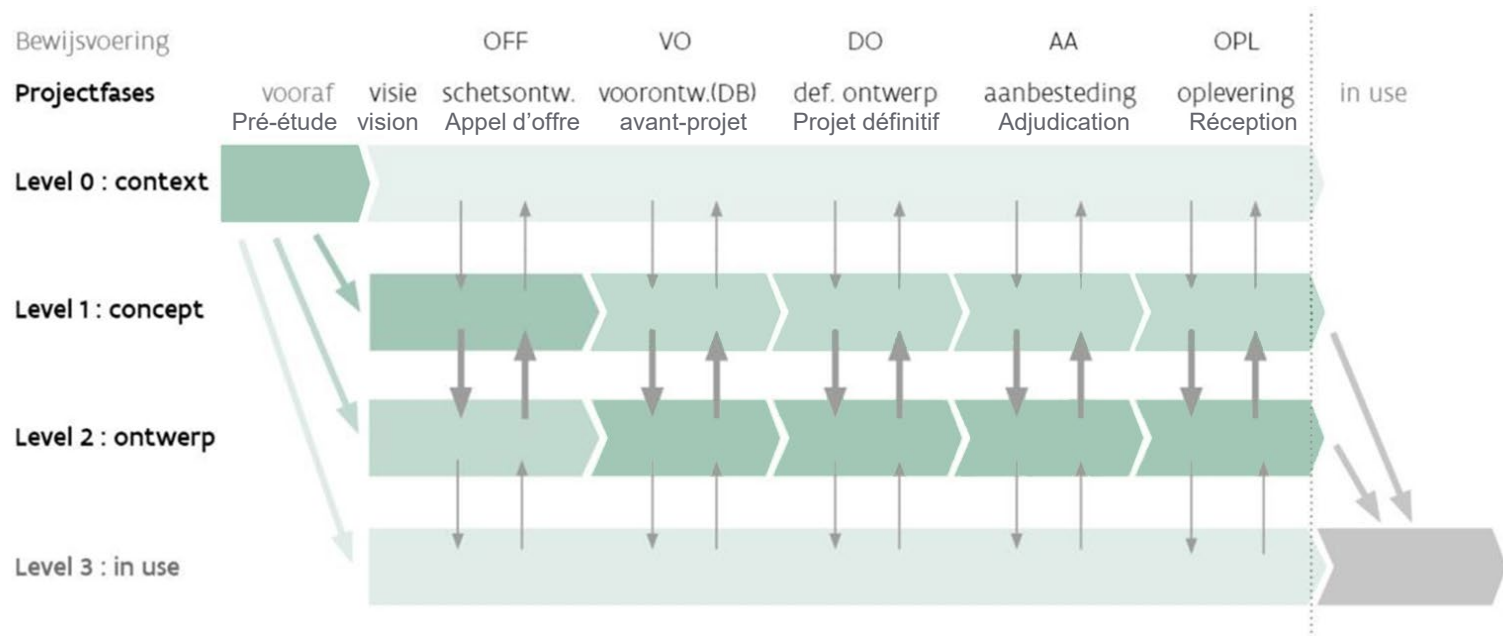




- ▶ Analyse du projet de la pré-étude à la livraison
- ▶ Sur base du principes - LEVELS



Evaluation des ambitions tout au long du projet



Le niveau 0 est indépendant
de la conception

Essentiel pour la préparation d'un projet

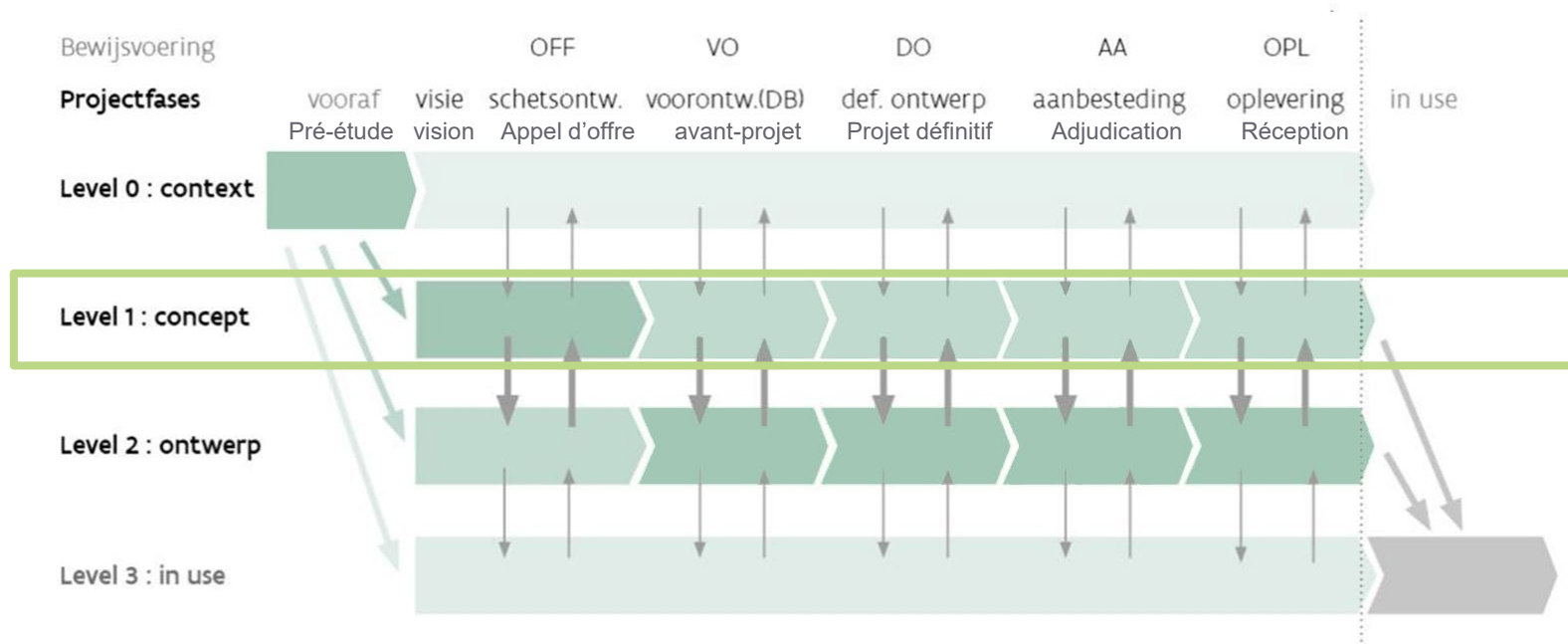
- ▶ Évaluation de la compatibilité du programme
- ▶ Hypothèses sur le site et contraintes potentielles

