

# Comment rendre mon bâtiment orienté vers l'avenir ?

SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER

**OVAM**



Un guide pratique  
pour les maîtres d'ouvrage

# Comment rendre mon bâtiment orienté vers l'avenir ?

Un guide pratique pour les maîtres d'ouvrage

## Colophon

La présente publication fournit aux maîtres d'ouvrage un guide pour déterminer les ambitions futures de leur projet de construction ou de rénovation. La version originale 'Hoemaak ik mijn gebouw toekomstgericht' a été réalisée par CERAA asbl et archipelago architects nv pour le compte de l'OVAM en 2023. La version néerlandophone a été traduite par Bruxelles Environnement en 2024. Titre de la publication : Comment rendre mon bâtiment orienté vers l'avenir ? Un guide pratique pour les maîtres d'ouvrage. 2024. Éditeur : Éd. responsable Leefmilieu Brussel, Tour & Taxis Avenue du port 86C / 3000, 1000 Bruxelles. Nombre de pages : 140. Date de la publication : Septembre 2024. Mots clés : construction orientée vers l'avenir, construction orientée vers le changement, construction circulaire, exemples de projets, ambitions, checklist, principes. Auteurs : Mieke Vandenbroucke, Joost Declercq, Eliah Mallants, Maarten Lambrechts, Wendy Boswell. Mise en page : Camille Marot. Personne de contact : Elke Meex, elke.meex@ovam.be et Caroline Henrotay, chenrotay@leefmilieu.brussels

## Clause de non-responsabilité

La présente publication fournit aux maîtres d'ouvrage un guide pour déterminer les ambitions futures de leur projet de construction ou de rénovation. Ce guide ne remplace donc en aucun cas la législation qui prévaut toujours en cas de problèmes liés à l'interprétation et l'application. Il est toujours conseillé de faire appel à un bureau d'architectes et/ou d'études lors de l'élaboration d'un projet de construction ou de rénovation.

Bien que les auteurs de cette publication aient pris soin de vérifier les droits d'auteur des images, des erreurs et des omissions ne peuvent être exclues. Dans ce dernier cas, vous pouvez le signaler au service de communication de l'OVAM.

## Version en ligne



Bruxelles Environnement est l'institution publique qui assume un large éventail de compétences en matière de politique environnementale, de bien-être animal et énergétique.

En réponse aux défis du changement climatique, de la biodiversité, et des impacts de la pollution, nous améliorerons la résilience climatique de la Région et la qualité de vie de chaque habitant de Bruxelles.

En tant que partenaire des citoyens, des entreprises et des pouvoirs publics, nous œuvrons pour un environnement sain et agréable, aujourd'hui et pour demain.

# Table des matières

cliquez sur les points  
pour accéder  
directement au chapitre

Intro	6
Matrice	8
<b>Level 0</b>	
Programme d'exigences	12
"Check-list"	16
<b>Level 1</b>	
Exemples de projets	20
🏠 Résidentiel	22
🏢 Bureaux	24
🏥 Soins de santé	26
🏪 Commerce de détail	30
🎓 Enseignement	32
🅑 Zone de stationnement	34
🏛️ Fonctions publiques	36
🏭 Industriel	38

## Level 2

Principes généraux	40
① Programme diversifié	42
② Équipements collectifs	48
③ Bâtiments extensibles/divisibles	52
④ Rénovation	60
⑤ Polyvalent	66
⑥ Bâtiment accessible	76
⑦ Adaptation au climat	84
⑧ Hiérarchie constructive	88
⑨ Espaces adaptables	94
⑩ Composants accessibles	98
⑪ Techniques et enveloppe isolante extensibles	106
⑫ Réemploi	110
⑬ Conception réversible	118
⑭ Business modèles circulaires	124
⑮ Cycle des matériaux	128
Outils complémentaires	136



les signets du guide  
vous donne toujours  
l'aperçu des chapitres

# Introduction

## Une construction orientée vers l'avenir, pourquoi ?

Une construction orientée vers l'avenir permet d'intégrer la capacité de changement. De cette manière, un bâtiment peut s'adapter aux besoins changeants des personnes qui y vivent, y travaillent et y séjournent.

Dans cette publication, le terme « orienté vers l'avenir » a été préféré à « orienté vers le changement ». En tant que terme de recherche en ligne, « construction orientée vers l'avenir » produit environ 50 fois plus de résultats et correspond dès lors davantage à notre intention d'atteindre le public cible le plus large possible.

Un bâtiment orienté vers l'avenir peut répondre aux changements sociaux tels que les nouvelles compositions familiales, le vieillissement de la population, les nouveaux modes de travail, la mobilité, et répondre aux besoins en matière de logements, d'écoles et de soins.

L'allongement de la durée de vie des bâtiments permet également de réduire les déchets et d'utiliser plus efficacement les matières premières et l'énergie. Cette efficacité se traduit notamment par une réduction des émissions de gaz à effet de serre, de l'utilisation des sols et des particules fines, et contribue à soutenir la transition dans la construction.

Outre l'impact positif sur l'environnement, un bâtiment orienté vers l'avenir conservera plus longtemps sa valeur immobilière. Un bâtiment ne doit plus être démolé après 30 ans. Une communauté de gestionnaires et d'utilisateurs peut ainsi émerger ; celle-ci prend soin du bâtiment et mène une réflexion collective au sujet de son avenir.

Au début de chaque nouveau projet de construction ou de rénovation, nous devons par conséquent réfléchir attentivement à la manière dont nous gérons les matériaux, l'énergie et les investissements à long terme. La construction orientée vers l'avenir peut donc être rentable sur le plan écologique, financier et social.

## Explications

Ce guide a pour objectif de fournir une introduction à la construction orientée vers l'avenir. En impliquant activement les lecteurs et en leur donnant un aperçu des principes généraux, nous espérons qu'ils feront un premier pas en direction d'un projet orienté vers l'avenir.

Le guide est divisé en trois « levels » : l'analyse contextuelle, le concept et la conception détaillée. Ces « levels » sont également à retrouver dans le baromètre interrégional du développement durable GRO (à partir de 2024) et le cadre des niveaux européens.

### Level 0 – check-list de contrôle

#### **Analyse contextuelle :**

En cartographiant les besoins actuels et futurs des utilisateurs, du voisinage et de la société, nous voulons faire prendre conscience au lecteur qu'un programme d'exigences n'est pas statique, mais qu'il peut évoluer dans le temps. En gardant à l'esprit que le programme d'exigences est évolutif, le lecteur est ensuite guidé par une check-list de contrôle vers les principes durables les plus pertinents pour le projet.

### Level 1 – exemples de projets

#### **Concept :**

La matrice de la page suivante montre que les bâtiments existants et nouveaux peuvent être adaptés dans le cadre d'un même programme ou en dehors de celui-ci. Une vue d'ensemble d'exemples de projets, classés selon leur leur fonction d'origine, montre comment des projets orientés vers l'avenir sont réalisés. Nous établissons dès lors le lien entre chaque exemple de projet et certains principes de la construction orientée vers l'avenir qui lui sont appliqués.

### Level 2 – principes généraux

#### **Conception détaillée :**

Enfin, la troisième partie contient un aperçu aussi complet que possible de tous les principes durables, accompagnés chaque fois de quelques exemples concrets.

# Matrice

Comment rendre mon bâtiment orienté vers l'avenir ?  
Guide pratique pour les maîtres d'ouvrage



Ajoutez votre propre projet à cette matrice via la [page web de l'OVAM](#). Vous y trouverez toujours la dernière version de cette matrice.

cliquez sur l'une des fonctions pour accéder directement aux exemples de projets

N : projets de construction neuve orientés vers l'avenir

de \ vers	Résidentiel	Bureaux	Soins de santé	Commerce de détail
Résidentiel	-Dethy -Karper -Passiefrijhuis -Mobble N	-Ambassade -Copost -Cosmopolitan -Huis Madou	-Martini N -Bracops N -Grand Hospice	-PATCH22 N -YALO -Centre commercial Parenthèse N -Grand bazar
Bureaux	-PATCH22 N -Circular Retrofit Lab	-Multi -VICTORIA -ZIN -Cabinet de logopédie	-Martini N -Grand Hospice	-PATCH22 N
Soins de santé	-Clarenhof		-AZ Groeninge -Toontjeshuizen	
Commerce de détail	-PATCH22 N	-BRIC -PATCH22 N	-Grand Hospice	-Grand bazar -Moose in the City -PATCH22 N
Enseignement		-Karreveld -Plurielle		
Zone de stationnement				
Fonctions publiques	-Maison communale de Brummen -LBSN		-Grand Hospice	-Site Standaert
Industriel				

Enseignement	Zone de stationnement	Fonctions publiques	Industriel
-USQUARE	-SBS lofts -Saclay N	-Portier 51	-Ambassade -PNT2 -Vierkantshoeve -Verbiest
-MØDÜLL -LLEX N	-Département d'architecture VUB -Mobility Hub N -Saclay N	-Gare Maritime	-A6K Workspace -Lakenhuis -PUUR -Engineering Office
-Ensorinstituut			-Spikdorenhoeve
		-Hermes Boutique -Gare Maritime	-De Potterij
-Go! Talentschoolgebouw -Virga Jesse College -Ensorinstituut -De stadmus N	-Département d'architecture VUB	-KABO Beringen	-Bellevue -Tour à plomb
	-Wijnegem -Mobility Hub N	-Parking à vélos	
-Londot3	-Permeke	-People's pavilion -DING -Bibliothèque de Pelt	-Zinneke -De Potterij
		-Bluecity	-PAKT -Circularium -BE HERE

## Analyse contextuelle

Une construction orientée vers l'avenir commence par une analyse approfondie et critique du contexte, des conditions préalables (par exemple, les qualités ou les défauts des bâtiments existants) et par une cartographie détaillée des besoins actuels et futurs du projet. Le contexte à l'échelle du site et du bâtiment est non seulement important, mais le contexte urbain et socio-économique plus large peut également avoir un impact. En tant que maître d'ouvrage, il est important de procéder à une analyse générale afin de formuler une demande correcte et réaliste en matière d'adaptabilité.

A teal-colored trapezoidal graphic that tapers from left to right, containing the text 'Level 0 Check-list' in white.

Level 0 Check-list

### Besoins actuels et futurs

Cette page présente quelques exemples de situations auxquelles le maître d'ouvrage peut être confronté aujourd'hui et demain. Les besoins des utilisateurs finaux, du voisinage et de la société peuvent évoluer au fil du temps. Idéalement, le bâtiment peut être adapté à chaque fois pour répondre à ces besoins. Ainsi, le programme d'exigences n'est plus statique, mais peut, comme le bâtiment, évoluer dans le temps.



aujourd'hui



court terme



long terme

### Utilisateur final

*Un jeune couple achète une maison mitoyenne avec une cour. Leur liste de souhaits est longue, leur budget un peu moins. En plus des espaces de vie habituels, ils aimeraient disposer d'un abri à vélos sécurisé, d'un espace de bureau séparé pour recevoir des clients et d'un grand espace pour rénover des meubles pendant les week-ends*

*Le couple pourrait avoir des enfants à l'avenir. Comme il aura un peu moins de temps à consacrer aux loisirs, il serait donc idéal de diviser l'espace de loisirs en deux chambres pour enfants, accessibles séparément. Une porte supplémentaire, un point lumineux et quelques prises de courant peuvent être installés dès la première rénovation. En raison de problèmes d'eau, le couple décide de désimperméabiliser la cour.*

*Les enfants sont entre-temps devenus adultes et ont quitté la maison. Comme des conduites d'attente étaient déjà prévues, les chambres des enfants ont pu être facilement transformées en studio.*

### Voisinage

*À proximité se trouve un box à vélos où certains vélos peuvent être entreposés via un système d'abonnement. La présence d'un espace de co-working rend superflu le besoin d'un bureau individuel au sein de l'habitation.*

*Le quartier est confronté à des problèmes d'eau de plus en plus graves et à l'effet d'îlot de chaleur.*

*Une personne seule issue du quartier cherche un logement abordable.*

### Société

*Aujourd'hui, nous constatons une part croissante de cyclistes et de personnes travaillant à domicile.*

*Le réchauffement climatique provoque des tempêtes de pluie et des vagues de chaleur de plus en plus intenses.*

*Nous observons à long terme une part croissante de personnes isolées.*

# Un programme d'exigences orienté vers l'avenir

## modèle

Comment rendre mon bâtiment orienté vers l'avenir ?  
Guide pratique pour les maîtres d'ouvrage

### Utilisateur final

Engagez des discussions avec les utilisateurs finaux potentiels du bâtiment, les exploitants, les techniciens de maintenance... afin de connaître leurs besoins, actuels et futurs.

De quelles pièces ont-ils besoin aujourd'hui ?  
Quelle taille doivent avoir ces pièces ?  
Les utilisateurs auront-ils besoin de plus ou moins d'espace à l'avenir ?

### Voisinage

Menez des discussions dans le quartier.  
L'offre/l'absence de fonctions peut renforcer les relations.

Des synergies sont-elles possibles ? Quels sont les projets du quartier pour l'avenir ? Quelles sont les règles d'urbanisme applicables ?

### Société

Cartographiez la demande grâce à une étude de marché, des tendances sociétales et des évolutions.

Pensez au vieillissement de la population, à la part croissante de personnes isolées, au télétravail, au réchauffement climatique... Ces évolutions ont-elles une incidence sur votre bâtiment ?

Mettez-vous à présent au travail pour cartographier les besoins des utilisateurs finaux, du voisinage et de la société. Vous pouvez consigner vos notes en cliquant sur les cadres vides.



aujourd'hui



court terme



long terme



## Étape 1

Répondez aux questions.

## Étape 2

Cochez les ambitions sur lesquelles vous misez.

## Étape 3

Nous vous recommandons de miser sur les ambitions indiquées en bleu.

## Étape 4

Cliquez sur l'un des points pour obtenir plus d'informations sur un principe particulier de la construction orientée vers l'avenir.

## Ambitions

En gardant à l'esprit les besoins des utilisateurs finaux, du voisinage et de la société, il est possible de répondre aux questions ci-dessous.



### >Cartographiez les ambitions qui sont pertinentes aujourd'hui

- Le programme d'exigences répond-il de manière suffisamment adéquate aux besoins réels de l'utilisateur final, du voisinage et de la société ?
- Existe-t-il des bâtiments et des matériaux sous-utilisés sur le site ou dans ses alentours ?  
Par exemple, on note souvent la présence d'un espace qualitatif excédentaire et/ou d'un bâtiment proche en cours de démantèlement
- Est-il possible de répondre à certains des besoins individuels dans l'environnement proche ?  
Par exemple, un espace de co-working, une buanderie, une chambre d'amis, un point mobib, une salle polyvalente
- Votre projet est-il bien situé ?  
Proximité de structures complémentaires telles que crèches, logements, écoles, terrains de jeux, bureaux, magasins...reliés à un réseau de chemins, de pistes cyclables, de transports en commun...
- Le programme d'exigences compte-t-il des pièces qui seront sous-utilisées ?  
Vérifiez-le en cartographiant l'occupation des pièces



Si pas encore

- Fournissez un programme [diversifié](#)

1



Si oui

- Pensez à la [rénovation](#) d'un bâtiment
- Pensez au "[Réemploi](#)" des composants

4

12



Si oui

- Pensez aux [équipements collectifs](#)

2



Si non

- Pensez à la [conception réversible](#)
- Pensez à l'utilisation du :  
- [cycle des matériaux](#)

13

15



Si oui

- Combinez les fonctions dans une salle [polyvalente](#)
- Rendez l'espace [collectif](#)

5

2





## >Cartographiez les ambitions qui sont pertinentes à court terme

environ d'ici à 10 ans

- Le programme d'exigences peut-il encore changer pendant le processus de construction ou dans un avenir proche ?  
Par exemple, en raison d'un changement de vision, de budget ou de composition de la famille, une entreprise qui souhaite s'agrandir, des changements de fonction de certaines pièces...
- Pensez-vous que la demande de pièces plus petites/plus grandes peut évoluer au cours de la journée ?  
Par exemple, des salles de réunion plus petites ou plus grandes
- Pensez-vous que certains éléments du bâtiment nécessitent un entretien fréquent ou devront être remplacés ?  
Par exemple, les techniques
- Est-il possible que la mobilité d'un des utilisateurs du bâtiment soit restreinte de manière temporaire/permanente à court terme ?
- Pensez-vous que l'aménagement sera modifié à court terme ?  
Par exemple, un nouvel aménagement de magasin



Si oui

- Pensez à la construction extensible
- Pensez à une exécution polyvalente

3

5



Si oui

- Pensez à des parois mobiles

9



Si oui

- Rendez ces composants accessibles

10



Si oui

- Rendez le bâtiment accessible

6



Si oui

- Pensez à une conception réversible lors de l'organisation du plan et de la finition intérieure
- Pensez à une exécution en couches intégrant une hiérarchie constructive
- Pensez à des business modèles circulaires
- Pensez à une exécution polyvalente

13

8

14

5



## >Cartographiez les ambitions qui sont pertinentes à long terme

environ dans les 10 à 20 ans

- Pensez-vous que la demande pour votre programme sur votre site pourrait diminuer à long terme ?  
Pour ce faire, consultez le service communal compétent, par exemple.
- Pensez-vous que la demande pour votre programme sur votre site pourrait augmenter à long terme ?  
Pour ce faire, consultez le service communal compétent, par exemple.
- Pensez-vous que le réchauffement climatique aura un impact sur le confort de votre projet ?
- Le bâtiment doit-il répondre à des exigences énergétiques plus strictes à long terme ?



Si oui

- Pensez à une exécution polyvalente

5



Si oui

- Pensez à un bâtiment extensible

3



Si oui

- Pensez à une construction adaptative au climat

7



Si oui

- Conformez-y-vous immédiatement ou veillez à
  - des techniques et une enveloppe isolante extensibles
  - une exécution en couches intégrant une hiérarchie constructive
  - une exécution polyvalente

11

8

5

## Concept

Sur la base des observations issues du « Level 0 – analyse contextuelle », il est possible de réfléchir davantage aux concepts d'un projet orienté vers l'avenir. Quelle adaptabilité est-elle pertinente ? Dans quelle mesure ? Quelles fonctions seront envisagées à l'avenir ? Est-il préférable d'opter pour une structure adaptable ou une structure amovible ? Par une brève vue d'ensemble, nous présentons quelques projets orientés vers l'avenir pour rendre les applications concrètes. Pour chaque projet, nous avons pris en compte à la fois les qualités inhérentes, comme un bâtiment existant doté d'une structure claire et donc adaptable, et les qualités ajoutées qui découlent d'une nouvelle vision de la construction orientée vers l'avenir.

A large teal-colored trapezoidal graphic that tapers from left to right, serving as a background for the text.

Level 1 Exemples de projets

# Résidentiel

exemples de projets

## Maison individuelle

### >Maison de soins préfabriquée



plus d'infos sur  
ces projets



CONSTRUCTION NEUVE  
Zomergem, Belgique – 105 m<sup>2</sup>  
architecte : BAST architects & engineers  
maître d'ouvrage : particulier  
source : Bast Architects & Engineers

13

#### Conception réversible

Le bâtiment se compose de 3 modules mobiles sur des pieux vissés qui peuvent être retirés du sol. Les parois intérieures sont amovibles.

5

#### Polyvalent

En regroupant les techniques et les fonctions humides, telles que la cuisine, la salle de bains et les toilettes, dans un module central, la distribution de la pièce peut être facilement adaptée.

10

#### Composants accessibles

L'éclairage, les conduits électriques et les équipements de données sont incorporés dans la structure des rails au plafond.

6

#### Bâtiment accessible

L'accès à la propriété se fait par un plan incliné. La salle de bains est également accessible grâce à l'intégration d'une douche et de toilettes accessibles aux fauteuils roulants. Toutes les pièces sont de plain-pied.

## Réaffectation

### >Circular Retrofit Lab



Ixelles, Belgique – 200 m<sup>2</sup>  
architecte : KADERSTUDIO  
maître d'ouvrage : VUB  
©KADERSTUDIO

11

#### Techniques et enveloppe isolante extensibles

Pour permettre un changement de fonction, certains murs ont été « surdimensionnés » et des clapets coupe-feu sont prévus sur les conduits de ventilation où un mur coupe-feu peut être installé ultérieurement.

10

#### Composants accessibles

Les techniques ont été exécutées en partie en apparent et en partie sous un plancher informatif. La plinthe est amovible.

8

#### original

#### Hiérarchie constructive

La structure de porche en béton existante a pu être entièrement réutilisée dans le cadre de la réaffectation.

13

#### Conception réversible

La structure des murs et la finition du sol sont amovibles et modulaires. Un système composé d'un catalogue d'éléments préfabriqués a été utilisé. Les matériaux utilisés ont été reliés dans un modèle BIM et chacun d'entre eux a reçu un passeport de matériaux.

3

#### original

#### Extensible

Le bâtiment d'origine a été surélevé d'une structure en CLT, une méthode de construction légère et rapide grâce à son montage à sec.

9

#### Espaces adaptables

Les chambres des enfants sont séparées par des rideaux. Lorsque les enfants font leurs devoirs ou dorment, les rideaux se ferment et s'ouvrent à nouveau lorsqu'ils veulent jouer ensemble.

7

#### Adaptation au climat

La maison basse énergie compacte est dotée d'un tilleul qui sert de protection solaire. Elle est également dotée de triple vitrage, d'un échangeur de chaleur de douche et d'un refroidissement nocturne

5

#### Polyvalent

Une différence de niveau dans le bâtiment est astucieusement exploitée : elle sert d'espace de stockage.

## Immeuble d'appartements

### >Patch 22



CONSTRUCTION NEUVE  
Amsterdam, Pays-Bas – 5400m<sup>2</sup>, dont 4800m<sup>2</sup> pour le logement  
architecte : FRANTZEN et al architecten  
maître d'ouvrage : Lemniskade Projects  
©Luuk Kramer

13

#### Conception réversible

Les dalles de chauffage au sol sont amovibles. Les murs entre les logements sont amovibles, ce qui permet de les agrandir ou de les réduire. L'utilisation des matériaux a été limitée en appliquant le principe du « gros oeuvre en apparent ».

5

#### Polyvalent

Tous les espaces ont une hauteur minimale de 4 m, peuvent être chargés jusqu'à 4 kN et la gaine technique a été centralisée. Ces mesures permettent de réaffecter ultérieurement les espaces en logement ou bureau.

