

Déconstruction durable : opportunité pour la construction de demain!

Gare de Lausanne – GABV
Juillet 2025



Informations générales.

Les CFF recherchent en permanence des solutions durables et innovantes pour agir sur la protection du climat. Les chantiers sont une source importante d'émission qui disposent encore une grande marge d'amélioration.

Ce concept d'information décrit un projet spécifique mené à Lausanne. Pilote, il pourrait être dupliqué si le succès est au rendez-vous.

Le projet de déconstruction s'inscrit dans une phase de travaux spécifique de l'agrandissement et la modernisation de la Gare de Lausanne, ainsi il se déroule de 2025 à 2027 environ.

Il est mené conjointement entre l'équipe de projet de la Gare de Lausanne (Patrick Klein), l'équipe de suivi Environnemental (Michaëlle Lepinay), le groupement d'ingénieurs 4G (AFRY, Gruner, T-ing, B&H) et le LEMS (HEPIA - Malena Bastien Masse).

Pourquoi faisons-nous le projet ?



Déconstruire des morceaux de gros-œuvre (structure) de bâtiments existants afin de les réutiliser pour d'autres projets (au lieu de les concasser).



Offrir des opportunités de récupération de matériau et de synergie à d'autres projets de construction tout en menant à bien une étape clé du projet de la gare de Lausanne.



Favoriser les démarches de circuit court ou d'économie circulaire, réutilisation au lieu de nouvelle construction en maçonnerie sur un projet d'envergure (montrer l'exemple)

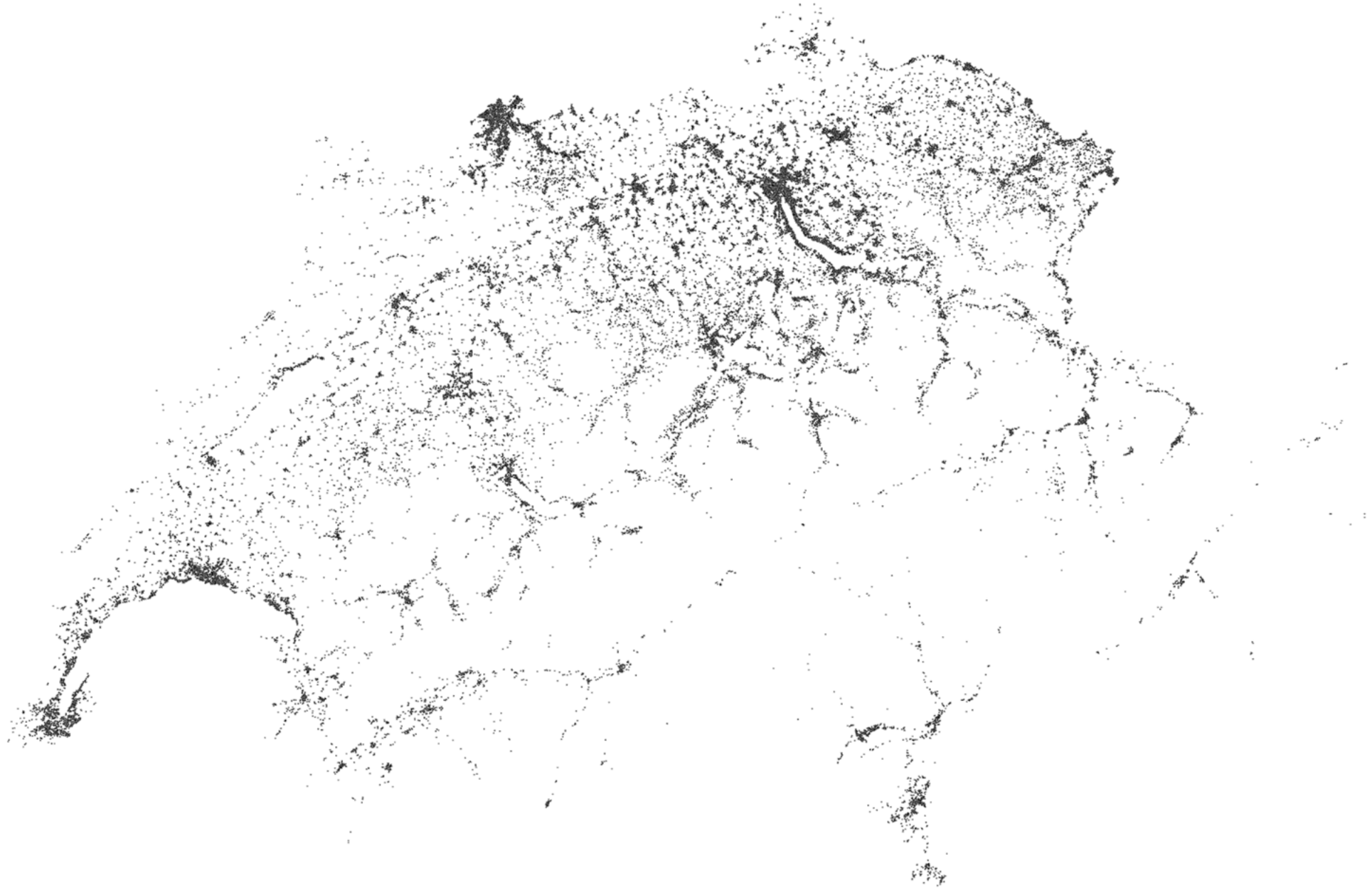


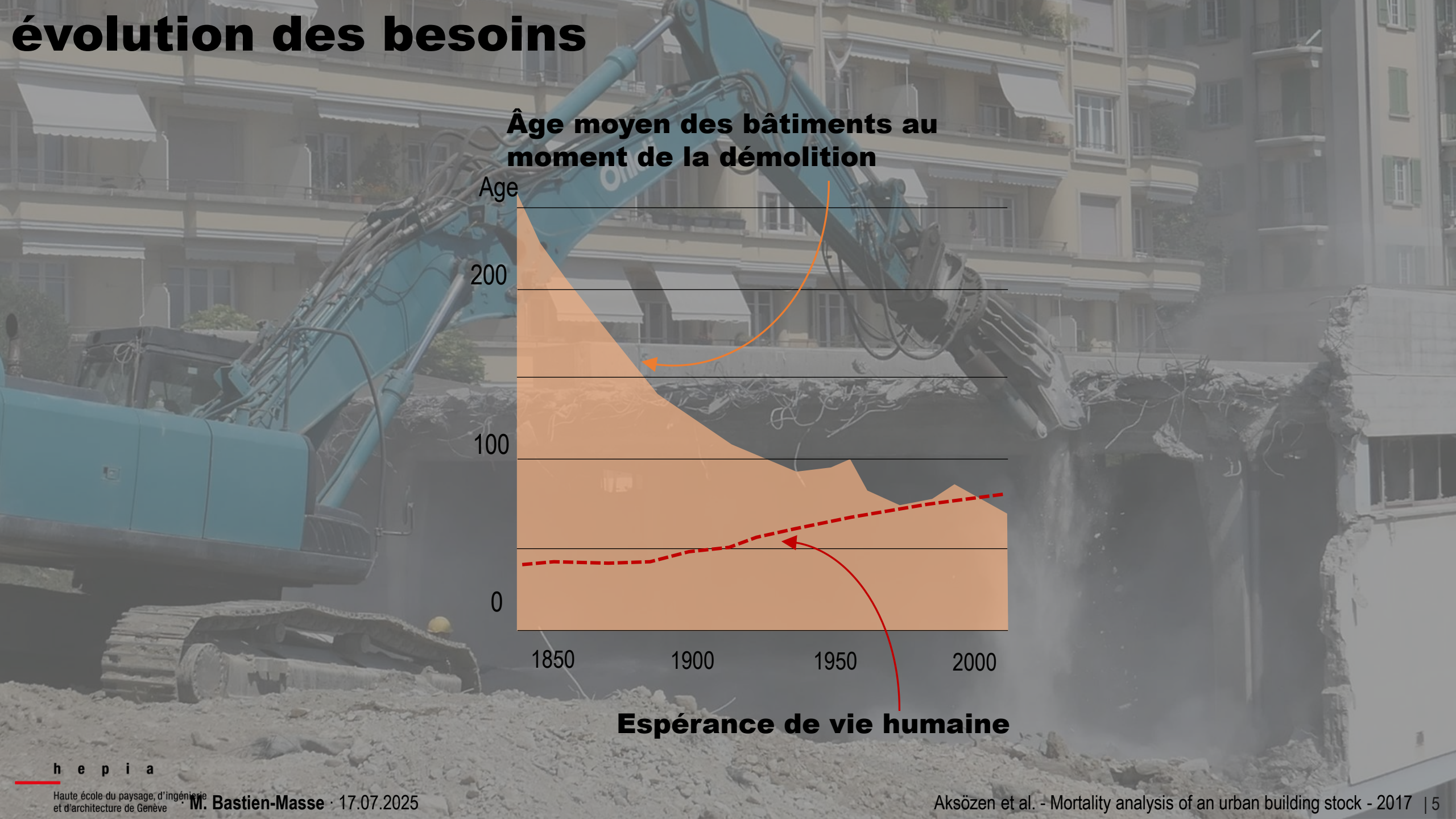
Informar, de manière active, simple et transparente, sur l'avancement et la réalisation de nos travaux. Mettre en avant les démarches innovantes.