4 thématiques

- ▶ Mobilité et accessibilité
- ▶ L'environnement
- ▶ Changement climatique
- ▶ Structures existantes (*que pour de constructions existantes*)



Phase d'appel d'offre



Objectifs

- ▶ Encourager une approche intégrée et holistique
- ▶ Pas trop de détails au stade de l'appel d'offres, mais faire en sorte que les porteurs du projet y réfléchissent.
- ▶ Éviter de segmenter les thématiques de durabilités



Approche conceptuelle sur 8 thèmes



« Climate Responsive Design »

Nouveau thème



Energie



Santé et confort



Qualité sociale et fonctionnelle



Construction circulaire

Nouveau thème



Maintenance et gestion



Environnement



Eau



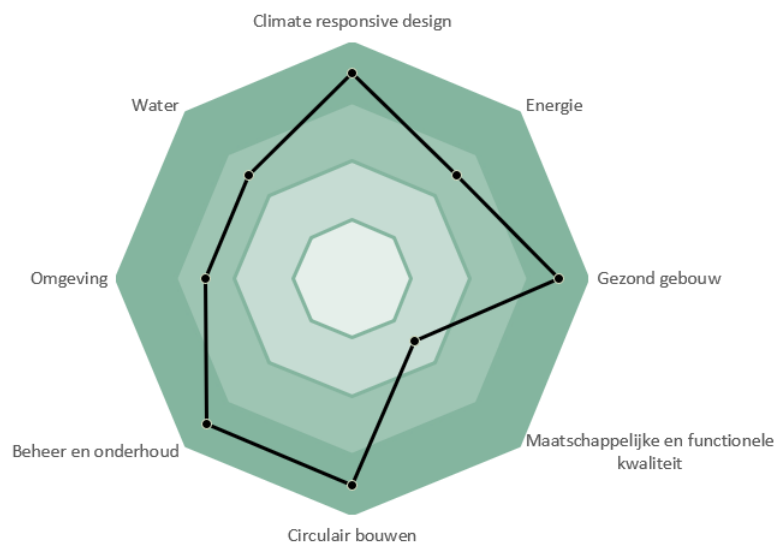
Modèle-GRO

- ▶ Fichier Excel avec liste des stratégies et mesures (non exhaustif)
- ▶ Estimation de l'impact d'une mesure
- ▶ Une mesure sera-t-elle mise en œuvre ?
- ▶ Pourquoi ? Pourquoi pas ?
- ▶ Conséquences, interaction avec d'autres aspects (de la durabilité)

Pratique pour les clients :
Faciliter la comparaison des projets



- ▶ L'évaluation globale (par ex. "bien")
- ▶ L'évaluation par thème (scores via radar)