1

#### Programme diversifié

Différentes fonctions (vente au détail, bureaux et logements) ont été combinées dans un seul bâtiment. Les espaces ont été vendus en gros oeuvre, laissant aux utilisateurs le soin de décider de l'aménagement, de la finition, etc. Afin de s'assurer que les pouvoirs publics ne s'opposent pas à une autre utilisation à l'avenir, un nouveau type de bail emphytéotique a été élaboré en collaboration avec la commune d'Amsterdam.

10

#### Composants accessibles

Les techniques sont accessibles par une dalle de chauffage au sol amovible.

12

#### original

#### Réemploi

Les briques, les fenêtres, les appuis de fenêtre, l'escalier, les sanitaires, le radiateur, le revêtement de sol, les clinkers, le linteau et la terre de la dépendance démolie ont été réemployés.

3

#### Bâtiments extensibles/divisibles

En prévoyant un accès et une circulation interne séparés au niveau de l'extension, celle-ci peut également être utilisée séparément de la maison, par exemple dans le cadre d'une profession libérale, d'une chambre d'étudiant ou d'une maison intergénérationnelle.

13

#### Conception réversible

La structure de l'extension a été reliée de manière amovible à la structure existante. La nouvelle terrasse peut également être entièrement démantelée sans intervenir sur le volume de base.

### >Adriaan



Mariakerke, Belgique – 132 m<sup>2</sup>  
architecte : Studio HAAN  
maître d'ouvrage : particulier  
©Luc Roymans

### >Clos Dupont



Evere, Belgique – Surface nette de l'extension : 54 m<sup>2</sup>  
architecte : VLA-architecture  
maître d'ouvrage : particulier  
source : [circulareconomy.brussels](https://circulareconomy.brussels)



# Bureaux

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## Projets à petite échelle

### >Bureau META



Anvers, Belgique – 346 m<sup>2</sup>  
architecte : META  
maître d'ouvrage : META  
architectuurbureau  
©Filip Dujardin

3

original

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

Un deuxième étage a été acheté et un escalier intérieur en colimaçon a permis de relier les deux étages.

1

#### Programme diversifié

Des postes de travail individuels, une salle de réunion, un bureau paysager, un coin maquette et une salle de serveurs sont prévus.

5

original

#### Polyvalent

Le bâtiment est constitué d'une structure à ossature. Le réfectoire peut être utilisé comme salle de réunion.

9

#### Espaces adaptables

Les tables de travail séparées et le plancher surélevé permettent d'adapter rapidement l'espace.

## Projets à grande échelle

### >Multi



Bruxelles, Belgique – 44 000 m<sup>2</sup>  
architecte : Conix RDBM  
maître d'ouvrage : Immobel  
Source : Immobel

12

original

#### Réemploi

L'ensemble de la structure a été réemployé et d'autres matériaux de réemploi ont en outre été appliqués par le biais de circuits externes.

5

#### Polyvalent

L'atrium peut être occupé de différentes manières, tout comme le toit-terrasse.

1

#### Programme diversifié

Il s'agit d'un immeuble de bureaux destiné à accueillir plusieurs locataires. Il comprend un programme commercial dans la plinthe et un atrium multifonctionnel.

3

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

Une nouvelle structure a été ajoutée à la façade pour agrandir les étages.

## Réaffectation

### >Karper



Molenbeek, Belgique – 330 m<sup>2</sup>  
architecte : Hé architectuur  
maître d'ouvrage : particulier  
©Tim Van de Velde

12

original

#### Réemploi

Les sols, les escaliers, les carrelages et les menuiseries ont été réemployés sur place. Des radiateurs, des armoires de cuisine, des rideaux et des meubles ont été trouvés ex situ et récupérés.

15

#### Cycle des matériaux

Dans ce projet, il a été fait abondamment usage de paille, de liège et d'argile. Ces matériaux peuvent ensuite être réutilisés et recyclés à un niveau de qualité élevé ou retournés à la nature en toute sécurité.

3

original

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

Le bâtiment d'origine a été surélevé; la structure existante a dû être renforcée pour ce faire. Plus tard, le studio pourra être intégré à l'appartement afin d'y ajouter des chambres à coucher.

7

#### Adaptation au climat

Bien que cela n'ait pas été évident dans un contexte urbain, une citerne d'eau de pluie a été prévue dans le projet. La cour a été végétalisée et un toit vert semi-intensif a été prévu.

### >Copost



Saint-Gilles, Belgique – lofts de 67 m<sup>2</sup> et 170 m<sup>2</sup>  
architecte : De Bouwerij architecten, Giulia Caterina Verga  
maître d'ouvrage : particuliers  
©Bernard Boccara

12

original

#### Réemploi

Les portes, les plinthes et les sanitaires, entre autres, peuvent être réemployés sur place. Le revêtement de sol utilisé a été récupéré d'un autre projet.

4

original

#### Rénovation

Le couloir commun a été maintenu en dehors du volume protégé. Les logements eux-mêmes ont été isolés selon le principe « box-in-box ».

5

original

#### Polyvalent

La travée libre de 14 mètres permettait de remplir le bâtiment de différentes manières. L'espace collectif peut aussi être utilisé de différentes façons.

15

#### Cycle des matériaux

Des matériaux tels que la terre, la paille et le liège ont été choisis. Ceux-ci peuvent être parfaitement recyclés et/ou compostés.

### >Ambassade



Schaerbeek, Belgique – 2 500 m<sup>2</sup>  
architecte : Twyce architects  
maître d'ouvrage : particulier  
©Stéphane Lagasse

12

original

#### Réemploi

Un inventaire a été dressé. Toutes sortes de matériaux ont été réutilisés in situ et ex situ, comme les portes et les fermes des dépendances.

2

#### Équipements collectifs

Une chambre d'amis est partagée entre les résidents. L'espace commun est également ouvert au voisinage.

13

#### Conception réversible

Les parois légères sont amovibles.

1

#### Programme diversifié

Différentes typologies de logement sont disponibles dans le bâtiment, comme les maisons intergénérationnelles. Certaines unités font également l'objet d'une location sociale.

# Soins de santé

exemples de projets



plus d'infos sur  
[ces projets](#)

## Hôpital

### >AZ Groeninge



Courtrai, Belgique – 1 000 m<sup>2</sup>  
architecte : Baumschlager Eberle, Osar  
maître d'ouvrage : AZ Groeninge  
©Baumschlager Eberle

7

#### Adaptation au climat

Le bâtiment utilise un système de stockage de l'énergie thermique, des pompes à chaleur et une centrale de cogénération. Un toit vert a été posé.

3

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

Le bâtiment est conçu pour permettre l'ajout d'ailes supplémentaires. Un étage supplémentaire est également possible grâce à une structure porteuse surdimensionnée. Les ailes sont dotées d'espaces de circulation verticale supplémentaires qui leur permettent de fonctionner indépendamment les unes des autres.

5

#### Polyvalent

La structure et la façade sont modulaires. Il y a peu de colonnes.

13

#### Conception réversible

Certains éléments de la façade sont amovibles pour permettre une extension. Certains éléments de la toiture et certaines fenêtres sont amovibles afin de remplacer les grandes installations et d'introduire des appareils volumineux. L'armature du plancher est conçue pour permettre à la façade porteuse d'être interrompue à cet endroit.

### >Bracops



CONSTRUCTION NEUVE  
Anderlecht, Belgique – 15 000 m<sup>2</sup>  
architecte : archipelago & NU  
architectuuratelier  
maître d'ouvrage : Hôpitaux  
Iris Sud (HIS)  
©Drawfield

3

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

Un axe central est prévu sur lequel peuvent se greffer des extensions, chacune ayant son propre accès et sa propre circulation verticale.

8

#### Hiérarchie constructive

Seules quelques cloisons de séparation ont été exécutées de manière statique. Tous les autres murs sont amovibles.

13

#### Conception réversible

Le choix s'est porté sur des cloisons mobiles et amovibles, ainsi que sur un revêtement de façade modulaire et amovible.

5

#### Polyvalent

Un patio permet de bénéficier d'une lumière du jour optimale. Les gaines techniques ont été placées dans les colonnes. Le mobilier peut être échangé entre les services.

### >Martini



CONSTRUCTION NEUVE  
Groningen, Pays-Bas – 60 000 m<sup>2</sup>  
architecte : SEED architects  
maître d'ouvrage : HÔPITAL MARTINI  
source : SEED architects

5

#### Polyvalent

Le bâtiment a été construit de manière modulaire et peut être réaffecté en bureaux et en logements.

13

#### conception réversible

Les parois intérieures sont modulaires et amovibles.

3

#### Bâtiments extensibles/ divisibles

La surface au sol peut être agrandie de 10 %.

8

#### Hiérarchie constructive

À l'hôpital Martini, la finition des murs intérieurs peut être démantelée localement, ce qui permet d'adapter rapidement les techniques. L'hôpital présente une structure à ossature.



# Soins de santé

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## Garderie

>Lentetuiltje



CONSTRUCTION NEUVE  
Wolvertem, Belgique – 1 140 m<sup>2</sup>  
architecte : BAST architects & engineers  
maître d'ouvrage : KDV Lentetuiltje  
source : BAST architects & engineers

8

### Hiérarchie constructive

La structure est conçue comme une grille flexible de colonnes en bois avec une enveloppe de murs à ossature en bois.

10

### Composants accessibles

En plaçant les techniques en apparent, elles sont également facilement accessibles et adaptables.

15

### Cycle des matériaux

Les murs à ossature bois seront remplis de paille ou de chanvre.

3

### Bâtiments extensibles/ divisibles

La grille de 5 mètres sur 5 et les murs intérieurs légers entre la structure permettent d'adapter facilement l'occupation du bâtiment et de faciliter l'extension du bâtiment lui-même. L'atrium est même prévu pour permettre un jour la réalisation d'une cour intérieure.

## Centres de soins résidentiels

>Klein Veldekens



CONSTRUCTION NEUVE  
Geel, Belgique – 2 100 m<sup>2</sup>  
architecte : osar  
maître d'ouvrage : Astor vzw  
©Olmo Peeters & osar

14

### Business modèles circulaires

Le bâtiment sera pourvu d'un éclairage via un contrat de service.

1

### Programme diversifié

Outre les logements collectifs de 8 à 12 personnes, le centre de soins résidentiels comprend des maisons de vie assistée comptant 1 ou 2 chambres, un centre de services, une brasserie, un centre de bien-être, un salon de coiffure et une garderie.

13

### Conception réversible

La structure en CLT est amovible.

7

### Adaptation au climat

Un système de stockage de l'énergie thermique assure le refroidissement de la brasserie et des panneaux solaires ont été installés.

## Réaffectation

>Grand Hospice



Bruxelles, Belgique  
architecte : Henri Partoes  
maître d'ouvrage : CPAS de la Ville de Bruxelles  
©Gordon-Delacroix

1

### Programme diversifié

Dans l'attente d'une réaffectation définitive, l'ancien hôpital sera temporairement occupé par des lieux de travail pour diverses organisations.

# Commerce de détail

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## Projets à petite échelle

### >Moose in the City



Anvers, Belgique – 390 m<sup>2</sup>  
architecte : PUUR  
maître d'ouvrage : Moose in the City  
©Stijn Bollaert

4

original

#### Rénovation

Deux immeubles commerciaux ont été fusionnés. Le sol en béton existant a été poncé et traité à nouveau. Les murs et le plafond ont été conservés. Ils ont été repeints.

12

original

#### Réemploi

Une partie de l'agencement d'origine du magasin, tels que l'éclairage, les miroirs, les tables pliantes, les rideaux, etc. a été réutilisée et remplacée selon une nouvelle disposition. Les étagères en bois ont été poncées et recouvertes d'un nouveau vernis.

## Projets à grande échelle

### >Centre commercial Parenthèse



CONSTRUCTION NEUVE  
Charleroi, Belgique – 10 000 m<sup>2</sup>  
architecte : OPEN ARCHITECTES  
©Utku PEKL

5

#### Polyvalent

La structure à ossature du complexe commercial, composée de colonnes en béton préfabriqué et de poutres lamellées, a été dimensionnée selon une trame modulaire. Grâce au vitrage continu de la façade, les pièces peuvent être adaptées en fonction des besoins.

15

#### Cycle des matériaux

Le nouveau mobilier de caisse est constitué de « pisé ». Le coton et la laine usagés ont trouvé une seconde vie dans les blocs cunéiformes multifonctionnels.

11

#### Techniques et enveloppe isolante extensibles

Une partie du magasin était déjà équipée d'un chauffage par pompe à chaleur. Dans le reste de l'espace, des conduites ont été prévues à ce stade pour permettre de remplacer facilement le chauffage existant par des pompes à chaleur dans un avenir proche. Il est envisagé d'installer des panneaux photovoltaïques.

2

#### Équipements collectifs

Un endroit bien en vue a été choisi pour permettre le stationnement des voitures partagées.

### >Patch 22



CONSTRUCTION NEUVE  
Amsterdam, Pays-Bas – 5 400 m<sup>2</sup>, dont 600 m<sup>2</sup> destinés à la vente au détail  
architecte : FRANTZEN en al architecten  
©Luuk Kramer

8

#### Hierarchie constructive

Aucune cloison de séparation structurelle n'a été installée, qui pourrait compliquer les modifications ultérieures de l'aménagement.

5

#### Polyvalent

Toutes les pièces ont une hauteur minimale de 4 m, peuvent être chargées jusqu'à 4 kN et la gaine technique a été centralisée. Ces mesures permettent de réaffecter ultérieurement les pièces en logement ou bureau.

1

#### Programme diversifié

Différentes fonctions (vente au détail, bureaux et logements) ont été combinées dans un seul bâtiment. Les espaces ont été vendus en gros œuvre, laissant aux utilisateurs le soin de décider de l'aménagement, de la finition, etc. Afin de s'assurer que les pouvoirs publics ne s'opposent pas à une autre utilisation à l'avenir, un nouveau type de bail emphytéotique a été élaboré en collaboration avec la commune d'Amsterdam.

## Réaffectation

### >Site Standaard



Gand, Belgique – 525 m<sup>2</sup>  
architecte : AE-architecten, Carton123  
architecten, murmuur architecten  
maître d'ouvrage : SOGENT  
©Michiel De Cleene

4

original

#### Rénovation

Le site de l'ancien magasin de bricolage « Standaard » a été réaffecté en centre communautaire. La part de bâti sur le site a été limitée et utilisée de manière rationnelle. La proposition de conception conserve le « plus beau » hangar à fermes au centre du site.

5

original

#### Polyvalent

Les vieilles fermes métalliques permettent d'utiliser différemment l'ancien entrepôt.

1

#### Programme diversifié

La nouvelle affectation comprend un café et quatre ateliers/espaces polyvalents. Un auvent permet également d'organiser diverses activités en plein air, telles que des fêtes de quartier, des concerts, des marchés, etc.

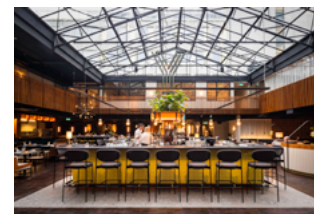
12

original

#### Réemploi

Des fermes laminées provenant de hangars démolis ont été réemployées pour construire un nouvel auvent.

### >Yalo



Gand, Belgique – 6 000 m<sup>2</sup>  
architecte : Bontinck Architecten, King George  
maître d'ouvrage : Braempoort Properties,  
Joris Van Duffel  
©Alexandra Van Battel

4

original

#### Rénovation

Là où se trouvait autrefois un petit centre commercial, il est désormais possible de passer la nuit dans des chambres d'hôtel branchées.

3

original

#### Bâtiments extensibles/divisibles

Un bar rooftop a été installé sur le toit après la rénovation.

8

original

#### Hierarchie constructive

La structure en colonnes d'origine déterminait la taille de la division des pièces et le rythme des ouvertures de la façade.

2

#### Équipements collectifs

Le lobby de l'hôtel ainsi que de nombreuses installations collectives sont situés au centre du bâtiment. Le restaurant avec bar à cocktails, 5 salles de réunion, 2 espaces commerciaux, une salle de fitness et un bar rooftop sont ouverts au grand public.

# Enseignement

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## École maternelle et primaire

>Ket & Co



5

### Polyvalent

La structure à ossature en béton préfabriqué et l'aménagement du bâtiment – murs intérieurs en plaques de plâtre – peuvent être adaptés et/ou étendus pour répondre aux besoins en constante évolution de l'enseignement.

11

### Techniques et enveloppe isolante extensibles

Les installations techniques accessibles et modulaires peuvent être adaptées et/ou étendues.

CONSTRUCTION NEUVE  
Molenbeek-Saint-Jean, Belgique –  
4 200 m<sup>2</sup>  
architecte : OSK-AR architecten  
maître d'ouvrage : Administration  
communale de Molenbeek Saint-Jean  
©Luca Beel

3

### Bâtiments extensibles/ divisibles

Les classes ont été connectées par paires pour permettre le co-enseignement. Le système de façade est modulaire et, par conséquent, peut être facilement remplacé en partie et permet d'éventuelles extensions.

2

### Équipements collectifs

L'auditoire et le fablab seront également ouverts aux habitants du quartier après l'école.

## Enseignement pour adultes

>Plot



13

### Conception réversible

Des matériaux non hybrides pouvant être facilement séparés ont été utilisés. Les matériaux peuvent donc être intégralement réutilisés, comme la structure en acier avec des raccords boulonnés, les murs en CLT, les panneaux en béton préfabriqué, les techniques en apparent.

5

### Polyvalent

Les grandes travées constituent la base ; elles maximisent les possibilités futures du bâtiment.

CONSTRUCTION NEUVE  
Genk, Belgique – 1 420 m<sup>2</sup>  
architecte : A-tract Architecture  
maître d'ouvrage : Province du  
Limbourg  
source : A-tract

12

### Réemploi

Les plaques de béton ont été réemployées et, en raison de l'offre limitée, transformées en un patchwork d'épaisseurs, de tailles et de finitions différentes. Le bardage réemployé a été carbonisé, ce qui lui confère une couche de protection supplémentaire.

14

### Business modèles circulaires

Au lieu d'acheter des luminaires, l'éclairage est proposé aux utilisateurs en tant que service.

## École secondaire

>Ensorinstituut



5

original

### Polyvalent

Le bâtiment a été conçu à l'origine comme potentiel hôpital militaire, les couloirs y sont dès lors surdimensionnés et de nombreuses cages d'ascenseur sont vides.

Ostende, Belgique – 4 000 m<sup>2</sup>  
architecte : RE-ST  
maître d'ouvrage : GO! Enseignement  
source : RE-ST

2

### Équipements collectifs

Une analyse de l'utilisation du campus existant de l'Ensorinstituut a montré que les espaces n'étaient occupés en moyenne que 63 % du temps et que ceux utilisés étaient souvent trop grands pour les groupes de classe. Il s'est avéré possible de combiner quatre écoles sur le site existant, l'enseignement pour adultes venant « combler les trous ».

>Go! Talentschoolgebouw Dendermonde



4

original

### Rénovation

Le bâtiment existant a été réutilisé et les nouvelles interventions ont été réduites au minimum. Du côté ouest, un nouveau bâtiment a été construit, lequel comprend des installations pour la formation en école industrielle et les sports.

Termonde, Belgique – 7 194 m<sup>2</sup>  
architecte : B-architecten  
maître d'ouvrage : GO! Enseignement de  
la Communauté flamande  
©Lucid

12

original

### Réemploi

Des pierres récupérées sur le site lui-même, provenant entre autres de la démolition de murs intérieurs, ont été utilisées pour réparer la façade du bâtiment Aria.

10

### Composants accessibles

Les techniques ont été construites en apparent pour faciliter leur entretien et permettre leur réemploi.

3

### Bâtiments extensibles/ divisibles

Le deuxième niveau du nouveau bâtiment a été surdimensionné pour permettre une future extension intérieure.

# Zone de stationnement

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## Parking

### >Mobility Hub



CONSTRUCTION NEUVE  
Malines, Belgique – 20 100 m<sup>2</sup>  
architecte : archipelago & POLO  
maître d'ouvrage : Kairos, Montréal  
©Johnny Umans

5

#### Polyvalent

La position des noyaux de circulation et la façade porteuse offrent des plans entièrement ouverts. Chaque étage dispose d'une hauteur libre suffisante pour permettre l'isolation ultérieure des espaces par l'intérieur. Des niveaux fractionnés peuvent être ajoutés au débordement des escaliers pour permettre un parking compact avec des voitures autonomes.

1

#### Programme diversifié

Il y a un toit vert accessible, une place publique, des bureaux aux deux derniers étages, une boutique et un parking à vélos.

2

#### Équipements collectifs

Deux terrasses urbaines avec vue panoramique peuvent être utilisées par les employés de bureau (pendant la journée) et pour des événements publics (le soir ou le week-end).

### >Saclay



CONSTRUCTION NEUVE  
Palaiseau (Essonne), France – 9 750 m<sup>2</sup>  
architecte : BAUKUNST + BRUTHER  
maître d'ouvrage : Établissement Public d'Aménagement Paris-Saclay  
©Maxime-Delvaux

1

#### Programme diversifié

Il y a 192 unités d'étudiants, des espaces communs et commerciaux, un jardin et 491 places de stationnement.

5

#### Polyvalent

Les architectes ont conçu ce bâtiment comme une structure régulière, avec des travées de 7,60 m pouvant accueillir trois places de stationnement ainsi que trois chambres individuelles, deux studios ou même des bureaux.

## Réaffectations

### >Département d'architecture VUB



Ixelles, Belgique – 1 000 m<sup>2</sup>  
architecte : meta  
maître d'ouvrage : VUB  
source : VUB

2

#### Équipements collectifs

Les équipements d'intérêt collectif et autres fonctions communes situés au centre divisent le plan en fonction des espaces accessibles aux étudiants et au personnel de recherche.

10

#### Composants accessibles

Les techniques ont été principalement exécutées en apparent et laissées visibles.

9

#### Parois adaptables

Des parois d'armoires divisent une grande salle polyvalente en fonction des besoins.

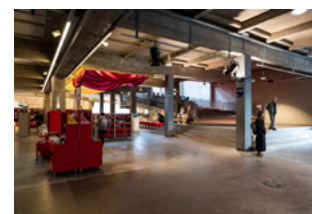
5

original

#### Polyvalent

La structure rationnelle et la grille du parking ont permis de donner une autre fonction au parking couvert.

### >Permeke



Anvers, Belgique – 15 000 m<sup>2</sup>  
architecte : Stramien  
maître d'ouvrage : Ville d'Anvers  
source : Stramien

4

original

#### Rénovation

D'un abri de garage à une bibliothèque. À l'étage, l'immense verrière avec sa structure porteuse d'origine a été entièrement restaurée.