Positionner les CFF comme maître d'ouvrage professionnel qui s'engage à trouver des solutions innovantes et durables pour l'environnement.

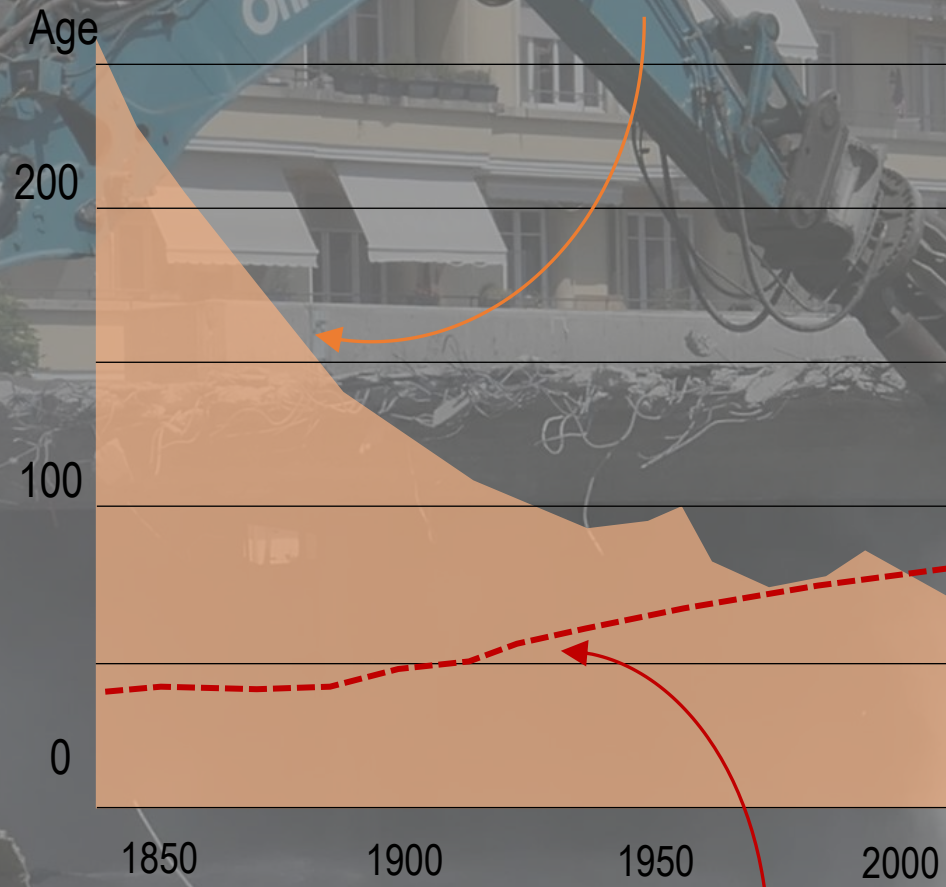
70'000 bâtiments démolis entre 2000 et 2022