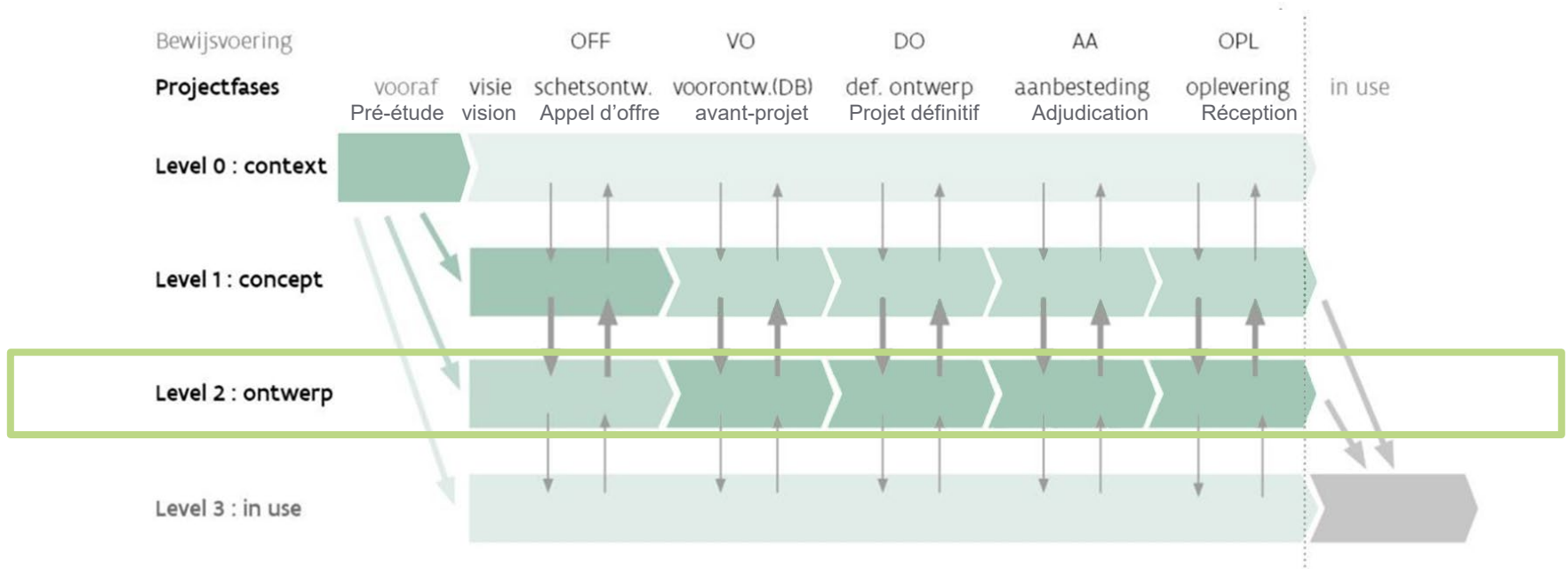


- ▶ Mais ne se fait pas uniquement sur la base du score

Si un soumissionnaire présente une proposition très bien motivée et réaliste (qui peut avoir une ambition légèrement inférieure), elle peut être bien évaluée.



- Design du projet
- Suivi du projet à chaque phase clé





« Climate Responsive Design »



Energie



Santé et confort



Qualité sociale et fonctionnelle



Construction circulaire



Maintenance et gestion



Environnement



Eau

CRD

Qualité de l'air intérieur
Chaleur
Fraicheur
Lumière naturelle

ENE

Consommation énergie primaire (sans PV)
Production photovoltaïque

HEA

Confort visuel
Confort acoustique
Climat intérieur
Influence de l'utilisateur

SOC

Conception sécurisante
Faciliter la mobilité durable et sécurisée
Accessibilité intégrale

CIRC

Récupération
Réversibilité spatiale
Réversibilité technique
Analyse du cycle de vie des matériaux

LCC

Conception facilitant la maintenance
Conception intégrant les besoins en nettoyage
Utilisation de technologies intelligentes

ECO

Biodiversité
Plan de gestion environnementale
Gestion durable du chantier

WAT

Consommation d'eau
Réutilisation de l'eau
Gestion de l'eau pluviale



Level 0 – Analyse du contexte

- ▶ Analyse objective du contexte et opportunités
- ▶ Pas de décisions à ce stade
- ✓ Fait par le Maître d'ouvrage

Des évaluations tout au long des phases du projet sont essentielles.

Aussi bien pour le MO que les CO :

- Partages de connaissances
- Gain de temps

Level 1 - Conception

- ▶ Complétude et profondeur (sur la base des ambitions du Level 1)
- ▶ Réalité et faisabilité (sur la base d'analyses complémentaires)
- ▶ Définition des Ambitions (niveaux de performance cibles de Level 2)
- ✓ Fait par le maître d'ouvrage et/ou les équipes candidates de conception

Level 2 - Design

- ▶ Design du projet pour atteindre les ambitions fixées au Level 1
- ▶ Evaluation et suivis des critères de durabilités du projet définis au Level 1
- ▶ Délivrance de preuves nécessaires pour valider une ambition atteinte
- ✓ Fait par l'équipe de conception





« Climate Responsive Design »

CRD

Qualité de l'air intérieur
Chaleur
Fraicheur
Lumière naturelle



Energie

ENE

Consommation énergie primaire (sans PV)
Production photovoltaïque



Santé et confort

HEA

Confort visuel
Confort acoustique
Climat intérieur
Influence de l'utilisateur



Qualité sociale et fonctionnelle

SOC

Conception sécurisante
Faciliter la mobilité durable et sécurisée
Accessibilité intégrale



Construction circulaire

CIRC

Récupération
Réversibilité spatiale
Réversibilité technique
Analyse du cycle de vie des matériaux



Maintenance et gestion

LCC

Conception facilitant la maintenance
Conception intégrant les besoins en nettoyage
Utilisation de technologies intelligentes



Environnement

ECO

Biodiversité
Plan de gestion environnementale
Gestion durable du chantier



Eau

WAT

Consommation d'eau
Réutilisation de l'eau
Gestion de l'eau pluviale





Construction circulaire

CIRC1 : Récupération

CIRC2 : Réversibilité spatiale

CIRC3 : Réversibilité technique

CIRC4 : Analyse du cycle de vie





CIRC1 : Récupération

CIRC2 : Réversibilité spatiale

CIRC3 : Réversibilité technique

CIRC4 : Analyse du cycle de vie





Objectif

- ▶ En prolongeant l'utilisation, la récupération réduit les déchets et l'impact environnemental due à la production de nouveaux matériaux. Le patrimoine historique est également préservé.

Evaluation - 3 exigences

- ▶ Inventaire des éléments à haut potentiel
- ▶ Taux de récupération effective
- ▶ Passeports matériaux





Evaluation - 3 exigences

- ▶ Inventaire des éléments à haut potentiel
- ▶ Taux de récupération effective
- ▶ Passeports matériaux

Niveau d'ambition	Exigence 1 : Inventaire des éléments à haut potentiel	ET	Exigence 2 : Taux de récupération effective	Exigence 3: Passeport construction
Excellent	satisfait		50 % de récupération efficace de > 1/2 des groupes de matériaux à fort potentiel de réutilisation identifiés dans l'inventaire.	Pas actuellement d'application
Mieux			récupération efficace à 50 % de > 1/5 des groupes de matériaux à fort potentiel de réutilisation identifiés dans l'inventaire	
Bien			> 0% de récupération efficace	
Pas de point			Bien n'est pas atteint	
Champ d'application :		Applicable si des structures existantes sont présentes sur le Site et/ou des documents sont publiés.		Uniquement pour les bâtiments neufs et les parties nouvellement construites

Le niveau de performance est déterminé par l'exigence 2, à condition que l'exigence 1 soit remplie. L'exigence 2 est évaluée par le pourcentage de récupération effective. Ce pourcentage est calculé automatiquement après la réalisation de l'inventaire CIRC1.