5

original

#### Polyvalent

La structure à ossature d'origine a permis de transformer le bâtiment en bibliothèque.

# Fonctions publiques

exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

## Bibliothèque

### >Bibliothèque de Pelt



Pelt, Belgique  
architecte : SCOOP Architecten  
maître d'ouvrage : Public  
©SCOOP Architecten

12

original

**Réemploi**

80 % du béton est réutilisé sur le site, ainsi que de nombreux autres matériaux, tels que les briques de parement et les étagères après un rafraîchissement. Les nouvelles fermes ont été construites en bois de réemploi.

5

**Polyvalent**

Dans un nouveau volume, les colonnes offrent une utilisation libre de la bibliothèque.

1

**Programme diversifié**

Sur le site, on trouve une bibliothèque, une salle du conseil pour les mariages et autres cérémonies, ainsi qu'une antenne de Huis van het Kind et Kind&Gezin.

13

**Conception réversible**

La structure en acier du nouveau toit peut être entièrement démantelée.

## Temporaire

### >Molenwest Square



CONSTRUCTION NEUVE  
Molenbeek-Saint-Jean, Belgique  
architecte : 1010 architecture urbanism  
maître d'ouvrage : SAU-MSI.brussels  
Source : [1010au.net](http://1010au.net)

3

**Bâtiments extensibles/ divisibles**

Chaque unité de conteneur dispose d'un réseau distinct, ce qui facilite la déconnexion et la reconnexion sur un nouveau site.

13

**Conception réversible**

L'ensemble du projet est réversible. Ainsi, les conteneurs peuvent être détachés et transportés par camion et ont été dotés de parois intérieures isolées constituées de panneaux sandwichs amovibles. Les auvents et les installations techniques aériennes peuvent également être démantelés.

1

**Programme diversifié**

L'infrastructure temporaire comprend un « fablab », un espace de cuisine et d'atelier, une zone de stockage pour le matériel de jeu et une unité d'habitation pour un concierge.

12

**Réemploi**

La dalle de béton existante a été conservée et les conteneurs sont d'occasion. De nombreux matériaux de construction usagés étaient déjà présents sur le site, car celui-ci a longtemps servi de dépôt pour les matériaux mis au rebut. Les jeunes ont fabriqué des meubles et du matériel de jeu avec le surplus.

## Réaffectation

### >Portier 51



Malines, Belgique – 3 700 m<sup>2</sup>  
architecte : BOB361  
maître d'ouvrage : Ville de Malines et CAAAP  
source : Caaap & BOB 361

12

original

**Réemploi**

L'ambition est de réutiliser 75 % de tous les matériaux de construction qui composaient l'ancienne bibliothèque, sur le site ou à l'extérieur de celui-ci. Les profils de fenêtre, les balustrades, etc. ont déjà été réemployés, mais la cave existante sera également épargnée. Elle servira de base à la construction d'un parking souterrain.

5

**Polyvalent**

La structure à ossature et la façade suivent une trame régulière. Le plancher de l'étage peut être supprimé à certains endroits, ce qui permet de varier la hauteur libre entre 3,50 m et 5,26 m. Les techniques et les cellules humides seront regroupées. Il existe plusieurs possibilités de désenclavement permettant de diviser le bâtiment en zones indépendantes.

11

**Techniques et enveloppe isolante extensibles**

Les techniques sont conçues pour permettre la connexion ultérieure d'un réseau intelligent. Les gaines et les locaux techniques seront surdimensionnés afin de pouvoir être facilement adaptés par la suite.

3

**Bâtiments extensibles/ divisibles**

Le rapport entre les parkings à vélos privés et publics peut évoluer au fil du temps. À l'avenir, des surélévations peuvent être ajoutées et une mezzanine peut être supprimée ou ajoutée dans certains logements. Les installations techniques ont été conçues en fonction de la taille du module structurel et le noyau de circulation a été placé au centre.

### >KABO



Beringen, Belgique – 5 100 m<sup>2</sup>  
architecte : a2o architecten & acc architecten  
maître d'ouvrage : KOBEL  
©Stijn Bollaert

4

original

**Rénovation**

Les anciens bains d'un site minier ont été réaffectés en école.

10

**Composants accessibles**

Les techniques ont été exécutées en apparent, ce qui permet de faciliter les adapter et les entretenir.

5

original

**Polyvalent**

Grâce à sa structure à ossature d'origine, le bâtiment a facilement pu être réaffecté.

1

**Programme diversifié**

Une crèche, une école primaire et un centre périscolaire sont installés dans le bâtiment.

# Industriels

## exemples de projets



plus d'infos sur  
ces projets

### >Pakt



Anvers, Belgique – 7 000 m<sup>2</sup>  
architecte : Roel Vermeesch  
maître d'ouvrage : Ismail et Yusuf Yaman, Stefan Bostoien  
source : Pakt Antwerpen

4

original

#### Rénovation

D'anciens entrepôts ont été réaffectés en un centre d'affaires contemporain.

7

#### Adaptation au climat

Des solutions circulaires pour la collecte de l'eau, la transformation des déchets résiduels en compost, la récupération des engrais, des cultures robustes dans des polycultures intelligentes, rendent le quartier résistant au climat, éliminent le CO<sub>2</sub> de l'air, modèrent la chaleur et augmentent la biodiversité. Il est possible de produire des aliments sains de manière efficace et écologique sur une surface relativement restreinte. Le climat urbain chaud assure une rotation rapide des cultures, ce qui permet une production élevée par mètre carré.

### >Circularium



Anderlecht, Belgique – 20 000 m<sup>2</sup>  
maître d'ouvrage : D'leteren  
©circularium

4

original

#### Rénovation

Il s'agit d'une mise en service temporaire d'un ancien complexe automobile par des organisations locales circulaires, souvent des start-ups, à titre de test, pouvant éventuellement devenir permanente.

3

original

#### Bâtiments extensibles

Le site est si grand qu'une organisation peut facilement s'étendre.

12

original

#### Réemploi

Dans le cadre du réaménagement, d'anciennes portes d'entrée ont été réutilisées comme portes coulissantes pour une bibliothèque et d'anciens établis ont également retrouvé une nouvelle vie en tant que mobilier de bureau.

1

#### Programme diversifié

En 2017, 25 entreprises se sont installées sur le nouveau site de PAKT. Un espace est prévu pour l'agriculture urbaine, des bureaux, du fitness, un magasin de vêtements, une garderie, des chefs, des brasseurs, des baristas, des torrificateurs, du lifestyle, des sportifs, des entrepreneurs créatifs et des initiatives durables.

2

#### Équipements collectifs

Les entreprises présentes peuvent utiliser un parc de machines partagé, une cuisine, une piscine et un espace extérieur, offrant ainsi un espace de rencontre et d'enrichissement mutuel entre les différents projets. Il y a de la place pour des ateliers accessibles à des tiers.

1

#### Programme diversifié

Un espace est prévu pour les manifestations culturelles, le stockage et les réunions. On veille à ce que les organisations se complètent et se renforcent.

### >BE HERE



Molenbeek, Belgique – 9 055 m<sup>2</sup>  
architecte : A.M. BESP – Ozon – Studeo  
maître d'ouvrage : A.M. BESP – Ozon – Studeo  
source : [be-here.be](http://be-here.be)

2

#### Équipements collectifs

Un grand hall pour des événements uniques ainsi que deux salles de réunion peuvent être louées par les entreprises hébergées dans l'immeuble et par des tiers.

4

original

#### Rénovation

Un hall d'usine, partiellement protégé, a été transformé en un centre d'affaires contemporain. Le grand hall couvert a reçu une nouvelle toiture qui ressemble exactement à l'ancienne, mais qui est plus performante sur le plan thermique.

### Réaffectation

#### >Verbiest



Molenbeek, Belgique – 1 000 m<sup>2</sup>  
architecte : AgwA  
maître d'ouvrage : particulier  
©Séverin Malaud

4

original

#### Rénovation

Un entrepôt a été réaffecté en une maison individuelle avec un studio d'artiste. Il a été fait usage de zones thermiques : l'utilisation des zones chauffées est saisonnière. La structure en béton est renforcée par de solides colonnes en bois.

15

#### Cycle des matériaux

Il a été fait usage d'enduit d'argile et d'isolation au chanvre.

#### >Greenpeace



Bruxelles, Belgique – 1 682 m<sup>2</sup>  
architecte : archipelago  
maître d'ouvrage : ViaEX  
©archipelago

4

original

#### Rénovation

Une fabrique d'orgues a été réaffectée en espaces de bureaux. L'atelier d'orgues d'origine a été transformé en espace d'atelier. Une autre partie a dû être entièrement refaite, ce qui a permis de l'exécuter de manière très performante. C'est donc là que les fonctions les plus exigeantes, à savoir les espaces de bureaux, sont prévues.

3

original

#### Bâtiments extensibles/divisibles

Le bâtiment a été surélevé et une extension horizontale attenante en bois a été créée.

5

original

#### Polyvalent

Sous l'avent central se trouve un grand espace polyvalent qui peut être utilisé comme espace public, comme place de marché, comme espace de réception...

1

#### Programme diversifié

Le bâtiment abrite 20 entreprises diverses actives dans l'alimentation durable, l'économie circulaire, l'économie sociale et les projets culturels et sociaux. Des bureaux, des ateliers de production, des espaces de vente de 200 à 600 m<sup>2</sup> et un grand espace polyvalent sont à louer.

12

#### Réemploi

Des carrelages et des balustrades ont été trouvés ex situ, ainsi que des dalles de béton et des tuiles in situ.

7

#### Adaptation au climat

La serre agricole contribue au chauffage du bâtiment. Un toit vert a été installé et le site a été désimperméabilisé.

7

#### Adaptation au climat

Le bâtiment est doté d'une importante masse thermique, d'une protection solaire et de plantations. Les fenêtres sont commandées automatiquement, en fonction de la température intérieure et extérieure, du vent et du CO<sub>2</sub>, afin d'assurer un refroidissement naturel.

5

#### Polyvalent

Des simulations de la lumière du jour ont permis de planifier quelques nouveaux espaces vides. Cette amélioration de la lumière du jour a considérablement augmenté la polyvalence des bâtiments. Certains espaces ont été réalisés de manière neutre sur le plan fonctionnel. La ventilation est commandée en fonction de la demande, ce qui permet au bâtiment de s'adapter à son utilisation réelle.

## Level 2 Principes généraux

### Conception détaillée

Une fois que les concepts d'un projet orienté vers l'avenir sont définis au « Level 1 – concept », ils doivent être concrétisés par une série de stratégies ou de mesures techniques. Ici, tout devient très concret. En tant que maître d'ouvrage, vous pouvez vous charger vous-même de cette phase ou la suivre en collaboration avec un concepteur et un exécutant. Nous avons subdivisé les différents aspects de la conception détaillée en 15 principes. Chaque principe est résumé dans une fiche avec des informations complémentaires et des exemples concrets.

#### Qu'en est-il concrètement ?

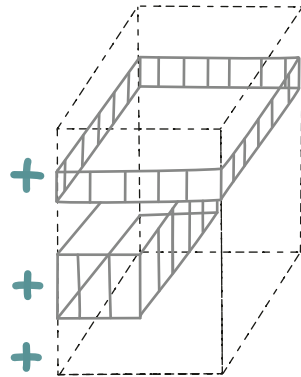
Les principes déjà cochés sont recommandés, les autres principes peuvent être cochés par le lecteur.

# Programme diversifié

## Quoi et pourquoi ?

En apportant de la diversité à l'offre de typologies et d'équipements sur un site, les besoins changeants des utilisateurs peuvent être résolus localement sans travaux de rénovation importants ou déménagements. Une offre diversifiée peut également répondre plus facilement à l'évolution des tendances et aux évolutions sociétales.

Examinez ce qui est déjà présent dans le voisinage du projet, cartographiez la demande par le biais d'une étude de marché et estimez la demande pour l'avenir.



### ✓ Participation

Impliquez les (futurs) utilisateurs dans l'élaboration du programme, par le biais d'ateliers, d'enquêtes... Ils connaissent mieux leurs propres besoins et ceux de leur entourage.

Vous pouvez aller plus loin et livrer les pièces en gros œuvre. Les utilisateurs peuvent ensuite utiliser un kit de pièces (offert) pour diviser et meubler le bâtiment. Ainsi, les utilisateurs disposent non seulement d'un espace adapté à leurs besoins, mais ils connaissent également mieux ces espaces et peuvent les entretenir et les adapter eux-mêmes plus facilement. Le fait de proposer ces éléments permet de maintenir une certaine cohérence dans les interventions des utilisateurs. Si ces éléments sont également amovibles, les utilisateurs peuvent facilement les adapter eux-mêmes à leurs besoins par la suite.



Dans le projet d'habitat groupé « Bijgaardhof », le bureau d'architectes a discuté des besoins individuels avec chacun des futurs cohabitants et les a réunis dans un ensemble architectural équilibré.  
©Laurian Ghinitoi

Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible



Check-list

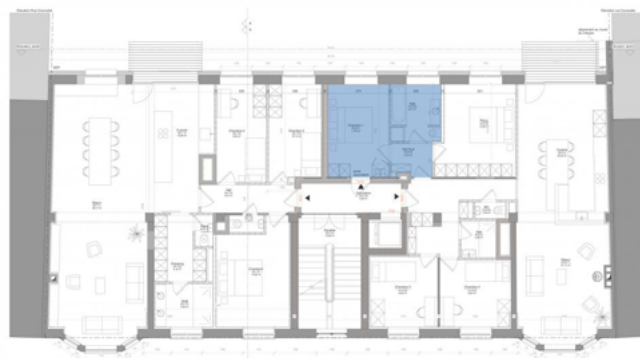


Ressources et lectures  
supplémentaires



### Diverses typologies

Grâce à une offre variée de typologies, les projets de logement permettent de réaliser une richesse sociale et une mixité générationnelle. Pensez à différentes typologies de logement, telles que les maisons intergénérationnelles, les studios, les appartements, les lofts et les maisons de plain-pied. Toutefois, diverses typologies sont également intéressantes pour d'autres fonctions, telles que des espaces pour des bureaux individuels, des concertations informelles, des bureaux flexibles... Ou des espaces petits et plus grands, avec ou sans lumière du jour dans des fonctions commerciales et industrielles.



Différentes typologies de logement ont été prévues lors de la réaffectation de l'« Ambassade », allant des studios aux appartements de 4 chambres et aux maisons intergénérationnelles (indiquées ici en bleu), avec des entrées séparées. ©Twyce Architects

### ✓ Différentes fonctions

Mélangez les fonctions telles que les espaces de vie, de travail et de détente. Cela augmentera le dynamisme du quartier et intensifiera leur utilisation quotidienne. Les différentes fonctions peuvent également avoir des besoins énergétiques différents, ce qui permet de partager et de stocker la chaleur et le froid par le biais d'un réseau de chaleur local. Pensez aux bureaux qui ont une forte demande de refroidissement alors que les maisons ont une forte demande de chaleur, ou aux fonctions industrielles dont les flux de déchets sont revalorisés localement.



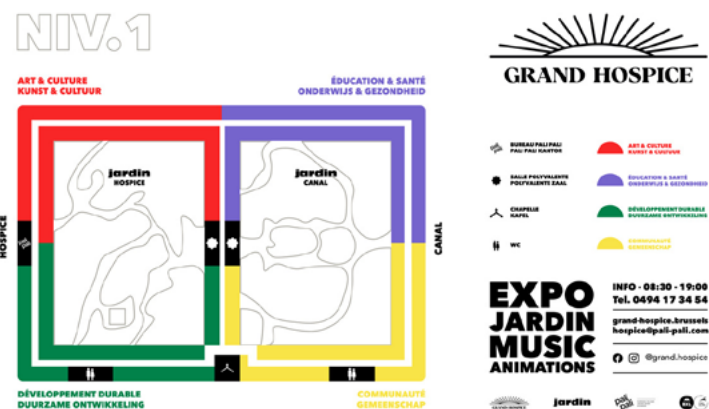
Sur le site de Tour & Taxis, Perma Fungi collecte le marc de café des autres entreprises du site pour faire pousser des champignons. ©Perma Fungi

Un partage accru des équipements, tels que les sanitaires, les buanderies, les salles de réunion... permet de réduire les surfaces requises.

Pour plus d'informations  
voir principe  
2 Équipements collectifs

## Diversification des types d'utilisateurs

La diversification des types d'utilisateurs finaux peut permettre un enrichissement mutuel, tant sur le plan économique que social.



Dans l'attente d'une réaffectation définitive, l'ancien hôpital sera temporairement occupé par des lieux de travail pour diverses organisations et des espaces pour des événements. La diversité et le partage d'espaces et d'équipements permettent un enrichissement mutuel. © Grand Hospice

## Diversification de la propriété

Pensez également à vous diversifier en prévoyant, par exemple, des unités de location (sociale) et de vente. Dans le domaine du logement, cela vaut la peine d'explorer la création d'un Community Land Trust (CLT) en guise d'alternative au droit de propriété individuelle. Dans ce modèle, vous achetez la propriété sans le terrain, ce qui rend l'achat plus abordable.



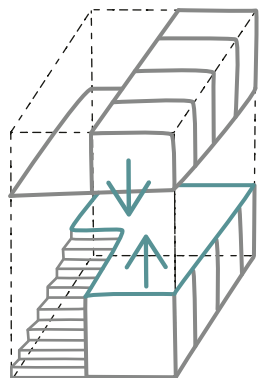
Afin de s'assurer que les pouvoirs publics ne s'opposent pas à une autre utilisation des différents espaces de PATCH22 à l'avenir, un nouveau type de bail emphytéotique a été élaboré en collaboration avec la commune d'Amsterdam.  
© Luuk Kramer

! Une diversification irréfléchie de la propriété peut rendre la gestion du bâtiment moins évidente.

# Équipements collectifs

## Quoi et pourquoi ?

Le partage d'espaces, tels qu'une buanderie, un atelier, un espace de détente, une chambre d'amis, un point mobib, un espace de stockage/rangement... peut réduire la surface nécessaire par utilisateur final et permettre de répondre plus rapidement aux besoins changeants des utilisateurs individuels. Ils peuvent également servir d'espaces de rencontre pour les utilisateurs.



### Emplacement central

Placez les équipements collectifs dans un endroit central afin que tous les utilisateurs puissent les utiliser facilement. Dans un bâtiment, ils peuvent également servir de transition/séparation entre les fonctions publiques et privées. Pensez au rez-de-chaussée pour l'installation des équipements collectifs.



À l'hôtel Yalo de Gand, le lobby ainsi que de nombreux installations collectives sont situés au centre du bâtiment. Le restaurant avec bar à cocktails, 5 salles de réunion, 2 espaces commerciaux, une salle de fitness et un bar rooftop sont ouverts au grand public. L'ouverture de ces fonctions permet d'accueillir beaucoup plus de clients. © Alexandra Van Battel

### Équipements dans le voisinage

Vérifiez quels équipements sont déjà présents dans le quartier. Par exemple, il se peut que votre projet ne doive pas tout prévoir. Ainsi, un espace de co-working du quartier permet de se passer d'un bureau individuel.

Toutefois, l'inverse est aussi possible : peut-être que certains espaces de votre projet ne sont utilisés que sporadiquement. Ces espaces pourraient-ils éventuellement être ouverts au voisinage ?

Pour plus d'informations  
voir principe 1 **Programme diversifié**



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Équipements collectifs dans le cadre du projet

Si un projet comprend plusieurs unités ou utilisateurs finaux, il peut être intéressant de partager les équipements entre eux. Pensez à une chambre d'amis, une buanderie, un local à poubelles, un local pour les poussettes et les vélos, un jardin, l'énergie renouvelable, un vestiaire, une « bibliothèque d'objets », un espace de vie, des sanitaires, une salle d'étude, une cuisine, une salle à manger, un espace de jeu et de détente et un atelier.

Dressez la liste des équipements nécessaires et examinez ceux pouvant être rassemblés et optimisés.

Dans un immeuble de bureaux, il peut être intéressant de partager la réception, une cafétéria et des salles de réunion avec différents utilisateurs.

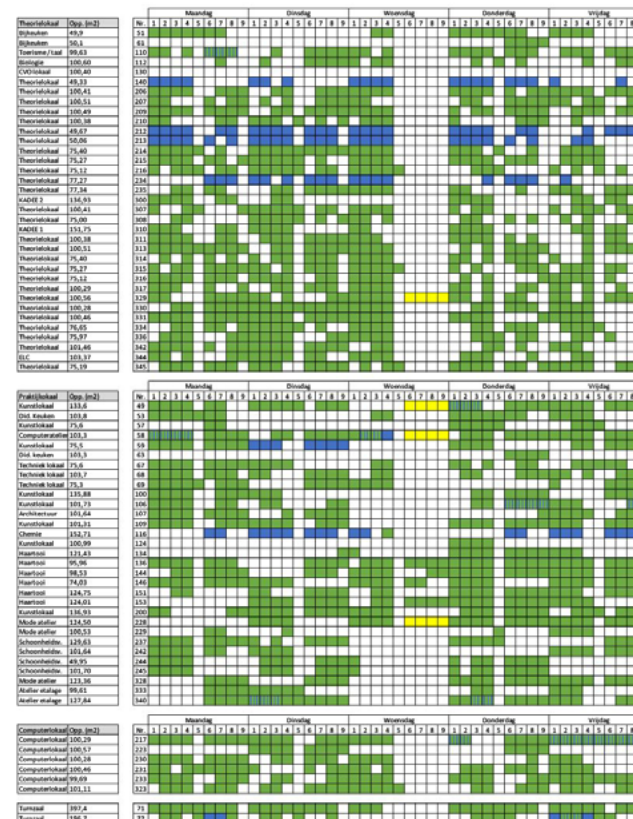


Une chambre d'hôte partagée (en bleu) dans le projet d'habitat groupé « Ambassade » réduit la surface nécessaire par unité d'habitation.  
©Twyce Architects



Dans le cadre du projet Circularium, toutes sortes de machines sont mises à la disposition des entreprises installées sur le site ©Circularium

En cartographiant les espaces utilisés de manière standard dans un projet existant, les jours de semaine, les week-ends, les jours fériés... il est possible de déterminer clairement la sous-utilisation de certains espaces. Ces espaces pourraient potentiellement être ouverts à d'autres fins afin de les utiliser de manière plus intensive.



