



ALLIER AMBITIONS CIRCULAIRES ET FAISABILITÉ FINANCIÈRE

**Faisabilité financière de la conception réversible en
construction neuve**

Facteurs contextuels et exemples concrets

19 avril 2024

Laurent GRISAY
archipelago architects

archipelago



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Identifier les facteurs économiques et contextuels impactant le modèle financier de la conception réversible de bâtiments neufs
- Présenter un outil permettant de guider et objectiver la conception réversible
- Illustrer concrètement le sujet par des case-studies de bâtiments réversibles neufs



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Introduction
- II. Paramètres financiers
- III. Outils pratiques (TCT)
- IV. Case-studies
- V. Conclusion



I. INTRODUCTION

Qui sommes-nous ?

archipelago

Créé en 2016, archipelago conçoit des projets de grande envergure dans différents secteurs. Avec une approche méthodique unique et sensible de l'architecture, soutenue par notre équipe interne de Recherche & Innovation, nous sommes actifs à l'avant-garde de l'architecture inclusive et durable.

Nos bureaux à Bruxelles, Leuven, Paris et Barcelone, regroupent environ 140 collaborateurs.



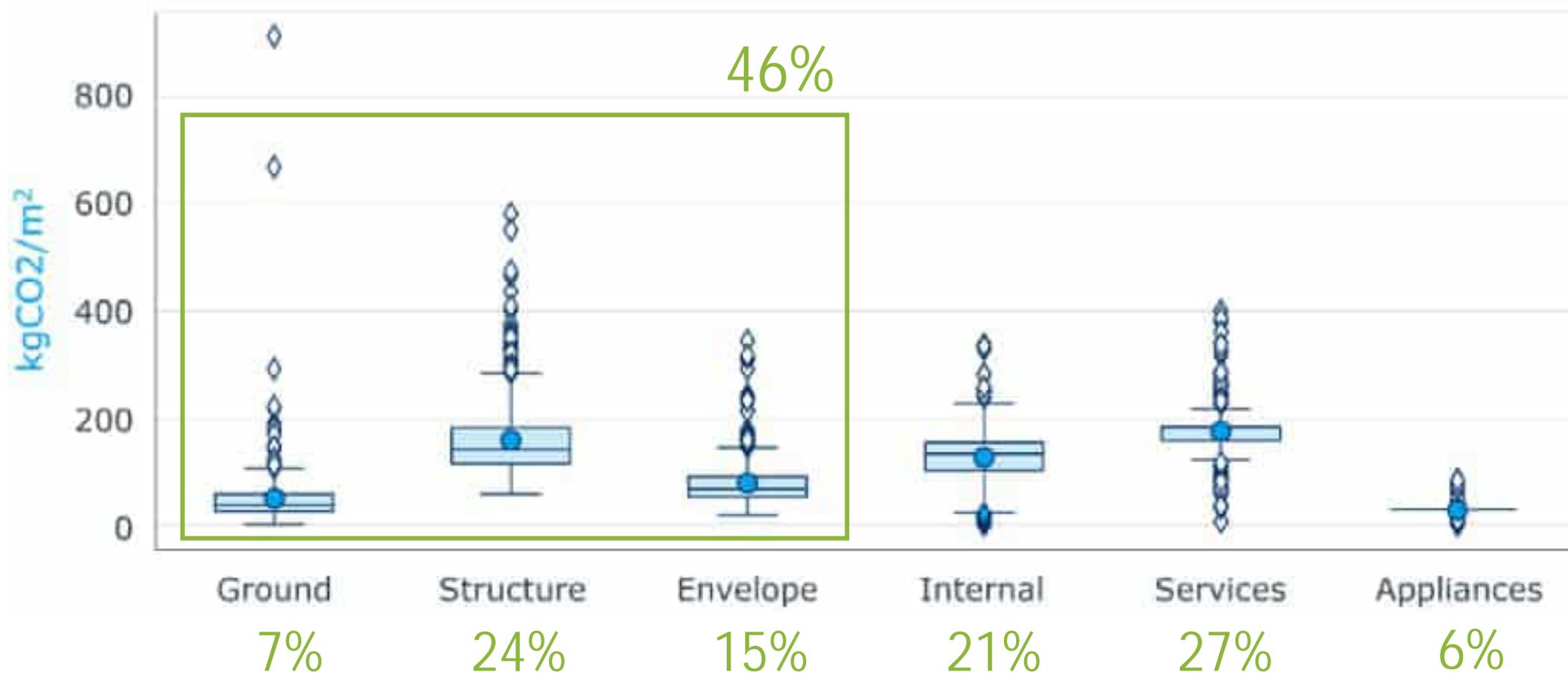


I. INTRODUCTION

Pourquoi l'adaptabilité est-elle indispensable ?

→ Près de la moitié de l'empreinte carbone se trouve dans les éléments « pérennes » du bâtiment

Embodied carbon of building part types for all EU-ECB cases





I. INTRODUCTION

Le contexte législatif au niveau européen



EU Taxonomy



EU Green Public Procurement (GPP) criteria for buildings



EU Level(s)

Level(s) macro-objectives

1. GHG & air pollutant emissions along a buildings life cycle
2. Resource efficient and circular material life cycles
3. Efficient use of water resources
4. Healthy and comfortable spaces
5. Adaptation and resilience to climate change
6. Optimised life cycle cost and value

EU taxonomy environmental objectives

1. Climate change mitigation
2. Climate change adaptation
3. Sustainable use & protection of water and marine resources
4. Transition to a circular economy
5. Pollution prevention & control
6. Protection & restoration of biodiversity & ecosystems

EU GPP criteria for buildings

7



I. INTRODUCTION

Le contexte législatif au niveau européen



EU Taxonomy

3. CONSTRUCTION AND REAL ESTATE ACTIVITIES

3.1. Construction of new buildings

3. Construction designs and techniques support circularity via the incorporation of concepts for design for adaptability and deconstruction as outlined in Level(s) indicators 2.3 and 2.4 respectively. Compliance with this requirement is demonstrated by reporting on the Level(s) indicators 2.3⁸⁰ and 2.4⁸¹ at Level 2.



I. INTRODUCTION

Le contexte législatif au niveau régional



PROJET DE RÈGLEMENT RÉGIONAL D'URBANISME (RRU)

DRAFT

Article 5 – Reconversion et réversibilité des constructions, durabilité et récupération des matériaux

§ 1^{er}. Toute construction nouvelle portant sur une superficie de plancher supérieure à 1.000 m² est conçue de manière à ce que la construction soit adaptable et reconvertible.

Cette capacité de reconversion est évaluée notamment sur la base des critères suivants :

- le dimensionnement et les surfaces éclairantes des espaces découlant de la structure portante du bâtiment ;
- la position des noyaux de distribution et de circulation ;
- la position des gaines et espaces techniques.



I. INTRODUCTION

Le cadre au niveau belge (inter-régional)



8 – Circulair bouwen

DRAFT

CIRC 2 - Ruimtelijke omkeerbaarheid

- Checklist CIRC2
- Prestatieniveau bepaald door aantal scenario's waarnaar getransformeerd kan worden
- Bewijsvoering a.d.h.v. principeplannen

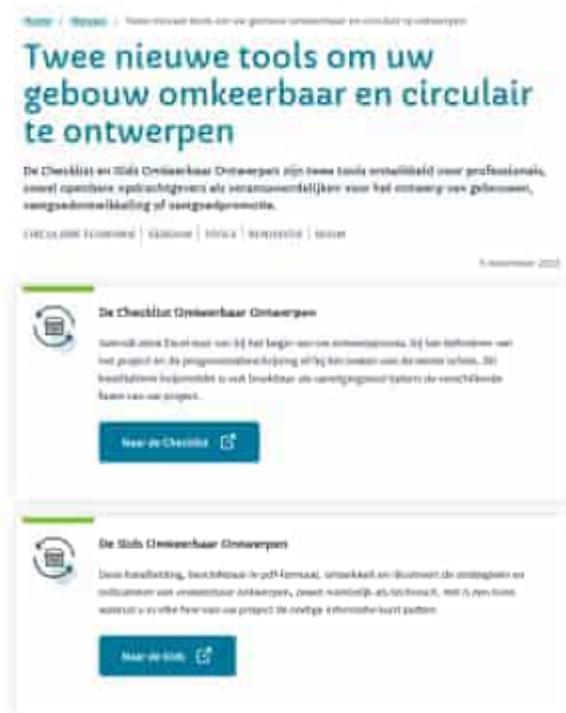
CIRC 3 - Technische omkeerbaarheid

- Checklist CIRC3
- Prestatieniveau bepaald in functie van 'onafhankelijkheid', 'losmaakbaarheid', 'courante afmetingen' en vermijden 'samengestelde materialen'



I. INTRODUCTION

Vers un cadre de référence intégré



Qualitatif

Check-lists



Quantitatif

Transformation capacity tool (TCT)



Pratique

Guide OVAM



Référentiel

GRO



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

L'équation financière d'un bâtiment réversible

Rendement

Valeur résiduelle



*Life Cycle Cost
(LCC)*

Surcoût

*Net Present
Value (NPV)*

Financement circulaire



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

L'équation financière d'un bâtiment réversible

Investissement initial

+

Coûts de transformation à court/moyen terme

+

Valeur résiduelle en fin de cycle de vie

+

Autres paramètres connexes

=

EQUILIBRE ?



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Le coût d'investissement

“Rendre un bâtiment réversible coûte plus cher”

- Surcoût moyen estimé entre 5 et 10%* liés à la structure (trame et hauteur des étages), aux façades et aux cloisons démontables, mais...
- Tout dépend des exigences techniques de la fonction originelle (ex: en hospitalier = exigences de base)
- L'ensemble du bâtiment doit-il être réversible ? (ex: privilégier certains niveaux stratégiques suivant contexte)

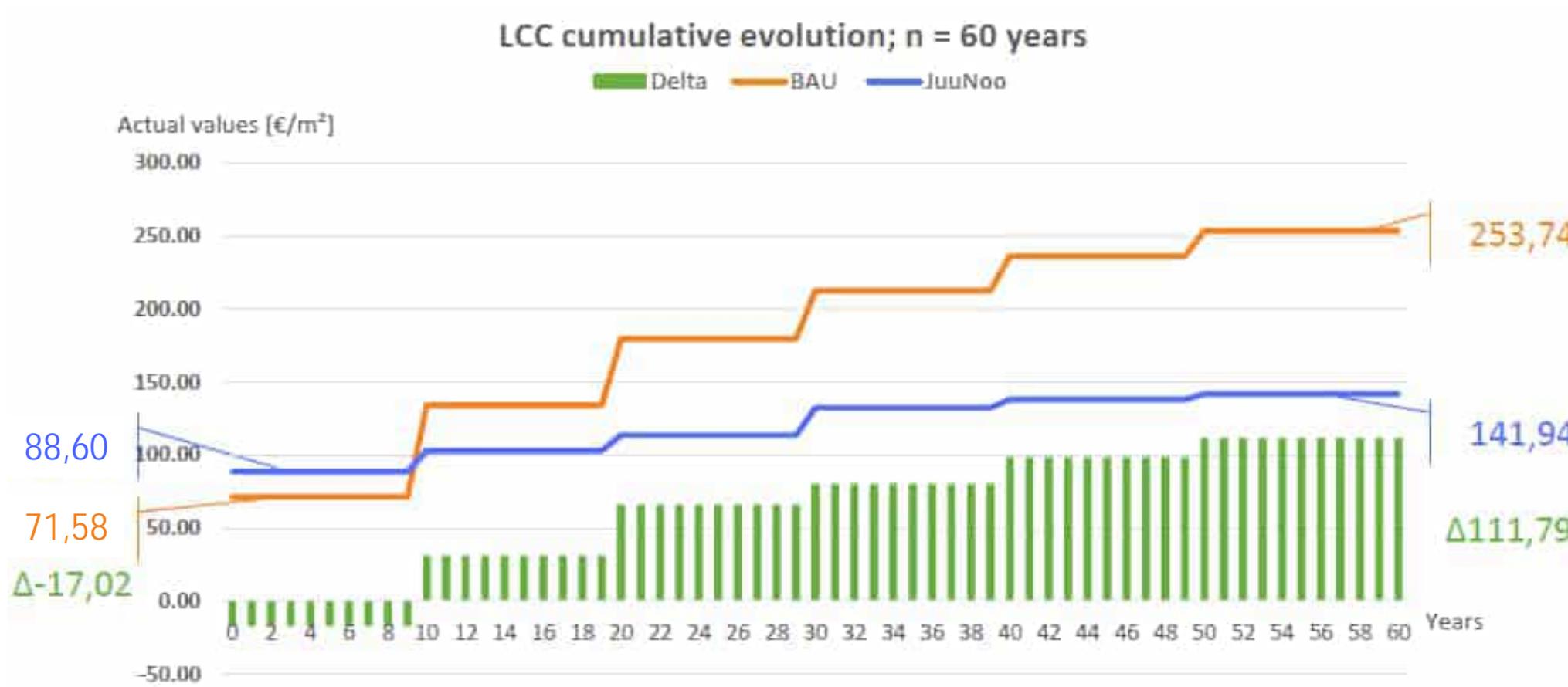


II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Les coûts de transformation

“La flexibilité permet d’économiser durant la vie du bâtiment”

Exemple : cloisons démontables vs. traditionnelles





II. PARAMÈTRES FINANCIERS

La valeur résiduelle

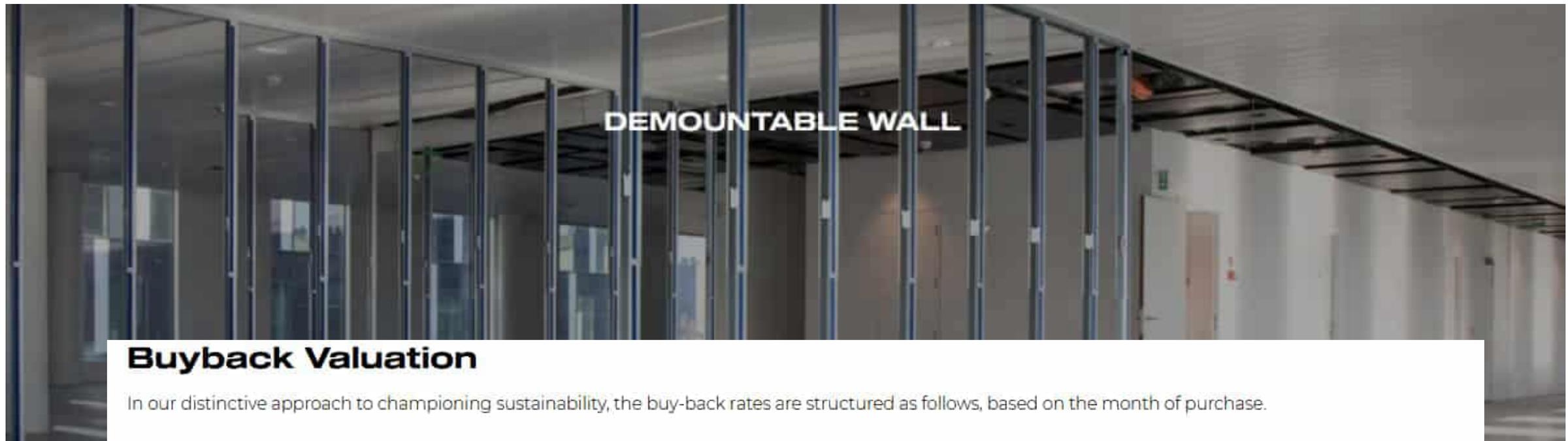
- La valeur résiduelle a deux composantes :
“bâtiment” + “matériaux”
- Généralement évaluée sur base d’hypothèses car manque de retour d’expérience à long terme
- Notion qui s’installe progressivement dans la réflexion des acteurs du marché...