CIRC1 : Récupération

CIRC2 : Réversibilité spatiale

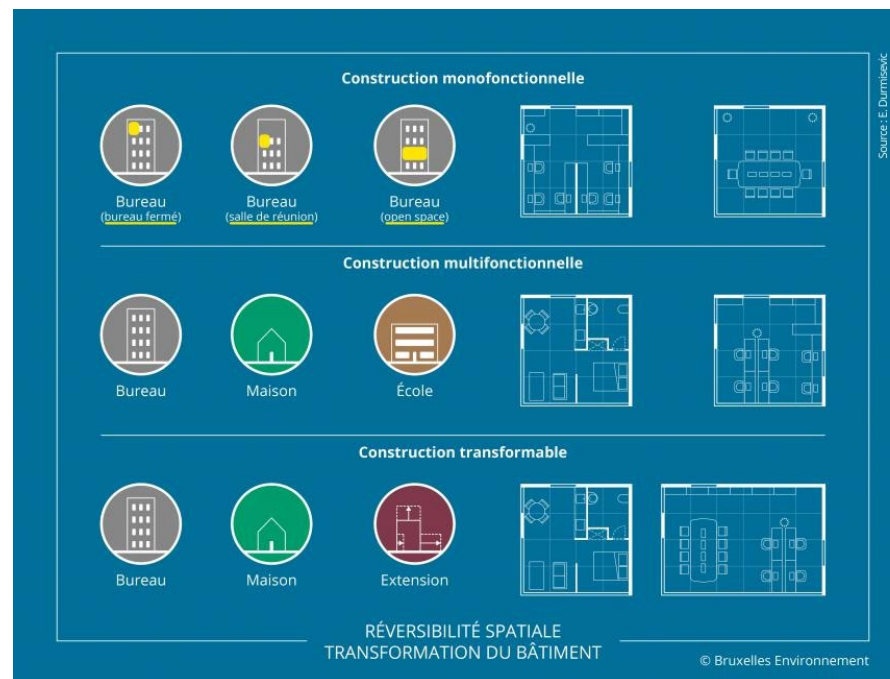
CIRC3 : Réversibilité technique

CIRC4 : Analyse du cycle de vie

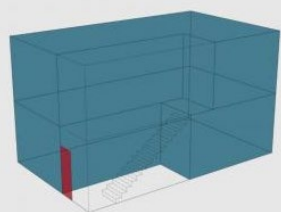




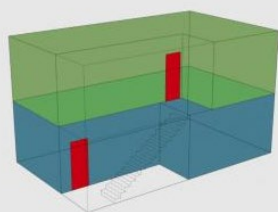
- La réversibilité spatiale définit la capacité d'un bâtiment à s'adapter et à se transformer pour mieux répondre aux changements sociaux et fonctionnels sans entraîner de rénovations majeures, de démolitions et de pertes de matériaux.



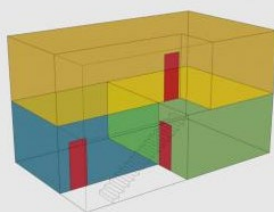
EXEMPLE DE RÉVERSIBILITÉ SPATIALE



Une unité
1 logement unifamilial



Deux unités
2 appartements



Trois unités
2 studios et 1 appartement

Rue Stuckens, architecte : FHW architectes

Projet Rue Stuckens (Bureaux 47),
architecte : FHW architectes © Bruxelles Environnement





Objectif

- La réversibilité spatiale définit la capacité d'un bâtiment à être adapté/transformé. Ceci permet de répondre aux changements sociaux et fonctionnels, tout en minimisant les besoins de rénovations, démolitions - constructions, la production de déchets, la demande de nouveaux matériaux, et donc des émissions indirectes

Evaluation - 2 exigences

- Adaptabilité monofonctionnelle
- Adaptabilité multifonctionnelle





Evaluation - 2 exigences

- ▶ Adaptabilité monofonctionnelle
- ▶ Adaptabilité multifonctionnelle

Niveau d'ambition	Exigence 1: Adaptabilité monofonctionnelle		Exigence 2: Adaptabilité multifonctionnelle
Excellent	Adaptations spatiales au sein de la fonction initiale pour $\geq 50\%$ de la surface du bâtiment.	ET	Capacité de changement vers 1 fonction différente que la fonction initiale pour $\geq 50\%$ de la surface du bâtiment ou Capacité de changement vers 2 fonctions différente que la fonction initiale pour $\geq 20\%$ de la surface du bâtiment.
Mieux			Capacité de changement vers 1 fonction différente que la fonction initiale pour $\geq 20\%$ de la surface du bâtiment.
Bien			Exigence 1 est atteinte
Pas de point	<i>Bien n'est pas atteint</i>		
Champ d'application :	Cette exigence s'applique, entre autres, à tous les projets de construction neuve et aux rénovations en profondeur.		

L'évaluation est effectuée à l'aide de la checklist CIRC2.