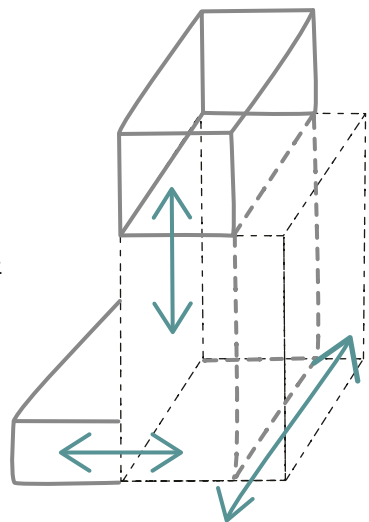
Une analyse de l'utilisation du campus existant de l'Ensorinstituit a montré que les espaces n'étaient occupés en moyenne que 63 % du temps et que ceux utilisés étaient souvent trop grands pour les groupes de classe. Il s'est avéré possible de combiner quatre écoles sur le site existant, l'enseignement pour adultes venant « combler les trous ».  
©RE-ST

# Bâtiments extensibles et divisibles

## Quoi et pourquoi ?

En élaborant des bâtiments extensibles ou divisibles dans la limite des possibilités des règles d'urbanisme, un bâtiment peut être adapté aux besoins changeants de l'utilisateur final hébergé et la construction/rénovation peut être exécutée en plusieurs phases si nécessaire. Pensez à l'évolution de la composition familiale ou à une école ou une entreprise en pleine expansion.

Aujourd'hui, de nombreuses maisons sont conçues par exemple en fonction du nombre d'enfants souhaité. Cependant, les enfants quittent un jour la maison et les parents deviennent moins mobiles, de sorte que les étages supérieurs tombent souvent en désuétude. En exécutant le logement de manière divisible aujourd'hui, une partie peut être louée plus tard, par exemple.



### ✓ Plan directeur

Élaborez un « plan directeur » pour le bâtiment/le site. Quels sont les équipements nécessaires aujourd'hui et ceux qui le seront à l'avenir, de quelle surface ces équipements ont-ils besoin aujourd'hui et demain, et où ces équipements sont-ils les mieux placés ?

### ✓ Élaboration modulaire

La pose d'éléments structurels à une distance fixe, obtenue par un facteur de dimensionnement, et l'extension de cette grille à la façade, aux techniques... permet de retrouver plus facilement des éléments similaires dans des extensions futures ou de réutiliser les éléments dans d'autres applications.

Extensible ou divisible dans le volume bâti :

### ✓ Flux et techniques de circulation réfléchis

Une localisation judicieuse de la circulation et des techniques permet de diviser un logement en deux unités d'habitation ou de transformer deux unités d'habitation en une seule. En élaborant à l'avance différents scénarios dans les plans existants, il devient parfois évident que la réalisation de petites adaptations permet d'aller plus loin à l'avenir. Centralisez la circulation dans les bâtiments de taille moyenne afin de limiter les pertes de surface en cas de changement de fonction. Dans les bâtiments plus grands, il est intéressant de prévoir justement plusieurs possibilités de désenclavement permettant de diviser le bâtiment en zones indépendantes.

Placez les gaines techniques dans des endroits où peu de changements sont attendus, par exemple le long d'une colonne. Centralisez les techniques par unité (d'habitation) dans un noyau technique.

### ✓ Distribution amovible

Veillez à installer des murs amovibles s'ils risquent d'être enlevés à l'avenir.

Pour plus d'informations voir principe  
13 **Conception réversible**



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Installations techniques adaptables

Veillez à rendre les installations divisibles par étage, par pièce ou même par taille de module de construction. Cela peut se faire en les séparant physiquement ou en leur permettant d'être commandées indépendamment les unes des autres.

### Planification des futurs escaliers et gaines

Tenez compte des endroits intéressants pour relier à l'avenir les différents étages par des escaliers et des gaines. Des ouvertures peuvent déjà être prévues à cet effet dans la structure et être temporairement bouchées à l'aide de raccords amovibles. De cette manière, certains étages peuvent être connectés séparément par la suite et permettre de nouvelles configurations.

Les espaces de bureaux ont besoin de plus d'ascenseurs que les habitations. Une ouverture peut éventuellement déjà être prévue dans un plancher pour accueillir ultérieurement un ascenseur supplémentaire.



Après l'achat d'un étage supplémentaire dans le même bâtiment, le bureau d'architectes META a pu relier les deux étages par un escalier intérieur en colimaçon.  
©Filip Dujardin

Par exemple, en prévoyant déjà maintenant deux portes dans une grande pièce, on peut facilement la diviser en deux pièces, par exemple en deux chambres d'enfants ou deux salles de classe.



En prévoyant un accès et une circulation interne séparés lors d'une extension du logement « Clos Dupont », celle-ci peut également être utilisée séparément de l'habitation, par exemple pour une profession libérale, un kot d'étudiant ou une maison intergénérationnelle.  
©VLA-Architecture

### Conduites d'attente

En prévoyant des conduites d'attente, il est possible d'ajouter une salle de bains supplémentaire, par exemple, lors de la division en unités plus petites, sans entraîner un coût supplémentaire important aujourd'hui.

### Double hauteur d'étage

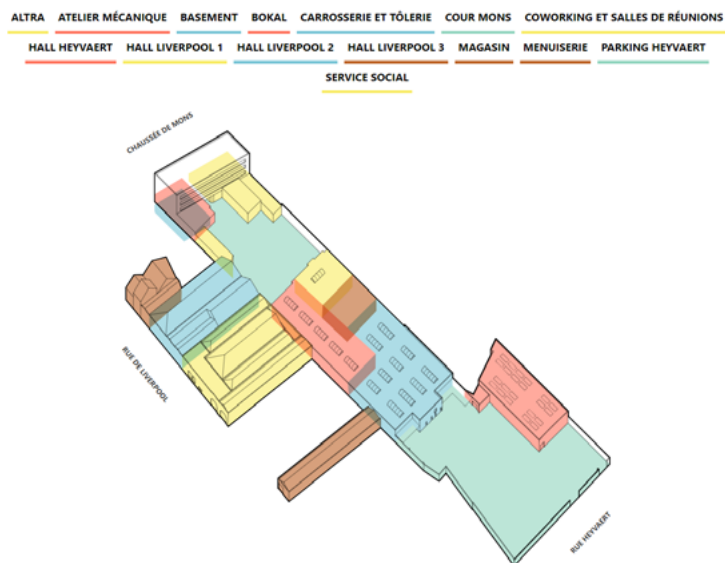
En prévoyant une double hauteur d'étage, une pièce est souvent perçue comme très agréable. Les utilisateurs peuvent aussi dédoubler (en partie) la pièce ultérieurement avec un plancher intermédiaire réversible afin de créer de nouveaux espaces plus petits.

Pour plus d'informations voir principe

13 Conception réversible

### Espaces vides

Lors d'une réaffectation ou d'une rénovation de grande envergure, toutes les pièces ne doivent pas être abordées en même temps. Il peut être intéressant de laisser des pièces sans affectation, ce qui permet aux organisations de se développer et d'aborder le projet par phases.



Le site du projet Circularium est si vaste que les organisations qui y sont hébergées peuvent facilement s'étendre.  
©Circularium

Pour plus d'informations voir principe  
13 Conception réversible

### Extension verticale en dehors du volume bâti

#### ✓ Niveau du toit accessible et vide

En facilitant l'accès au toit, l'accès à une future surélévation peut être simplifié. En outre, il faut veiller à ce que le toit soit exempt de techniques afin que le bâtiment puisse être surélevé ultérieurement.



Le toit plat d'un ancien complexe commercial a été transformé en bar rooftop lors de la réaffectation en l'hôtel Yalo. © if



La surélévation de la maison individuelle « Adriaan » à Mariakerke a été réalisée en CLT. En l'espace de deux semaines, l'étage était terminé et la maison était à nouveau étanche.  
©Luc Roymans

#### Surdimensionnement de la structure

Lors du dimensionnement de la structure porteuse, tenez compte des adaptations futures potentielles telles qu'une toiture verte ou une surélévation.

En prévoyant une surélévation avec des matériaux légers tels qu'une construction à ossature bois ou le CLT, il n'est souvent pas nécessaire de prévoir des mesures structurelles supplémentaires importantes. De plus, ces méthodes de construction sont rapides à mettre en œuvre grâce à la possibilité de préfabriquer des éléments et de les raccorder à sec.

### Extension horizontale en dehors du volume bâti :

#### Espace ouvert

En prévoyant des espaces ouverts sur le site, les bâtiments peuvent s'agrandir dans le futur en fonction des besoins. Planifiez à cet égard le bâtiment dans un endroit stratégique afin de permettre ces extensions ultérieures.



Après la réaffectation de l'immeuble de bureaux, l'école « Karreveld » a été étendue horizontalement. ©Séverin Malaud



Lors de la rénovation du Virga Jesse College, deux nouveaux volumes ont été ajoutés : une entrée et un nouveau socle qui, à moitié enterré, abrite un nouveau bloc sanitaire et une salle polyvalente. ©Stijn Bollaert



L'hôpital AZ Groeninge a été conçu pour être construit en plusieurs phases. Ces extensions sont possibles grâce à des éléments de façade amovibles. Des éléments de toiture amovibles ont également été prévus pour remplacer les grandes installations à l'avenir ou pour introduire de grands appareils. ©Kris Van de Vijver

#### Enveloppe amovible

En veillant à rendre les éléments de façade amovibles à des endroits ciblés, il est possible de relier ultérieurement un nouveau volume à l'existant. Par exemple, en exécutant une partie de la façade arrière de façon amovible, un bâtiment arrière peut être ajouté ultérieurement sans travaux de démolition majeurs.

#### Surdimensionnement de la structure

Lors du dimensionnement de la structure porteuse, tenez compte des possibles extensions futures. Prévoyez par exemple des points d'appui pour l'ajout éventuel de terrasses ou d'une passerelle afin de pouvoir ajouter ultérieurement des espaces extérieurs. À ces endroits, il est préférable de prévoir des fenêtres allant du sol au plafond.

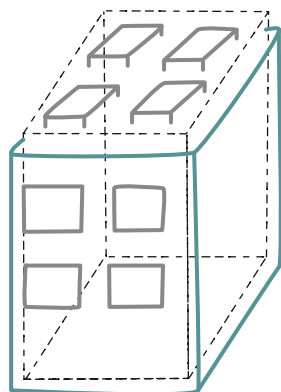
Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

# Rénovation

## Quoi et pourquoi ?

La réutilisation d'un bâtiment existant prolonge non seulement sa durée de vie, mais réduit également la quantité de nouveaux matériaux devant être extraits, produits et transportés, et génère moins de déchets. De cette manière, l'impact environnemental du bâtiment baisse dès aujourd'hui. Pour ce faire, le bâtiment ne doit pas nécessairement conserver sa fonction d'origine, mais peut également être réaffecté.

Des travaux de remise à neuf ou de rénovation sont souvent nécessaires pour répondre aux normes et besoins actuels, mais dans ce cas, de nombreux principes orientés vers l'avenir peuvent être appliqués.



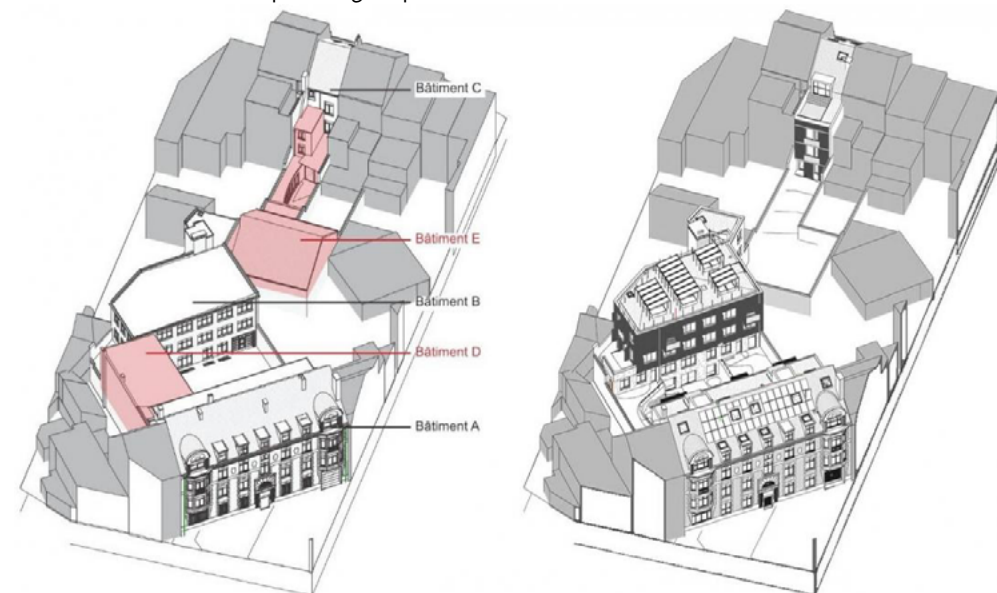
### ✓ Analyse de l'existant

Avant de commencer le chantier, il faut commencer par une analyse du bâtiment. Dressez pour ce faire l'inventaire des matériaux présents et évaluez leur potentiel de réutilisation. Cet inventaire du réemploi répertorie notamment les quantités disponibles, les dimensions et l'état. Un drone ou un scanner 3D sont des outils possibles à cet égard.

L'inventaire peut servir de base à un passeport bâtiment, qui peut être complété par des informations supplémentaires sur les matériaux si elles sont disponibles. Pensez par exemple aux caractéristiques énergétiques ou au mode de fixation des matériaux.

### ✓ Préservation de l'existant

Essayez de préserver autant que possible le bâtiment existant afin d'obtenir les meilleurs bénéfices environnementaux. En particulier, la préservation des éléments les plus authentiques du bâtiment augmente la probabilité qu'il conserve sa valeur à l'avenir et qu'il soit donc utilisé plus longtemps.



La réaffectation de l'ancienne ambassade d'Espagne, un site très densément bâti, a impliqué la démolition des zones rouges sans valeur ajoutée architecturale et la préservation des zones grises avec une grande authenticité. © Twyche Architects



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Programme adapté

Le programme du bâtiment doit être adapté à ses caractéristiques, telles que la surface disponible, la hauteur libre et la lumière du jour. Si cela n'est pas possible, il peut être préférable de choisir un bâtiment en fonction du programme à élaborer. Cela permet d'éviter des travaux de rénovation importants.

### Renforcement de la structure

Si la structure n'est plus adéquate, elle peut être renforcée avec des profilés de renfort.



La réaffectation d'un entrepôt pour y installer la maison « Verbiest » a nécessité le renforcement de la structure.  
© Séverin Malaud

### Adaptation au climat

Le processus de rénovation constitue le moment idéal pour aborder complètement le bâtiment et l'adapter au climat. Le réchauffement climatique nous confronte à des phénomènes météorologiques de plus en plus extrêmes. De longues périodes de sécheresse et de fortes averses alterneront de plus en plus avec des vagues de chaleur. En anticipant ceux-ci dès aujourd'hui dans l'environnement bâti, nous pouvons faire en sorte que nos bâtiments soient orientés vers l'avenir.

Pour plus d'informations, voir  
7 Adaptation au climat

### Box-in-box

N'est-il pas possible d'isoler à l'extérieur ? Dans ce cas, l'application d'un système box-in-box peut être une solution. Celui-ci est souvent appliqué dans des bâtiments ayant une certaine valeur patrimoniale.



La réaffectation des bains de l'ancien site minier de Beringen en école KABO a utilisé le principe « box-in-box » afin de préserver la façade d'origine. © Stijn Bollaert

### Zones thermiques

Il n'est pas toujours nécessaire de chauffer toutes les pièces. Ainsi, le volume protégé est un peu plus petit et il n'est pas nécessaire d'isoler l'ensemble du bâtiment. Cette stratégie est particulièrement intéressante pour les très grands projets industriels, les projets ayant une certaine valeur patrimoniale ou dans un contexte urbain où l'isolation de l'intérieur et de l'extérieur n'est pas toujours aussi évidente.



Ce n'est pas l'ensemble du projet « Verbiest » qui a été isolé, mais certaines zones spécifiques. L'utilisation des zones non chauffées est saisonnière. © Séverin Malaud

! Attention : Il n'est pas toujours aussi facile de bien isoler un bâtiment existant sans créer de ponts thermiques. Veillez, lors des travaux avec des zones thermiques, à ce que les zones non chauffées ne soient pas utilisées comme espaces de vie, car la consommation d'énergie serait beaucoup plus élevée que celle initialement estimée.

### Utilisation temporaire

Il peut s'écouler un certain temps entre l'achat d'un bâtiment et la phase de rénovation du site. Examinez s'il serait intéressant que le site soit temporairement utilisé, par exemple, par des organisations locales à but non lucratif pendant cette période. Cela peut également permettre de tester des idées de réaffectation.

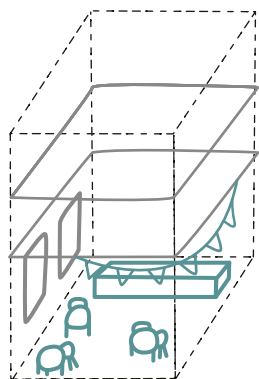


Comme aucune nouvelle affectation n'a encore été trouvée pour un ancien complexe automobile, il est temporairement utilisé par diverses organisations. © Circularium

# Polyvalent

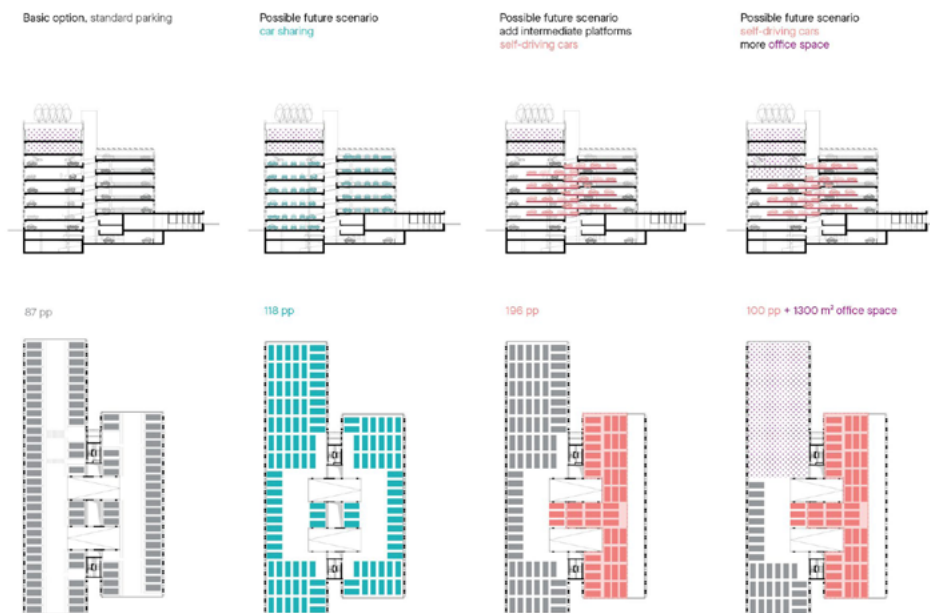
## Quoi et pourquoi ?

En exécutant un espace de manière polyvalente ou neutre sur le plan fonctionnel, il peut être utilisé de différentes manières aujourd'hui et assumer plus facilement une nouvelle fonction par la suite. Cela permet d'adapter un bâtiment à l'évolution des besoins sans intervention majeure.



### Différents scénarios

En imaginant différents scénarios d'utilisation et d'avenir pour un espace et en les comparant à la conception, cette dernière peut souvent permettre ces utilisations ainsi que d'autres grâce à des adaptations mineures. D'autre part, un espace qui peut être utilisé pour tout est généralement sous-utilisé ou inutilisé pour des raisons qualitatives.



Plusieurs scénarios orientés vers l'avenir ont été imaginés et dressés pour le Mobility Hub de Malines. Une structure a été imaginée pour permettre de placer le programme de manière flexible dans l'ensemble du bâtiment, en fonction des besoins des futurs utilisateurs, du voisinage et des nouveaux développements à Eandistip. Si la nécessité d'augmenter le nombre de places de stationnement pour les vélos est évidente, il existe aussi l'option des voitures autonomes et/ou partagées qui occupent moins d'espace de stationnement, libérant ainsi de la place pour d'autres fonctions dans le bâtiment. © archipelago



Check-list



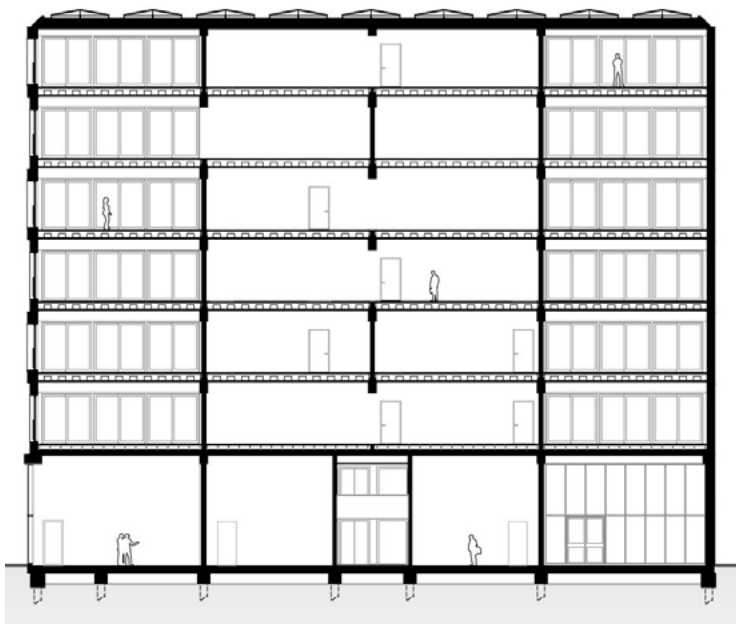
Ressources et lectures  
supplémentaires

### ☑ Accessibilité adaptée

Pour permettre à tous les espaces d'être utilisés par différents types d'utilisateurs à différents moments de la journée aujourd'hui, il est important de penser à leur accessibilité. Par exemple, il n'est pas toujours souhaitable que tous les utilisateurs puissent se déplacer dans l'ensemble du bâtiment. Une partie du bâtiment peut être rendue inaccessible par l'ajout d'une porte ou une entrée supplémentaire peut être utilisée de manière indépendante.