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

La valeur résiduelle

Éléments constructifs – exemple cloisons Juunoo



Buyback Valuation

In our distinctive approach to championing sustainability, the buy-back rates are structured as follows, based on the month of purchase.



Modules

30% of the listed price



Glass

20% of the listed price



Panels

10% of the listed price



Pods

Pricing varies based on dimensions and the listed price at the time of purchase.

source: Juunoo



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

La valeur résiduelle

Éléments modulaires – exemple maisons T&P

Thomas et Piron lance des maisons plus accessibles et évolutives (photos)

Pour faciliter l'accès à la propriété, Thomas et Piron a imaginé des constructions neuves plus petites et plus accessibles, qui pourront évoluer grâce à des modules préconçus et faciles à intégrer.

Pour l'instant, Thomas & Piron a conçu deux modules connectables de 27 et 40 m² dont la géométrie est fixe et les finitions personnalisables. Les propriétaires peuvent notamment choisir entre différents matériaux et types de construction. Celle traditionnelle reste actuellement la plus abordable mais l'entreprise propose aussi des modules préfabriqués qui ont l'avantage de pouvoir être installés en quelques jours et avec très peu de nuisances pour les occupants. Par ailleurs, comme le précise Cédric Herbiet, « ces annexes légères pourraient parfaitement être démontées lorsqu'on n'en a plus besoin, puis revendues pour servir à d'autres familles dans le même quartier par exemple ».





II. PARAMÈTRES FINANCIERS

La valeur résiduelle

“La valeur résiduelle d’un bâtiment réversible est plus élevée qu’un bâtiment traditionnel”

- Oui, mais difficile à quantifier car dépend des paramètres contextuels → scénarios de reconversion ?
- Attention à l’impact de la valeur temporelle de l’argent (NPV) → influence réduite sur l’équation de départ !
- Les banques ne considèrent pas de valeur résiduelle au-delà de 20 ans → quid valorisation d’un cycle de vie plus long ?



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Impact sur les revenus locatifs

“Un bâtiment adaptable permet une transformation plus rapide et générant moins de nuisances”

- Meilleur taux d'occupation attendu à moyen/long terme grâce à l'adaptabilité (ex: modifications rapides des aménagements réduisant le vide locatif, attractivité accrue...)
- Meilleure résilience en cas de modification soudaine des conditions du marché (ex: chute soudaine de la demande de bureaux → réaffectation en logements ou autres...)



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Impact sur l'obtention des permis

- Un permis sans affectation pour plus de souplesse juridique ?

LE MONITEUR

RÉGLEMENTATION

Marchés publics

Marchés privés

Droit de l'urbanisme

Droit de l'environnement

Droit de la construction

Veille

PERMIS D'INNOVER \ RÉVERSIBILITÉ \ LOI LCAP

Le premier permis de construire sans affectation est déposé

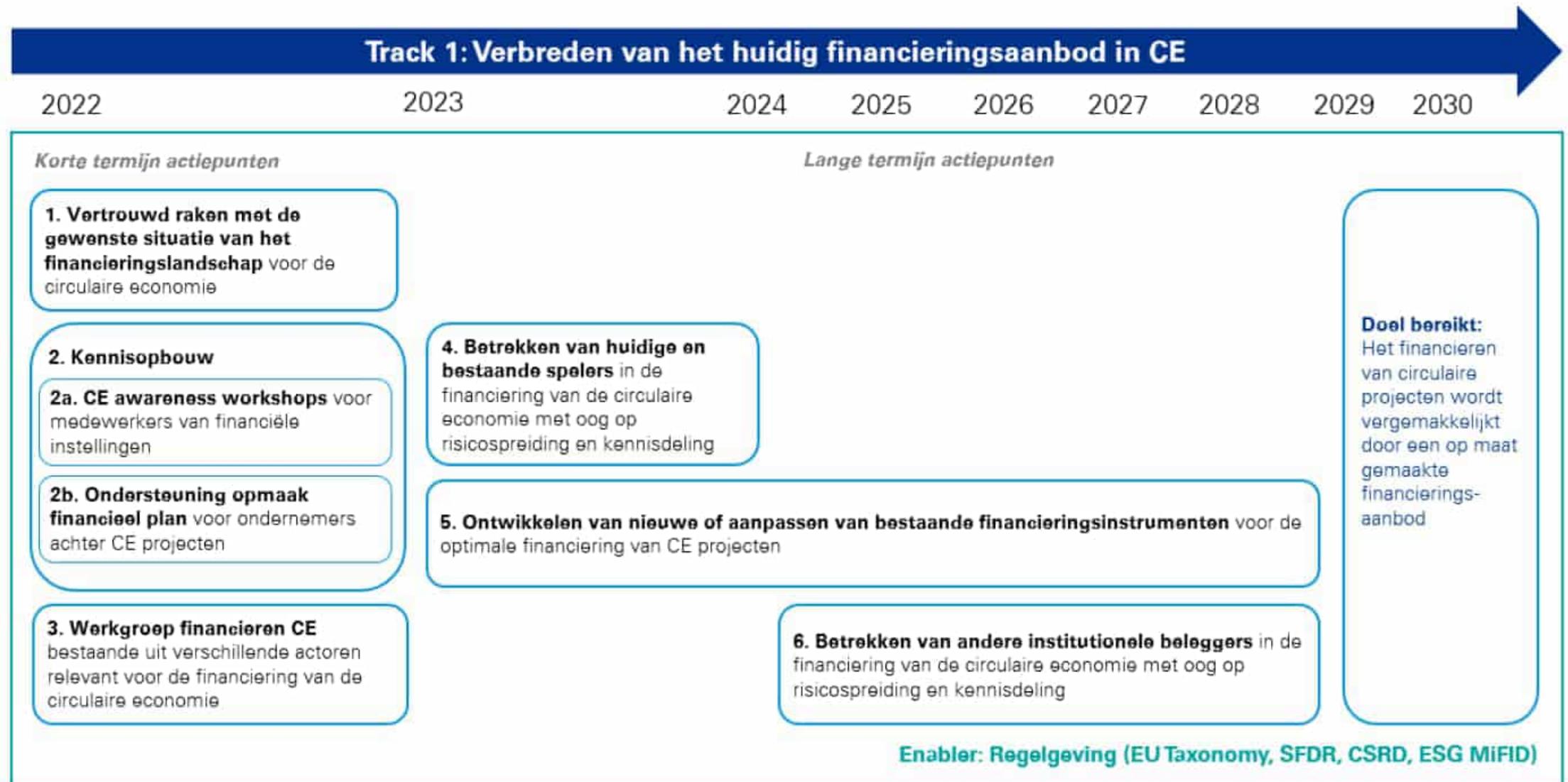
Profitant des possibilités offertes par le permis d'innover, l'agence Canal Architecture a conçu pour le compte d'Elithis un bâtiment bordelais de 9 étages, ni bureaux, ni logements.



II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Le financement externe

“Le modèle économique est circulaire, mais le financement est (encore) linéaire”





II. PARAMÈTRES FINANCIERS

Le financement externe

“Le modèle économique est circulaire, mais le financement est (encore) linéaire”

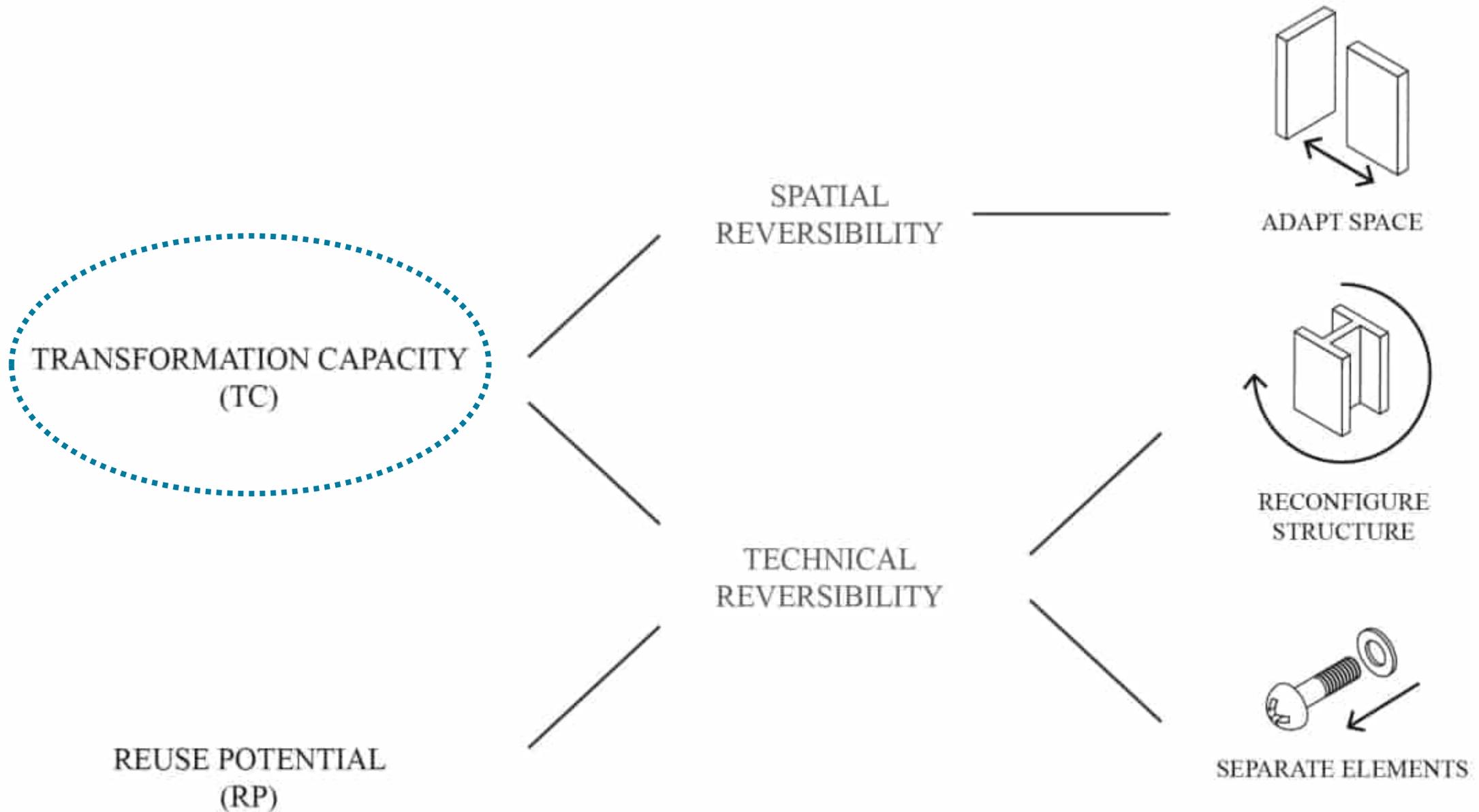
- Actuellement, la réversibilité n'est pas aisément 'finançable' sur base des critères traditionnels du marché (cf. valeur nette actuelle, taux de rendement interne...)
- Un soutien des autorités est souvent nécessaire pour promouvoir ce type de projet (p.ex: subsides, accès au financement, régulation du marché...)

→ comment objectiver la réversibilité ?