CIRC1 : Récupération

CIRC2 : Réversibilité spatiale

CIRC3 : Réversibilité technique

CIRC4 : Analyse du cycle de vie





- La réversibilité technique est une approche de conception qui soutient le processus futur de démantèlement et de récupération des bâtiments, de leurs systèmes, de leurs produits et de leurs matériaux sans causer de dommages aux composants eux-mêmes ou à l'environnement. Cette approche permet de démonter les bâtiments en parties qui peuvent être remises à neuf, démontées, reconfigurées et réutilisées ou déconstruites pour le recyclage ou la biodégradation.

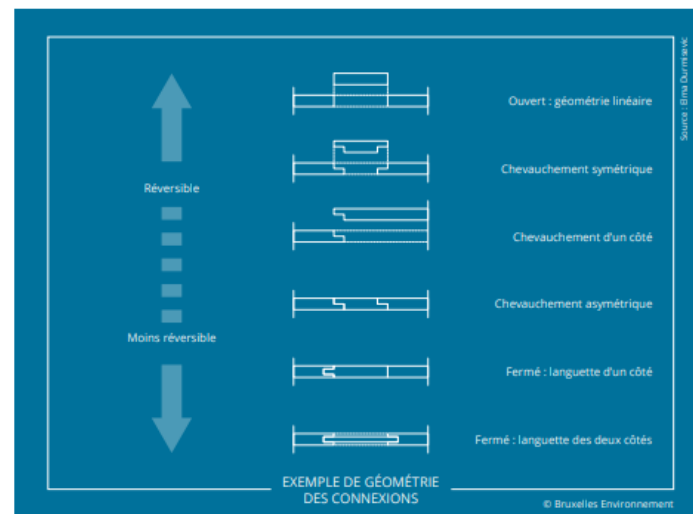


Figure 60 : Aperçu des six types de géométrie des connexions : de la connexion indépendante (en haut) à la dépendante (en bas). L'objectif est de pouvoir désassembler des composants sans avoir à démonter également les composants adjacents. (Source : E. Durmisevic)

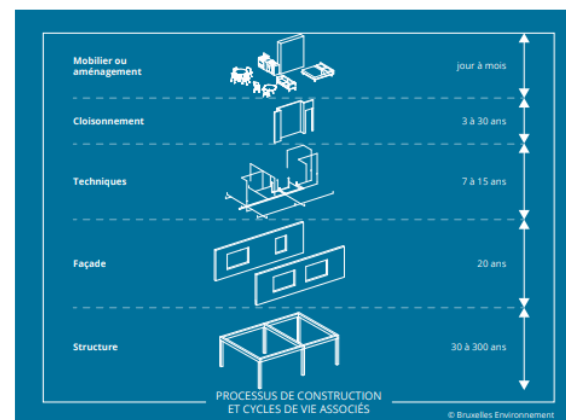


Figure 58 : Illustration d'un processus de construction sur base d'une coordination des cycles de vie : les éléments ayant un cycle de vie plus long (comme la structure porteuse et la façade) sont montés en premier et démontés en dernier. Les éléments ayant un cycle de vie plus court (les cloisons et les finitions) sont les derniers à être mis en œuvre dans le bâtiment et seront les premiers à être démontés lors d'une éventuelle transformation.





Objectif

- ▶ La réversibilité technique soutient le processus futur de démantèlement et de récupération des bâtiments, de leurs systèmes, produits et matériaux sans causer de dommages aux composants eux-mêmes ou à l'environnement.

Evaluation - 2 exigences

- ▶ Réversibilité technique au niveau de composants
- ▶ Réversibilité technique au niveau des éléments





Evaluation - 2 exigences

- ▶ Réversibilité technique au niveau de composants
- ▶ Réversibilité technique au niveau des éléments

Niveau d'ambition	Exigence 1 : Réversibilité technique au niveau des composants	EN	Exigence 2 Réversibilité technique au niveau des éléments
Excellent	Tous les composants de l'élément peuvent être démontés et réutilisés.		L'ensemble de l'élément peut être démonté et réutilisé en une seule pièce.
Mieux			Pas d'exigences
Bien	Les composants de la finition et les techniques de l'élément peuvent être démontés et réutilisés.		Pas d'exigences
Pas de point	Bien n'est pas atteint		
Champ d'application :	Pour au moins un élément représentatif nouvellement ajouté, par exemple un mur intérieur, une façade, un sol,...		

L'évaluation est effectuée à l'aide de le checklist CIRC3.





CIRC1 : Récupération

CIRC2 : Réversibilité spatiale

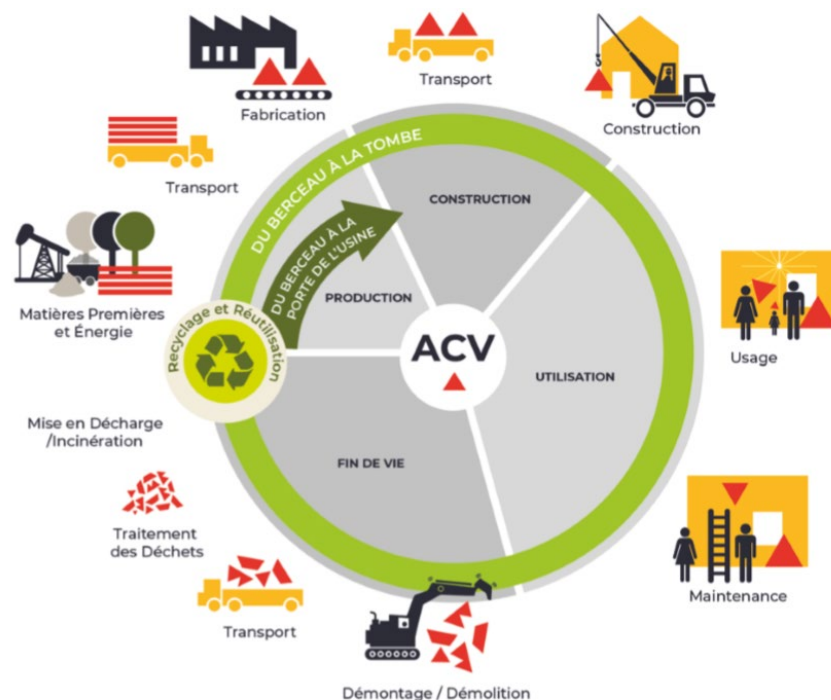
CIRC3 : Réversibilité technique

CIRC4 : Analyse du cycle de vie



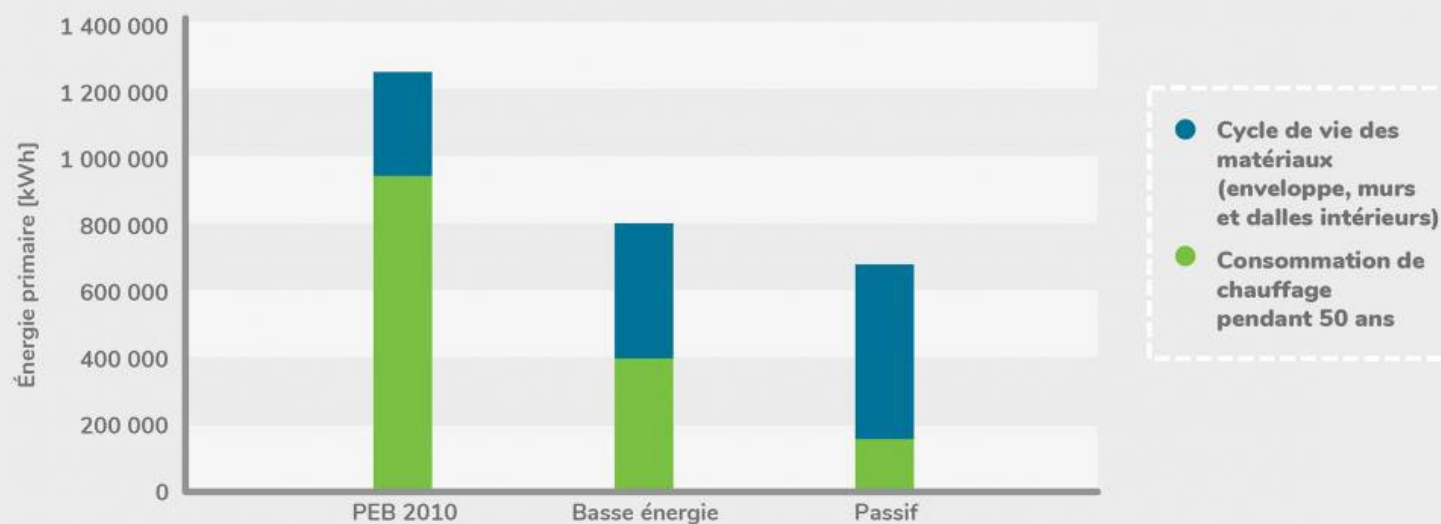


- Alors que la consommation en énergie primaire et les émissions de CO2 liées à l'exploitation de nos bâtiments diminuent, les matériaux de construction sont quant à eux responsables d'une part de plus en plus importante de l'impact environnemental global d'un bâtiment. L'évaluation et la réduction de l'impact des matériaux de construction sont devenus aujourd'hui un enjeu incontournable pour l'ensemble des acteurs du secteur de la construction.





SCÉNARIO TOTEM : CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE



Source : « Élaboration d'un outil d'aide à la conception de maisons à très basse consommation d'énergie. Conception de maison 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 © Bruxelles Environnement





Objectif

- ▶ Alors que la consommation d'énergie primaire et les émissions de CO₂ liées à l'exploitation de nos bâtiments diminuent, les matériaux de construction sont responsables d'une part croissante de l'impact environnemental total d'un bâtiment. L'évaluation et la limitation de l'impact des matériaux de construction sont aujourd'hui des enjeux incontournables pour tous les acteurs de la construction.

Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

Niveau d'ambition	Exigence 1a Bâtiment ACV		1b Éléments de performance environnementale
	Non-résidentiel	Résidentiel	
Excellente	≤ 80 millipoints/m ² de surface utile cf PEB	≤ 70 millipoints/m ² de surface utile cf PEB	Performance environnementale de tous les éléments modifiés = A
Mieux	≤ 90 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB	≤ 80 millipoints/m ² de surface utile cf PEB	Performance environnementale de tous les éléments modifiés $\geq B$
Bon	≤ 100 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB	≤ 90 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB	Performance environnementale de tous les éléments modifiés $\geq C$
Pas de points	<i>Le bien n'est pas atteint</i>		
Portée	Flandre : tous les projets soumis au niveau E, tels que les nouvelles constructions (ou équivalent) et les rénovations énergétiques majeures (IER). Wallonie : construction neuve, rénovations majeures Bruxelles : Nouvelle construction, rénovation assimilée à la construction neuve et à la rénovation majeure		Flandre : tous les projets non soumis au niveau E Wallonie : rénovation légère Bruxelles : rénovation légère





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

L'Analyse de Cycle de Vie est calculée à l'aide de l'outil TOTEM. L'analyse doit prendre en compte l'ensemble des éléments du bâtiment (notamment les parkings, les caves, etc.) ainsi que la consommation annuelle d'énergie.

Performance	Exigence 1a	
	Résidentiel	Non-résidentiel
Excellente	≤ 80 millipoints/m ² de surface utile cf PEB	≤ 70 millipoints/m ² de surface utile cf PEB
Mieux	≤ 90 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB	≤ 80 millipoints/m ² de surface utile cf PEB
Bon	≤ 100 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB	≤ 90 millipoints/m ² de surface utile. cf PEB
Pas de points	Le bien n'est pas atteint	
Portée	Flandre : tous les projets soumis au niveau E, tels que les nouvelles constructions (ou équivalent) et les rénovations énergétiques majeures (IER). Wallonie : construction neuve, rénovations majeures Bruxelles : Nouvelle construction, assimilée à du neuf et rénovation lourde	





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

totem CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Projets biobased and circular renovation (Public)-GRO

Bienvenue Nicodeme Lonfils

Résultats Comparer À la bibliothèque Exporter Zoom Dupliquer

SFH renovation biobased

Paramètres généraux Composition du bâtiment Consommation d'énergie Résultats

+ Ajouter un élément Importer d'un fichier Dupliquer Supprimer

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

Catégorie: <Tout>

Trier par: A-Z

23 éléments trouvés

Nom	Type	Nombre	Impact des matériaux
Plancher			
afbraak bestaande vloer	FoC_Cast in situ_Reinforced concrete_demolish_01	79.1 m²	66.63 mPt
vloer niv 0	FoC_Cast in situ_Reinforced concrete_new_01	79.1 m²	926.24 mPt
verdiepingsvloer	SF_Joists and cross beams_Softwood_new_01	90 m²	675.51 mPt
Mur			
afbraak buitenmuur aanbouw	EW_Solid bricks_Fired clay_demolish_01	56.45 m²	54.15 mPt
buitenmuur aanbouw links	EW_Blocks_Cellular concrete_new_01	16 m²	217.14 mPt
buitenmuur aanbouw rechts	EW_Frame_Softwood - Hardwood_new_03	28 m²	190.93 mPt
buitenmuur dakkapellen	EW_Frame_Softwood - Hardwood_new_02	5.76 m²	30.99 mPt
buitenmuur houtskelet	EW_Frame_Softwood - Hardwood_new_01	12.45 m²	64.12 mPt
buitenmuur voorgevel niv 0	EW_Solid bricks_Fired clay_new_01	9.78 m²	30.8 mPt
buitenmuur voorgevel niv 1	EW_Solid bricks_Fired clay_new_02	9.9 m²	35.16 mPt

Détails de l'élément

Nom: buitenmuur dakkapellen

Catégorie: Mur extérieur (21.)*

Type: EW_Frame_Softwood - Hardwood_new_02

Surface: 1 x 5.76 m² = 5.76 m²

Impact des matériaux: 30.99 mPt

Type d'environnement: Environnement extérieur

C1 Plaquas à recouvrement - plates | Céramique non émaillée (472x305x31 mm)
 C2 Lattes | Bois résineux (50x15 mm - entraxe 400 mm)
 C3 Lattes | Bois résineux (52x26 mm - entraxe 345 mm)
 C4 Panneau | Fibre de bois bitumé (22 mm)
 C5 Couche composée
 a. Solives et arbalétriers | Bois dur (180 mm)
 b. Flocons | Cellulose (180 mm)
 C6 Panneau | OSB (18 mm)
 C7 Couche composée
 a. Matelas | Laine de bois (50 mm)
 b. Lattes | Bois résineux (50 mm)





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments



Rapport GRO

Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment

Analyse du cycle de vie du bâtiment				
	Matériaux	Energie	Total	Unité
 Impact environnemental global du bâtiment	49.01	81.84	130.85	mPt/m²SPU*

(*) La surface de plancher utile (SPU) correspond à la surface de plancher brute chauffée, comme définie dans la réglementation PEB.

L'impact environnemental du bâtiment est calculé sur la durée totale du cycle de vie (50 ans) et inclut l'impact des matériaux et des consommations d'énergie. Cet impact agrégé est exprimé en « millipoint » (mPt) et correspond à l'agrégation des 19 indicateurs environnementaux analysés par l'outil TOTEM.

L'impact énergétique du bâtiment a été calculé sur base de l'approche suivante :

- ☐ Approche simplifiée basée sur la méthode des degrés-jours équivalents : l'impact du chauffage est estimé sur base des pertes par transmission et pertes par ventilation du bâtiment, en considérant 1200 degrés-jours équivalents.
- ☒ Approche basée sur les données PEB : les impacts liés aux chauffages, refroidissement, eau chaude sanitaire et auxiliaires sont calculés sur base des données du logiciel PEB (encodées dans l'outil TOTEM par l'utilisateur)

Impact du bâtiment sur le changement climatique				
	Matériaux	Energie	Total	Unité
 Impact : « Changement climatique »	536.32	1551.31	2 087.63	kg de CO2 équiv./m²SPU*

(*) La surface de plancher utile (SPU) correspond à la surface de plancher brute chauffée, comme définie dans la réglementation PEB.

L'impact sur le changement climatique est l'indicateur du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) par le bâtiment. Celui-ci est l'un des 19 indicateurs environnementaux calculés par l'outil TOTEM.

Les résultats détaillés des indicateurs environnementaux sont disponibles via l'outil TOTEM.