### ☑ Hauteur libre suffisante

En prévoyant une hauteur du sol au plafond d'au moins 3,30 m et une largeur et une longueur totales de 12 m, une maison peut éventuellement prendre une fonction de bureau voire d'école, où plus d'espace est nécessaire pour les techniques de CVC et les conduites correspondantes, ou les composantes du sol peuvent être épaissies afin de répondre à des exigences changeantes sans sacrifier la qualité de l'habitat. Pour permettre une fonction commerciale dans le futur, il est préférable de prévoir une hauteur libre d'au moins 4,50 m.



Tous les espaces résidentiels, de bureaux et commerciaux du projet PATCH22 ont une hauteur minimale de 4 m, peuvent être chargés jusqu'à 4 kN/m<sup>2</sup> et la gaine technique a été centralisée. Ces mesures permettent de réaffecter ultérieurement les espaces en logement ou bureau par exemple. © FRANTZEN et al architecten

### ☑ Structure porteuse rationnelle

Réalisez les travées de la structure porteuse suffisamment grandes pour qu'elles n'entravent pas un changement de fonction ou une autre distribution. En prévoyant une structure à ossature au lieu d'une structure porteuse massive, le bâtiment devient automatiquement polyvalent. L'aménagement peut alors être réalisé et adapté indépendamment de la structure porteuse.

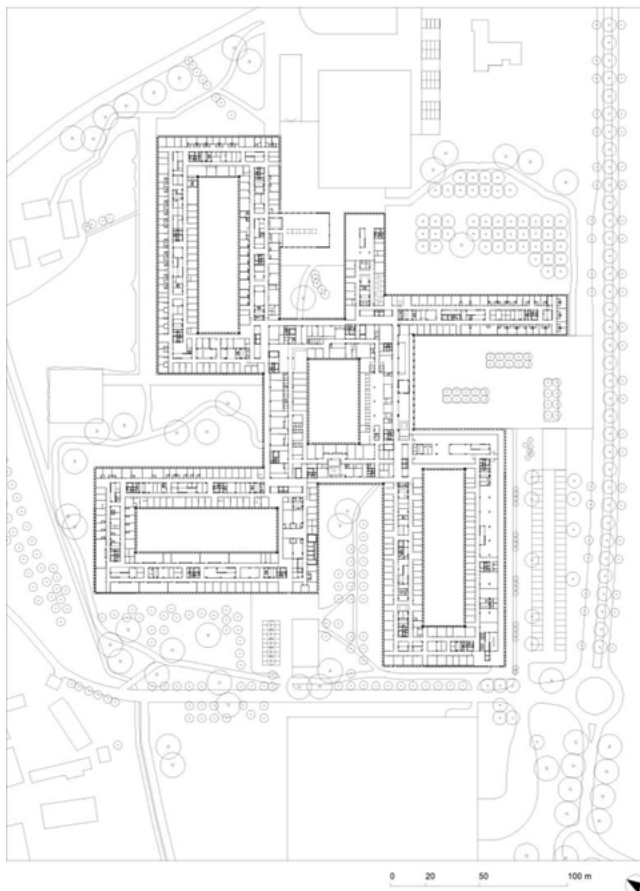


La structure à ossature des anciens bains du site minier de Beringen a permis de réaffecter facilement le bâtiment en l'école KABO. © Stijn Bollaert

**Plan modulaire**

La pose d'éléments structurels à une distance fixe, obtenue par un facteur de dimensionnement, et l'extension de cette grille à la façade et aux techniques, permet d'obtenir une neutralité fonctionnelle des espaces, lesquels peuvent facilement se voir affecter une autre fonction. De plus, en travaillant avec des dimensions standard, il devient plus facile de trouver des éléments similaires lors des extensions futures ou de réutiliser les éléments dans d'autres applications.

PROJET	PROJET / MAÎTRE D'OUVRAGE	PROJET / MAÎTRE D'OUVRAGE	DATE
0300 / 1043 AZ Groeninge, Kortrijk	Kortrijk   B	Baumschlager Eberle Vothel   FL	2017
Publication(s) / 4 Sonderbau	2017_A80_AZ Groeninge, Kortrijk_Phase 2D	L. Lateur	C. Talamegg
Entgessenheit   1 : 2000	2017_A80_AZ Groeninge_Entgessenheit.PDF	G. Janselle   20.07.2011	L. Lateur   20.07.2011



À l'hôpital AZ Groeninge, les éléments verticaux porteurs ont été placés selon la trame 8,10 m, 5,40 m et 8,10 m entre les deux façades porteuses. Ainsi, de façade à façade, on a pu créer successivement une zone avec des chambres de patients et un couloir, une zone comptant plus de locaux techniques et une autre zone avec un couloir et une chambre de patients. Grâce à ces larges travées et à leur rayonnement neutre sur le plan fonctionnel, elles peuvent facilement être utilisées différemment. Les chambres d'hôpital standard ayant une largeur de 3,60 m, les éléments porteurs de la façade ont également été espacés d'une distance fixe de 1,80 m, soit la moitié de cette largeur. Les murs des autres pièces sont un multiple de cette distance. © Baumschlager Eberle

**Cloisons de séparation amovibles**

L'utilisation de cloisons de séparation (légères) amovibles entre et à l'intérieur des bâtiments peut faciliter le réaménagement futur de l'espace intérieur sans avoir, par exemple, à démolir des murs en briques lourdes ou en béton. Idéalement, la majorité (> 80 %) des murs intérieurs sont non porteurs.

Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

**Apports d'air et de lumière suffisants**

Il est préférable que les espaces ne dépassent pas 9 m de profondeur afin d'assurer un apport suffisant de lumière du jour lorsqu'ils sont réaffectés en espace de vie. Si cela n'est pas possible, il est possible d'assurer un apport suffisant de lumière du jour dans les espaces plus profonds en prévoyant, par exemple, des coupoles de toit, des puits de lumière, des patios... au niveau du toit. Ceux-ci faciliteront les changements de fonction. Placez ces puits de lumière selon une grille qui n'entrave pas les futures distributions.



Veillez à ce que les fenêtres puissent s'ouvrir, en évitant les grandes surfaces de façade fermées et les murs-rideaux afin de permettre une éventuelle réaffectation en une fonction résidentielle.

Lors de la réaffectation d'un espace de stationnement en espaces éducatifs, les patios apportent une lumière supplémentaire. © VUB

### ☑ Position des éléments fixes

Les gaines et locaux techniques, les noyaux de circulation et les espaces humides comptant des cuisines et des salles de bains sont assez statiques. En les regroupant et en les positionnant de manière stratégique, ils gêneront moins l'utilisation de l'espace.

### Mobilier adaptable

Grâce au mobilier adaptable, un espace peut rapidement passer d'une fonction à une autre. Les meubles non fixes permettent d'aménager la pièce en fonction des besoins.

### Espaces neutres sur le plan fonctionnel

En surdimensionnant les espaces, ils peuvent accueillir, aujourd'hui comme demain, différentes fonctions. Les espaces de vie de 3x3 m ou même de 4x4 m par exemple peuvent être occupés par plusieurs fonctions comme une chambre à coucher, un espace de vie ou un bureau.



Le grand hall central du centre d'affaires BE-HERE, où même un train s'arrêtait autrefois pour approvisionner le site, peut être utilisé aujourd'hui de différentes manières : comme espace public où les gens peuvent prendre une consommation, comme espace de marché, comme espace de réception... © BE-HERE

### Surdimensionnement de la structure

En surdimensionnant la structure, il est possible à long terme de changer la fonction en bureau (3,5 kN/m<sup>2</sup>) voire en espace public (5 kN/m<sup>2</sup>). Prévoyez par exemple des points d'appui pour l'aménagement éventuel de terrasses ou d'une passerelle afin de pouvoir ajouter ultérieurement des espaces extérieurs. À ces endroits, il est préférable de prévoir des fenêtres allant du sol au plafond.



Dans le cadre du projet PATCH22, les planchers ont été dimensionnés pour des charges de 4 kN/m<sup>2</sup> au lieu des 2 kN/m<sup>2</sup> habituels. Cela permet aux étages de 4 m de haut d'accueillir d'autres fonctions par la suite © Luuk Kramer

### Façade amovible

En veillant à rendre une façade dépendante de la fonction amovible, elle peut être enlevée en cas de changement de fonction.

Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

### Espace limité

Rien de tout cela n'est possible ? Limitez alors la surface et le volume de l'espace qui sera sous-utilisé.



Le projet PATCH22 a permis aux résidents d'aménager eux-mêmes leur appartement. Dans l'un des appartements, un espace de couchage a été aménagé au-dessus d'une salle de bains, au lieu d'une grande chambre d'amis sous-utilisée. © PATCH22

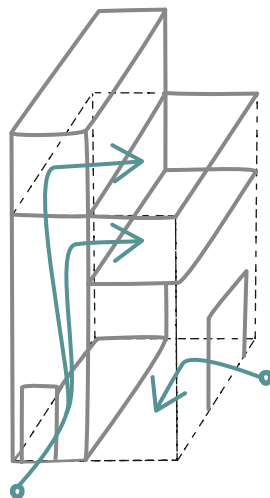


Dans la maison individuelle compacte « Adriaan » à Mariakerke, l'espace de rangement a été prévu dans une différence de niveau. © Luc Roymans

# Bâtiment accessible

## Quoi et pourquoi ?

Un bâtiment accessible est un bâtiment inclusif, permettant à chacun de l'utiliser, aujourd'hui et demain. Un bâtiment peut par exemple être rendu accessible aux fauteuils roulants aujourd'hui, grâce à des interventions mineures, afin que les utilisateurs puissent (continuer à) utiliser le bâtiment malgré une mobilité réduite.



### ✓ Accessible et praticable

Veillez à ce que le bâtiment soit facilement accessible, par exemple par les transports en commun, sans seuils ni détours et à proximité d'autres équipements. Un bâtiment facilement accessible sera utilisé de manière beaucoup plus intensive et conservera plus facilement sa valeur à l'avenir.

Assurez également une facilité d'accès et de sortie du bâtiment, même lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser les escaliers.

### ✓ Compréhensible

Veillez à ce que le bâtiment soit lisible, que les gens puissent s'y retrouver facilement et que les espaces s'enchaînent de manière logique, sans trop d'angles perdus.

### ✓ Circulation adaptée

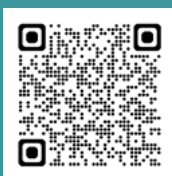
En aménageant des couloirs et des portes suffisamment larges, une personne en fauteuil roulant peut se déplacer facilement dans un bâtiment. Une porte doit avoir une largeur nette de 90 cm et un couloir d'au moins 1,20 m. De préférence, un couloir offre un passage libre de 1,50 m afin qu'une personne en fauteuil roulant puisse tourner autour de son axe à tout moment.

et que plusieurs personnes puissent se croiser sans problème. En réduisant le nombre de portes, l'accessibilité des pièces aux fauteuils roulants est encore améliorée. Pour les personnes en fauteuil roulant, l'ouverture automatique des portes est également très appréciable.

Pour beaucoup de gens, une rampe d'escalier est indispensable. En agrandissant la cage d'escalier par rapport à aujourd'hui, un ascenseur (ou un monte-escalier) peut être ajouté par la suite.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires





### Évitez les différences de niveau

Évitez les différences de niveau sur un même étage, veillez à ce que la surface soit plane. Privilégiez les rampes d'accès aux marches pour le franchissement des éventuelles différences de niveau qui subsisteraient.



Dans la maison de soins préfabriquée, toutes les pièces sont placées sur un seul niveau. L'accès à la propriété elle-même se fait par un plan incliné. La salle de bains est également accessible grâce à l'intégration d'une douche et de toilettes accessibles aux fauteuils roulants.  
© BAST architects & engineers

### Connexion entre les étages

Idéalement, toutes les fonctions (publiques) seraient regroupées sur un seul étage. Prévoyez un monte-personne et/ou un monte-charge si les escaliers ne peuvent être évités. Il peut parfois être intéressant de créer des vides pour améliorer le contact entre les différents étages. Dans le contexte domestique, par exemple, une descente de linge peut être prévue dans un tel vide afin d'éviter de transporter de lourds paniers à linge.



Dans ce projet, une descente de linge a été intégrée dans un meuble de salle de bains. © Keukens Konings

**Sanitaires accessibles**

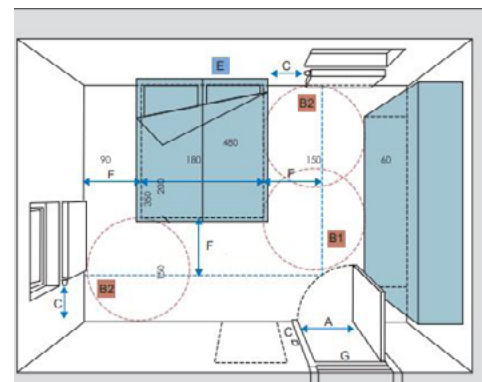
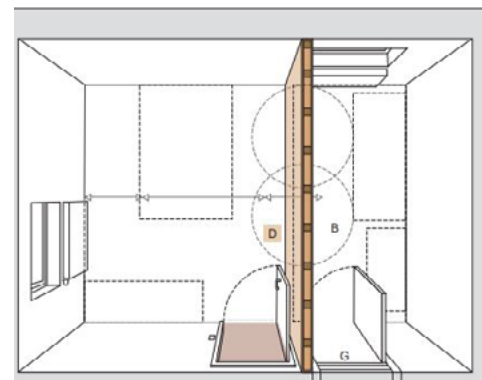
Veillez à rendre les sanitaires accessibles aux fauteuils roulants. Pensez par exemple à une douche à l'italienne suffisamment grande. Veillez à ce que les boutons de douche soient placés suffisamment bas. Un rideau de douche au lieu d'une paroi vitrée augmente l'espace de manœuvre. Si les murs sont suffisamment solides, des mains courantes peuvent être ajoutées plus tard ou dès aujourd'hui.



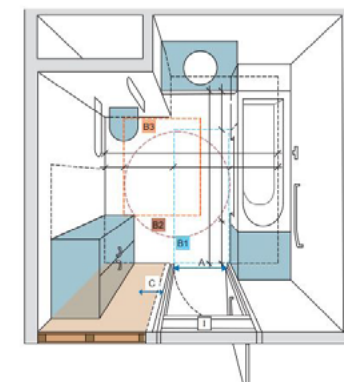
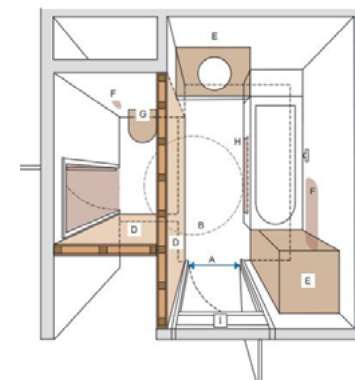
En prévoyant de la place sous le lavabo, on peut facilement passer dessous avec un fauteuil roulant. © BAO Living

**Murs amovibles**

En prévoyant des murs amovibles entre différentes pièces et en adaptant également les dimensions des pièces, une salle de bains, une chambre à coucher... peuvent être rendues (par la suite) accessibles aux fauteuils roulants moyennant quelques interventions mineures.



De deux chambres à coucher non adaptées à une chambre accessible en fauteuil roulant. © Construire Adaptable



D'un WC et d'une salle de bain non adaptés à une salle de bain accessible aux fauteuils roulants. © Construire Adaptable

Pour plus d'informations  
voir principe  
**13 Conception réversible**

### Espace polyvalent

En exécutant des espaces polyvalents, il est possible de modifier simplement leur réaffectation à l'avenir en fonction de l'évolution des besoins. Par exemple, un bureau ou une salle de jeux au rez-de-chaussée peut devenir par la suite une chambre accessible aux fauteuils roulants.

Pour plus d'informations  
voir principe

5 Polyvalent

### Espaces adaptables

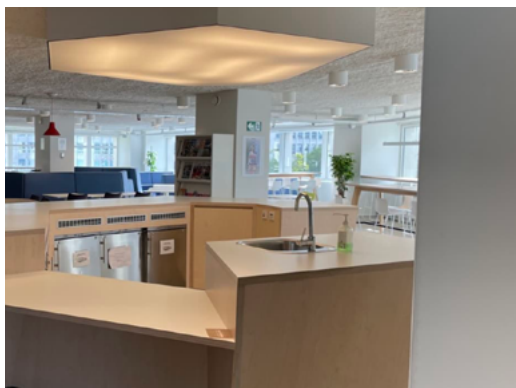
En permettant la subdivision d'une pièce à l'aide de rideaux, une partie de celle-ci peut temporairement offrir plus d'intimité. Cela peut être utile pour les soins à domicile et les visites.

Pour plus d'informations  
voir principe

9 Espaces adaptables

### Équipements adaptables

En plaçant, par exemple, les prises à une hauteur de 40 cm, elles sont plus faciles à atteindre qu'à la hauteur habituelle de 20 cm. Des détecteurs de mouvement peuvent commander l'éclairage et des interrupteurs en nombre suffisant peuvent rendre la vie plus agréable aux personnes à mobilité réduite.



De nombreuses mesures ont été prises à la Huis Madou afin de garantir l'accessibilité du bâtiment à tous. Le coin café a notamment été conçu de manière à ce qu'un fauteuil roulant puisse facilement passer en dessous. © VVSG

### Signalisation adaptée

Les plinthes et les encadrements de porte contrastés indiquent le chemin aux personnes malvoyantes. La signalisation tant lumineuse que sonore les aide à avancer. Des pictogrammes simples et un langage clair rendent le bâtiment accessible à un large public.



Huis Madou guide les personnes malvoyantes grâce à des marquages dans les escaliers et à des contrastes au niveau des plinthes et des encadrements de porte (blanc et bleu), entre autres. © VVSG

### Matériaux sains

Que ce soit pour les personnes souffrant de problèmes pulmonaires comme pour tous les autres utilisateurs, il est important de travailler avec des matériaux sains. De nombreuses peintures et colles émettent des composés organiques volatils (COV), qui ont un impact négatif sur la santé. Tenez-en compte lors du choix des matériaux.

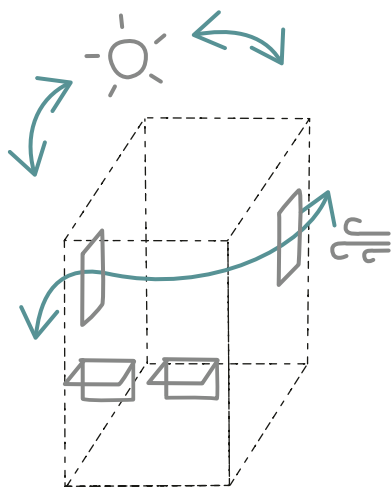
Pour plus d'informations  
voir principe

15 Cycle des matériaux

# Adaptation au climat

## Quoi et pourquoi ?

Le réchauffement climatique nous confronte à des phénomènes météorologiques de plus en plus extrêmes. De longues périodes de sécheresse et de fortes averses alterneront de plus en plus avec des vagues de chaleur. En anticipant ceux-ci dès aujourd'hui dans l'environnement bâti, nous pouvons faire en sorte que nos bâtiments soient orientés vers l'avenir.



### ✓ Minimisez l'imperméabilisation des sols

En réduisant la surface bâtie et l'imperméabilisation autour du bâtiment, l'eau peut s'infiltrer au maximum dans le sol. Cela permet de reconstituer la nappe phréatique, de minimiser la charge sur les égouts en cas de fortes pluies et de réduire le risque d'inondation sur le site.



En évitant de créer une cave ou de couler une dalle de béton au niveau du sol, mais par exemple 30 cm au-dessus du niveau du sol, l'écoulement des eaux souterraines n'est pas entravé et davantage d'eau de pluie peut s'infiltrer dans le sol sur le site.



Le site Verbiest, très densément bâti, a été ouvert, désimperméabilisé et partiellement équipé de toits verts. © Agwa



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires

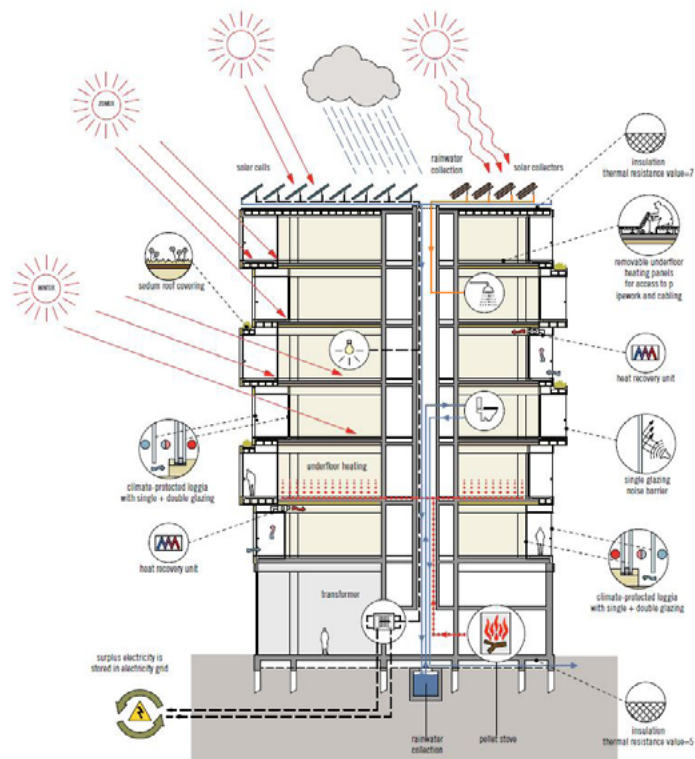


### ☑ Temporisement et infiltration des eaux de pluie

En temporisant localement les eaux de pluie et en retardant leur évacuation, le réseau d'égouts est davantage soulagé et le risque d'inondation est réduit. Pensez aux toits verts, aux noues, aux étangs, aux canaux, etc. En outre, la végétation rafraîchît l'air pendant les périodes de fortes chaleurs grâce à évapotranspiration et favorise le cadre de vie dans les zones urbaines.

### ☑ Récupération des eaux de pluie

En stockant et en utilisant localement les eaux de pluie, des efforts supplémentaires sont consentis pour soulager le système d'égouts et réduire le risque d'inondation. En prévoyant une citerne d'eau de pluie bien dimensionnée, le bâtiment peut utiliser gratuitement les eaux de pluie pour l'entretien, la chasse d'eau des toilettes, pour l'arrosage et les machines à laver.



Dans le projet PATCH22, les eaux de pluie sont collectées et utilisées dans le bâtiment.  
© FRANTZEN et al architects

### ☑ Espaces verts

Maximisez les espaces verts à l'intérieur, à l'extérieur et autour du bâtiment, par exemple en prévoyant des façades vertes, des arbres, une clôture verte... Les espaces verts contribuent à abaisser la température de l'air pendant les vagues de chaleur et à assainir l'air. Ils peuvent également fournir un ombrage naturel en été et laisser passer suffisamment de lumière du soleil en hiver s'il s'agit d'un arbre à feuilles caduques, par exemple.

### ☑ Un bâtiment frais

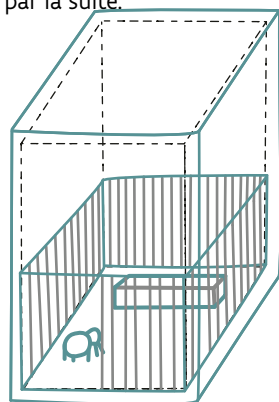
Le bâtiment peut rester agréablement frais pendant une vague de chaleur si des protections solaires sont mises en place, si les surfaces vitrées sont limitées et si la masse thermique est suffisante, ce qui permet d'atténuer les variations des températures intérieures. En outre, les fenêtres peuvent être placées de manière à créer des courants d'air pendant la nuit et à refroidir le bâtiment. Une couleur de façade et de toit claire permet d'éviter le réchauffement du bâtiment.

# Hiérarchie constructive

## Quoi et pourquoi ?

En intégrant la notion de hiérarchie constructive, une couche particulière ayant une durée de vie spécifique dans un bâtiment peut être adaptée sans avoir d'impact sur une autre couche. Cela peut se faire en séparant physiquement les éléments ayant une fonction et une durée de vie différentes les uns des autres et en harmonisant les cycles de vie. Ils peuvent ainsi être remplacés sans endommager ou devoir enlever prématurément des éléments ayant une durée de vie plus longue.

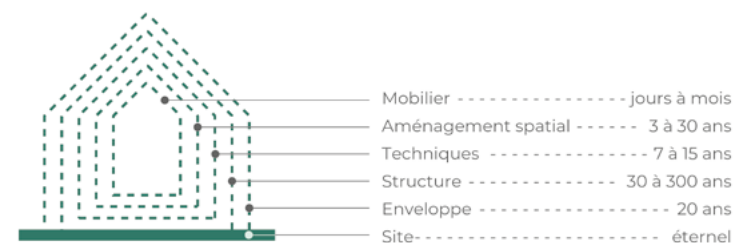
Par exemple, en n'insérant pas les techniques dans les planchers ou les murs, mais en les plaçant en apparent, les techniques et les murs peuvent plus facilement être adaptés séparément par la suite.



### ✓ Couches de durée de vie fonctionnelles

Les principales couches fonctionnelles d'un bâtiment sont les suivantes : « structure », « skin », « services », « space plan » et « stuff ». La structure du bâtiment possède la plus longue durée de vie, vient ensuite la façade, les techniques et enfin les aménagements intérieurs. Cela signifie, par exemple, que l'aménagement intérieur sera adapté, de manière standard, plus rapidement que la façade. En effet, la demande d'espaces plus grands ou plus petits évolue plus rapidement que la nécessité d'adapter les ouvertures de fenêtres, par exemple. En tenir compte dès la conception permet d'éviter de lourds travaux de rénovation. Par exemple, en exécutant des murs intérieurs non porteurs et réversibles, aucune intervention structurelle n'est nécessaire si la distribution doit être modifiée à l'avenir.

Structuration des couches d'un bâtiment en fonction de leur durée de vie



© GRO, basé sur S. Brand

En divisant un bâtiment en couches de durée de vie fonctionnelles, les couches peuvent être plus facilement adaptées indépendamment les unes des autres © GRO, basé sur S. Brand



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires







Lors de la réaffectation, la structure en colonnes d'un centre commercial a déterminé la taille de la distribution des pièces et le rythme des ouvertures de façade de l'hôtel Yalo. © Bontinck

### Couches de durée de vie technique

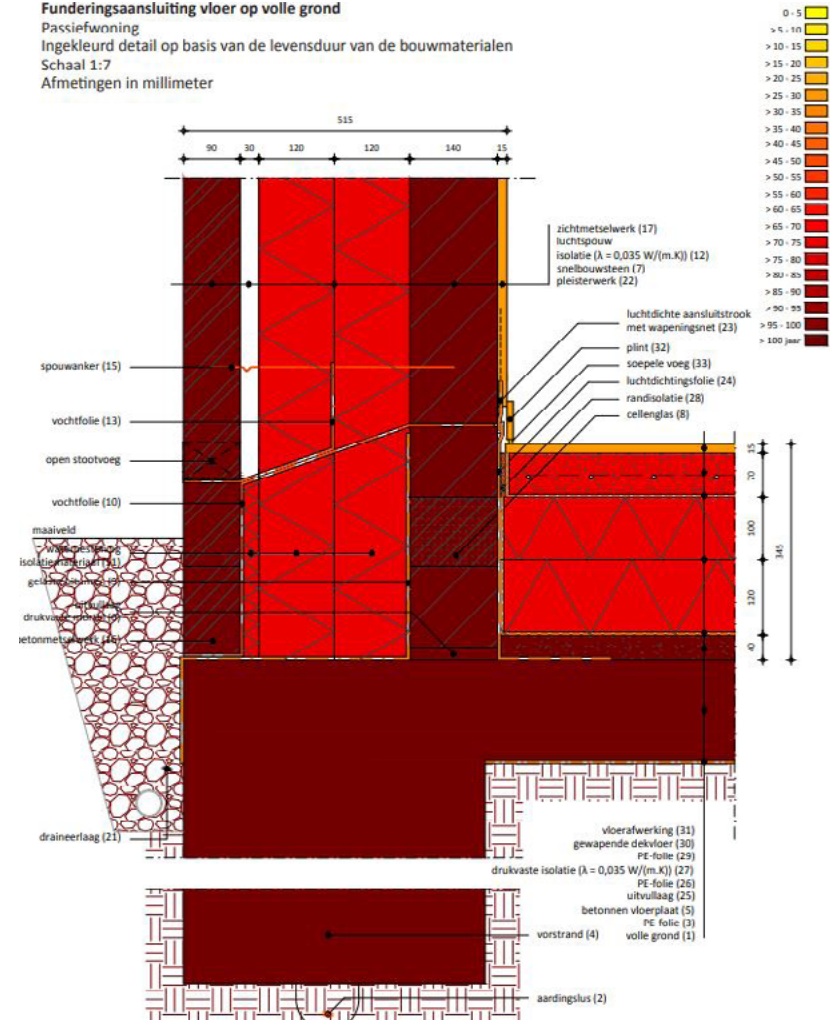
Outre sa durée de vie fonctionnelle, un matériau de construction a également une durée de vie technique. La grande différence entre les deux est qu'un matériau peut techniquement durer 60 ans sans perdre ses propriétés caractéristiques, mais qu'il sera déjà remplacé plus tôt en raison de l'évolution de la demande.

Pensez aux tendances de la mode, aux installations techniques plus récentes et plus efficaces...

Il est intéressant de cartographier également la durée de vie technique des matériaux afin de savoir à quel moment ils devront être remplacés. Idéalement, les matériaux à courte durée de vie sont plus faciles d'accès que les matériaux à longue durée de vie.

Cela évite d'avoir à démolir les couches pour remplacer des matériaux à durée de vie limitée.

Funderingsaansluiting vloer op volle grond  
Passiefwoning  
Ingekleurd detail op basis van de levensduur van de bouwmaterialen  
Schaal 1:7  
Afmetingen in millimeter

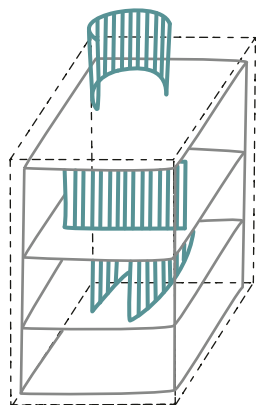


La cartographie de la durée de vie technique des matériaux de construction permet d'éviter les blocages potentiels. Par exemple, l'isolation de ce cas de figure a une durée de vie plus courte que la finition de la façade. © Vansteenkiste

# Espaces adaptables

## Quoi et pourquoi ?

En rendant un espace adaptable, les pièces peuvent être rapidement agrandies ou réduites en fonction des besoins des utilisateurs. Le choix entre les différentes solutions (parois coulissantes, rideaux, armoires) dépendra principalement des performances acoustiques souhaitées. Si nécessaire, une barrière acoustique peut également être prévue dans le faux plafond ou le plancher surélevé.

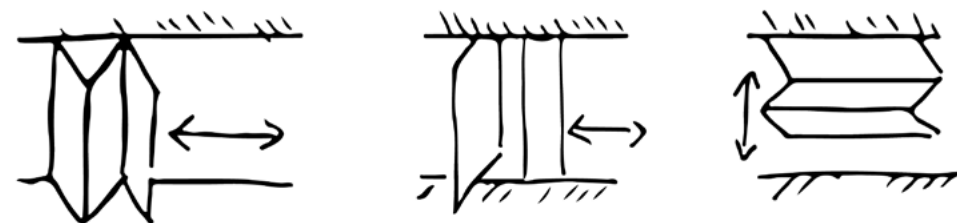


### ✓ Parois mobiles

Il existe différents types de parois mobiles : les murs pliants et en panneaux horizontaux et les murs pliants verticaux. Les deux premiers types peuvent être exécutés de façon transparente ou opaque. De nos jours, le dernier type est principalement exécuté de manière opaque.

En général, les murs en panneaux et les murs pliants verticaux permettent d'obtenir une meilleure isolation acoustique, car les panneaux peuvent être fermés de façon plus hermétique. La gravité permet de mieux resserrer les joints qui séparent les panneaux d'un mur pliant vertical que dans le cas d'un mur pliant horizontal, avec pour résultat une meilleure isolation acoustique. Le mur pliant vertical présente l'avantage supplémentaire d'être hissé sur des guides latéraux et de s'escamoter dans le plafond, ce qui permet d'utiliser la totalité de la surface plancher.

L'isolation acoustique d'une paroi mobile transparente est de toute façon inférieure à celle des versions opaques, surtout si le verre n'est pas fixé dans un cadre. Les joints entre les différents éléments de la paroi mobile peuvent alors être insuffisamment insonorisés.



Il existe différents types de parois mobiles : les murs pliants (l) et en panneaux horizontaux (m) et les murs pliants verticaux (r).  
© CERAA – M. Vandebroucke



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Rideaux

Les rideaux peuvent très rapidement diviser une pièce où des performances acoustiques élevées ne sont pas requises. Dans les environnements sportifs, on rencontre souvent des stores déroulants verticaux, notamment pour scinder une salle de sports en deux. Ces stores sont hissés sur des guides latéraux, comme pour les murs pliants verticaux, ce qui permet de libérer complètement l'espace.

La combinaison de deux stores distants de 25 cm, par exemple, peut améliorer les performances acoustiques d'un espace de 30 dB.



Dans la maison individuelle « Adriaan » à Mariakerke, les chambres des enfants sont séparées par des rideaux. Lorsque les enfants font leurs devoirs ou dorment, les rideaux se ferment.  
© Luc Roymans



La salle de sport du projet d'école Karreveld peut facilement être divisée en deux salles.  
© Séverin Malaud

### Mobilier de séparation

Des parois d'armoires ou des étagères peuvent diviser l'espace de manière plus informelle sans perdre le contact les uns avec les autres.

### Installations adaptables

Les installations techniques doivent tenir compte des différents scénarios possibles de distribution de la pièce. Pensez à des techniques modulables en fonction de l'occupation et de la distribution de la pièce.

### Parois intérieures amovibles

Pour les espaces qui nécessitent une adaptabilité à long terme, il peut être plus intéressant de travailler avec des parois intérieures amovibles.

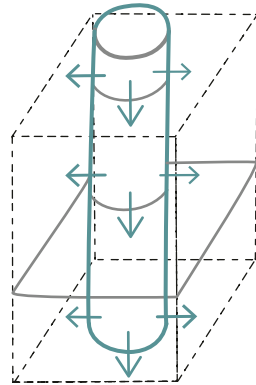
Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

# Composants accessibles

## Quoi et pourquoi ?

Certains composants, telles que les techniques, sont entretenus et ajustés au moins une fois par an. Pensez au changement des filtres du système de ventilation et au nettoyage des conduits de ventilation. Veillez donc à ce que les techniques soient facilement accessibles pour faciliter leur entretien.

Les revêtements de sol et de façade doivent également être entretenus régulièrement et des réparations locales sont souvent nécessaires en raison d'un usage intensif, de vandalisme ou de conditions météorologiques extrêmes.



### Hiérarchie constructive

Grâce à l'exécution en couches d'un projet, la couche ayant une durée de vie spécifique dans un bâtiment peut être adaptée sans avoir d'impact sur une autre couche. Cela peut se faire en séparant physiquement les éléments ayant une fonction et une durée de vie différentes les uns des autres et en harmonisant les cycles de vie. Ils peuvent ainsi être remplacés sans endommager ou devoir enlever prématurément des éléments ayant une durée de vie plus longue.

Par exemple, en n'insérant pas les techniques dans les planchers ou les murs, mais en les plaçant en apparent, les techniques et les murs peuvent facilement être adaptés et entretenus séparément par la suite.

Pour plus d'informations  
voir principe

8 Hiérarchie constructive

### Systemes séparés

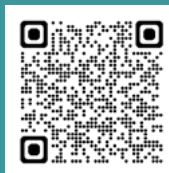
Il est préférable que la ventilation et le chauffage/refroidissement soient deux systèmes distincts.

Par exemple, la ventilation ne doit pas être utilisée lorsque seule la chaleur est nécessaire. Cela évite également de devoir remplacer l'ensemble du système si l'un des composants cesse de fonctionner.

Par exemple, en cas de chauffage à air, il faut en outre des débits plus importants que pour la ventilation hygiénique et une partie de l'air doit être recirculée, ce qui n'est pas autorisé pour de nombreuses fonctions. Ainsi, les bénéfices environnementaux de mutualiser le réseau de conduits sont perdus et le système est cantonné à un régime spécifiquement conçu pour une seule fonction.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires





### Position des éléments fixes

Les locaux techniques et les fonctions humides, telles que les sanitaires et les cuisines, sont assez statiques. Centralisez-les et regroupez-les, et veillez à ce que les conduites soient peu décalées d'un étage à l'autre. Cela permet de réduire l'utilisation des matériaux, de simplifier l'entretien et de créer un plan libre dans le reste du bâtiment. Cela signifie que de grands espaces ouverts sont disponibles et peuvent être librement occupés, aujourd'hui comme demain.



Dans le Circular Retrofit Lab, les techniques et les fonctions humides ont été regroupées dans un module BAO.  
© KADERSTUDIO



Dans cette maison individuelle de Mariakerke, les techniques ont été laissées visibles. Une solution économique et facile d'entretien. © Luc Roymans

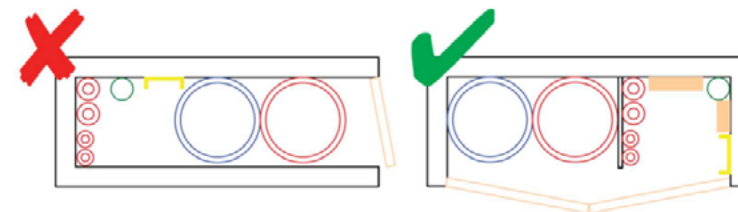
### Techniques en apparent

En exécutant les techniques en apparent, leur itinéraire est très lisible et accessible, ce qui facilite leur entretien et leur modification.



### Gaine technique accessible

S'il n'est pas possible de placer les techniques en apparent, l'entretien peut être simplifié en rendant toutes les conduites facilement visibles et accessibles dans la gaine technique.



Proposition de techniques facilement accessibles. © Buildwise

### ☑ Détails nécessitant peu d'entretien

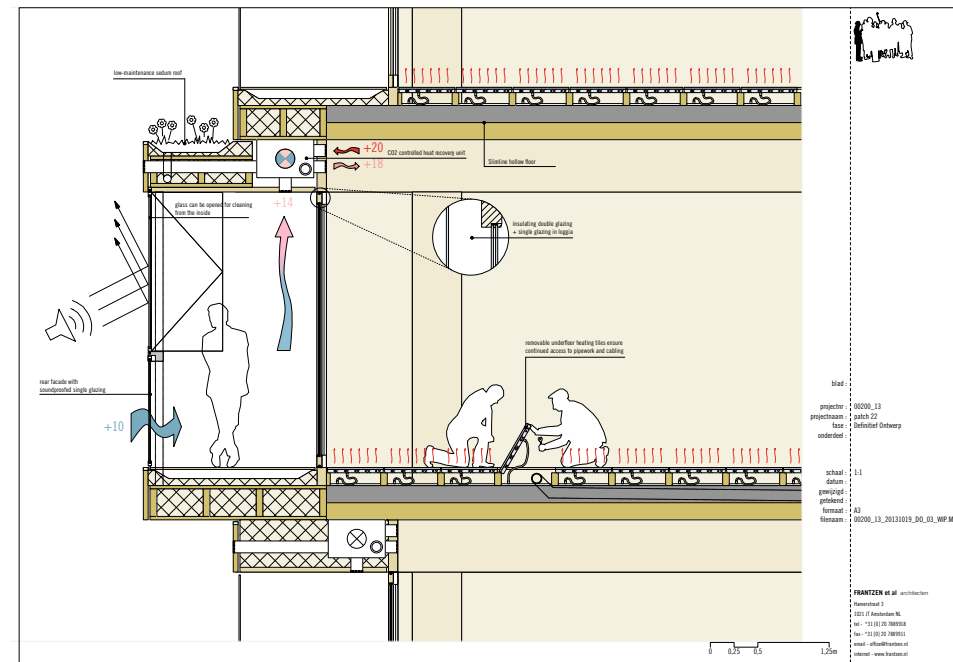
En évitant les arêtes, les saillies et les aspérités dans les détails, il est de simplifier l'entretien. Pensez aux plinthes dissimulées.

### Finition réversible des plafonds, murs et sols

Facilitez l'accès aux techniques en appliquant un revêtement de plafond, de mur ou de sol amovible, dont les éléments peuvent être retirés indépendamment les uns des autres. L'utilisation des faux-planchers techniques, par exemple, permet de dissimuler les techniques à l'abri des regards, mais de les rendre facilement accessibles par des passe-câbles ou en retirant une dalle de sol.



Dans le Circular Retrofit Lab, les techniques ont été exécutées en partie en apparent et en partie sous un faux-plancher technique.  
© Ineke Tavernier



Dans le projet PATCH22, les dalles de chauffage au sol ont été exécutées de manière amovible afin que les conduites restent accessibles. © FRANTZEN et al architects

Les câbles électriques peuvent également passer derrière des plinthes amovibles, ce qui permet de les adapter plus facilement.

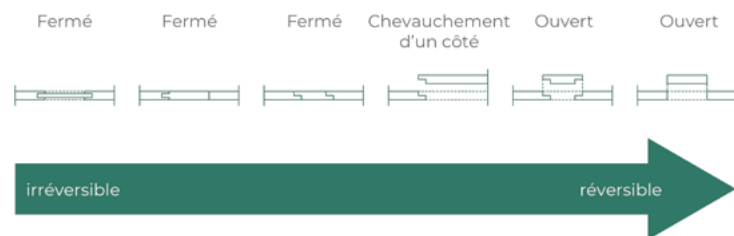
Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

### Trappe de visite

Si les techniques ne peuvent être exécutées en apparent, elles peuvent être rendues accessibles par une trappe de visite. Tenez compte de la résistance au feu éventuellement nécessaire de la trappe.

### Démantèlement indépendant des composants

Si les différents composants peuvent être démantelés indépendamment les uns des autres, sans qu'il soit nécessaire d'en retirer d'autres, la façade, par exemple, peut être réparée localement, sans intervention majeure. Pensez par exemple aux lattes à joint ouvert au lieu d'un système de rainure-langue.



© GRO, basé sur E. Durmisevic

La conception géométrique ouverte des composants permet leur retrait indépendant. © GRO, basé sur E. Durmisevic

### Informations centralisées

Veillez à ce que la documentation sur les techniques soit centralisée, à jour et accessible. Manuels, programmes d'entretien... simplifient l'entretien et les remplacements. Fournissez des schémas de principe dans les locaux techniques, indiquez pour chaque conduite/conduit ce qu'il/elle contient d'où il/elle vient et où il/elle va.

Un passeport bâtiment peut s'avérer utile à cet égard.

### Pièces de rechange

Veillez à ce que les pièces de rechange soient facilement disponibles ou stockez celles devant être remplacées fréquemment.

### Systèmes modulaires

En concevant les systèmes de ventilation, de chauffage et de refroidissement en fonction de la taille des modules du bâtiment, les pièces peuvent être plus facilement déconnectées ou reprogrammées ultérieurement. Par exemple, lors du déplacement d'un mur intérieur, un interrupteur peut être connecté à un autre circuit d'éclairage. Les systèmes universels permettent également le remplacement facile de pièces.

### Système de gestion du bâtiment libre

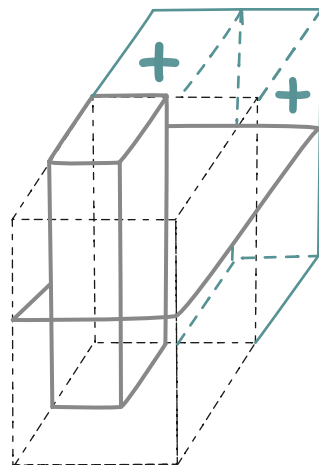
Veillez à ce que les systèmes de régulation et le système de gestion du bâtiment soient basés sur des systèmes libres et des protocoles standard, afin qu'ils soient compatibles avec différents systèmes et faciles à gérer et à adapter aujourd'hui comme demain.

# Techniques et enveloppe isolante extensibles

## Quoi et pourquoi ?

En envisageant dès la phase de conception une extension ou une adaptation ultérieure des techniques ou de l'enveloppe isolante, il sera également plus facile de la mettre en œuvre ultérieurement.

Ainsi, de futures améliorations pourront être apportées aux techniques ou aux enveloppes isolantes étant actuellement encore trop coûteuses ou pas encore suffisamment au point.



### ✓ Gaines et locaux techniques surdimensionnés

En prévoyant au moins 15 % d'espace supplémentaire dans les gaines et les locaux techniques, des conduites ou installations supplémentaires peuvent, à terme, être tirées ou ajoutées.