III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Le Reversible Building Design protocol (RBD)





III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Le Transformation Capacity Tool (TCT)

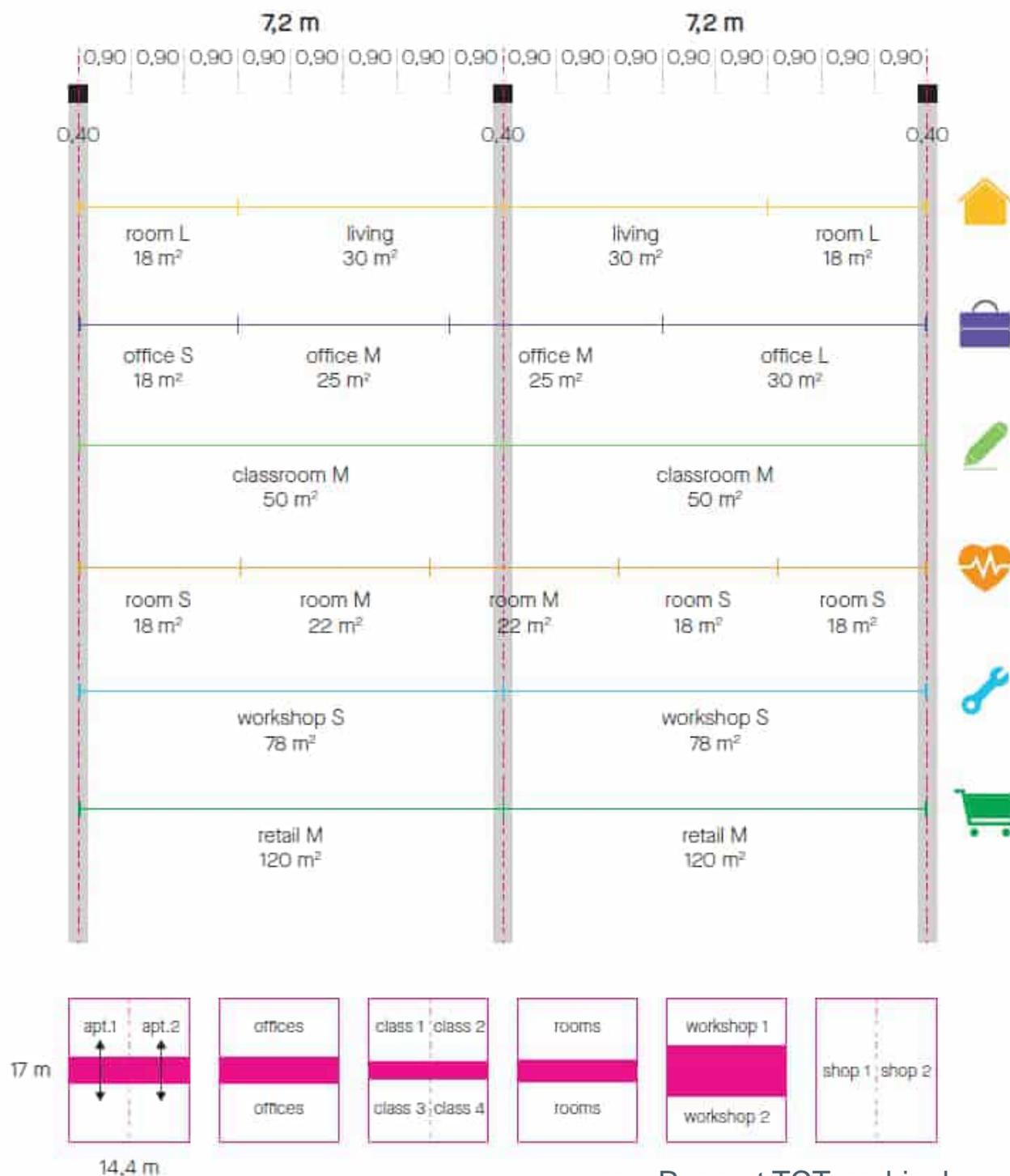


ELIMINATING FACTORS: if one of R1 and R2 has a score of 0,1 all TC has a score of 0,1. If one of R13 and R16 has a score of 0,2 then all TC has a score of 0,2. It means that the building does not have capacity of transformation.



III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

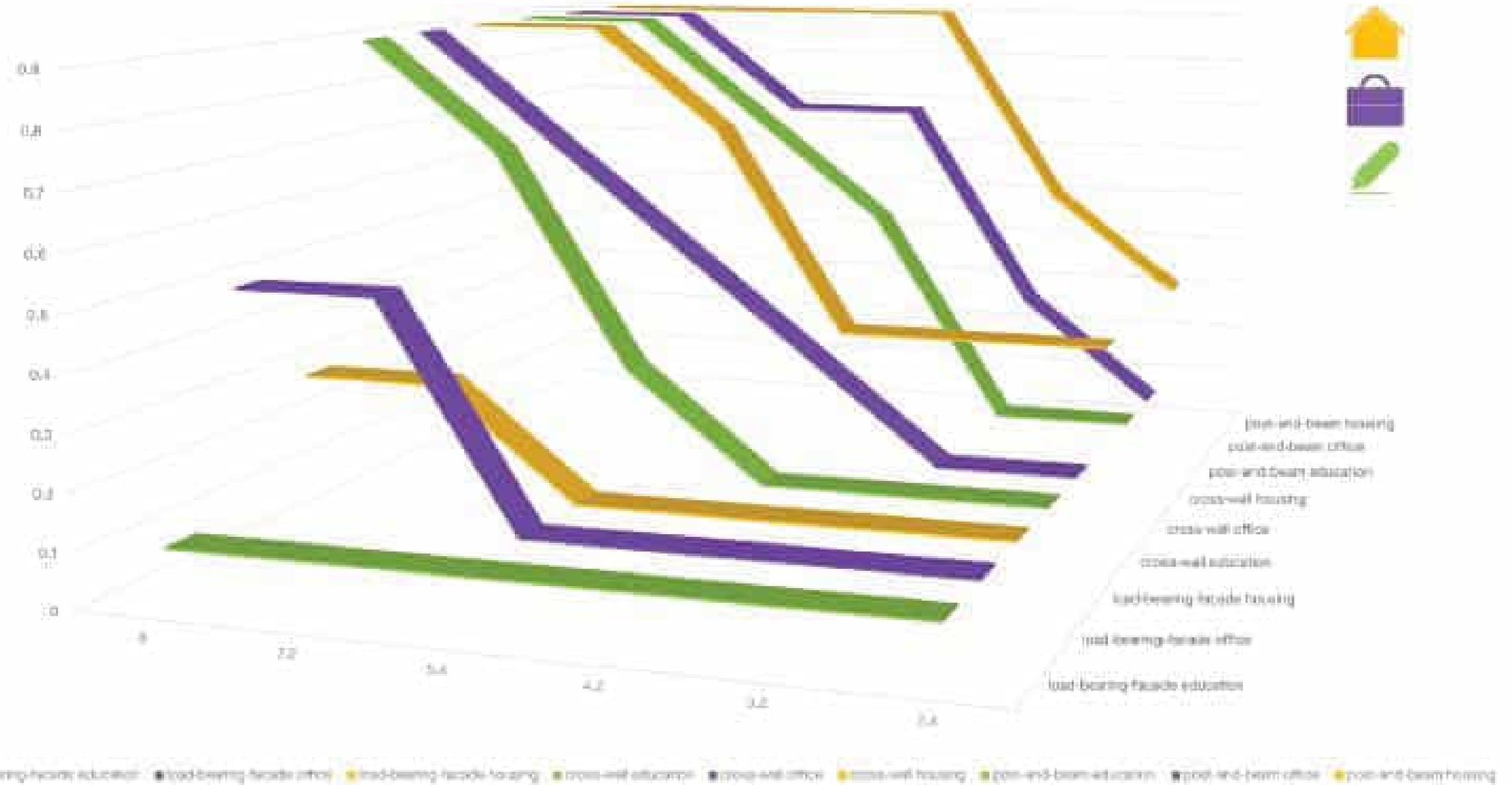
Le Transformation Capacity Tool (TCT)





III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Le Transformation Capacity Tool (TCT)





III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Le Transformation Capacity Tool (TCT)



| DESIGN HYPOTHESIS | | | | RESULTING | | | RESULTING | | DESIGN HYPOTHESIS | DESIGN POSSIBILITIES EVALUATION (RESULTING) | | | | | | | |
|-------------------|--------|---|------|----------------|-----------------------|-----|------------|----------------------|-------------------|---|------------------|------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|---------|
| building | | | room | | window | | | natural light access | | BUILDING DEPTH | room proportions | | | window proportions | natural light | CONCLUSION | |
| C | atrium | S | H | room area | window area (0,2*R.A) | h | min. WIDTH | lengths | formula | | DEPTH | ROOM DEPTH | ROOM WIDTH | applicability | ACCESS | ADAPTABILITY POTENTIAL | |
| m | m | m | m | m ² | m ² | m | m | m | m | | | | | | | | |
| 2 | | 4 | 3 | 50 | 10 | 2,8 | 3,6 | 2,5*h = 7 | D > 2,5h | 1: CENTRAL CORR. | 20 | 9,0 | 5,0 | 10,0 | OK | GOOD | HIGH |
| | | | | | | | | | | | 17 | 7,5 | 3,5 | 14,3 | OK | GOOD | LOW |
| | | | | | | | | | | | 15 | 6,5 | 2,5 | 20,0 | OK | GOOD | LOW |
| | | | | | | | | | | | 13 | 5,5 | 1,5 | 33,3 | OK | GOOD | LOW |
| | | | | | | | | | | | 10 | 4,0 | 0,0 | #DIV/0! | #DIV/0! | GOOD | #DIV/0! |

Note: In the table, 'BAD IF <math>D < 2,5h</math>' is indicated for room proportions. Green checkmarks indicate 'OK' or 'GOOD' results, while red crosses indicate 'BAD' results.



III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Le Transformation Capacity Tool (TCT)



| | | |
|--|--|--------|
| <p>Central core</p> | <p>(+) Stability (-) Free space (+) Decrease horizontal circulation (-) Multi-use (-) Daylight</p> | normal |
| <p>Central core (multiple wings)</p> | <p>(+) Stability (-) Free space (+) Decrease horizontal circulation (+) Multi-use (-) Daylight</p> | better |
| <p>Off-center core</p> | <p>(-) Stability (+) Free space (-) increase horizontal circulation (-) Multi-use (-) Daylight</p> | bad |
| <p>Off-center core (multiple wings)</p> | <p>(+) Stability (-) Free space (-) increase horizontal circulation (+) Multi-use (-) Daylight</p> | normal |
| <p>Peripheral core</p> | <p>(-) Stability (+) Free space (±) Horizontal circulation (-) Multi-use (+) Daylight</p> | normal |
| <p>Peripheral cores (multiple wings)</p> | <p>(+) Stability (+) Free space (±) Horizontal circulation (+) Multi-use (+) Daylight</p> | better |



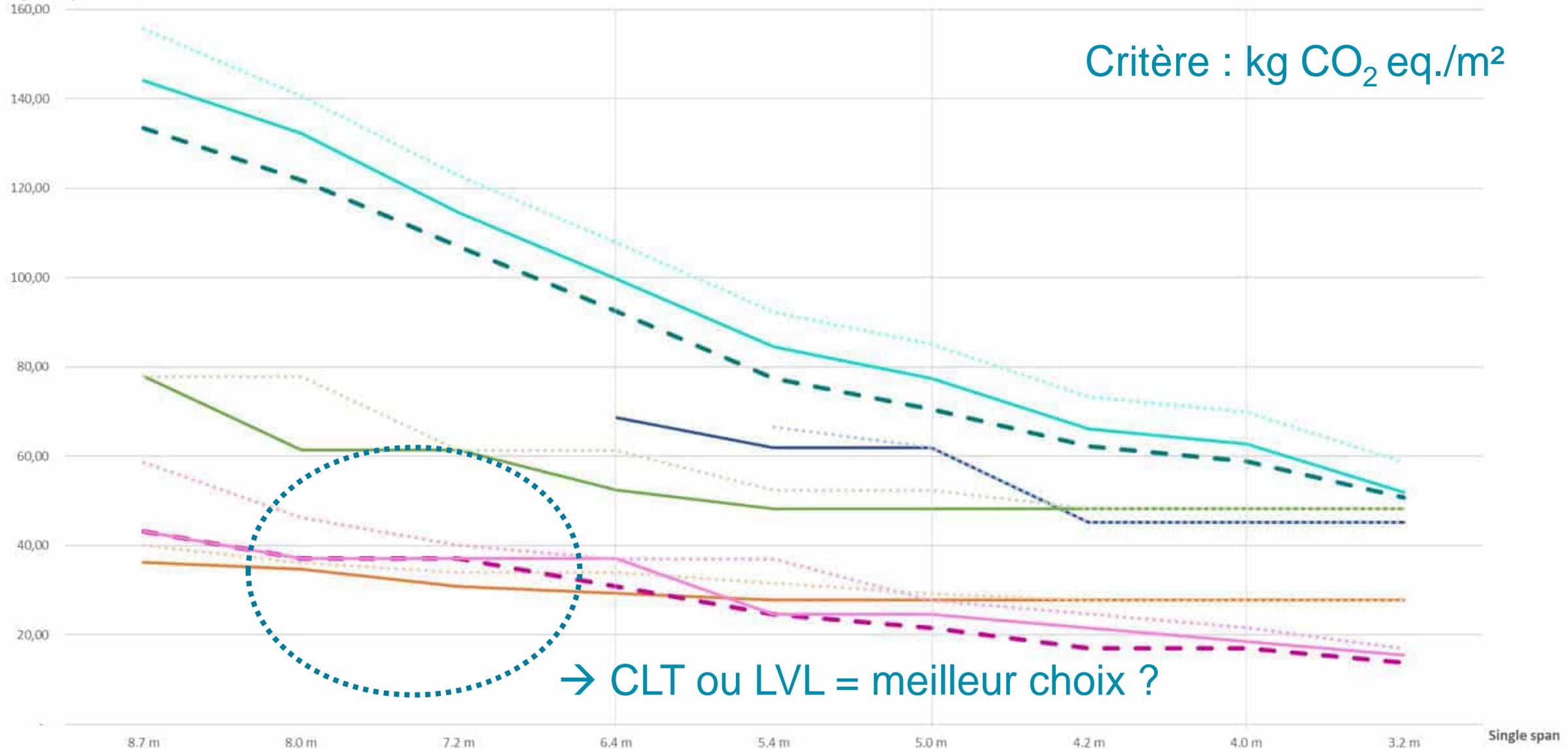
III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Quid d'une analyse multicritère ?