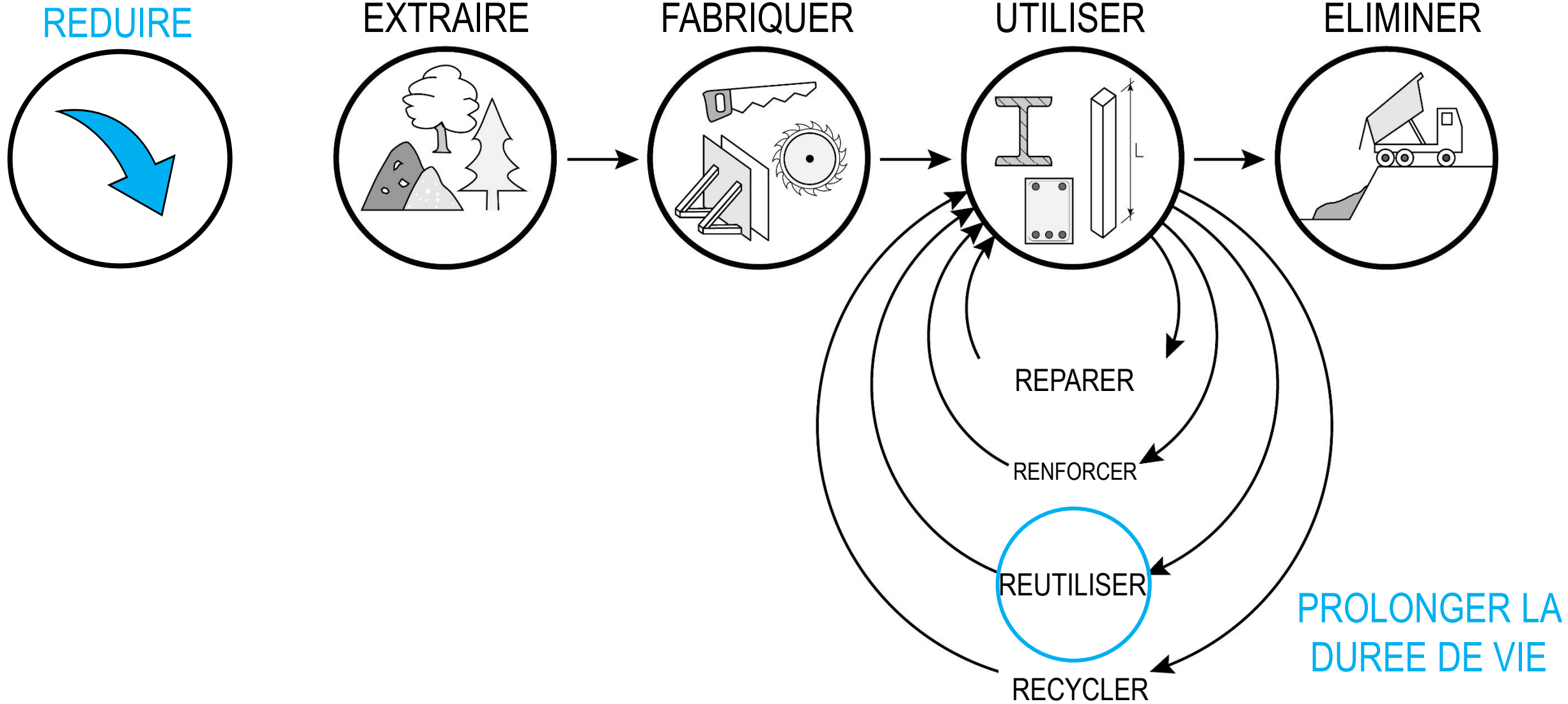
évolution des besoins

Âge moyen des bâtiments au moment de la démolition



Espérance de vie humaine

économie circulaire



au-delà du béton d'aggrégats recyclés

RECYCLAGE



≠

REEMPLOI



plus de 50 exemples



exemples suisses récents

FAZ Architectes
pavage
(Meyrin, 2022)



Baubüro in situ
**fondation de
colonne**
(Zürich, 2022)



2401 and HEIA
paroi berlinoise
(Renens, 2023)



Immobilien Basel Stadt
Parkhaus Lysbüchel
(Basel, 2025)





Pavillon rebuiLT
(Ecublens, 2023)

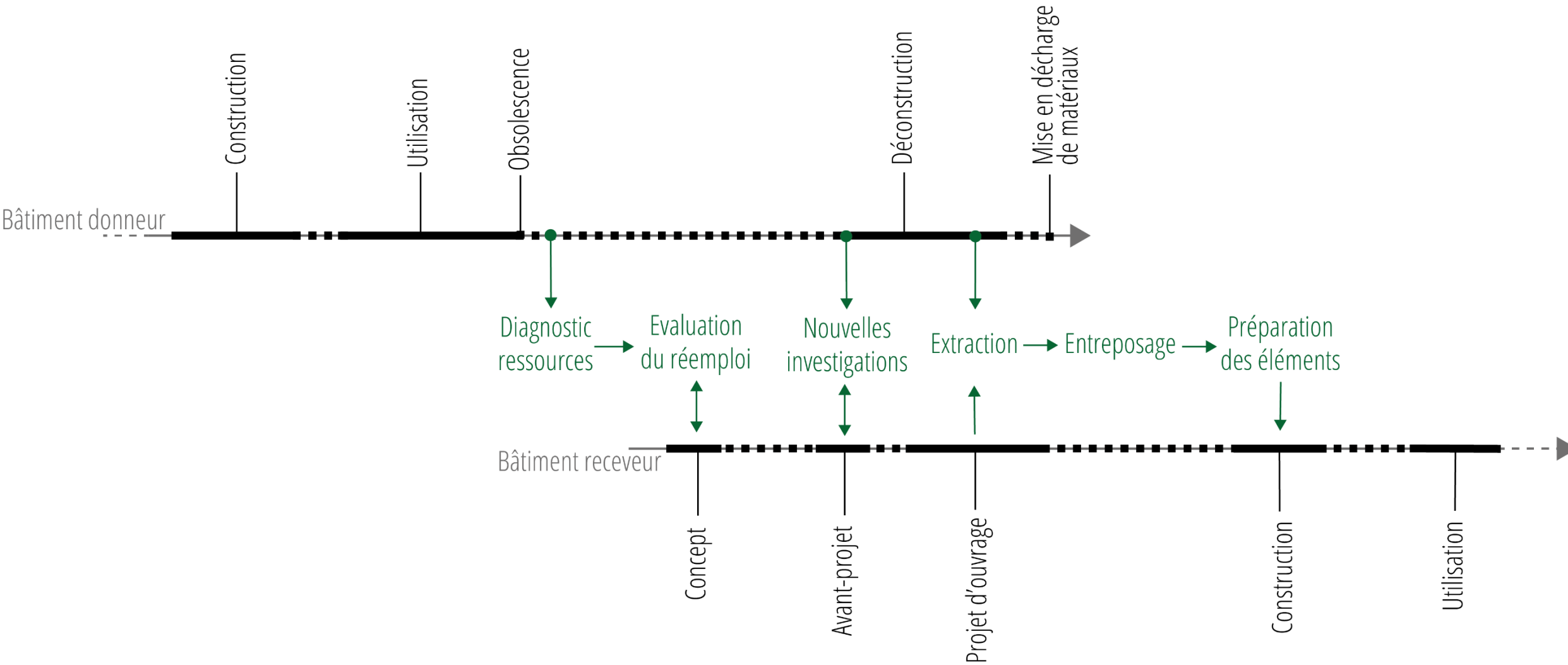


Mur avec débris
(Ecublens, 2023)



Passerelle Re:Crete
(Fribourg, 2021)

nouvelles phases de projet



inventaire

Precast RC

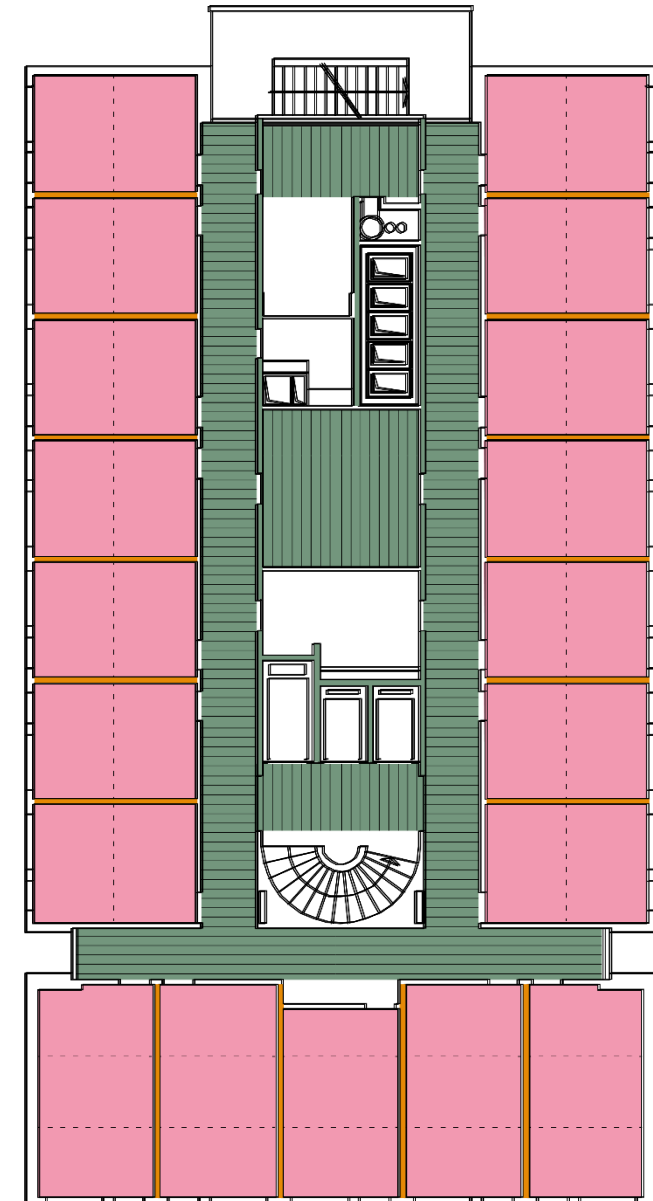
- 01 - Balcony railings
- 02 - Ground- and 1st-floor column coverings
- 03 - Window apron walls
- 04 - Walls between windows
- 06 - Attic walls
- 08 - Prelam slabs with cast-in-place overlays