Flux de matière						
Catégorie d'élément principale	Matière total (Tonnes*)	Matière par SPU (kg/m²SPU)	Matière par statut (kg/m²SPU)			
			Nouveau	Existant	Réemployé ex situ	Réemployé in situ
Plancher	208.97	743.67	299.33	444.35	0	0
Mur	135.32	481.56	325.07	28.54	0.34	8.31
Toiture	94.63	336.77	336.77	0	0	0
Ouverture	3.49	12.4	12.4	0	0	0
Installation technique	2.03	7.23	7.23	0	0	0
Total	444.44	1 581.64	980.8	472.88	0.34	8.31

(*) Quantité totale de matière du bâtiment

Circularité des matériaux			
		Valeur	Unité
	Matériaux de réemploi	Masse de matériaux de réemploi	2.43 Tonnes
		Taux de réemploi*	0.87 % de masse
	Matériaux préservés	Masse des matériaux préservés	132.88 Tonnes
		Taux de préservation*	79.85 % de masse

(*) Le taux de réemploi correspond au pourcentage de matériaux de construction de réemploi mis en œuvre par rapport à la masse totale de matériaux contenus dans le bâtiment neuf ou rénové. Les matériaux de réemploi sont issus de la récupération lors du démontage in-situ ou ex-situ.





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

CIRC4 - Levenscyclusanalyse van de materialen



klik voor minder details

LEVEL 1

Concept

Uitstekend

LEVEL 2

Offerte

goed

Ok

Fase
Prestatieniveau
Ligt Level 2 in lijn met Level 1?

Beoordeling

uitstekend

beter

goed

Residentieel

$\leq 70 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

$\leq 80 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

$\leq 90 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

Niet-residentieel

$\leq 80 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

$\leq 90 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

$\leq 100 \text{ mPt/m}^2\text{BVO}$

Projectspecifieke prestatieniveaus

uitstekend

beter

goed

78,39 mPt/m²BVO

88,39 mPt/m²BVO

98,39 mPt/m²BVO

Levenscyclusanalyse van gebouwd

Bestemming cf. EPB

Bruikbare vloeroppervlakte

cf. EPB (m²)

Totale impact van het gebouw
(mPt/m²_60y)

Totaal:

1.240

89,00 mPt/m² 60y

ratio residentieel EPB

EPB-eenheid kantoren

EPB-eenheid Kribbe

residentieel

niet-residentieel

niet-residentieel

200 m²

1000 m²

40 m²





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

Seuls les nouveaux éléments et les éléments qui subissent des modifications significatives sont passés au crible à l'aide de l'outil TOTEM. Chaque élément se voit attribuer une performance environnementale. Pour atteindre un certain niveau de performance, tous les éléments de chaque catégorie doivent répondre à des performances environnementales spécifiques.

Niveau d'ambition	Exigence 1b
Excellente	Performance environnementale de tous les éléments modifiés = A
Mieux	Performance environnementale de tous les éléments modifiés $\geq$ B
Bon	Performance environnementale de tous les éléments modifiés $\geq$ C
Pas de points	<i>Le bien n'est pas atteint</i>
Portée	Flandre : tous les projets non soumis au niveau E Wallonie : rénovation légère Bruxelles : rénovation légère





Evaluation – 1 exigence

- ▶ 1a. Analyse du cycle de vie au niveau du bâtiment
- ▶ 1b. Analyse du cycle de vie au niveau des éléments

Rapport GRO

Analyse du cycle de vie au niveau des éléments



Impact environnementale des éléments			
Eléments	Classe de performance	Impact par UF [mPt/UF]	Echelle de valeur (mPt/UF)
Plancher			
Plancher sur sol (13.)+			
afbraak bestaande vloer	A	0,84	[<0,85]
vloer niv 0	A	12	[<0,85]
Plancher d'étage (23.)+			
verdiepingsvloer	B	7,5	[6,9 - 8,0]
Mur			
Mur extérieur (21.)+			
afbraak buitenmuur aanbouw	C	0,96	[0,9 - 1,2]
buitenmuur aanbouw links	A	14	[<15]
buitenmuur aanbouw rechts	E	6,8	[6,5-7,0]
buitenmuur dakkapellen	C	5,4	[0,9 - 1,2]
buitenmuur houtskelet	A	5,2	[<15]
buitenmuur voorgevel niv 0	E	3,1	[6,5-7,0]
buitenmuur voorgevel niv 1	A	3,6	[<0,85]



CIRC1	Récupération (flux out)	Excellent		NIVEAU: MIEUX
CIRC2	Réversibilité spatiale	Mieux		
CIRC3	Réversibilité technique	Mieux		
CIRC4	Analyse du cycle de vie des matériaux	Excellent		





- ▶ Le référentiel de durabilité GRO est un outil qui permet de se donner des ambitions sur les principaux thèmes de durabilité lors d'un projet de rénovation ou construction de bâtiment.
- ▶ Il permet de mesurer et de comparer les ambitions d'un projet
- ▶ Il a pour objectif d'aider les maîtres d'ouvrages et les équipes de conception à suivre et valider les ambitions d'un projet tout au long de son processus
 - Depuis l'avant-projet jusqu'à la livraison





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- ▶ Thème Economie circulaire



Formations et séminaires

- ▶ Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement
<https://environnement.brussels/formationsbatidurable>
- ▶ Et notamment, en lien avec cet exposé :
 - Economie circulaire : réemploi – 2j
 - Economie circulaire : conception réversible - 2j
 - Economie circulaire : inventorisatation - 1j
 - Economie circulaire : gestion de chantier - 2j
- ▶ Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



Nicodème LONFILS

Ingénieur projet

Bruxelles Environnement

☎ + 32 4 226 91 60

✉ nlonfils@environnement.brussels



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