Potential impact on Climate Change: modules A+C of structural floor systems

- CLT slab: housing (1.75 kN/m²)
- Massive concrete slab: housing (1.75 kN/m²)
- LVL hollow slab: housing/offices (3 kN/m²)
- CLT slab: offices (3 kN/m²)
- Massive concrete slab: offices (3 kN/m²)
- Hollow-core concrete slab: housing/offices (3 kN/m²)
- Prestressed hollow-core concrete slab: housing/offices (3.5 kN/m²)
- LVL hollow slab: health care (5 kN/m²)
- CLT slab: health care (5 kN/m²)
- Massive concrete slab: health care (5 kN/m²)
- Hollow-core concrete slab: health care (5 kN/m²)
- Prestressed hollow-core concrete slab: health care (5 kN/m²)

[kg CO₂ eq./m² floor] based on TOTEM data





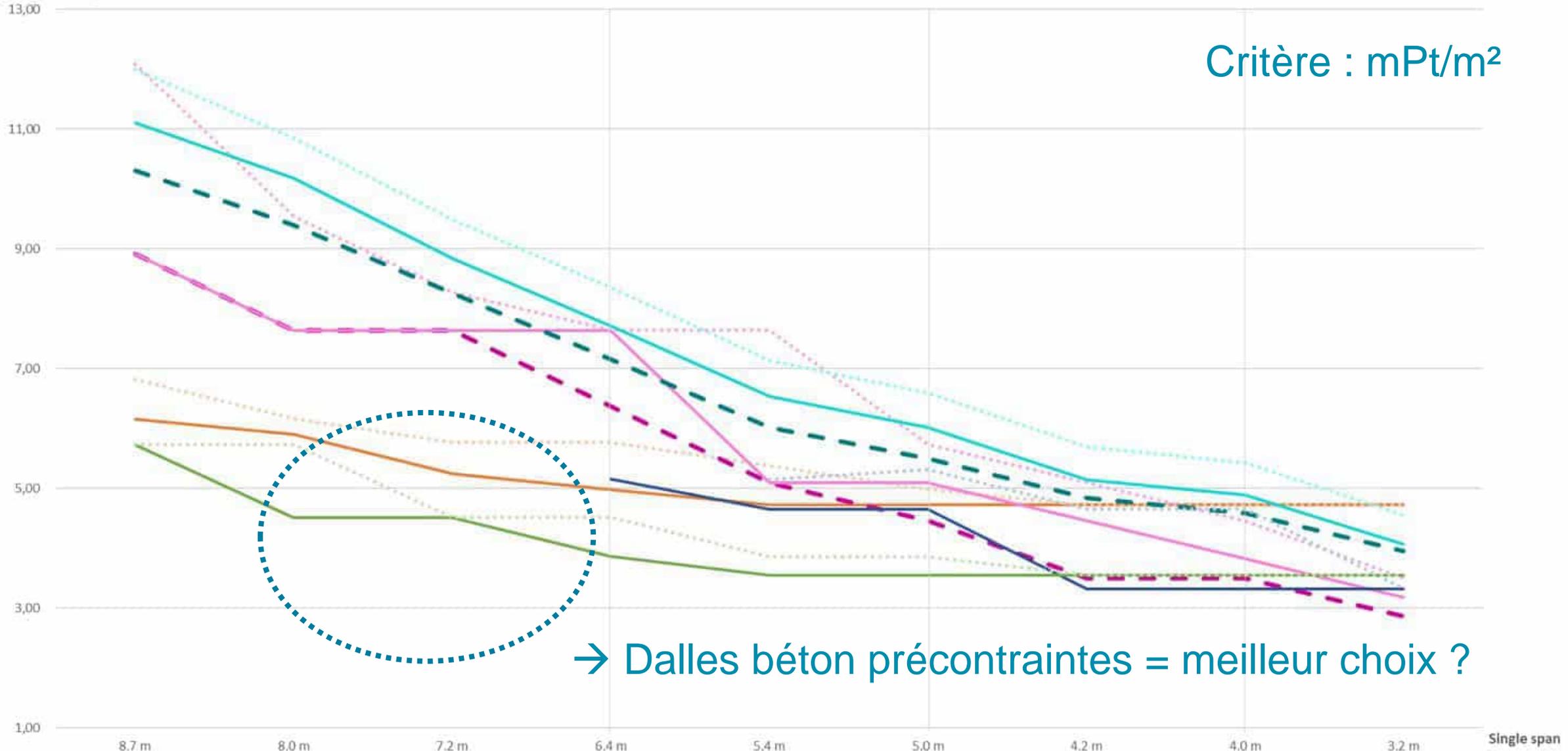
III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Quid d'une analyse multicritère ?

Environmental milli-points: modules A+C of structural floor systems

- CLT slab: housing (1.75 kN/m²)
- Massive concrete slab: housing (1.75 kN/m²)
- LVL hollow slab: housing/offices (3 kN/m²)
- CLT slab: offices (3 kN/m²)
- Massive concrete slab: offices (3 kN/m²)
- Hollow-core concrete slab: housing/offices (3 kN/m²)
- Prestressed hollow-core concrete slab: housing/offices (3.5 kN/m²)
- LVL hollow slab: health care (5 kN/m²)
- CLT slab: health care (5 kN/m²)
- Massive concrete slab: health care (5 kN/m²)
- Hollow-core concrete slab: health care (5 kN/m²)
- Prestressed hollow-core concrete slab: health care (5 kN/m²)

[mPt/m² floor] based on TOTEM data



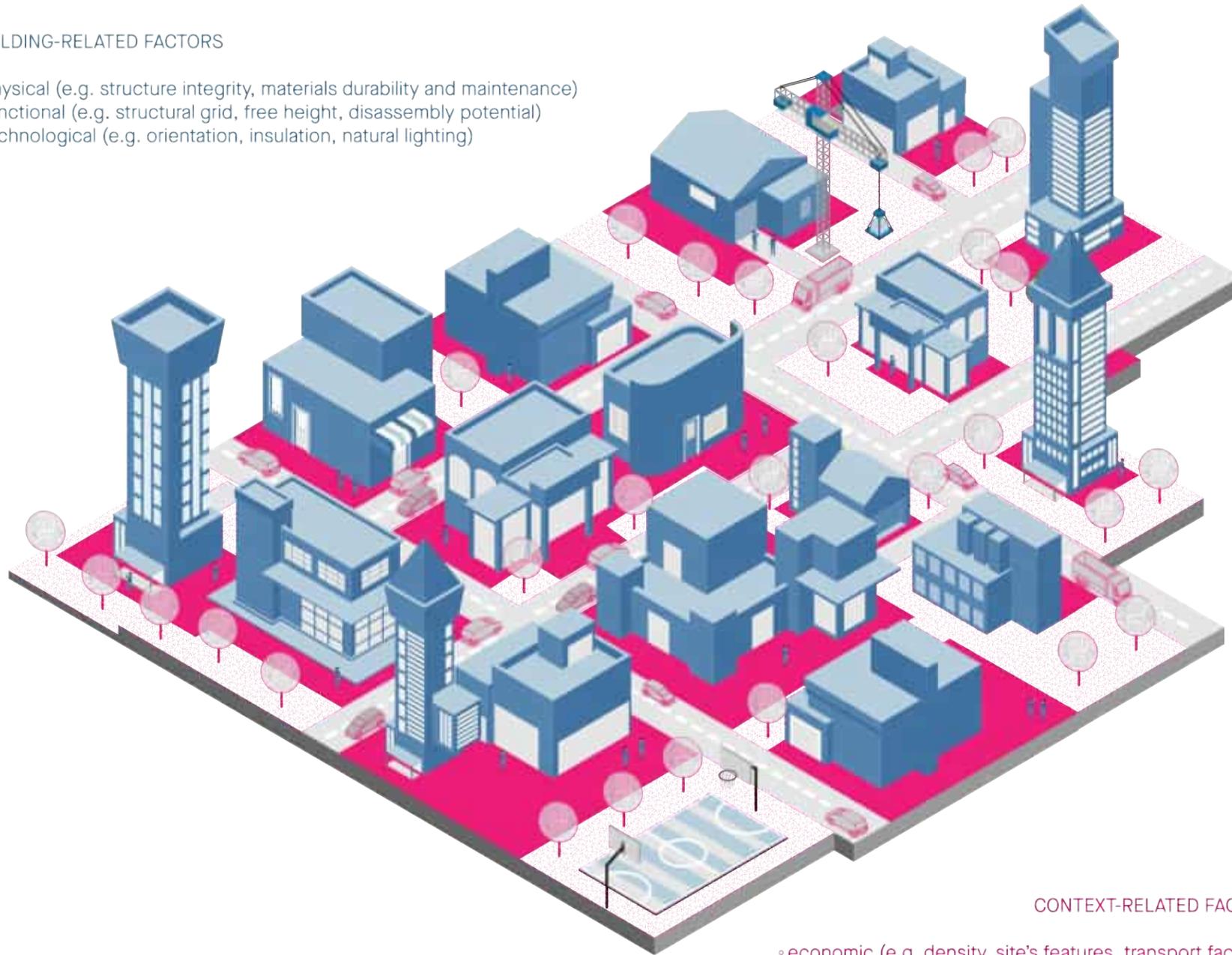


III. OUTILS ET RÉFÉRENTIELS

Quid des facteurs contextuels de la réversibilité ?

BUILDING-RELATED FACTORS

- physical (e.g. structure integrity, materials durability and maintenance)
- functional (e.g. structural grid, free height, disassembly potential)
- technological (e.g. orientation, insulation, natural lighting)



CONTEXT-RELATED FACTORS

- economic (e.g. density, site's features, transport facilities)
- social (e.g. history, aesthetics, neighbourhood)
- legal (e.g. safety, security, disability access)
- political (e.g. ecological footprint, masterplan community support)

→ Les outils actuels ne considèrent pas ou peu les facteurs contextuels



IV. CASE-STUDIES

AZ Herentals – bloc M

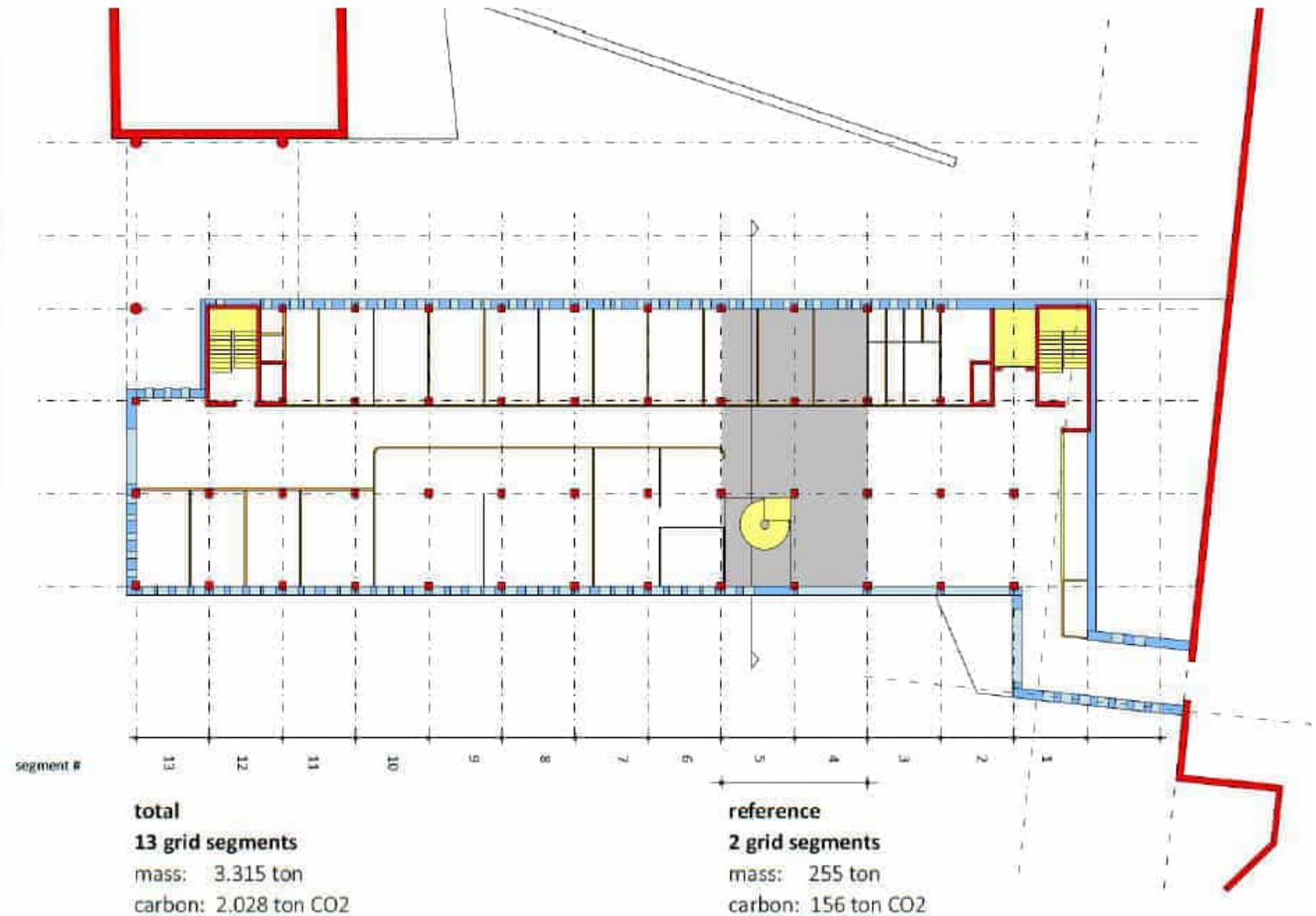
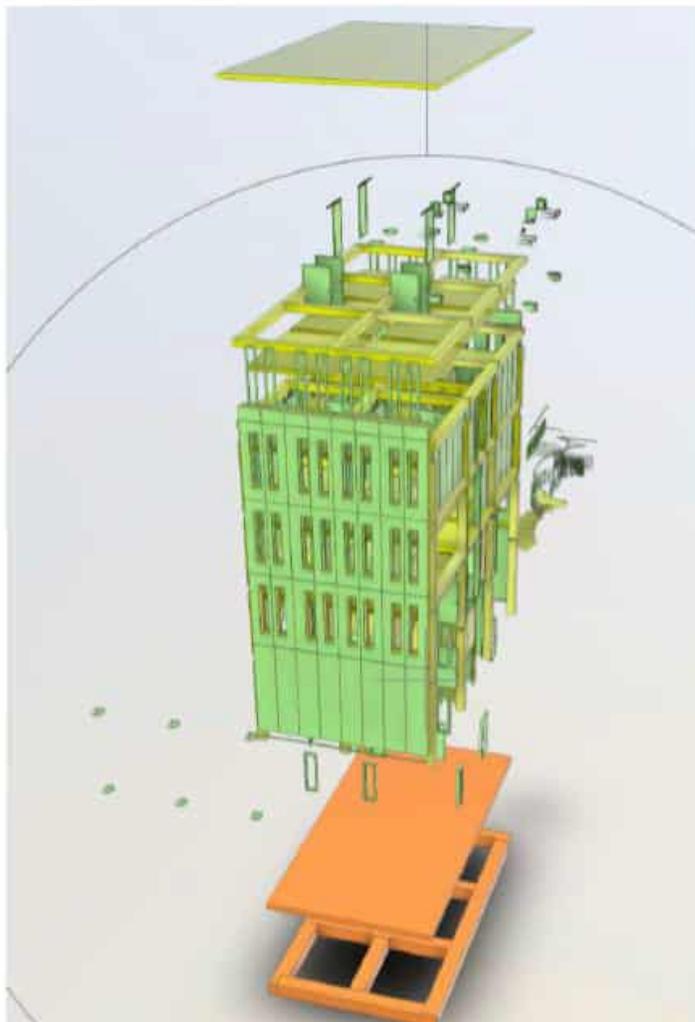
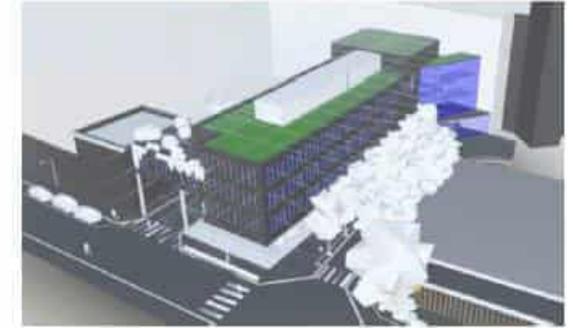