Cast-in-place RC

- 07 - Cast-in-place facade walls
- 09 - Cast-in-place slabs
- 11 - Cast-in-place interior walls

Precast masonry

- 10 - Preton walls 15 cm



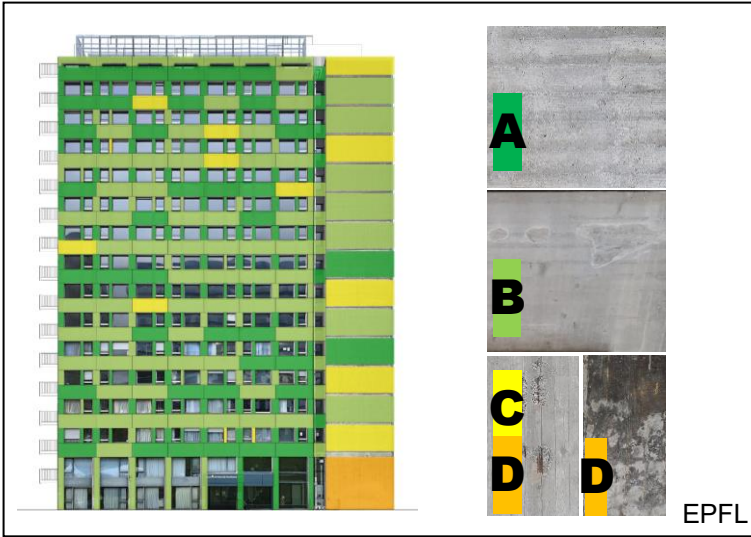
investigations

inspection visuelle

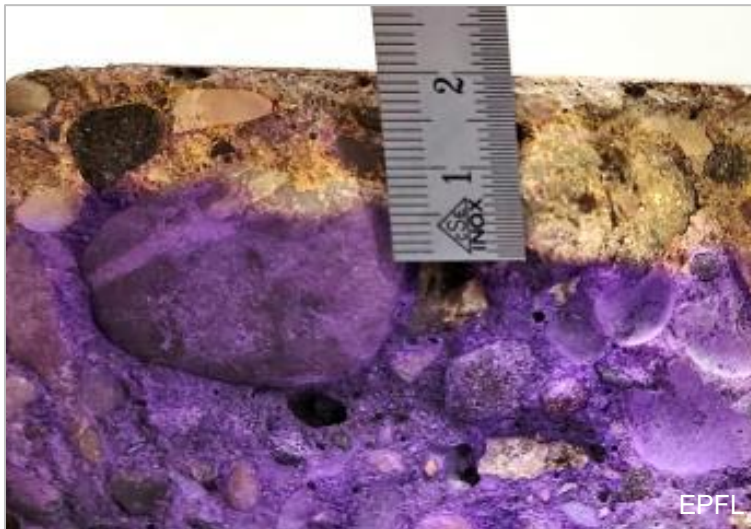
géo-radar

scléromètre

non-destructif



destructif



carbonatation

disposition armature

propriétés mécaniques

fiches d'information

Parkhaus Lysbüchel - Ressourcenerwertung von Strukturelementen

Juli 2022

Typ LYS01

Kategorie : Plattenelemente

Rippenplatte Stahlton

Standort

3. Stock

2. Stock

1. Stock

Edgeschoss

Abbildung aus CSD Ingenieure AG, Bezug A





Foto von Zirkular AG

Rippenplatte Stahlton



Fotos von Zirkular AG

EPFL

Seite 2 of 5

Parkhaus Lysbüchel - Ressourcenerwertung von Strukturelementen

Juli 2022

Typ LYS01

Kategorie : Plattenelemente

Rippenplatte Stahlton

description

Beschreibung

Material

Fertigteil-Stahlbeton

Anfänglicher Standort

Alle Platten des Parkplatzes*

Anfängliche Funktion

Strukturelles Deckenelement*

Zugänglichkeit

Einfach - keine weiteren Abrissarbeiten erforderlich*

Verankerungspunkte

Keine

Exposition

Innenbereich, nicht direkt dem Regen ausgesetzt

Farbe

Grau

Ausführung

Sichtbeton

Beschichtung

Typ

Foixierung

Dicke

Betonbelag*

8 bis 11 cm*

Verbindungsart

Rippenplatte, die von Trägern getragen wird.

Durchgehende Betonschicht über den vorgefertigten Elementen. *

Werkzeug zur Dekonstruktion

Diamantsäge*

Zustand und Haltbarkeit

Bewertung des Zustands

90 % nicht wiederverwendbar*

Karbonatisierungstiefe

21 mm*

Schadstoffe

Noch zu untersuchen*

condition

Mechanische Eigenschaften

Betondichte (ρ_c)

n.a.

Druckfestigkeit des Betons (f_{cd})

67,4 N/mm2 *

Elastizitätsmodul des Betons (E_{cm})

42,1 bis 50,5 kN/mm2 *

Vorgespannte Zugfestigkeit (f_{st})

1487 N/mm2 *

Zugfestigkeit der Bewehrung (f_{st})

615 N/mm2 *

Elastizitätsmodul der Bewehrung (E_s)

201 kN/mm2 *

inventaire

Untertyp	Geometrie		Bestandsaufnahme				Umweltauswirkungen							
	Abmessungen (B x L x H) [mm]	Bewehrung [mm]	Querschnittcharakteristischer Widerstand [kNm]	Anzahl (n)	Gewicht [kg/m]	Gesamtfäche [m2]	Gesamtvolumen [m3]	Befestigung	Anfangsproduktion Konventioneller Abriss Demontage durchs Sägen [kgCO2-eq/m]	Anfangsproduktion Konventioneller Abriss Demontage durchs Sägen [kWh oil-eq/m]				
1	1495 x 5790 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	24*	4020	210*	39	2 %*	719	50	0,28	1649	205	14,6
2	1495 x 5990 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	66*	4159	530*	111	6 %*	743	52	0,29	1706	212	15,0
3	1495 x 6540 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	80*	4540	780*	148	8 %*	812	55	0,31	1863	232	16,1
4	1495 x 6840 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	188*	4749	1920*	363	20 %*	849	59	0,32	1948	242	16,7
5	1495 x 8970 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	264*	6227	3540*	667	36 %*	1113	77	0,40	2555	318	21,0
6	1495 x 10390 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6 *	320**	176*	7213	2730*	517	28 %*	1289	90	0,45	2959	368	23,8

T = top; B = bottom

EPFL

Seite 4 of 5

Walkeweg (BS), Parabase Studio

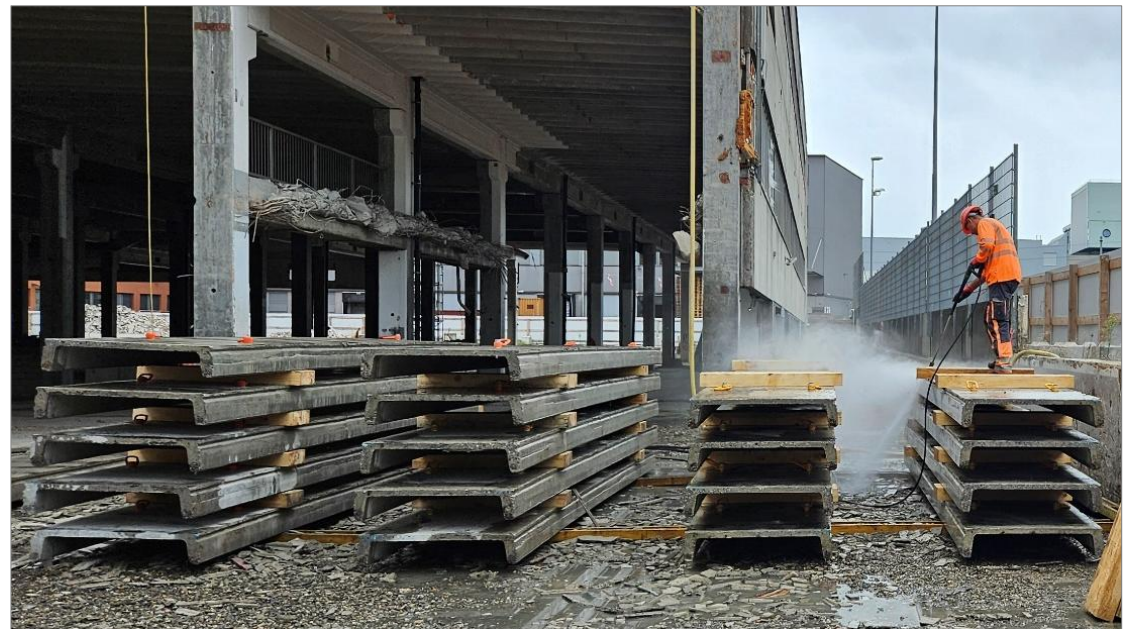
Schliengerweg (BS), Solanellas Van Noten Meister

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève • M. Bastien-Masse • 17.07.2025

| 14

déconstruction



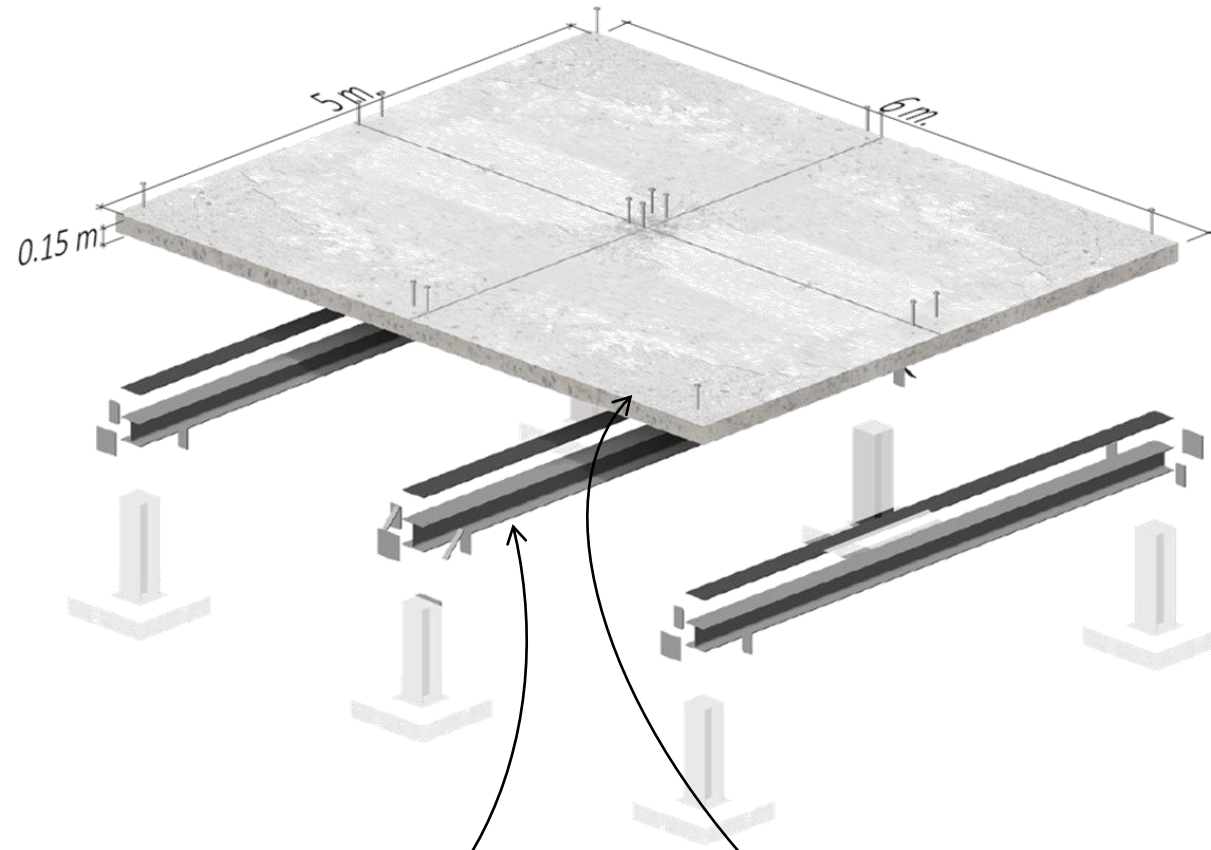
déconstruction



déconstruction

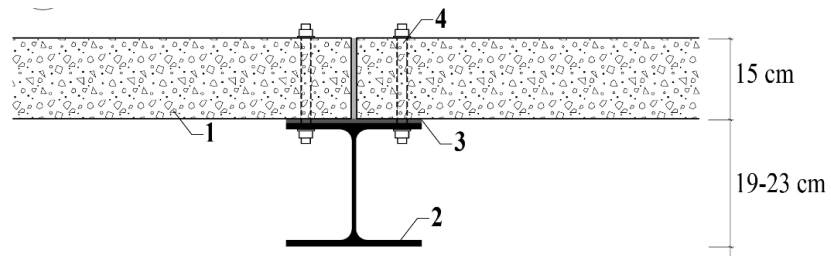


prototype de dalle FLO:RE



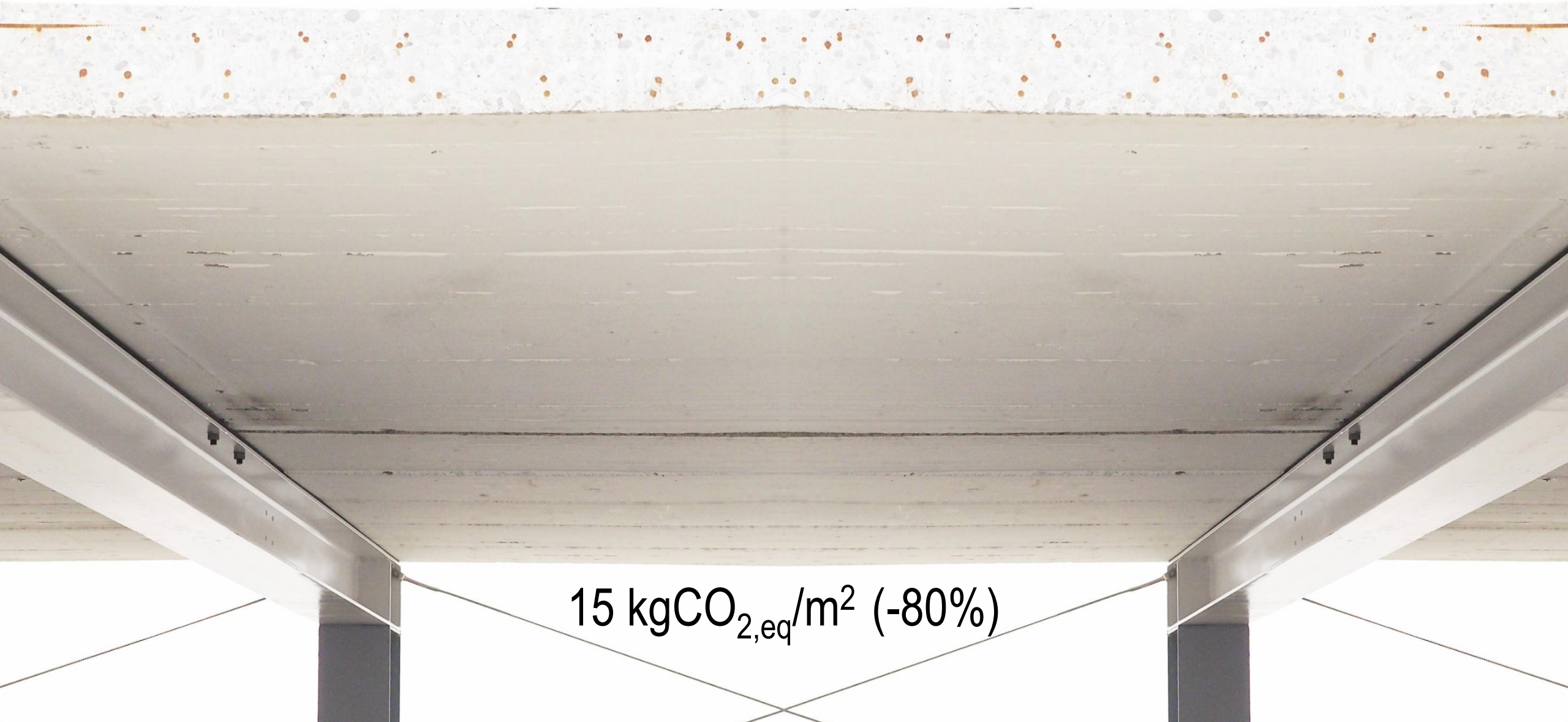
profilés
d'acier
réemployés

dalles de
béton armé
sciées



- 1 Reused 15-cm saw-cut reinforced-concrete slab (3 m x 2.5m)
- 2 Reused steel profile (HEA 200 and HEA 240) (5 m)
- 3 8-mm recycled rubber
- 4 $\varnothing 16$ -mm prestressed threaded rod





15 kgCO_{2,eq}/m² (-80%)

Concrètement ce
que nous offrons.



Un catalogue de pièces détaillées.



Des analyses de matériau, statique et contraintes avec chaque pièce.
Un rapport précis des dégâts éventuels.



Une aide logistique pour l'acheminement sur le bon chantier.



Un soutien ponctuel pour les démarches.



Un espace de stockage temporaire si nécessaire (attention limité).

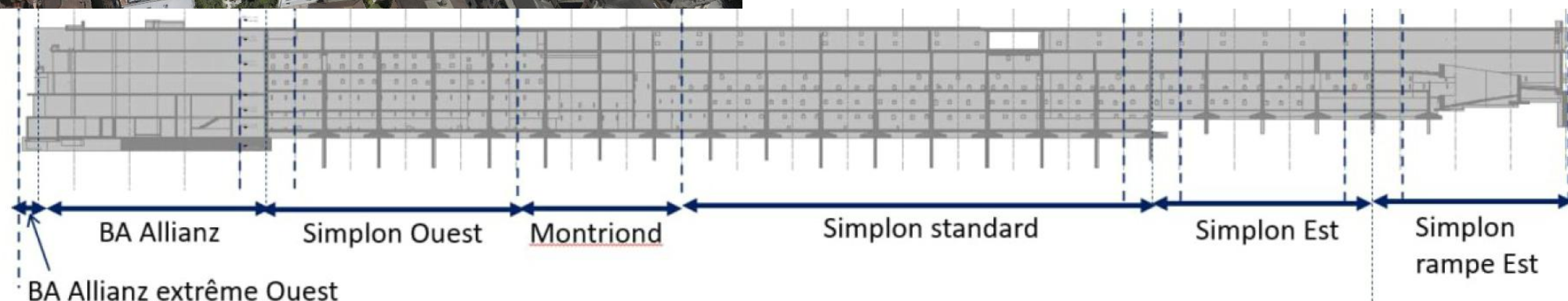
Gare de Lausanne - Parking Simplon

Revalorisation d'une structure saine

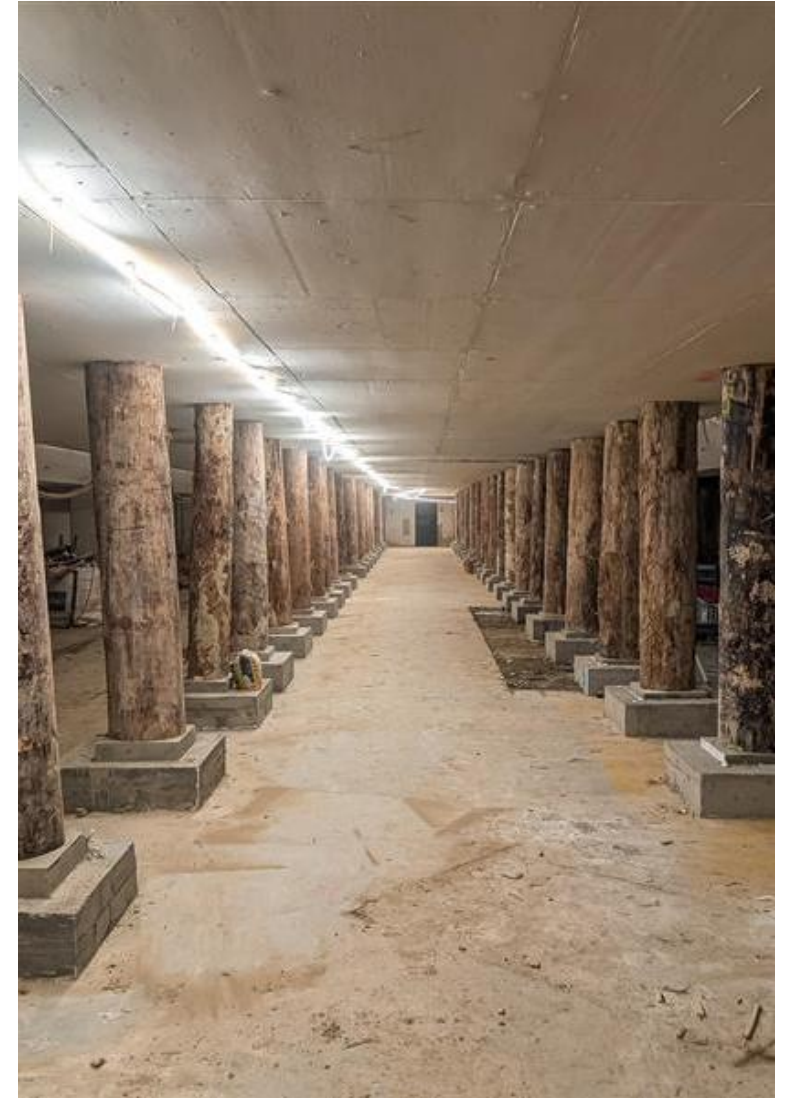
Construction : 1986

Démolition : 2026

- Renouvellement du front sud
- Démolition des **5 niveaux** de parking
- Structure **saine** et relativement **homogène**, en particulier les dalles de parking
- Dont env. 5000 m² de dalles béton armé

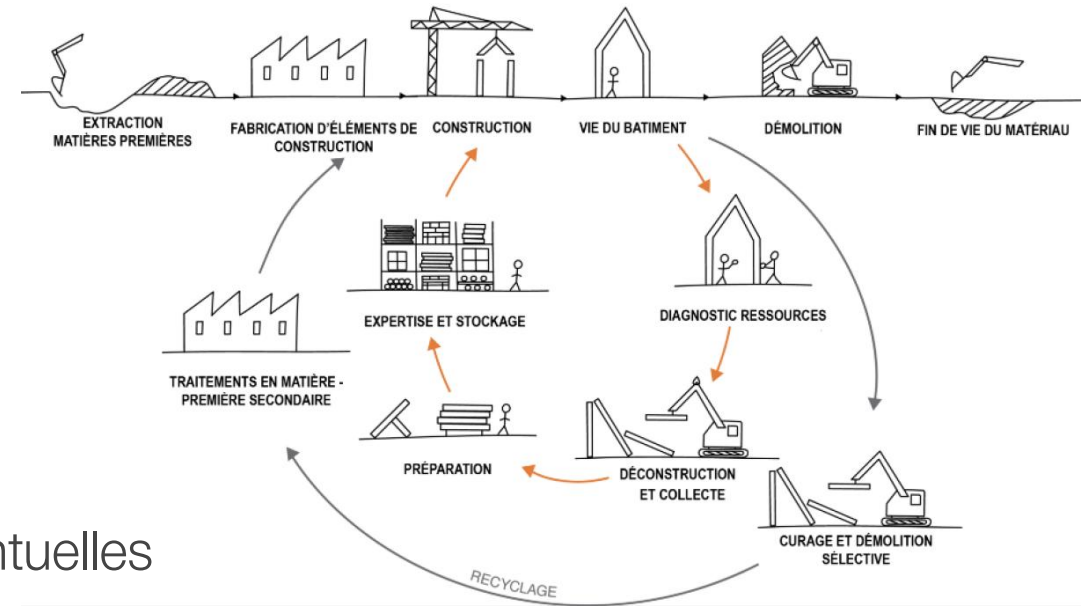


Plus de photos, moins de mots.



Réemploi Parking Simplon Méthodologie

- ✓ Analyse de l'existant (selon plans et visions locales) :
 - Structure
 - ~~2nd œuvre~~
 - ~~Equipements~~
- ✓ Investigations pour caractérisation des matériaux et éventuelles pollutions/dégradations
 - Béton : carottages, essais de compressions, carbonatation, chlorures, etc ...
 - Acier : ferroskan, prélèvements de barres et essais de traction
- ✓ Constat des dommages et classification de l'état
- ✓ Concept de découpage :
 - ✓ Eléments simples
 - ✓ Standardisés et adaptés à un futur réemploi

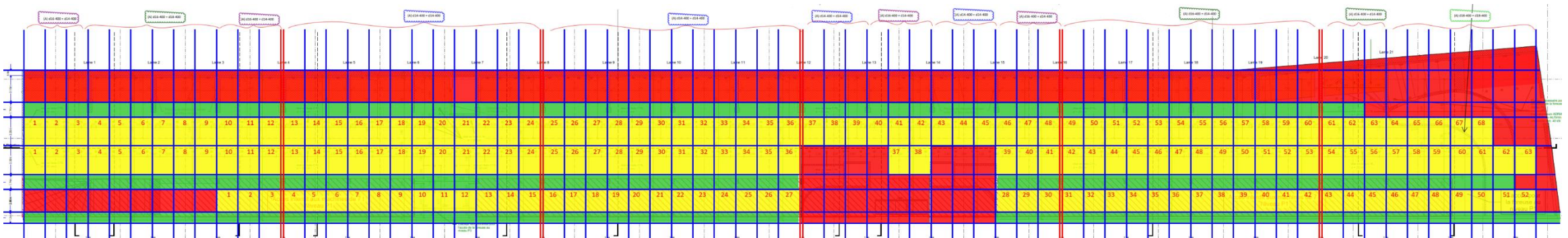
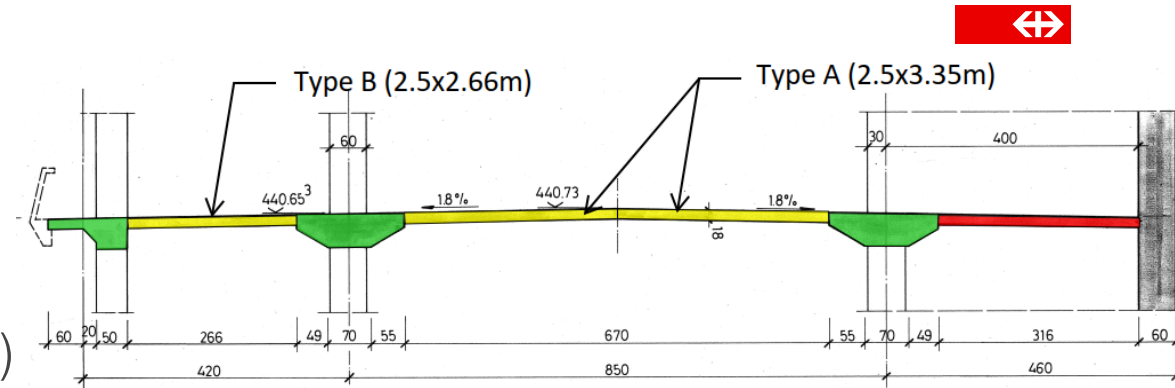


Objectif : un inventaire (catalogue) complet et exhaustif pour diffusion à d'éventuels projets receveurs

Réemploi Parking Simplon

Concept de découpage

- Identification de dalle type, standardisée, (relativement) facilement extractible du bâtiment
- Hypothèses pour les dimensions :
 - Longueur (2 types) :
 - 3,4m → *Demi-portée standard de la travée centrale (type A)*
 - 2,7m → *Portée standard des travées côté rue du Simplon (type B)*
 - Largeur : Max. 2,5m → *contrainte transport*
 - Poids : Max. 3,6 to → *contrainte manutention*



➔ *Concept flexible selon les besoins du projet receveur*

Réemploi Parking Simplon

Inventaire des éléments

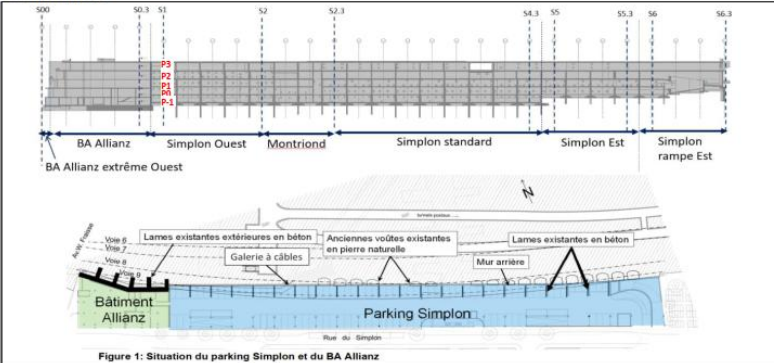
- Fiche technique des éléments :
 - Type d'éléments disponibles par niveau
 - Nature (type de béton, ferrailage, etc ...)
 - Propriétés mécaniques
 - Résistance à la flexion
 - Dimensions
 - Quantités
 - Etat

Référence de l'élément :GLS_SIM_DAL_P1

Catégorie :Dalles

Dalles Parking Simplon sur P1

Localisation



Description

Année de construction

1986

Matériel

Béton armé coulé en place

Localisation

Gare de Lausanne Sud - Rue du Simplon

Fonction

Dalle porteuse

Accessibilité

Simple depuis parking

Points d'ancrage

Non

Exposition

A l'intérieur

Revêtement - face supérieur

Chape ciment (12cm)


Revêtement - face inférieur

Non

Type de déconstruction

Sciage béton

Photos



Etat et durabilité

Classe de dégâts

Etat acceptable : 171 éléments

Etat dégradé : 12 éléments

Profondeur carbonatation

1 à 3 cm (selon sondage)

Enrobage

35 mm (moyenne)

Propriétés mécaniques

Densité du béton (ρ_c)

2400 kg/m3

Résistance à la compression (f_{ck})

C12/15

Module d'elasticité (E_{cm})

N/A

Résistance traction armature (f_{sk})

460 MPa

Module d'elasticité de l'armature (E_s)

N/A

Eléments		Géométrie					Inventaire					Impacts environnementaux			
#	Sous-type	Dimensions (mm)			Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m²/u)	Volume (m3/u)	Proportion du stock	Fabrication [kgCO2=eq/unité]	Elimination [kgCO2=eq/unité]	Fabrication [kWh équ. pétrole/unité]	Elimination [kWh équ. pétrole/unité]
		L	I	h											
A.01	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	2 x Ø14 ; s=400mm	41	54	3,7	8,38	1,51	7,8%	361	47	621	186
A.02	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø14+Ø16 ; s=400mm	45,5	53	3,7	8,38	1,51	7,6%	368	48	651	187
A.04	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø16+Ø18 ; s=400mm	54,6	12	3,7	8,38	1,51	1,7%	380	48	704	187
A.05	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø18+Ø18 ; s=400mm	58,2	12	3,7	8,38	1,51	1,7%	387	48	737	188
B.01	Dalles travée latérale (côté Rue Simplon)	2660	2500	180	Ø10 ; s=200mm	23,3	52	2,9	6,65	1,20	5,9%	272	38	425	147

Informations

Les dalles dans les alcôves côté gare seront démolies en anticipé afin de permettre la réalisation des ancrages Front Sud. Elles ne sont pas complémentaires : considérées ici pour le réemploi.

Points d'attention :

Les dalles de parking en travée centrale présente une pente de 1.8%. Le concept de découpage envisage une découpe de ces dalles au centre, au niveau de leur point haut, afin de ne pas avoir de rupture de pente sur les éléments ainsi sciés.

Réemploi Parking Simplon

Constat des dommages

- Relevé des dommages existants annexé à l'inventaire :
 - Matériaux globalement en bon état
 - Quelques dégâts ponctuels sur le béton
 - Carbonatation détectée en face inférieure (sans atteindre le ferrailage)
 - Classification de l'état des éléments inclus, exemple :

Etat et durabilité	
Classe de dégâts	Etat acceptable : 148 éléments
	Etat dégradé : 13 éléments
Profondeur carbonatation	1 à 3 cm (selon sondage)
Enrobage	35 mm (moyenne)



Réemploi Parking Simplon

Impact éq-CO2

Rappel :

- ✓ 1 000 kgs de ciment → 600 kgs de CO₂
- ✓ Béton = 3^{ème} pays émetteur derrière Chine et USA (8% des émissions mondiales de GES)
- ✓ Démolition = 17 mio to de matériaux par an (CH)

Bilan «ressources» locales :

- + de 5'000 m² de dalles
- 705 éléments standardisés
- Empreinte CO₂ : + de 311 to CO₂-éq
- Réemploi : économie d'env. 80% des émissions par rapport à une dalle classique.

Niveau	#	Dénomination	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Nbre total d'éléments	Poids (t/u)	Surface (m ² /u)	Surface totale disponible (m ²)	Emissions de CO2 évitées (fabrication, kg CO2-eq)	Emissions de CO2 évitées (élimination, kg CO2-eq)	Emissions de CO2 évitées (kg CO2-eq)
P3	A.01	Dalles sous quai 5	5 000	2 500	300	2 x Ø16 ; s=400mm	112,4	24	9,1	12,5	300	21 060	2 828	23 888
P3	A.02	Dalles sous quai 5	5 000	2 500	300	Ø18+Ø20 ; s=400mm	154,4	25	9,1	12,5	313	22 708	2 954	25 662
P3	A.03	Dalles sous quai 5	5 000	2 500	300	2 x Ø14 ; s=400mm	87,5	6	9,1	12,5	75	5 157	706	5 863
P3	B.01	Dalles sous quai 5	5 000	1 900	300	2 x Ø16 ; s=400mm	112,4	8	6,9	9,5	76	5 294	716	6 010
P3	B.02	Dalles sous quai 5	5 000	1 900	300	Ø18+Ø20 ; s=400mm	154,4	7	6,9	9,5	67	4 780	628	5 408
P2	A.01	Dalles travées centrale	3 420	2 500	180	2 x Ø14 ; s=400mm	41	5	3,7	8,6	43	1 844	242	2 086
P-1 + P0 + P1	A.01	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	2 x Ø14 ; s=400mm	41	171	3,7	8,4	1 432	61 774	8 115	69 889
P-1 + P0 + P1 + P2	A.02	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	Ø14+Ø16 ; s=400mm	45,5	115	3,7	8,4	963	42 288	5 465	47 753
P2	A.03	Dalles travées centrale	3 420	2 500	180	2 x Ø16 ; s=400mm	50	64	3,7	8,6	547	24 388	3 109	27 497
P-1 + P0 + P1	A.03	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	Ø16+Ø16 ; s=400mm	50	3	3,7	8,4	25	1 120	143	1 263
P-1 + P0 + P1 + P2	A.04	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	Ø16+Ø18 ; s=400mm	54,6	26	3,7	8,4	218	9 868	1 239	11 107
P-1 + P0 + P1 + P2	A.05	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	Ø18+Ø18 ; s=400mm	58,2	23	3,7	8,4	193	8 898	1 098	9 996
P2	A.06	Dalles travées centrale	3 420	2 500	180	Ø18+Ø20 ; s=400mm	62,2	32	3,8	8,6	274	12 907	1 562	14 469
P-1 + P0 + P1 + P2	A.07	Dalles travées centrale	3 350	2 500	180	2 x Ø12 ; s=400mm	31,9	4	3,6	8,4	34	1 403	189	1 593
P-1 + P0 + P1 + P2	B.01	Dalles travée latérale (côté Rue Simplon)	2 660	2 500	180	Ø10 ; s=200mm	23,3	192	2,9	6,7	1 277	52 143	7 203	59 347
TOTAL								705			5 835	275 632	36 198	311 830

Réemploi Parking Simplon

Prochaines étapes et perspectives de réemploi

- Déconstruction prévue à partir de fin 2025/courant 2026
- Exemples de réemploi possible :
 - Dalles pour structure acier/béton
 - Murs porteurs
 - Murs de soutènement, parois berlinoises, etc ...
 - Dallages (intérêt structurel plus faible)
- Prendre contact avec :
 - Michaëlle Lépinay : Michaëlle.Lepinay@sbb.ch
 - Patrick Klein : Patrick.Klein@sbb.ch



Crédit photos : Bureau 2401

Documents de références.

1. Catalogue des pièces : Lien de téléchargement
2. Page internet : *[disponible dès le 28.07.2025]*
 - *www.cff.ch/demolition*
(*https://company.sbb.ch/fr/entreprise/projets/suisse-romande-valais/leman-2030/nos-projets/projet-gare-de-lausanne/deconstruction.html*)

A vous de jouer
maintenant!