Placez par exemple les gaines et les locaux techniques à côté des espaces de rangement, afin qu'ils puissent par la suite occuper (en partie) l'espace de rangement. Prévoyez des évidements dans les dalles béton ou hourdis à hauteur des espaces de rangement, qui peuvent être (temporairement) fermés par un gîtage en bois par exemple. Les conduites peuvent ainsi être facilement étendues par la suite.

### ✓ Composants accessibles

Les techniques et l'enveloppe isolante ne peuvent être adaptées que si elles sont facilement accessibles. Veillez à ce qu'elles soient facilement accessibles pour faciliter les adaptations.

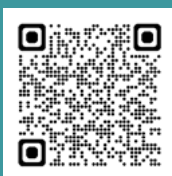
Pour plus d'informations  
voir principe  
10 Composants accessibles

### ✓ Conduites en attente

En prévoyant des conduites en attente à des endroits stratégiques, les techniques peuvent facilement être adaptées par la suite, par exemple pour un espace sanitaire supplémentaire, sans générer un surcoût important à la construction. Ou encore, des techniques actuellement trop coûteuses peuvent être ajoutées ultérieurement.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Planchers sans poutre

Les planchers sans poutre permettent d'acheminer librement les techniques et de placer librement les murs, aujourd'hui comme demain.



En appliquant des planchers slimline dans le projet PATCH22, les techniques peuvent facilement suivre d'autres itinéraires ou être étendues ultérieurement. © Luuk Kramer

### Eviter les lock-in

Vous vous chargez aujourd'hui de la toiture, mais pas encore de la façade ? Ou bien de la menuiserie, mais pas encore de l'enveloppe isolante complète ? Évitez les blocages ou "lock-in" en anticipant les travaux futurs, en laissant suffisamment d'espace pour la future enveloppe isolante.

### Finition de façade réversible

Si la finition de façade peut être facilement enlevée, il sera plus facile d'installer une meilleure enveloppe isolante dans le futur.

Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible

### Autoconstruction/auto-rénovation

En impliquant activement le client ou l'utilisateur final dans la construction (ou la rénovation), il peut mieux comprendre le fonctionnement de son bâtiment qu'en adoptant une attitude plus passive. Cela permet d'exécuter l'entretien futur et les adaptations ultérieures avec davantage de connaissances. Cela peut se faire sous la supervision professionnelle d'entrepreneurs, entre autres.

### Surdimensionnement des techniques et de l'isolation

Pour changer de fonction à l'avenir, il peut être intéressant de vérifier dès maintenant les normes auxquelles la future fonction doit répondre. Des exigences acoustiques et thermiques différentes ou une résistance au feu plus élevée peuvent notamment être requises. Peut-être le projet peut-il déjà y répondre moyennant un léger surcoût.



Dans le Circular Retrofit Lab, les murs intérieurs ont été surdimensionnés et des clapets coupe-feu ont été installés sur les conduits de ventilation où un mur coupe-feu sera ultérieurement installé. © Inneke Tavernier

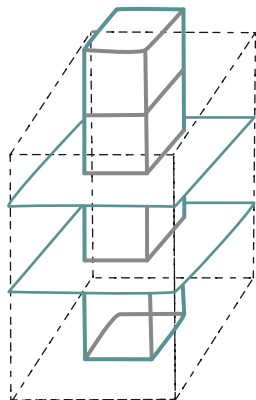
# Réemploi

## Quoi et pourquoi ?

On parle de réemploi lorsque les produits de construction peuvent être intégralement réutilisés pour la même fonction, éventuellement après un nettoyage ou un traitement minimal. Cela n'inclut pas le recyclage des matériaux.

Le réemploi des produits de construction existants prolonge non seulement la durée de vie de l'élément, mais réduit également la quantité de nouveaux matériaux devant être extraits, produits et transportés, et génère moins de déchets. De cette manière, l'impact environnemental de l'ouvrage est déjà réduit aujourd'hui.

Il existe de nombreuses entreprises spécialisées pour vous permettre d'obtenir l'aide d'un expert.



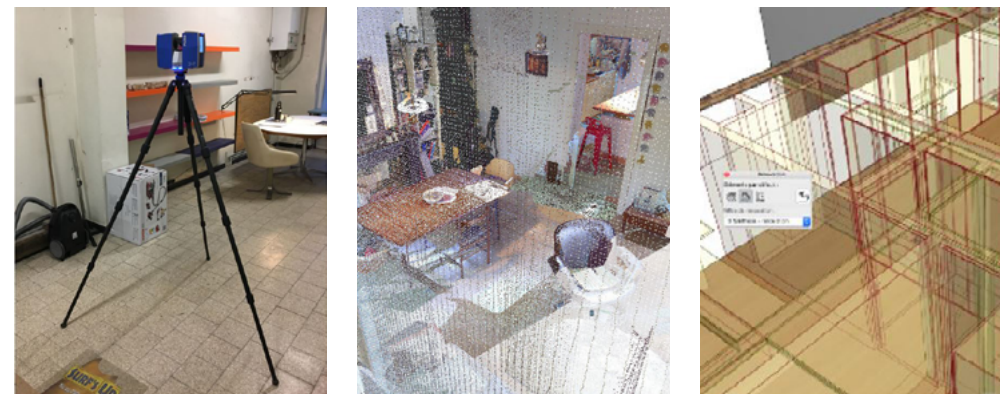
## Critères

Dans le cas d'un projet de rénovation :

### Analyse du bâtiment existant

Avant le début de chantier et de préférence au plus tôt dans le projet, il est utile de dresser l'inventaire des matériaux présents in situ afin d'évaluer leur potentiel de réemploi. Cet inventaire de réemploi répertorie notamment les matériaux présents, les quantités disponibles, les dimensions et l'état. Ensuite, il faut réfléchir à la destination de ces différents matériaux : réemploi in situ, réemploi ex situ... De cette manière, il est possible de formuler des ambitions réalistes en termes de réutilisation. Dans le cas de quantités importantes, drone ou un scanner 3D peuvent être utilisés à cet effet.

Si des informations supplémentaires sont disponibles sur les matériaux présents, telles que les propriétés techniques, elles pourront également être rassemblées dans un passeport bâtiment.



Dans le projet Dethy, un scanner 3D a été utilisé pour créer un modèle BIM, à partir duquel les quantités exactes ont pu être extraites en ce qui concerne les matériaux à démolir, à conserver et les nouveaux matériaux. © Lionel BOUSQUET

## Tests de démontage

Si la manière dont certains produits ont été assemblés dans le bâtiment n'est pas claire, il peut être intéressant d'effectuer un ou plusieurs tests de démontage. Cela permet d'estimer si les éléments peuvent être démantelés sans dommage et/ou si une perte de matière est à prévoir. De cette manière, la quantité d'éléments pouvant être réutilisée peut être estimée plus précisément à l'avance.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires





### Réemploi in situ :

Essayez de réutiliser autant d'éléments que possible, telles que la structure, les portes,... Un traitement, tel qu'un nettoyage, un sablage ou un découpage, peut être nécessaire pour permettre le réemploi. Il peut être intéressant d'impliquer les (futurs) utilisateurs dans cette démarche, par exemple pour le nettoyage des matériaux. Cela peut encore réduire le coût des matériaux à réutiliser et mener les utilisateurs à avoir un plus grand respect pour le bâtiment et une meilleure compréhension des matériaux utilisés.

Il est possible de choisir de réemployer les éléments pour la même application, par exemple, de réutiliser un élément structurel en tant que tel. Toutefois, il est également possible de choisir de les réutiliser pour une autre application, par exemple de réutiliser des menuiseries dans des zones où les exigences thermiques sont moindres, voire inexistantes.

Il est important de réfléchir au préalable à l'endroit où les matériaux peuvent être stockés (sur le site) en attendant d'être réutilisés.



Dans le cadre du projet Ambassade, un abri temporaire a été aménagé pour stocker les matériaux réutilisés sur le site. © Stéphane Lagasse

### Réemploi ex situ

Lorsque des éléments ne peuvent être réutilisés sur le site, d'autres entreprises peuvent les récupérer et les utiliser sur d'autres chantiers. Pensez par exemple à Rotor, Batiterre, Buurman Antwerp, Atelier Circuler.

### Démolition sélective

Si des éléments de construction sont endommagés et irréparables, ils peuvent encore être recyclés. La démolition sélective augmente la probabilité que le recyclage soit effectué de manière qualitative.

Idéalement, il y aura à l'avenir un centre de matériaux dans chaque quartier, où les gens pourront se rendre avec leurs matériaux démontés.



L'aménagement existant du projet Passiefrijhuis a été démolie de manière sélective. © Christophe Lambrechts

Dans le cadre d'un projet de rénovation et de nouvelle construction :

### Réemploi ex situ

Si de nouveaux matériaux sont nécessaires, cela vaut la peine de rechercher des produits de réemploi. Ils ont souvent un faible impact sur l'environnement et une valeur esthétique.



Des matériaux d'isolation de réemploi ont été utilisés dans le projet Ambassade © Jonathan Ortegat

Outre le réemploi, il est également intéressant d'envisager des lots de matériaux de construction présentant des défauts de production, des surplus de chantier, des invendus et des surstocks. Pensez par exemple aux irrégularités visuelles des matériaux de finition.



Dans le projet Dethy, des lots de tuiles rejetés ont été utilisés pour la finition des façades © Lionel Bousquet

### Utilisation de fixations réversibles

En raccordant des matériaux neufs et de récupération de manière réversible, vous n'entravez pas la réutilisation future.

Pour plus d'informations  
voir principe  
13 Conception réversible



Les étagères du magasin Moose in the City ont été démontées lors d'une rénovation et réutilisées dans une nouvelle configuration. Les planches en Rubberwood ont été ponçées et vernies. © PUUR

**Appel d'offre - Fourniture réemploi - Projet Zinneke**  
Pour toute question concernant cette demande : 0032 478 69 24 70  
Personne de contact : Sandrine Tonnoir

**Menuiseries extérieures (lot 6)**  
Nous recherchons des menuiseries extérieures en aluminium ou en bois.

Les châssis seront placés sur la façade arrière d'une maison d'habitation bruxelloise orientée au nord. C'est pourquoi nous cherchons les solutions capables de garantir la plus grande surface vitrée possible, dans les gammes dimensionnelles reprises ci-dessous.

Nous n'avons pas d'exigence particulière sur la couleur des châssis.

Nous cherchons un produit compris dans une gamme de prix aux alentours de 200 €/m².

**Dimensions**  
Nous cherchons des solutions de vitrage pour combler quatre baies, dont les dimensions et caractéristiques essentielles sont décrites ci-après.

**BAIE 1 :**

- Présence au minimum d'une double porte fenêtrée de largeur min. 250 cm
- Ouverture de cette porte vers l'intérieur
- Système de fermeture à clé
- Largeur : max. 515 cm
- Hauteur : entre 220 et 310 cm

**BAIE 2 :**

- Présence d'une fenêtre ouvrissante
- Largeur : max. 350 cm
- Hauteur : entre 210 et 310 cm

**BAIE 3 :**

- Fenêtre oscillo-battante
- Ouverture vers l'intérieur
- Largeur : max. 110 cm
- Hauteur : entre 210 et 310 cm

**BAIE 4 :**

- Présence au minimum d'une fenêtre oscillo-battante de largeur min. 80 cm
- Ouverture vers l'intérieur
- Largeur : min. 350 cm
- Hauteur : entre 210 et 225 cm

Pour des explications sur ce schéma, n'hésitez pas à contacter M. Renaud Haertling (Rotor), au +32 495 49 50 85.

Homogénéité van de groep

Kleur :  
Geen eisen

Energieprestaties

Staat:  
aanvaardbare oppervlakte slijtage

Afin d'utiliser des châssis de réemploi dans le bâtiment Zinneke, un nouveau type de cahier des charges a été élaboré, dans lequel les dimensions devaient se situer dans certaines marges et répondre à certaines exigences. Sur la base des menuiseries disponibles répondant à ces exigences, différentes compositions ont été réalisées pour aboutir à un choix esthétique. © Rotor

### Matériaux de haute qualité

Lorsque de nouveaux matériaux sont nécessaires, il est préférable de choisir des matériaux de haute qualité ayant une longue durée de vie technique et un faible impact sur l'environnement. Ils ont plus de chances de conserver leur valeur et/ou d'être réutilisés et recyclés. De plus, en utilisant des matériaux ayant une valeur marchande élevée sur le marché du réemploi, vous favorisez leur réutilisation future.

### Nombre limité de matériaux différents

Pour favoriser le réemploi, il est intéressant de disposer de grandes quantités d'un même lot. Limitez dès lors le nombre de matériaux différents dans un projet.



Seul un nombre limité de matériaux a été utilisé pour la rehausse de la maison KAPER. On retrouve par exemple le bois comme matériau structurel, mais aussi pour la fabrication de l'escalier et du mobilier. © Tim Van de Velde

### Emballages réutilisés

Vérifiez le mode de transport des produits. Est-il possible d'éviter les produits emballés ? L'emballage est-il standardisé et réutilisable, comme les palettes en bois ? Si ce n'est pas le cas, préférez les emballages recyclables.

### Passeport

Créez un passeport bâtiment (numérique) des matériaux et des connexions utilisés, idéalement lié à un modèle BIM. Par exemple, en cliquant sur un composant particulier, vous pouvez lire toutes les informations disponibles, telles que sa localisation exacte, sa composition chimique, ses dimensions, ses propriétés physiques, chimiques et biologiques, l'historique d'utilisation, l'état, la méthode de fixation, le potentiel de réemploi et de recyclage... De cette manière, des choix réfléchis peuvent être faits pendant l'utilisation du bâtiment et au terme de sa durée de vie. Le passeport doit être facilement accessible et adaptable afin que les informations soient faciles à consulter et à mettre à jour.



### Matériaux sains

Afin d'éviter un deuxième problème d'amiante, il est important de choisir résolument des matériaux sains. Ces matériaux peuvent donc être utilisés aujourd'hui et réutilisés à l'avenir sans souci. Les matériaux doivent non seulement être conformes à REACH, mais aussi ne pas contenir de substances nocives, ni de perturbateurs endocriniens.

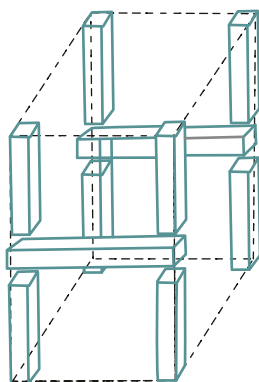
Les labels écologiques de type 1, qui vérifient de manière indépendante que les matériaux ne contiennent pas de substances toxiques ou suspectes et qu'ils n'émettent pas de COV, peuvent être d'une grande utilité. Travaillez par exemple avec des fournisseurs de matériaux qui y sont attentifs.

# Conception réversible

## Quoi et pourquoi ?

Une conception réversible tient compte de la capacité d'adapter le bâtiment afin de prolonger sa durée de vie ainsi que du démantèlement futur et de la réutilisation possible des éléments et des matériaux. En rendant un bâtiment (en partie) réversible, il peut être démantelé au fil du temps et les éléments peuvent être réutilisés, éventuellement à un autre endroit et/ou dans une autre configuration. Si le bâtiment est entièrement réversible, il n'a qu'un impact temporaire sur l'environnement.

En fin de vie, il est également possible de séparer les matériaux en fin de vie des autres matériaux et le processus de recyclage peut être de haute qualité.



Pour les projets de vente au détail, il est très intéressant de veiller à ce que la finition et les murs intérieurs non porteurs soient amovibles, l'intérieur d'un magasin, les aménagements de bureaux, les hôtels, resto,... étant très sensible à la mode. Les murs peuvent par exemple être déplacés sans intervention structurelle grâce à l'utilisation de cloisons amovibles.

### ☑ Connexions réversibles

L'assemblage des éléments avec de la colle et du mortier, entre autres, entrave la réutilisation. Pour de nombreux produits conventionnels, il existe une alternative réversible. Pensez à l'utilisation de vis, de boulons, de suspensions...

Si vous souhaitez néanmoins maçonner, choisissez un mortier doux, comme le mortier de chaux. Les pierres liées par un mortier de chaux peuvent être facilement nettoyées et réutilisées par la suite.

### ☑ Élaboration de scénarios futurs

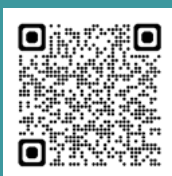
L'élaboration de scénarios futurs pour le bâtiment et leur intégration aux plans clarifieront les éléments qui pourront être facilement adaptés à l'avenir et ceux qu'il faudrait idéalement exécuter de manière réversible. Pensez par exemple à un immeuble de bureaux avec des bureaux individuels qui peuvent devenir par la suite un bureau paysager, ce qui nécessite la suppression des murs intérieurs.

### Plan de démontage

Élaborez un plan de démontage. Combiné aux croquis as-built, celui-ci est essentiel pour que les intentions initiales soient respectées des années plus tard. Il comprend notamment un inventaire des composants utilisés, il indique quels éléments sont conçus pour être réutilisés et lesquels pour être recyclés, il indique dans quel ordre les éléments doivent être désassemblés, comment ils sont (dés)assemblés, etc.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires

### Passeport

Élaborez un passeport bâtiment (numérique) du bâtiment, complété par des informations sur les matériaux et les raccords utilisés, idéalement liées à un modèle BIM. Par exemple cliquant sur un composant particulier, vous pouvez lire toutes les informations disponibles, telles que sa localisation exacte, ses dimensions, ses propriétés physiques, l'historique d'utilisation, l'état, la méthode de fixation, le potentiel de réutilisation et de recyclage... De cette manière, des choix réfléchis peuvent être faits pendant l'utilisation du bâtiment et au terme de sa durée de vie. Ainsi, toutes les options sont connues lors du démantèlement. Le passeport doit être facilement accessible et adaptable afin que les informations soient faciles à consulter et à mettre à jour.

Pour plus d'informations  
voir principe

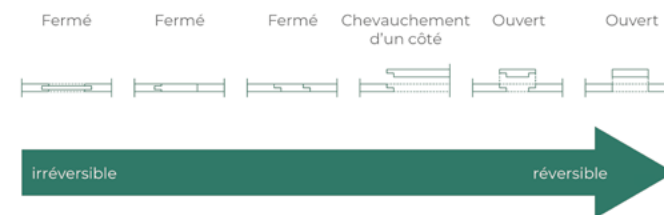
12 Réemploi

### Simplicité et manipulation facile

Les composants faciles à poser et à déposer peuvent également être facilement adaptés à l'avenir, sans connaissances ni outils spécifiques. Les formes et les systèmes structurels simples facilitent la dépose.

### Démontage par couches

Pour garantir un montage et un démontage rapides, il est important que les composants soient conçus de manière à pouvoir être assemblés et désassemblés indépendamment les uns des autres. La possibilité d'enlever et de remplacer localement un composant, par exemple en cas d'endommagement local, constitue un avantage supplémentaire.



© GRO, basé sur E. Durmisevic

La géométrie ouverte des composants permet un démontage rapide : Plusieurs composants peuvent être enlevés en même temps. Ce n'est pas le cas pour une géométrie plus fermée.  
Source : © GRO, basé sur E. Durmisevic

### Composants standardisés

La réutilisation dans une nouvelle conception est facilitée par l'utilisation de composants standards avec des dimensions courantes et des connexions normalisées. Il faut ainsi moins d'outils et le démontage peut être effectué plus efficacement. Lors de la première utilisation, vous évitez de cette manière la composition d'éléments très spécifiques nécessitant un remplacement fréquent comme les éléments des installations techniques.

En outre, les éléments peuvent être basés sur des normes dimensionnelles qui les rendent facilement interchangeables et combinables.

### Préfabrication

Plus le démontage est rapide sur le site, plus il a de chances qu'il soit efficace. Pensez aux modules préfabriqués, où de petits éléments sont déjà assemblés en usine pour former un ensemble plus grand. Ces modules peuvent souvent être désassemblés en tant que tels. Pensez également aux crochets pour soulever les modules à l'aide de la grue.



Deux modules Mobble ont été assemblés en usine et parachevés sur le site même © Inhout

### Raccords visibles

Pour faciliter le démontage rapide, les raccords entre les différents éléments doivent être facilement accessibles et visibles. En prévoyant ces raccords à des distances fixes, il est possible d'obtenir un jeu esthétique.



Dans la maison individuelle « Adriaan » à Mariakerke, les vis des plaques de plâtre ont été laissées apparentes, ce qui permet de les démonter facilement à l'avenir.  
© Luc Roymans



### Minimiser l'utilisation de matériaux

En utilisant moins de matériaux, par exemple selon le principe du « gros oeuvre apparent », il faut à l'avenir démonter moins d'éléments. Cela augmente la probabilité que le bâtiment soit démonté plutôt que démoli.

Par exemple, l'absence de faux plafonds augmente la lisibilité du bâtiment et réduit l'impact initial sur l'environnement.



Dans l'immeuble de bureaux de META, les murs en briques n'ont pas été enduits et aucun faux plafond n'a été prévu. © Filip Dujardin

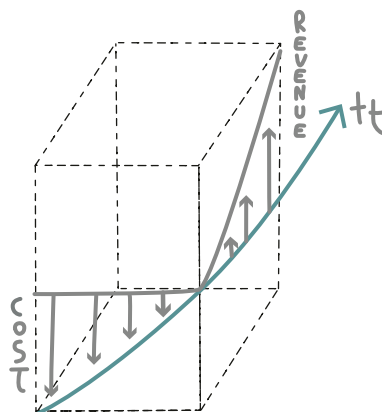
Pour plus d'informations  
voir principe  
**15 Cycle des matériaux**

# Business modèles circulaires

## Quoi et pourquoi ?

L'économie de la fonctionnalité ou business model circulaire peut s'avérer intéressants pour les éléments du bâtiment qui sont rapidement remplacés ou modifiés. Selon le cas, le fabricant reste propriétaire et l'utilisateur final paie une sorte d'abonnement. Cela permet de réduire le coût d'investissement du client. En fonction du contrat, l'entretien, les remplacements et les adaptations sont inclus.

Un business modèle circulaire incite également les fabricants à s'engager dans la conception circulaire et à garantir une valeur résiduelle élevée. Il offre donc la possibilité de créer une plus-value circulaire en fermant les cycles des produits. Plusieurs business modèles circulaires pouvant être déployés existent.



### Vente avec garantie de reprise

Dans le cas d'un produit assorti d'une garantie de reprise, le fabricant reprend le produit après usage, assorti ou non d'un prix de reprise prédéterminé. Dans ce cas, le propriétaire du bâtiment devient propriétaire du produit, mais il est assuré de sa reprise lorsqu'il n'en aura plus besoin. Les déchets peuvent donc devenir des revenus.

### Contrats d'entretien

Le modèle de vente traditionnel est étendu à un contrat d'entretien, qui peut inclure divers services tels que la surveillance, l'entretien préventif, les réparations, les remplacements, et la fourniture des consommables tels que les filtres. Le coût de ces services peut être inclus dans le prix de vente initial du produit ou peut être réparti sur des paiements périodiques dans le cadre d'un contrat séparé.

### Leasing

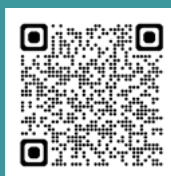
Dans le cadre d'un leasing, un fabricant ou un fournisseur transfère le droit d'utilisation du produit à un client pour une période déterminée moyennant une redevance convenue à l'avance, sans que le client n'en devienne propriétaire. À l'expiration de la période convenue, le produit sera renvoyé au fournisseur.

### Multifonctionnalité et partage

L'utilisation partagée des biens, des infrastructures et des espaces dans les bâtiments peut être réalisée grâce à des redevances prédéterminées. Elle peut se produire entre des particuliers, des entreprises et des organismes publics, et inclut des pratiques telles que l'habitat groupé.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



**Product as a service**

Le fabricant ou le fournisseur apporte une solution à un besoin spécifique du client, généralement sous la forme d'un service. Dans le cas d'un contrat de paiement à l'utilisation, le client ne paie que lorsqu'il utilise ce service particulier. Par exemple, une quantité de lumière plutôt que les luminaires eux-mêmes.



Le projet Madou a fait œuvre de pionnier en incluant explicitement la circularité et le produit en tant que service dans le cahier des charges. Par conséquent, les dalles de moquette faisaient notamment partie des services inclus dans le projet. © Signify, Jim Van Loo



Des panneaux solaires d'occasion ont été installés sur le toit du projet d'habitat groupé Waasland. Les résidents ne louent ni n'achètent les panneaux, mais ils paient un prix prédéterminé par kWh d'électricité à l'installateur et fournisseur de services. Ce dernier reste propriétaire de l'installation et est responsable de sa maintenance, de son entretien préventif et de sa réparation. © Alexander Meeus

**Living-as-a-Service**

Le concept de « Living-as-a-Service » va au-delà de la location d'un bien immobilier. Le fournisseur est non seulement responsable de la construction et de la réception des logements, mais aussi de la gestion, de l'entretien et des adaptations éventuelles pendant la période d'utilisation afin d'assurer le confort de vie nécessaire.

**Gestion de l'information**

Ce modèle commercial comprend, contre rémunération, la gestion et la fourniture d'informations sur la conception, l'architecture, l'utilisation et la fin de vie d'un produit ou d'un bâtiment aux parties prenantes. Ces informations peuvent comprendre des données techniques, financières, environnementales et autres.

# Cycle des matériaux

## Quoi et pourquoi ?

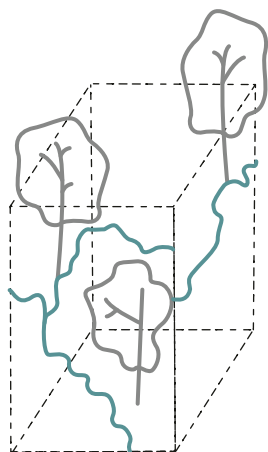
Pour boucler la boucle au niveau des matériaux, un bâtiment doit être construit avec des matériaux qui s'intègrent parfaitement dans le cycle biologique ou technique. De cette manière, le bâtiment et ses éléments peuvent être démontés en fin de vie et transformés en nouveaux matériaux de haute qualité ou utilisés comme engrais naturel. De cette manière, aucun déchet n'est laissé sur place.

Si un matériau s'inscrit dans le cycle technique, on peut l'upcycler ou le recycler sans perte de qualité, ce qui permet de créer de nouveaux matériaux de haute qualité.

### ! Attention

Le réemploi des matériaux doit toujours être préférée au recyclage ou à la biodégradation, de manière à ce que l'impact environnemental du processus de production et du traitement en fin de vie soit réparti sur plusieurs cycles d'utilisation. En effet, le processus de recyclage a un impact environnemental plus important que la simple réutilisation. Toutefois, pour les produits qui ne sont plus réutilisables, il est très important de boucler la boucle au niveau des matériaux.

Veillez à vérifier l'impact environnemental de l'ensemble de la structure à l'aide de TOTEM afin de choisir les matériaux en connaissance de cause.



Check-list



Ressources et lectures  
supplémentaires



### Critères



#### Minimaliser l'utilisation de matériaux

En utilisant moins de matériaux (de finition), par exemple en travaillant selon le principe du « gros œuvre apparent », il faut à l'avenir démonter moins d'éléments. Cela augmente les chances de démantèlement du bâtiment à l'avenir par rapport à celles de démolition. Ce faisant, la quantité de matériaux à éliminer diminue, ce qui favorise la réutilisation et un recyclage de haute qualité.

Par exemple, l'absence de faux plafonds et la centralisation des fonctions humides autour du noyau technique augmentent la lisibilité du bâtiment et réduisent l'impact initial sur l'environnement.



À la GO! Talentschoolgebouw de Termonde, la finition intérieure n'a reçu qu'une attention limitée pendant la rénovation, ce qui rend les nouvelles interventions très visibles par rapport au bâtiment existant. © Lucid

### ✓ Utilisation limitée des emballages

Vérifiez le mode de transport des produits. Est-il possible d'éviter les produits emballés ? L'emballage est-il standardisé et réutilisable, comme les palettes en bois ? Si ce n'est pas le cas, préférez les emballages recyclables.

### ✓ Matériaux hautement recyclables

Il existe de nombreux matériaux hautement recyclables pouvant être utilisés dans la construction, tels que le liège, l'argile, le verre, le zinc... Ces matériaux peuvent être recyclés avec une perte de matière quasi nulle.



Dans le projet BRIC, l'enduit d'argile a été enlevé et réutilisé en ajoutant de l'eau – Source : bamb2020.eu

### Matériaux renouvelables

Utilisez des matériaux renouvelables pouvant être cultivés et récoltés à court terme. Ce qui est important ici, c'est que les matériaux renouvelables se renouvellent continuellement, évitant ainsi l'épuisement. Pensez par exemple à la paille, au roseau, au liège et aux herbes marines.

! Il est important de ne pas ajouter de substances telles que des adhésifs ou des retardateurs de flamme qui compromettent la biodégradabilité, comme c'est souvent le cas avec les isolants en fibres de bois et la cellulose.



L'argile occupe une place de choix dans le projet KAPER : sous la forme d'un pisé pour l'îlot de cuisine et d'un enduit d'argile pour la finition des murs. L'argile est un matériau particulier : il appartient fondamentalement au cycle technique et peut donc être recyclé avec une qualité parfaite, mais il peut également être rendu à la nature en toute sécurité. © Tim Van de Velde



Dans le projet KAPER, la paille a été utilisée pour isoler l'extension. Compte tenu de la structure moins complexe du mur, son épaisseur ne diffère pas beaucoup de celle d'un mur extérieur conventionnel. © Hé Architectuur

**Nombre limité de matériaux différents**

Pour que les matériaux soient recyclés avec une qualité élevée et que les matériaux renouvelables se décomposent en toute sécurité, ils doivent rester purs et ne pas être contaminés par d'autres matériaux, qui nécessitent un traitement différent des déchets. En utilisant le moins possible de matériaux différents ayant des propriétés différentes dans un bâtiment, il sera plus rapide de les trier lors de la démolition et on évitera un(e) démantèlement/séparation fastidieux(se).

**Matériaux purs**

Pour que le recyclage des matériaux réponde à des normes élevées, il faut en connaître la composition précise. Utilisez dès lors des matériaux purs, non-mélangés, de composition simple et facilement identifiables, qui n'ont pas subi de post-traitement. Les additifs synthétiques tels que les colles, les peintures et les vernis compliquent le processus de recyclage et donnent souvent lieu à des émissions de composés organiques volatils (COV) lors de la production et de l'utilisation. En général, les matériaux purs conservent mieux leur valeur à long terme (par exemple, un panneau massif par rapport à un contreplaqué).



La boutique « Moose in the City » utilise des tapis composés à 100 % de laine. Le coton et la laine usagés ont trouvé une seconde vie sous la forme d'une sorte de matériau feutré dans les blocs cunéiformes multifonctionnels. Le matériau utilisé peut ensuite être regranulé et transformé en nouvelles plaques de feutre. © PUUR

**Nombre limité de traitements ultérieurs**

Les matériaux non traités et renouvelables peuvent se décomposer en toute sécurité dans la nature. Si un traitement reste toutefois nécessaire, optez pour un traitement naturel, comme la préservation thermique du bois, une huile ou un savon naturel plutôt que des agents synthétiques, comme un vernis ou une lasure.

Il en ira de même pour les matériaux hautement recyclables. Les traitements ultérieurs peuvent nuire à la qualité du processus de recyclage.

**Composés biodégradables**

Pour que l'ensemble soit biodégradable, il faut que les matériaux soient dégradables, mais aussi les composés. En collant un panneau de finition contre la structure sous-jacente, par exemple, il ne sera plus dégradable.

**Raccords dans le même matériau**

Pour que les matériaux s'intègrent dans le cycle technique, il est préférable de fabriquer les raccords dans le même matériau. Cela permet de les recycler ensemble à un niveau de qualité élevé.



### Raccords amovibles

Outre l'utilisation de composés biodégradables, des raccords réversibles peuvent également être utilisés. Pensez à visser au lieu de coller. Cela permet de séparer les parties dégradables de celles non dégradables et de recycler les matériaux hautement recyclables à un niveau de qualité élevé.

Pour plus d'informations  
voir principe

13 Conception réversible

### Passeport

Élaborez un passeport bâtiment (numérique) du bâtiment, complété par des informations sur les matériaux et les raccords utilisés, idéalement liées à un modèle BIM. Par exemple cliquant sur un composant particulier, vous pouvez lire toutes les informations disponibles, telles que sa localisation exacte, ses dimensions, ses propriétés physiques, l'historique d'utilisation, l'état, la méthode de fixation, le potentiel de réutilisation et de recyclage... De cette manière, des choix réfléchis peuvent être faits pendant l'utilisation du bâtiment et au terme de sa durée de vie. Ainsi, toutes les options de recyclage sont connues lors du démantèlement. Le passeport doit être facilement accessible et adaptable afin que les informations soient faciles à consulter et à mettre à jour.



### Matériaux sains

Pour éviter un deuxième problème d'amiante, il est important de choisir résolument des matériaux sains. Ces matériaux peuvent donc être utilisés aujourd'hui et réutilisés à l'avenir sans souci. Les matériaux doivent non seulement être conformes à REACH, mais aussi ne pas contenir de substances nocives ni de perturbateurs endocriniens.

Les labels écologiques de type 1, qui vérifient de manière indépendante que les matériaux ne contiennent pas de substances toxiques ou suspectes et qu'ils n'émettent pas de COV, peuvent être d'une grande utilité. Travaillez par exemple avec des fournisseurs de matériaux qui y sont attentifs.

### Démontage rapide

Pour simplifier la collecte et l'élimination des déchets, il est bon de s'assurer que les éléments et leurs matériaux peuvent être facilement démantelés et réduits en taille. Ici aussi, il est préférable d'utiliser un nombre limité de matériaux différents dans le bâtiment. Pour ce faire, regroupez lors du montage les éléments par groupes de matériaux uniformes.

Il peut être intéressant à cet égard de travailler avec des modules préfabriqués, qui sont assemblés en usine. Ces modules ou éléments peuvent être à la fois rapidement assemblés sur le site et désassemblés à la fin de la vie du bâtiment. En outre, l'utilisation de préfabriqué permet d'accroître la qualité et l'uniformité des matériaux utilisés et de réduire les déchets de construction produits sur le chantier.



ce code QR vous permet d'accéder à une présentation en ligne des instruments complémentaires

L'objectif de cette publication est de faire un premier pas en direction d'un projet orienté vers l'avenir. Grâce à la check-list, aux exemples de projets et aux principes, un maître d'ouvrage peut définir des ambitions orientées vers l'avenir.

## Un cahier des charges orienté vers l'avenir

Pour s'assurer encore de la réalisation de ces ambitions futures, il est préférable de les inclure dans le texte du cahier des charges, par exemple en tant que critère d'attribution. Les publications suivantes peuvent vous aider à cet égard :

### Vadémécum bâtiment circulaire

Cette publication est destinée aux maîtres d'ouvrage publics. Elle souhaite apporter le soutien nécessaire à l'application des principes généraux d'une approche circulaire. Ce vadémécum est un guide que les maîtres d'ouvrage peuvent suivre à chaque étape de leur projet. Il leur offre non seulement une compréhension détaillée des principes généraux de l'économie circulaire dans le secteur de la construction, mais aussi une approche qu'ils peuvent suivre pour intégrer efficacement ces principes dans leur projet. Pour plusieurs principes orientés vers l'avenir, la publication offre une inspiration pour les clauses du texte du cahier des charges.

### Draaiboek circulair aanbesteden

Ce document donne un aperçu de la manière dont les pouvoirs publics peuvent délaissier le prix le plus bas comme principal critère d'attribution dans le cadre des adjudications publiques. Il examine des exemples de cahiers des charges et examine si les critères d'attribution basés sur la performance ont du sens et sont suffisants pour sélectionner et attribuer des solutions de construction (ou de rénovation) présentant de meilleures qualités et performances que les solutions traditionnelles. Il analyse en outre comment un pouvoir public peut néanmoins attribuer une adjudication à un chef de file qui est le seul sur le marché flamand/belge à offrir un service (circulaire) particulier sans créer de distorsion du marché.

### CircuBestek

Sur la base du Bouwtechnisch Bestek de Wonen in Vlaanderen (anciennement VMSW), des textes alternatifs ont été préparés à l'aide de matériaux et de techniques circulaires.

## Devenez un expert en construction orientée vers l'avenir

Vous voulez en savoir plus sur la construction durable et orientée vers l'avenir ? Si tel est le cas, nous vous recommandons d'examiner de plus près les outils suivants :

### Praktijkgids circulair bouwen

Cette publication s'adresse à un large public de maîtres d'ouvrage, de concepteurs, d'entrepreneurs et de fabricants. Son principal objectif est de guider ces différents acteurs dans la mise en pratique de solutions circulaires innovantes, en apportant des réponses aux questions et préoccupations clés, tout en prêtant attention au rôle que chacun a à jouer.

### Beleidsmatrix circulair bouwen

Cette publication s'adresse aux administrations locales. Ce guide explore les actions inspirantes qu'une administration locale peut entreprendre pour accélérer la transition vers une économie de la construction durable et circulaire. Ces actions sont regroupées dans une matrice claire et illustrées par des fiches et des exemples.

### Check-list Conception Réversible

Cette check-list, publiée par la Région de Bruxelles-Capitale, est un outil volontaire d'aide à la conception qui vise à aider les maîtres

d'ouvrage et les concepteurs à réaliser des bâtiments réversibles et circulaires.

Il approfondit de nombreux thèmes abordés dans cette publication et les rend plus tangibles. La check-list a été conçue comme un outil de conception qualitative. Elle peut être utilisée dès le début du processus, par exemple lors de la définition d'un programme d'exigences, mais elle constitue également un bon guide lors de la réalisation des premiers croquis de conception ou lors du suivi du projet à travers les différentes phases.

### Outil Circulaire Gebouwd

L'outil Circulaire Gebouwd vous guide dans la définition, le suivi et l'évaluation des ambitions circulaires dans les projets de construction. Il aide également les partenaires de la construction à communiquer en toute transparence à ce sujet, du début à la réception. Les scores n'expriment pas le degré de circularité d'un bâtiment, mais montrent dans quelle mesure on entend s'engager sur un thème particulier. L'objectif n'est donc pas d'atteindre 100 % pour chaque thème, mais de fixer un pourcentage ambitieux et réaliste pour chaque projet.

## GRO

GRO est un outil soutenu par les trois régions. Il permet de mesurer et d'accroître la durabilité des projets de construction de manière holistique. Il approfondit les thèmes abordés dans cette publication. L'ambition de GRO est d'utiliser un processus de conception intégré pour créer des bâtiments confortables et orientés vers l'avenir, en mettant fortement l'accent sur la construction circulaire. 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.

## TOTEM

L'un des principaux objectifs de la construction (ou de la rénovation) orientée vers l'avenir est de réduire l'impact environnemental du secteur de la construction. L'outil TOTEM, soutenu par les trois régions, permet de le quantifier. Cet outil d'évaluation de l'impact des matériaux, Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials, aide le secteur du bâtiment belge à objectiver et à réduire l'impact environnemental des bâtiments. Cela permet de confronter les différents choix de matériaux et de conception les uns par rapport aux autres. Cela peut aider à prendre des décisions importantes.

## Level(s)

L'initiative européenne Level(s) fournit un langage commun pour évaluer et rendre compte de la performance des bâtiments en matière de durabilité, de la conception à la fin de vie. L'outil utilise des indicateurs de durabilité de base pour mesurer les impacts sur le carbone, les matériaux, l'eau, la santé, le confort et le changement climatique tout au long du cycle de vie d'un bâtiment. Level(s) est disponible librement en open source pour tous.

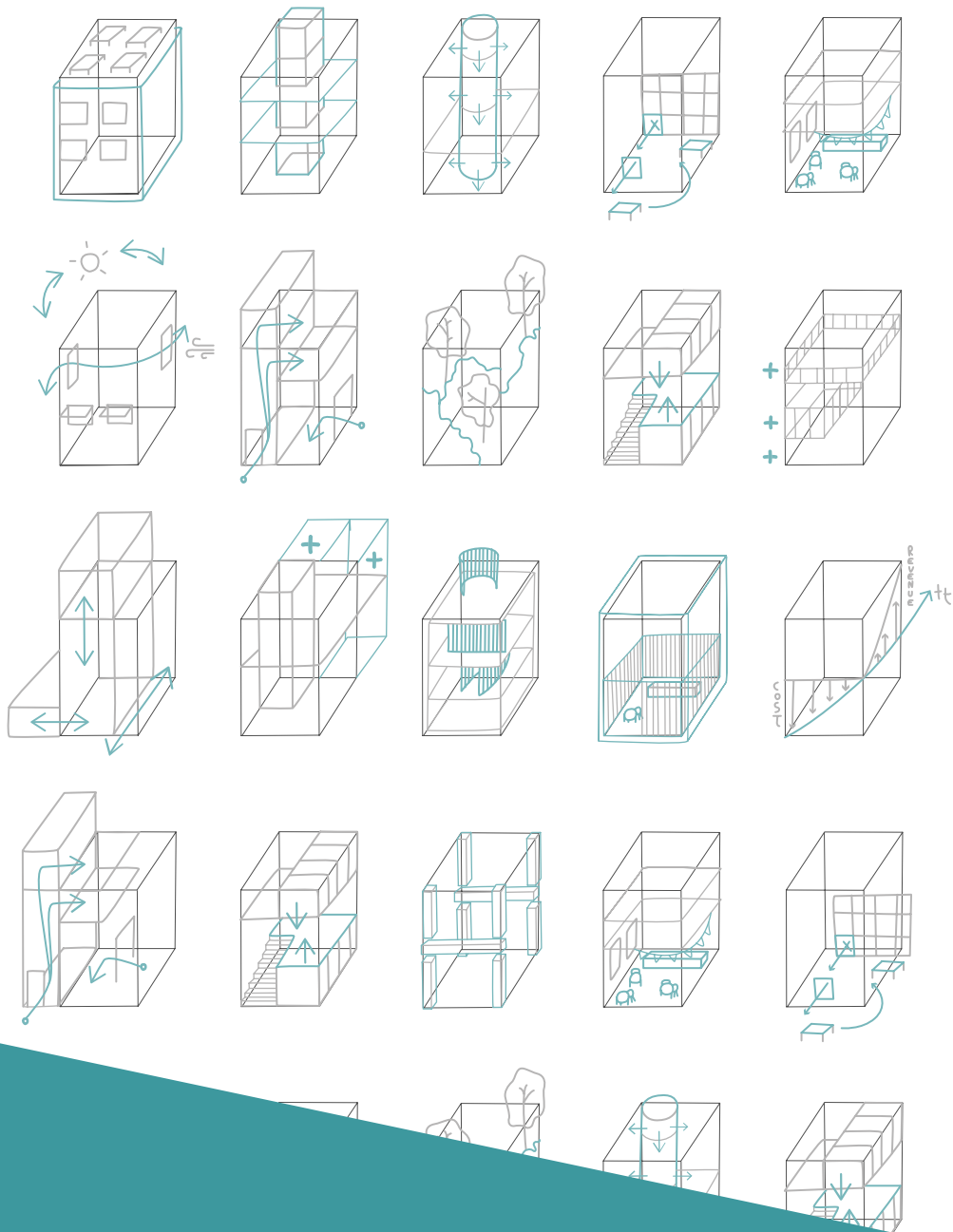
## Guide du bâtiment durable

Le Guide du bâtiment durable de Bruxelles Environnement est destiné aux professionnels du secteur. Les dossiers, les solutions techniques et les études de cas ont été rédigés par des bureaux d'études spécialisés. Selon 10 thèmes, vous pouvez vous plonger dans l'économie circulaire, l'énergie, l'environnement physique, les matériaux, l'eau, le confort, la mobilité, la gestion et le chantier, le développement de la nature et l'acoustique.

## Clause de non-responsabilité

La présente publication fournit aux maîtres d'ouvrage un guide pour déterminer les ambitions futures de leur projet de construction ou de rénovation. Ce guide ne remplace donc en aucun cas la législation qui prévaut toujours en cas de problèmes liés à l'interprétation et l'application. Il est toujours conseillé de faire appel à un bureau d'architectes et/ou d'études lors de l'élaboration d'un projet de construction ou de rénovation.

Bien que les auteurs de cette publication aient pris soin de vérifier les droits d'auteur des images, des erreurs et des omissions ne peuvent être exclues. Dans ce dernier cas, vous pouvez le signaler au service de communication de l'OVAM.



SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER

**OVAM**



TRADUIT PAR  
**bruxelles  
environnement**  
.brussels

Éd. responsable Bruxelles Environnement,  
Tour & Taxis Avenue du port 86C / 3000, 1000  
Bruxelles