IV. CASE-STUDIES

AZ Herentals – bloc M

→ Modélisation complète au stade avant-projet





IV. CASE-STUDIES

AZ Herentals – bloc M

→ Modélisation complète au stade avant-projet

| | Count | Values | | | | | | | | | |
|------------------------|------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|--|--|
| | | Total RP | Volume (m3) | Area (m2) | Embodied carbon (kgCO2e/kg) | Avoided carbon (kgCO2e/kg) | Reused Material(m3) | Material Tonnage | Reused Material Tonnage | | |
| Plan 00 | 240 | 0,614 | 124,995 | 1181,328 | 41828,151 | 12143,654 | 48,218 | 184,027 | 48,587 | | |
| Enclosing | 28 | 0,629 | 30,341 | 256,554 | 2722,382 | 1673,752 | 16,801 | 5,011 | 3,275 | | |
| Intermediary | 109 | 0,641 | 0,505 | 98,284 | 9569,153 | 6438,519 | 0,340 | 1,551 | 1,044 | | |
| Load-bearing | 33 | 0,473 | 80,498 | 297,789 | 26121,863 | 1809,206 | 22,116 | 166,589 | 37,131 | | |
| Partitioning | 70 | 0,631 | 13,652 | 528,701 | 3414,754 | 2222,177 | 8,961 | 10,875 | 7,137 | | |
| Plan 01 | 124 | 0,602 | 50,295 | 501,566 | -9389,596 | -4020,512 | 27,342 | 24,337 | 14,087 | | |
| Enclosing | 38 | 0,621 | 18,845 | 169,503 | 1522,076 | 925,062 | 10,426 | 3,361 | 2,203 | | |
| Equipment | 3 | 0,700 | 0,008 | 0,607 | 29,328 | 23,462 | 0,006 | 0,018 | 0,015 | | |
| Intermediary | 39 | 0,628 | 0,152 | 26,005 | 2947,062 | 1941,005 | 0,100 | 0,581 | 0,385 | | |
| Load-bearing | 18 | 0,494 | 25,805 | 130,944 | -15487,002 | -7940,308 | 13,266 | 13,825 | 7,172 | | |
| Partitioning | 25 | 0,600 | 4,159 | 157,385 | 855,314 | 522,477 | 2,639 | 3,303 | 2,094 | | |
| Vertical Communication | 1 | 0,600 | 1,326 | 17,122 | 743,626 | 507,790 | 0,906 | 3,249 | 2,218 | | |
| Plan -01 | 4 | 0,200 | 17,580 | 49,790 | 9857,841 | 1971,568 | 3,516 | 43,066 | 8,613 | | |
| Load-bearing | 4 | 0,200 | 17,580 | 49,790 | 9857,841 | 1971,568 | 3,516 | 43,066 | 8,613 | | |
| Plan 02 | 146 | 0,602 | 53,854 | 537,358 | -13067,374 | -6794,749 | 30,262 | 25,577 | 15,016 | | |
| Enclosing | 40 | 0,618 | 17,146 | 155,967 | 1436,198 | 868,176 | 9,320 | 3,173 | 2,076 | | |
| Equipment | 3 | 0,700 | 0,008 | 0,607 | 29,328 | 23,462 | 0,006 | 0,018 | 0,015 | | |
| Intermediary | 42 | 0,645 | 0,162 | 28,135 | 3142,174 | 2094,420 | 0,108 | 0,609 | 0,408 | | |
| Load-bearing | 35 | 0,511 | 31,798 | 171,090 | -18762,026 | -10471,364 | 17,760 | 18,006 | 10,079 | | |
| Partitioning | 23 | 0,609 | 4,740 | 181,559 | 1086,952 | 690,556 | 3,067 | 3,770 | 2,439 | | |
| Vertical Communication | 3 | 0,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |
| Plan 03 | 353 | 0,634 | 63,026 | 906,861 | -5400,769 | -42,306 | 34,520 | 33,775 | 19,498 | | |
| Enclosing | 44 | 0,616 | 16,214 | 153,560 | 1170,898 | 695,776 | 8,828 | 3,071 | 2,008 | | |
| Equipment | 24 | 0,700 | 0,210 | 8,396 | 1193,991 | 955,193 | 0,168 | 0,578 | 0,462 | | |
| Intermediary | 150 | 0,661 | 0,533 | 104,068 | 10095,571 | 6936,600 | 0,366 | 1,628 | 1,117 | | |
| Load-bearing | 35 | 0,463 | 34,805 | 186,122 | -20595,516 | -10438,954 | 17,659 | 19,528 | 9,941 | | |
| Partitioning | 100 | 0,646 | 11,265 | 454,714 | 2734,288 | 1809,078 | 7,499 | 8,969 | 5,970 | | |
| Plan 04 | 56 | 0,548 | 53,151 | 317,010 | -15069,108 | -7640,386 | 26,902 | 17,689 | 9,188 | | |
| Enclosing | 29 | 0,621 | 24,247 | 161,024 | 1460,540 | 749,157 | 12,035 | 1,669 | 0,919 | | |
| Intermediary | 4 | 0,600 | 0,032 | 1,448 | 698,336 | 472,075 | 0,022 | 0,251 | 0,170 | | |
| Load-bearing | 23 | 0,448 | 28,872 | 154,538 | -17227,983 | -8861,618 | 14,846 | 15,769 | 8,099 | | |
| (leeg) | 2 | 0,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |
| Vertical Communication | 2 | 0,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |
| Eindtotaal | 925 | 0,613 | 362,901 | 3493,913 | 8759,146 | -4382,731 | 170,760 | 328,470 | 114,990 | | |



IV. CASE-STUDIES

AZ Herentals – bloc M

- Scénarios d’avenir incertains, tant sur le bâtiment que sur le contexte...
- Concept adaptable et désassemblable → importance de la réversibilité spatiale et technique
- Banque de donnée extensive et documentée sur les composants constituée dès la conception
- Démarche “idéale” mais qui nécessite des études !



IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

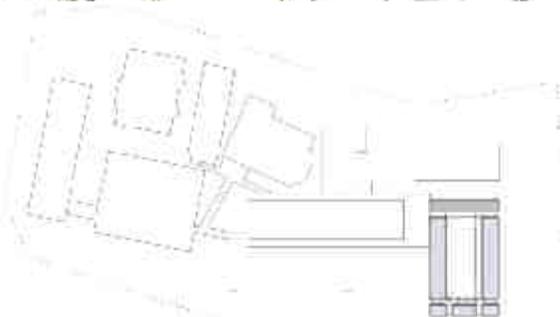




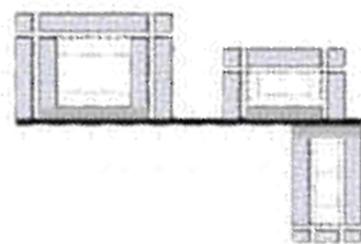
IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

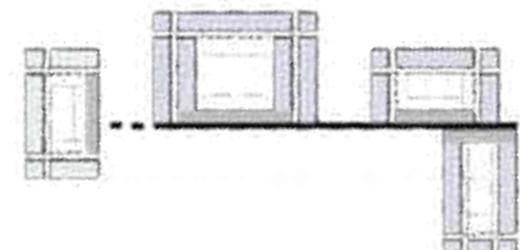
→ Approche circulaire du masterplan



phase initiale



axe structurant



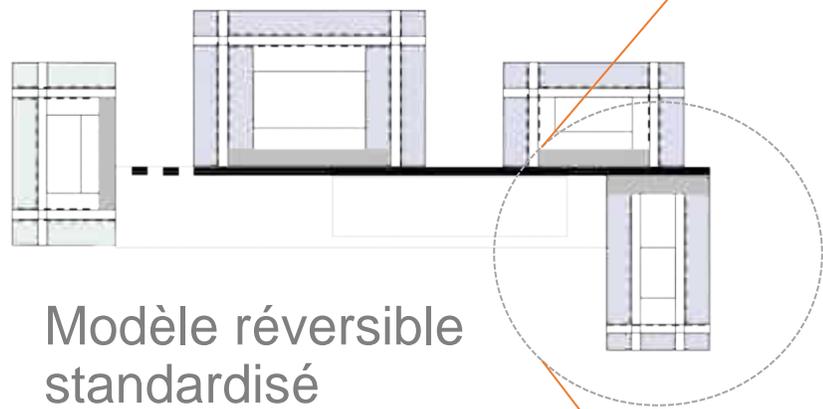
extension



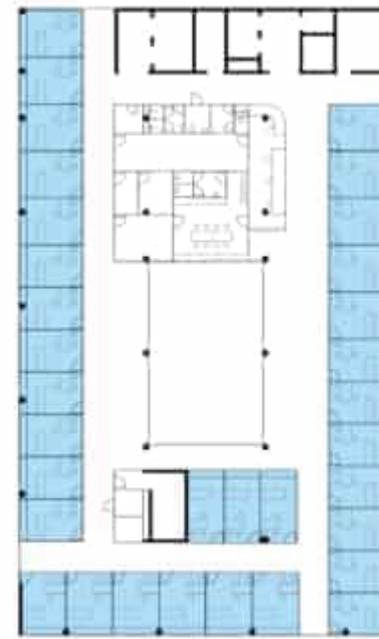
IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

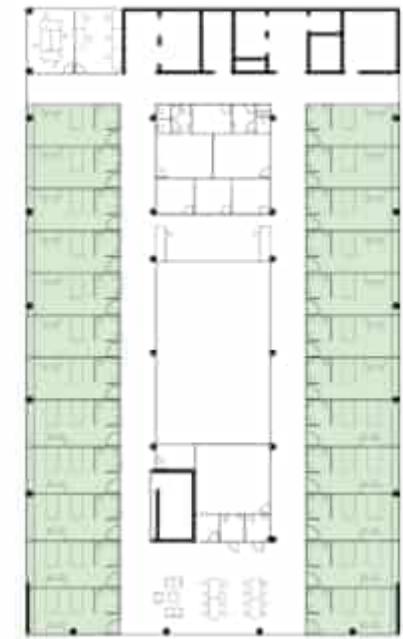
→ Réversibilité des bâtiments



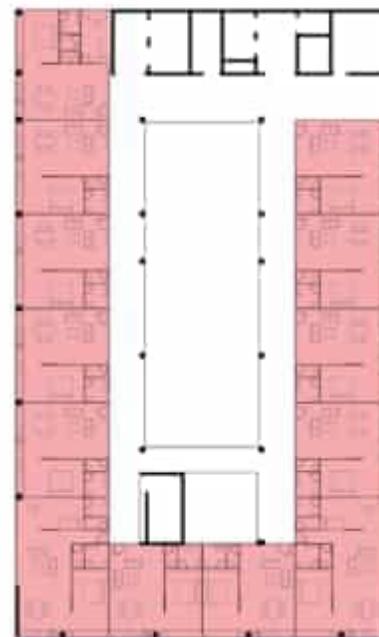
Modèle réversible standardisé



consultations



hospitalisation



maison repos



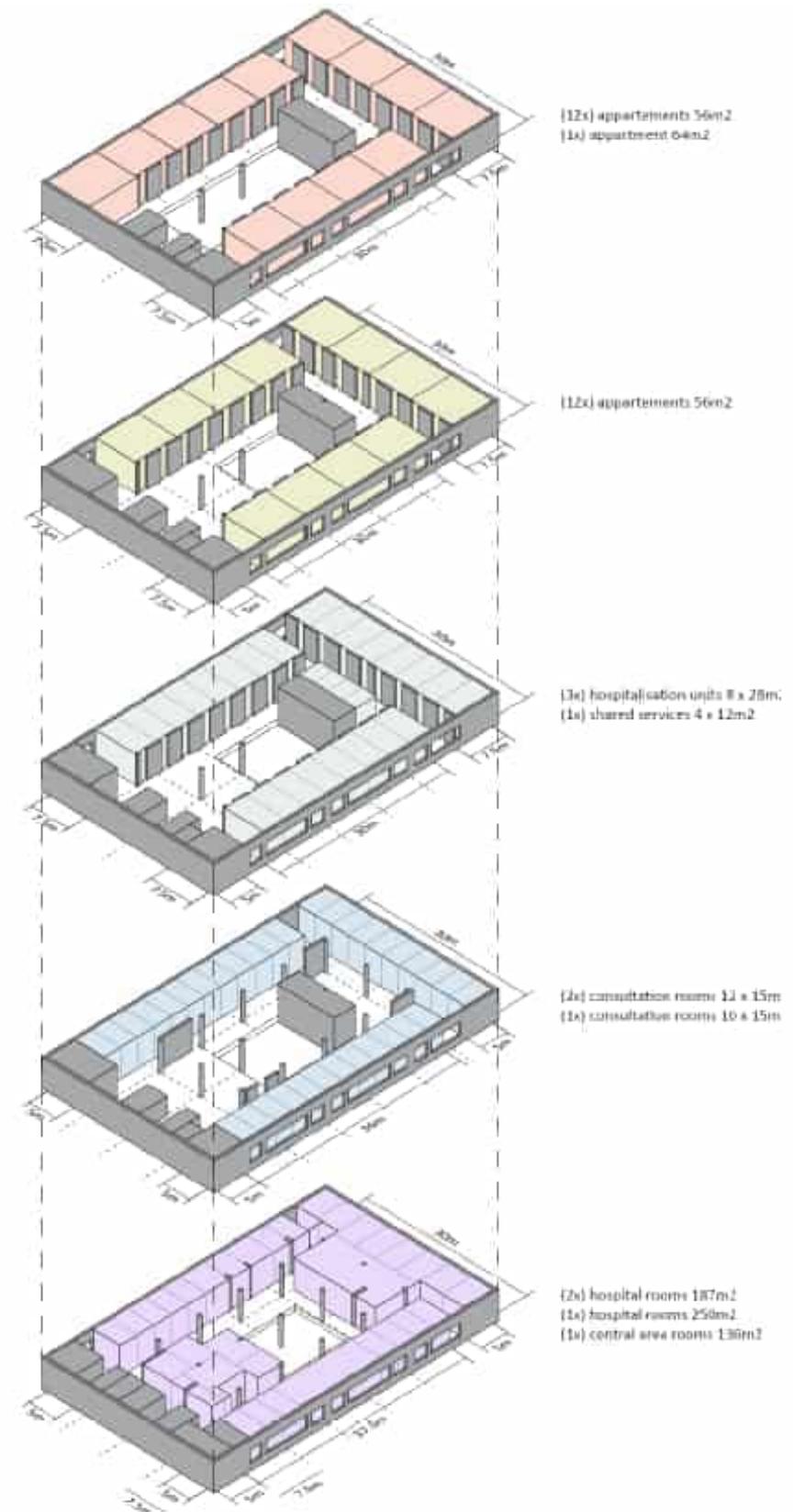
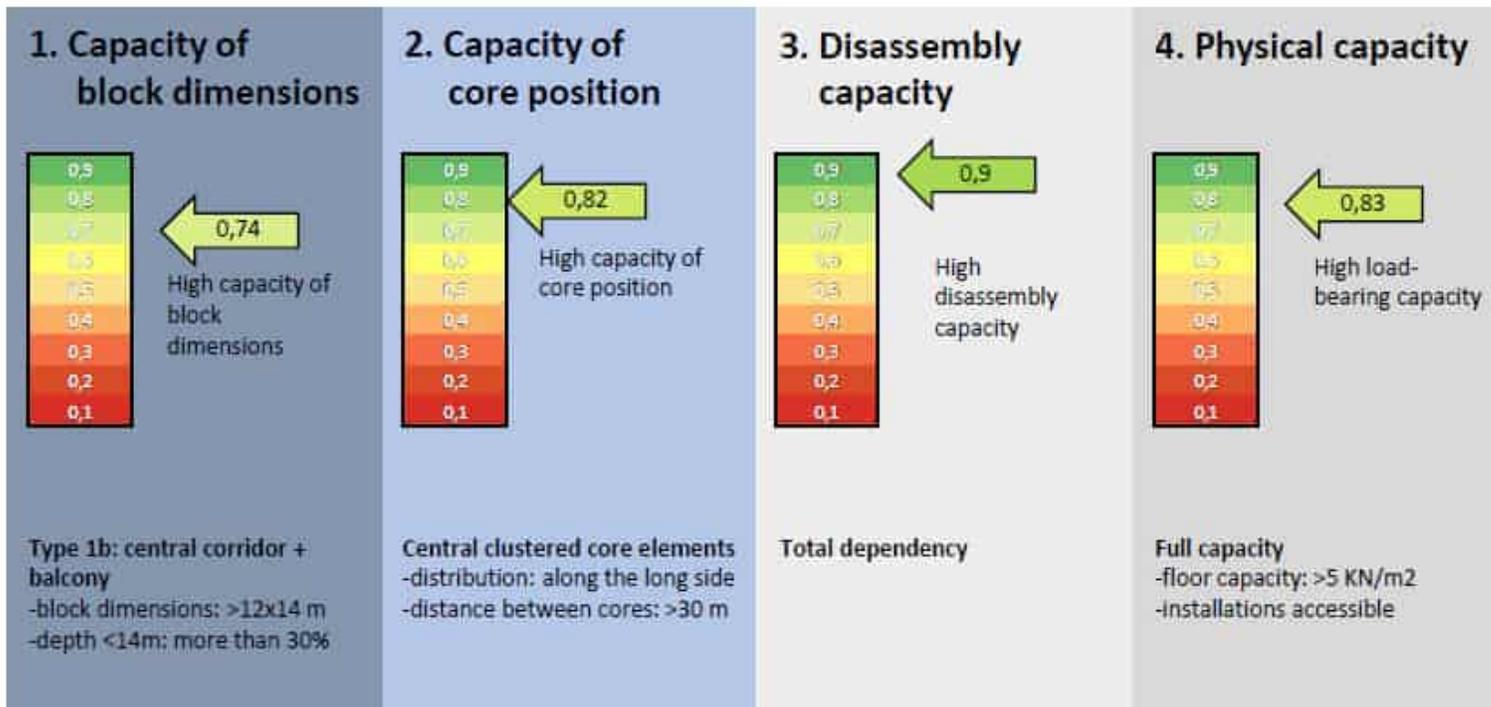
logement collectif



IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : TCT



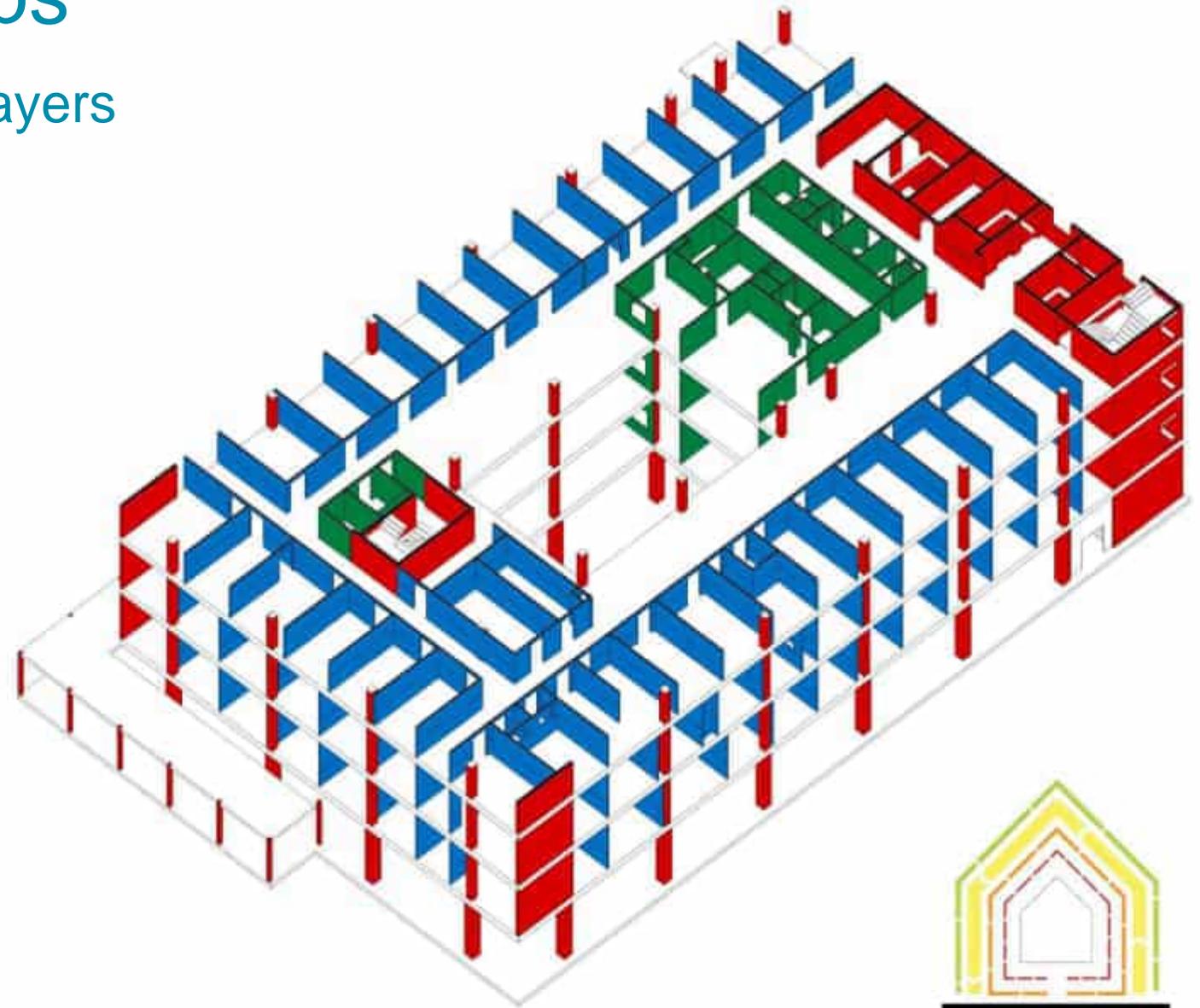


IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : layers

-  structure béton – 100+ ans
-  cloisons fixes – 15 ans
-  cloisons démontables – 5 ans

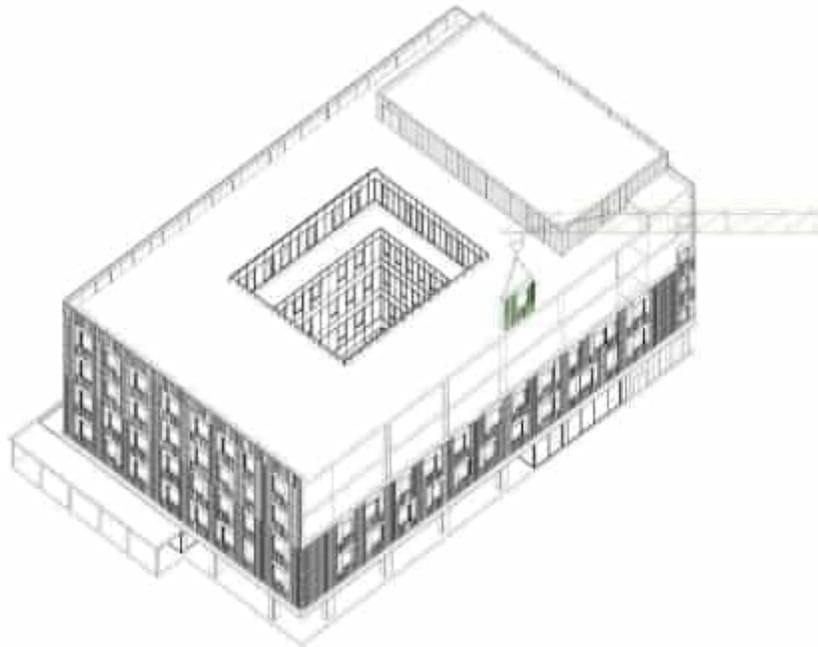




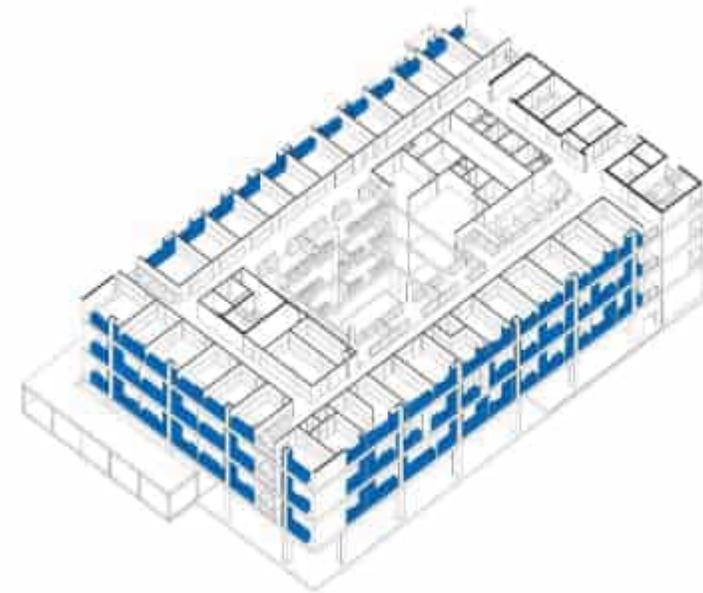
IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : disassembly



Façade non portante en caissons bois préfabriqués



Mobilier modulaire et descentes d'eau périphériques

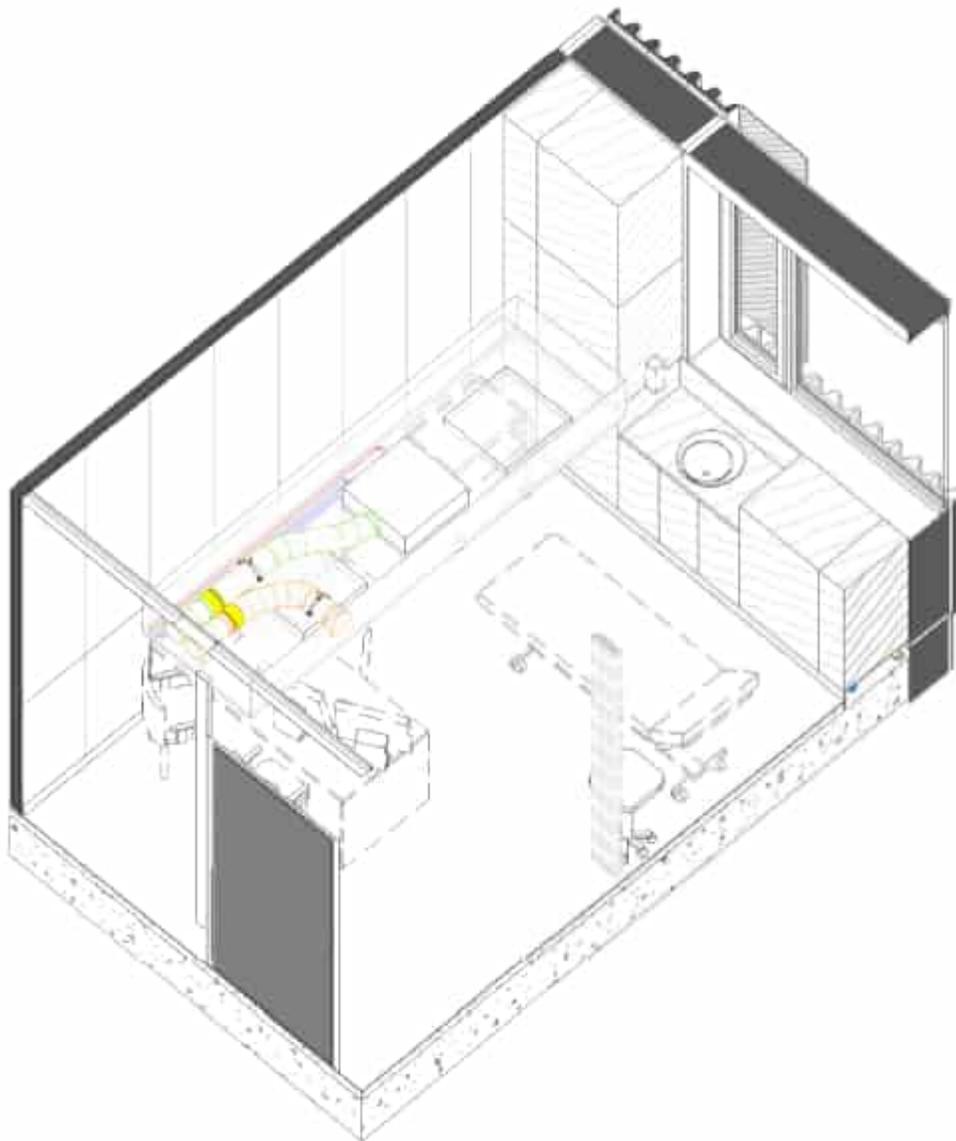




IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : disassembly





IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : focus sur les cloisons démontables



RESULTS JUUNOO WALLS VS BAU

- LCA, LCC, AND CIRCULARITY

Bill of materials per m² (module A1-A3)

BAU non-loadbearing internal wall

| Product | Amount |
|----------------------------------|----------|
| Paint, 2 layers | 0.20 kg |
| Gypsum plaster | 0.15 kg |
| Gypsum plaster board (2*12.5 mm) | 17.50 kg |
| Steel frame, unalloyed (75 mm) | 2.30 kg |
| Stone wool (75 mm) | 1.50 kg |
| Steel screws plaster boards | 0.10 kg |
| Gypsum plaster board (2*12.5 mm) | 17.50 kg |
| Gypsum plaster | 0.15 kg |
| Paint, 2 layers | 0.20 kg |

JUUNOO

| Product | Amount |
|---------------------------------------|----------|
| Paint, 2 layers | 0.20 kg |
| Gypsum plaster | 0.15 kg |
| Gyproc Habito plaster board (12.5 mm) | 12.00 kg |
| JUUNOO Steel frame, non-alloyed | 3.00 kg |
| Glass wool | 1.20 kg |
| Steel screws plaster boards | 0.10 kg |
| Gyproc Habito plaster board (12.5 mm) | 12.00 kg |
| Gypsum plaster | 0.15 kg |
| Paint, 2 layers | 0.20 kg |



IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : focus sur les cloisons démontables

Costs per m²

BAU non-loadbearing internal wall

- Initial (material) costs: 21,43 EUR
- Installation (labor) costs: 45,00 EUR
- Refurbishment costs: 26,58+60,00 EUR

JUUNOO

- Initial (material) costs: 68,60 EUR
- Installation (labor) costs: 20,00 EUR
- Refurbishment costs:
 - complete reuse: 20,00 EUR
 - Incl. panel replacement: 14,64+35,00 EUR

Refurbishment scenario (module B5)

BAU non-loadbearing internal wall

- Every 5 years a hospital refurbishment in which: every time demolition, followed by new built => 11x during building lifetime of 60 years).

JUUNOO

- Every 5 years a hospital refurbishment in which:
 - In year 5, 10, 20, 25, 35, 40, 50 and 55 complete reuse
 - In year 15, 30 and 45 replacement of panel (= glass wool, nylon tape and MDF) needed



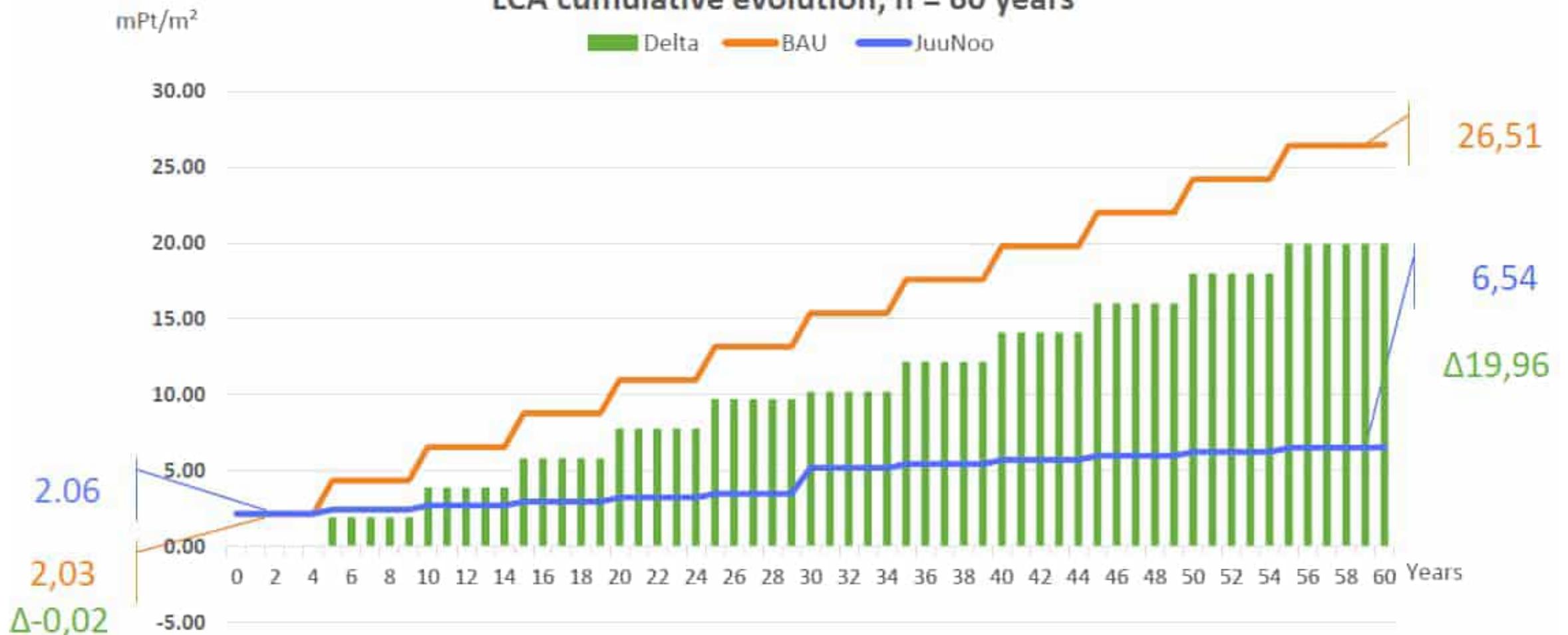
IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : focus sur les cloisons démontables

Environmental impacts in mPt

LCA cumulative evolution; n = 60 years





IV. CASE-STUDIES

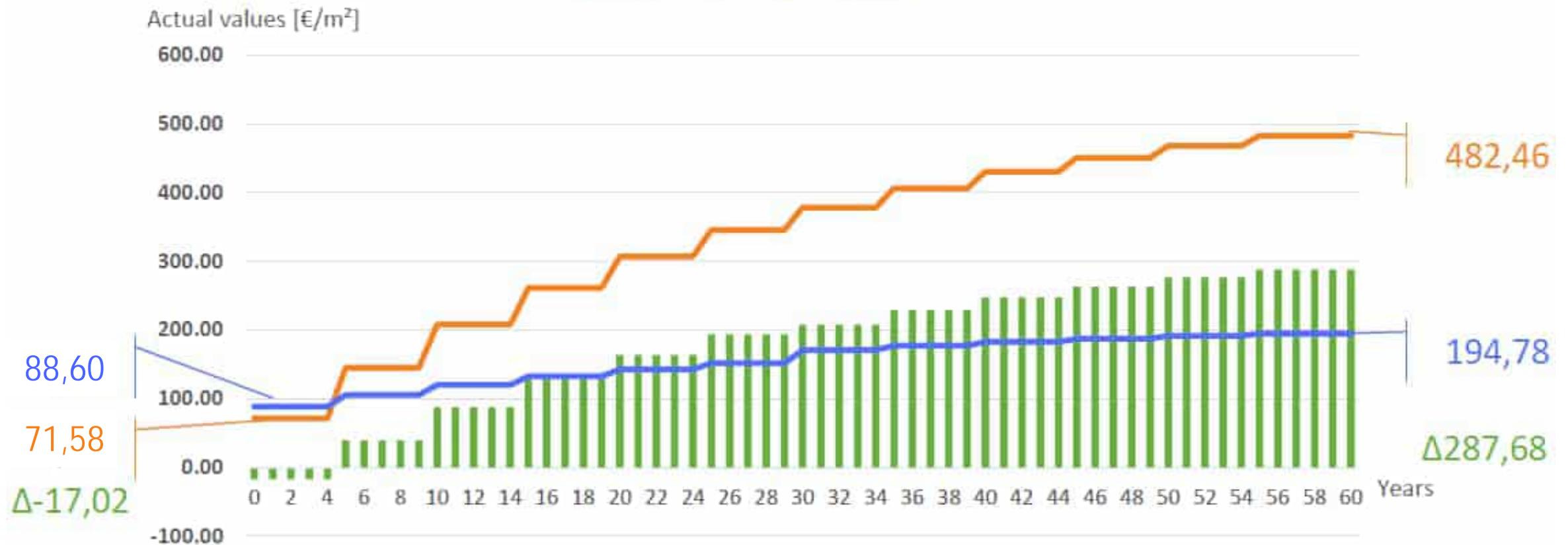
Hôpital Joseph Bracops

→ Réversibilité des bâtiments : focus sur les cloisons démontables

Life cycle costs in Euros

LCC cumulative evolution; n = 60 years

Delta BAU JuuNoo





IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

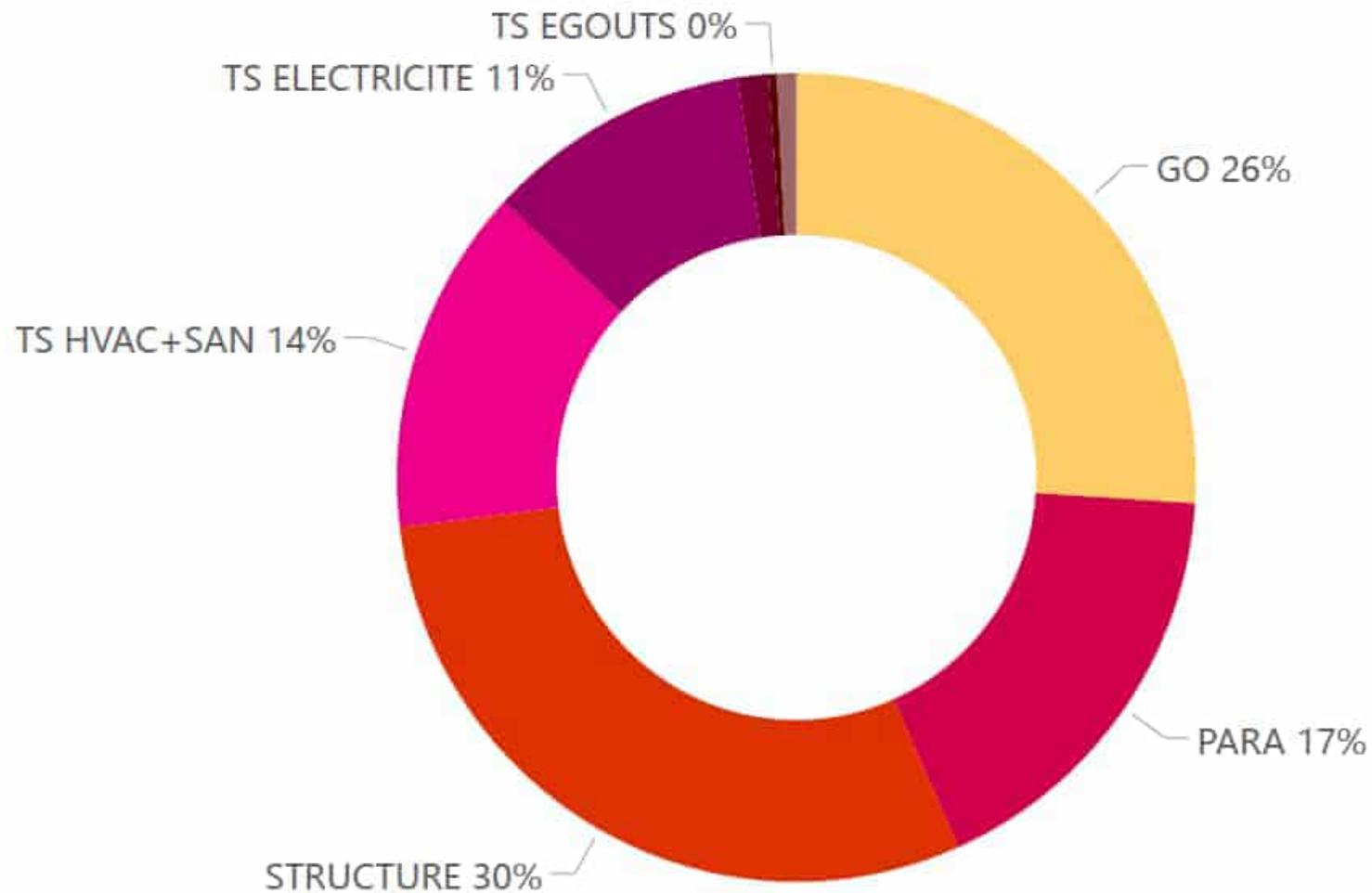
- Des choix réversibles “économiques” :
 - **Cloisons** : prix d’investissement optimisé pour les cloisons démontables [type Junoo + OSB + Clicwall] vs. cloisons traditionnelles [plaques de plâtre + peinture]
 - **Faux-plafonds** : remplacement des faux-plafonds classiques par des ilots acoustiques ponctuels
 - **Revêtements de sol** : lino coulé en place en pose libre sur de grands plateaux (+/- 1.500 m²)
- Mais économiquement, les choix de conception les plus impactants ne sont pas les finitions mais la structure et l’enveloppe...



IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

Budget : ~2.300€/m² (bâtiment polyclinique, HTVA, valeur 2023)



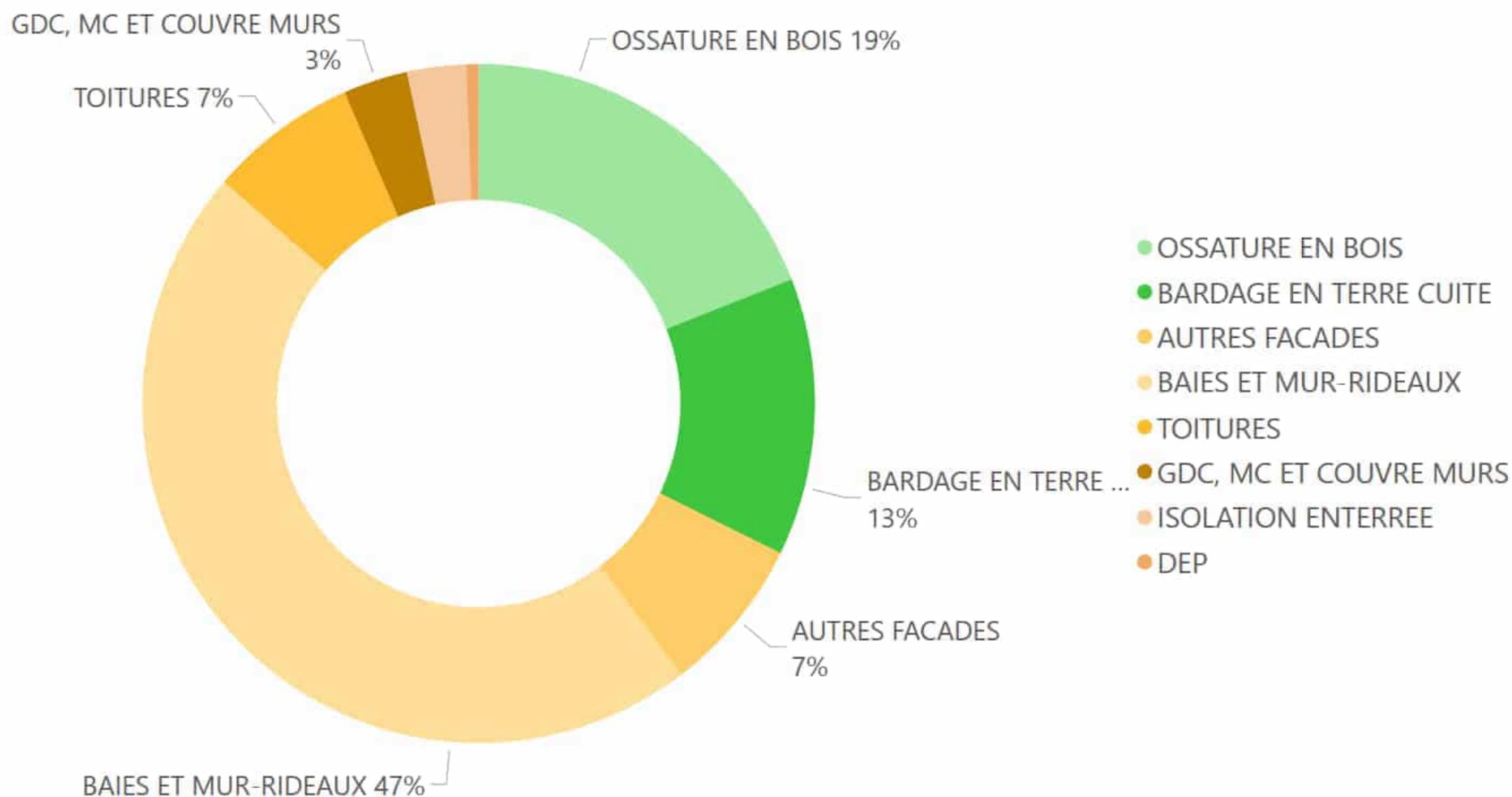
● GO ● PARA ● STRUCTURE ● TS HVAC+SAN ● TS ELECTRICITE ● TS ASCENSEURS ● TS EGOUTS ● SSANTE



IV. CASE-STUDIES

Hôpital Joseph Bracops

Répartition des coûts de l'enveloppe :





IV. CASE-STUDIES

Mobility Hub

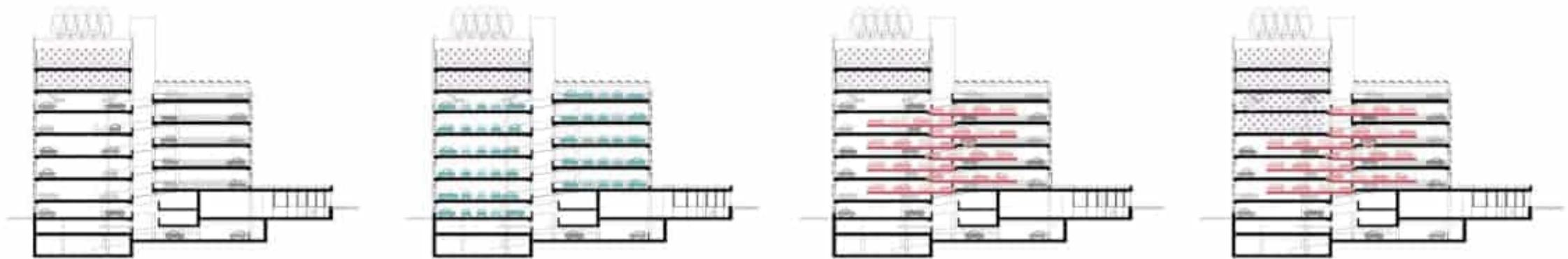




IV. CASE-STUDIES

Mobility Hub

→ Evolutions de la mobilité ?

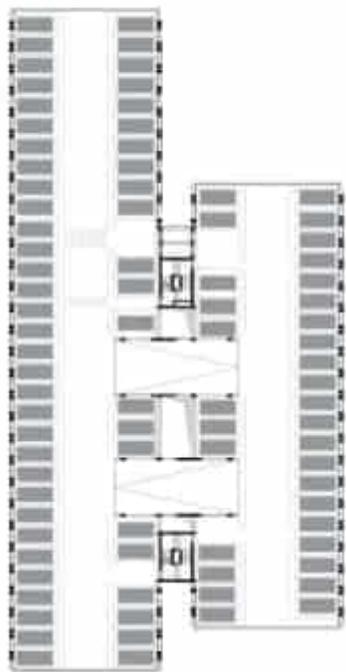


87 pp

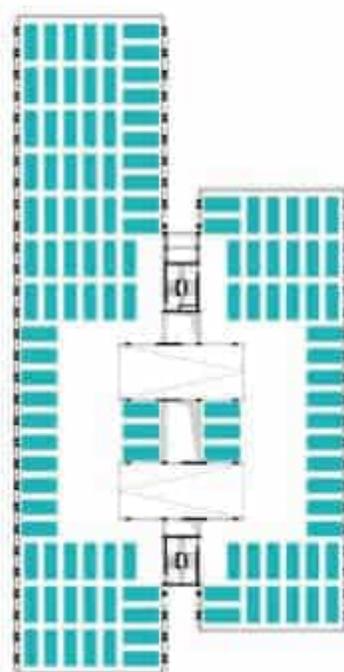
118 pp

196 pp

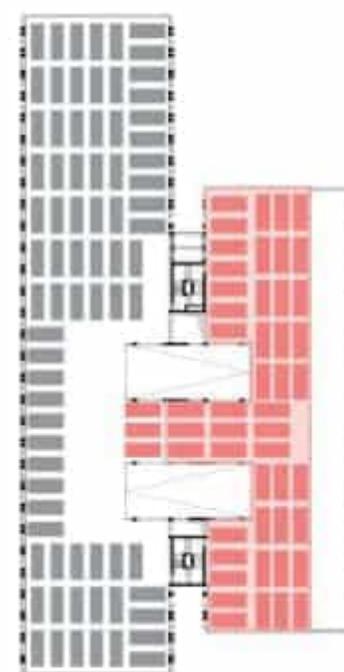
100 pp + 1300 m² office space



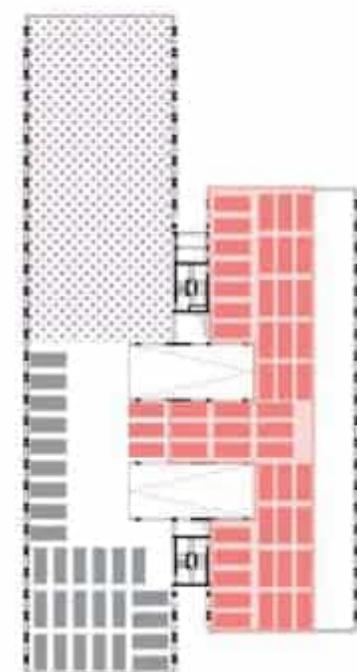
Basic option, standard parking



Possible future scenario
car sharing



Possible future scenario
add intermediate platforms
self-driving cars



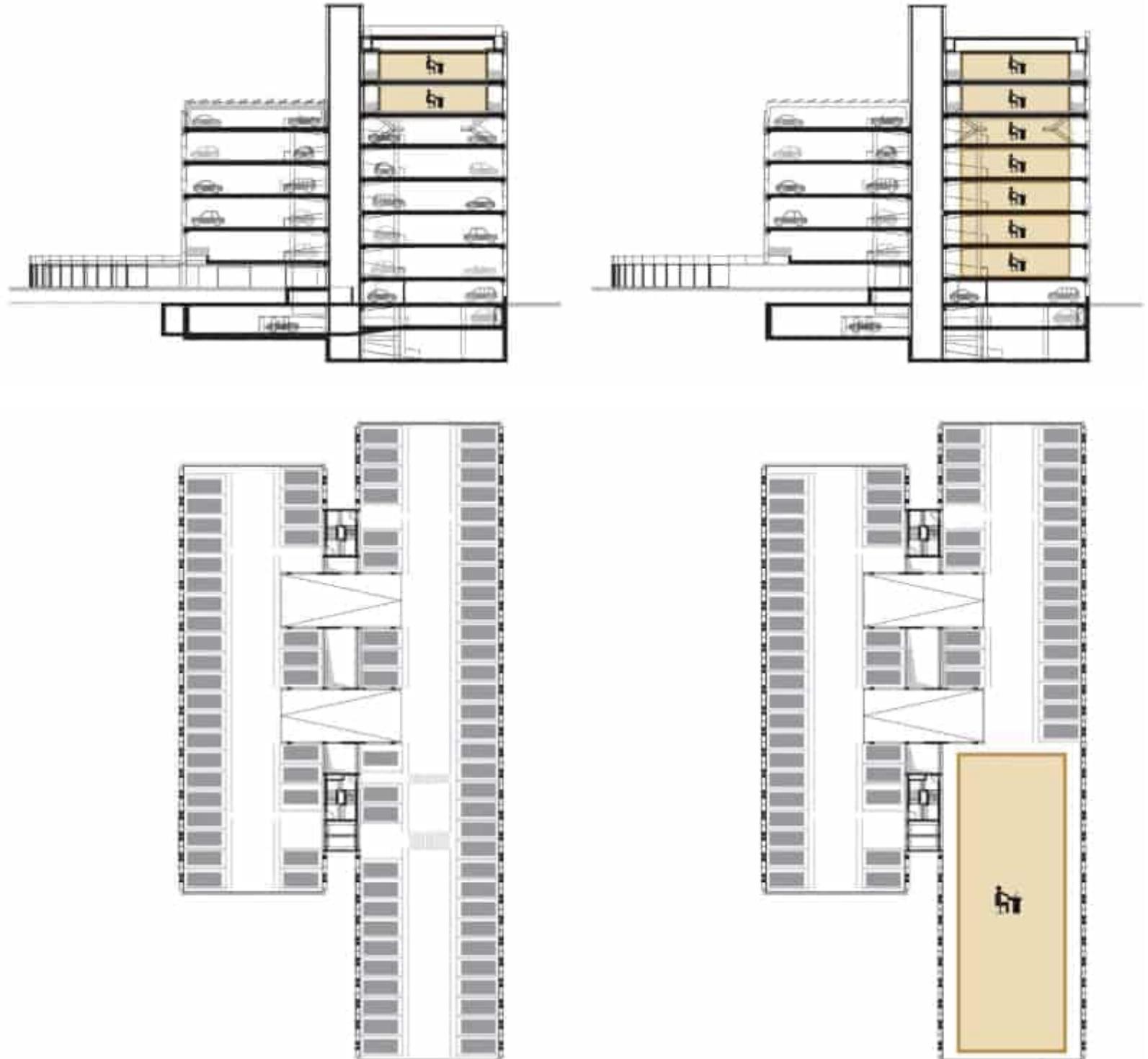
Possible future scenario
self-driving cars
more office space



IV. CASE-STUDIES

Mobility Hub

→ Evolutions des fonctions ?





IV. CASE-STUDIES

Mobility Hub

→ Importance du facteur contextuel





IV. CASE-STUDIES

Mobility Hub

- Modèle Design & Build (Kairos + Montreal)
- Investissement initial raisonné :
 - Surfaces de bureaux minimales (2 étages en base)
 - Impact réduit du coût de la surhauteur car pas de châssis à placer dans les étages de parking
 - Fonction commerciale au rez → contexte opportun
- Influence positive du contexte législatif :
 - Vendu comme “investissement durable” à Triginta



V. CONCLUSION

Un point de bascule ?

- Pour être ‘financièrement soutenables’, les projets réversibles nécessitent de considérer des revenus futurs hypothétiques, mais...
- L'évolution de la législation européenne (taxonomie) obligera les investisseurs à acquérir ou développer des “green assets”
- L'histoire récente a démontré la nécessité de posséder des actifs “résilients” pour réagir aux crises soudaines du marché : l'adaptabilité est une réponse efficace



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- L'évolution des législations pousse vers le développement de projets réversibles.
- Pour être financièrement viables, les projets réversibles doivent compenser un investissement initial généralement plus élevé par des gains répartis sur le cycle de vie du bâtiment.
- Le développement d'outils tels que le TCT permet de guider et d'objectiver la conception réversible de bâtiments neufs.
- Des exemples concrets de projets publics et privés démontrent que des solutions viables existent.



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- Financieel model en impactanalyse Park Gebouw
<https://circulair-parkgebouw.be/financieel/>
Etude de cas | Park Gebouw Eiland Zwijnaarde
- De circulaire economie financieren in Vlaanderen
<https://bouwen.vlaanderen-circulair.be/nl/leerhub>
Documentation générale sur les financements de projets d'économie circulaire
- Adaptability in healthcare buildings: a perspective through Joseph Bracops Hospital
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmedt.2023.1199581/full>
Article dans Frontiers | G. Scialpi et J. Declercq (archipelago), 2023
- Adaptability of buildings: to what extent do design-support models consider context-related factors?
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2600/19/192009>
Article dans Journal of Physics | G. Scialpi et J. Declercq (archipelago), 2023



CONTACT

Laurent GRISAY

Ir. Arch. – président archipelago Bruxelles

Coordonnées

Tél : 02 486 74 00

E-mail : lgrisay@archipelago.be

archipelago architects

www.archipelago.be

archipelago



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels 