

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)

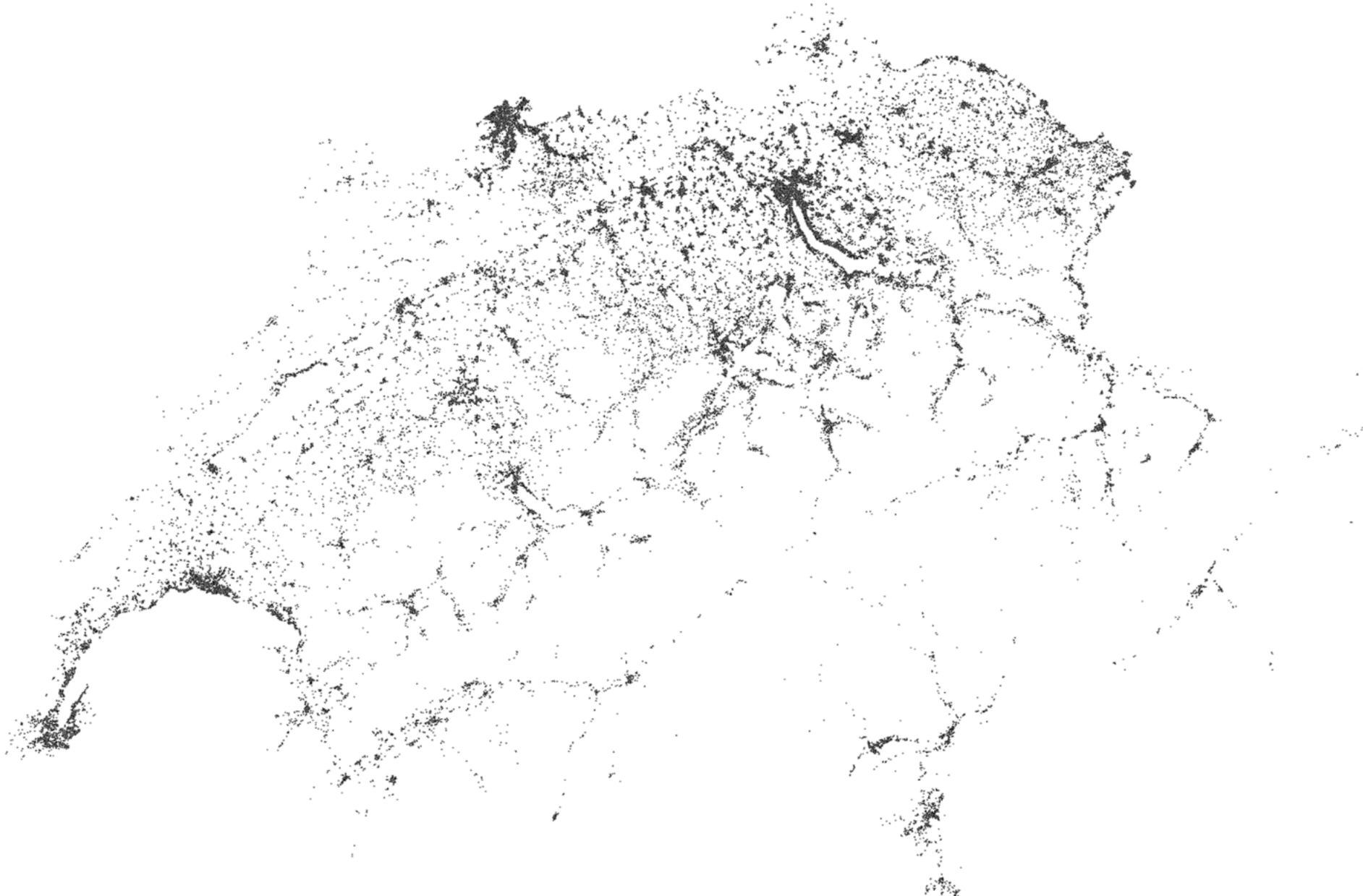


Informier, de manière active, simple et transparente, sur l'avancement et la réalisation de nos travaux. Mettre en avant les démarches innovantes.



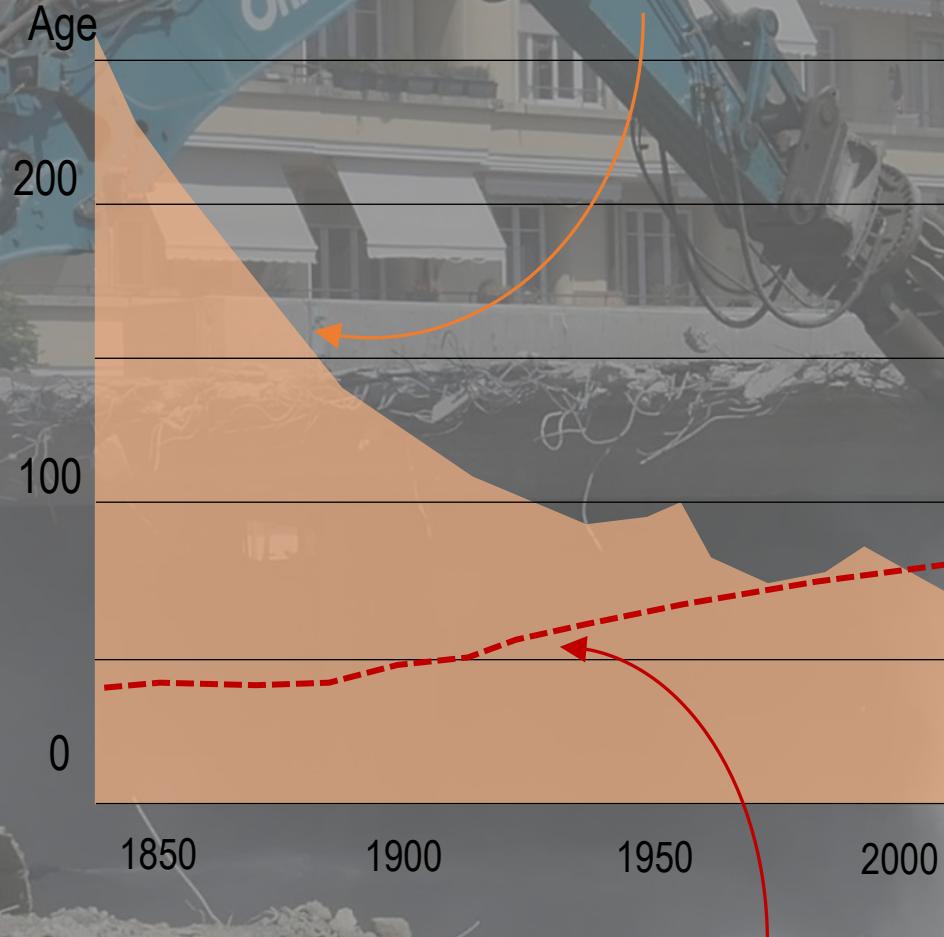
Positionner les CFF comme maître d'ouvrage professionnel qui s'engage à trouver des solutions innovantes et durables pour l'environnement.

70'000 bâtiments démolis entre 2000 et 2022



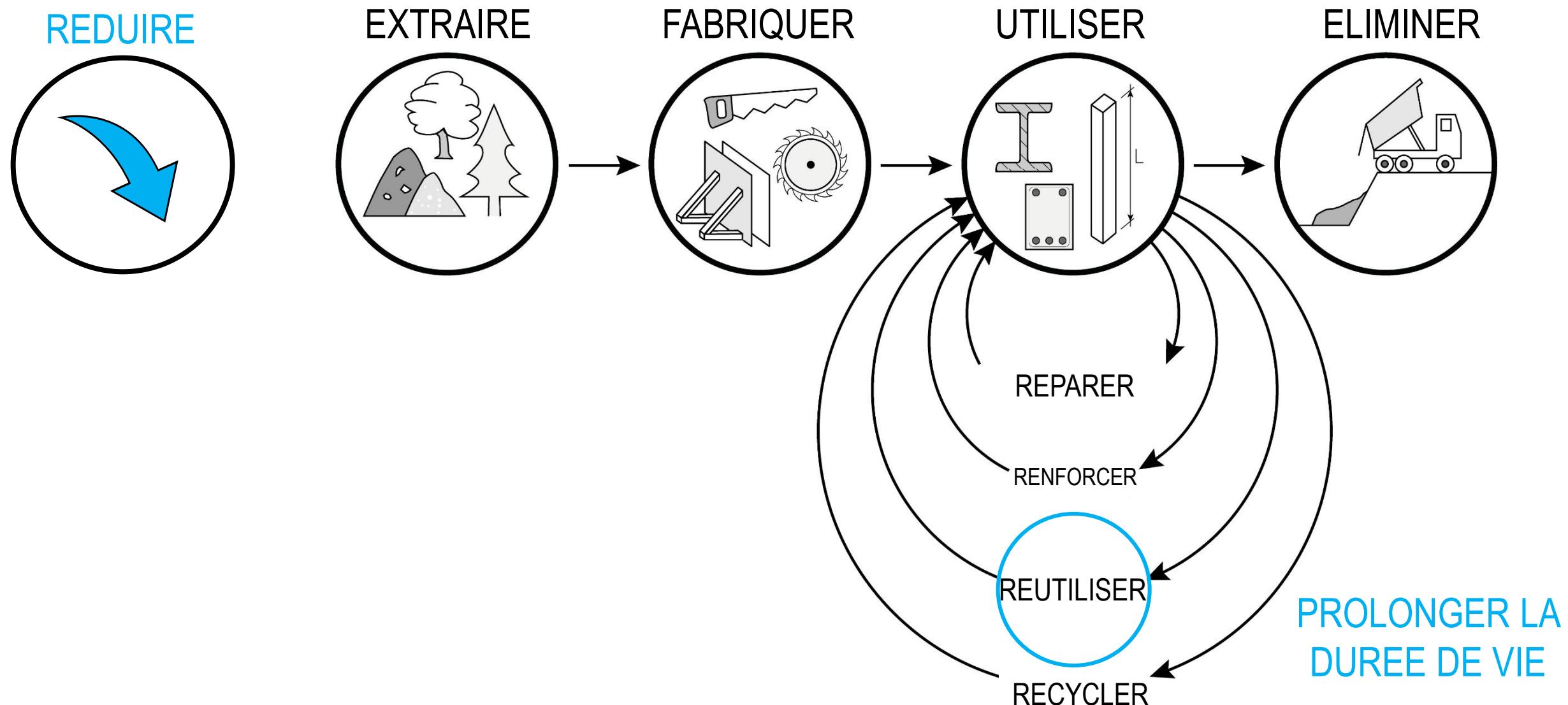
évolution des besoins

Âge moyen des bâtiments au moment de la démolition



Espérance de vie humaine

économie circulaire



au-delà du béton d'aggrégats recyclés

RECYCLAGE



AGGREGATS
RECYCLES



+
AGGREGATS
NATURELS



+
SABLE



+
CIMENT

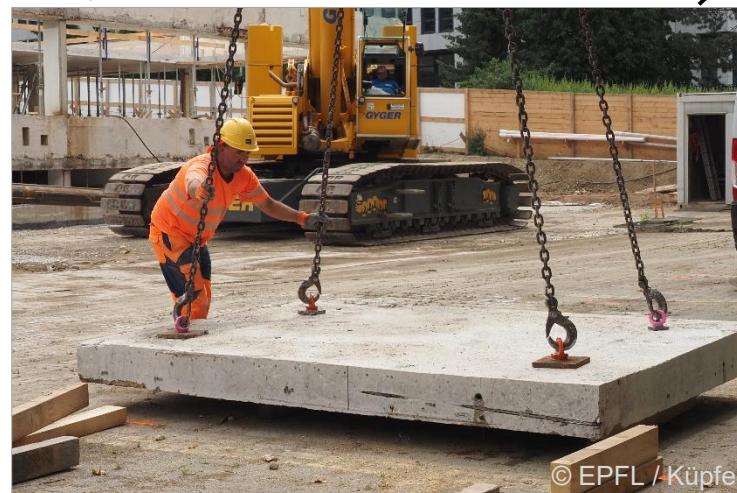


© SIKA

#



© EPFL / Küpfer



© EPFL / Küpfer



© TU BERLIN

REEMPLOI

hepia

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)



prototypes de l'EPFL

EPFL



Pavillon rebuiLT
(Ecublens, 2023)

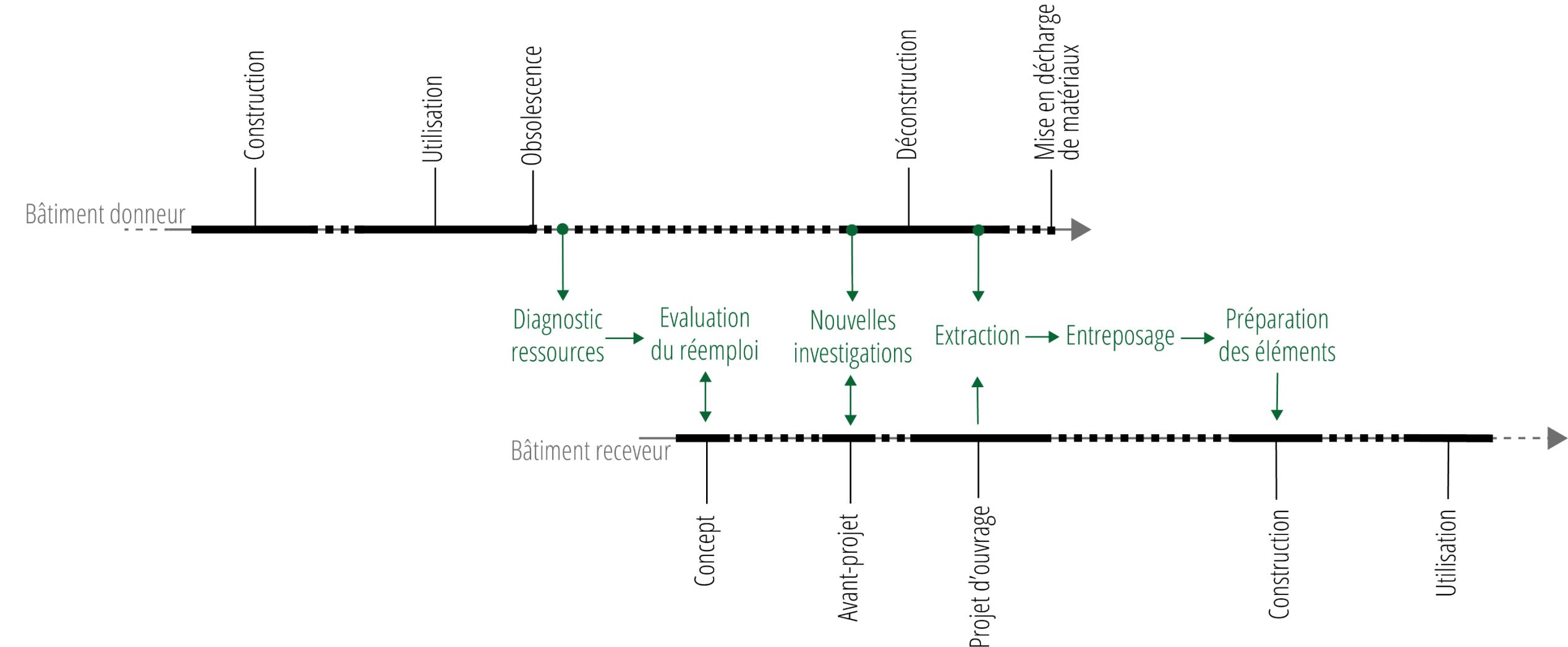


Mur avec débris
(Ecublens, 2023)



Passerelle Re:Crete
(Fribourg, 2021)

nouvelles phases de projet



inventaire

Precast RC

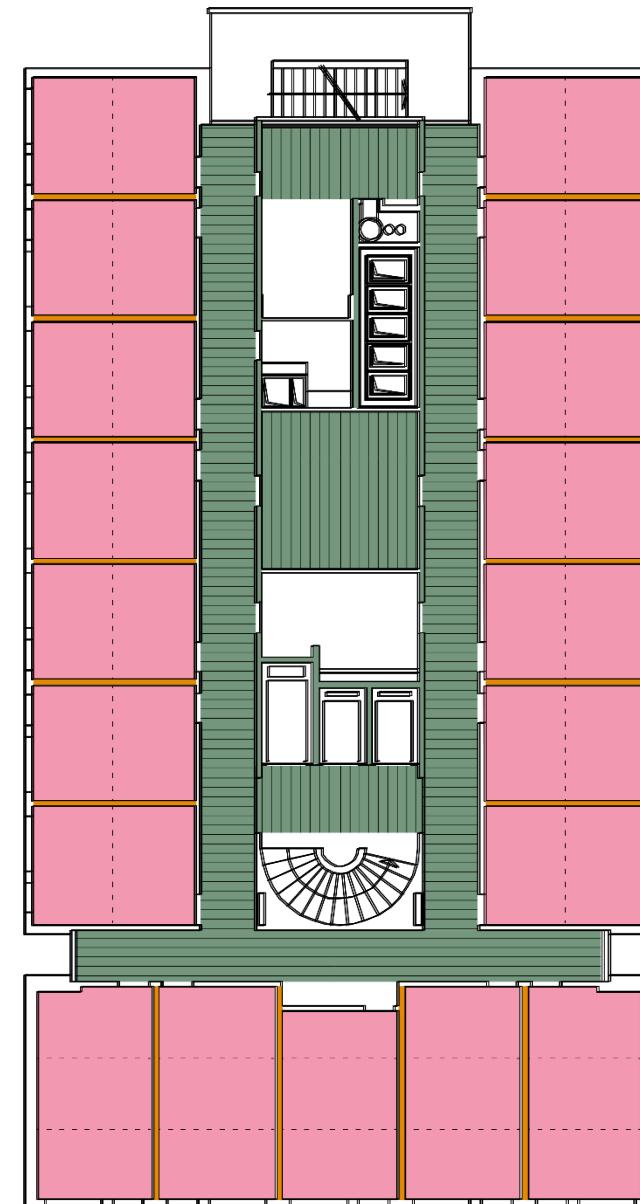
- 01 - Balcony railings
- 02 - Ground- and 1st-floor column coverings
- 03 - Window apron walls
- 04 - Walls between windows
- 06 - Attic walls
- 08 - Prelam slabs with cast-in-place overlays

Cast-in-place RC

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

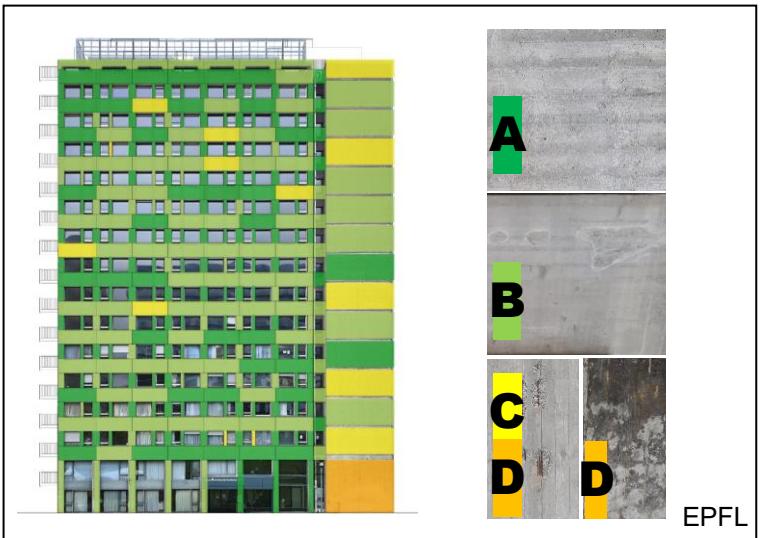
Precast masonry

- 10 - Preton walls 15 cm



investigations

inspection visuelle



non-destructif

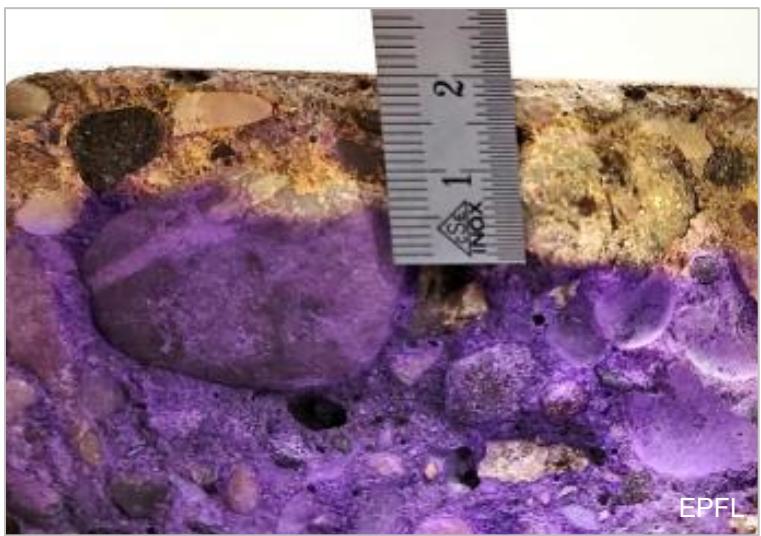
géo-radar



scléromètre



destructif



carbonatation



disposition armature



propriétés mécaniques

fiches d'information

Parkhaus Lybächel - Ressourcenbewertung von Strukturelementen

Juli 2022

Typ LYS01

Kategorie : Plattenelemente

Standort

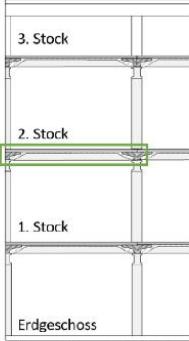


Abbildung aus CSD Ingenieure AG, Bezug A

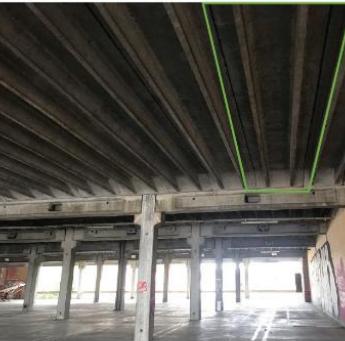


Foto von Zirkular AG

Rippenplatte Stahlton



Fotos von Zirkular AG

EPFL

Seite 2 of 5

Parkhaus Lybächel - Ressourcenbewertung von Strukturelementen

Juli 2022

Typ LYS01
Rippenplatte Stahlton

Kategorie : Plattenelemente

Beschreibung description

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	Folie
	Betonbelag*	8 bis 11 cm*
Verbindungsart	Rippenplatte, die von Trägern geragen wird.	
Durchgehende Betonschicht über den vorgefertigten Elementen.*	Durchgehende Betonschicht über den vorgefertigten Elementen.*	
Werzeug zur Dekonstruktion	Diamantsäge*	

Zustand und Haltbarkeit condition

Bewertung des Zustands
9/10 gut

10 % nicht wiederverwendbar*

Karbonatisierungstiefe	21 mm*
Schadstoffe	Noch zu untersuchen*

Mechanische Eigenschaften propriétés

Betondichte (ρ_c)	n.a.
Druckfestigkeit des Betons (f_{ck})	67.4 N/mm ² *
Elastizitätsmodul des Betons (E_{20})	42.1 bei 50.5 N/mm ² *
Vorgespannte Zugfestigkeit (f_{pu})	1437 N/mm ² *
Zugfestigkeit der Bewehrung (f_y)	615 N/mm ² *
Elastizitätsmodul der Bewehrung (E_y)	201 kN/mm ² *

Element inventaire

Untertyp	Abmessungen (B x L x H) [mm]	Geometrie Bewehrung [mm]	Querschnittsmerkmale Wellewand [Nm]	Bestandsaufnahme		Umweltauswirkungen			
				Anzahl [u]	Gewicht [kg/u]	Gesamtfläche [m ²]	Bedeutung	Anfangsproduktion [kg CO ₂ -eq/u]	Konventionelle Abfall Demontage durch Sägen
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 5590 x 480*	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*	I: 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 8570 x 480*	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 10350 x 480*	T: 11 x d=4/5* B: 2 x 11 x d=6* + Bügel d=6*	320**	176*	7273	2730*	517 28 %*	1289 90 0,45	2959 368 23,8

1 = top; 6 = bottom

EPFL

Seite 4 of 5

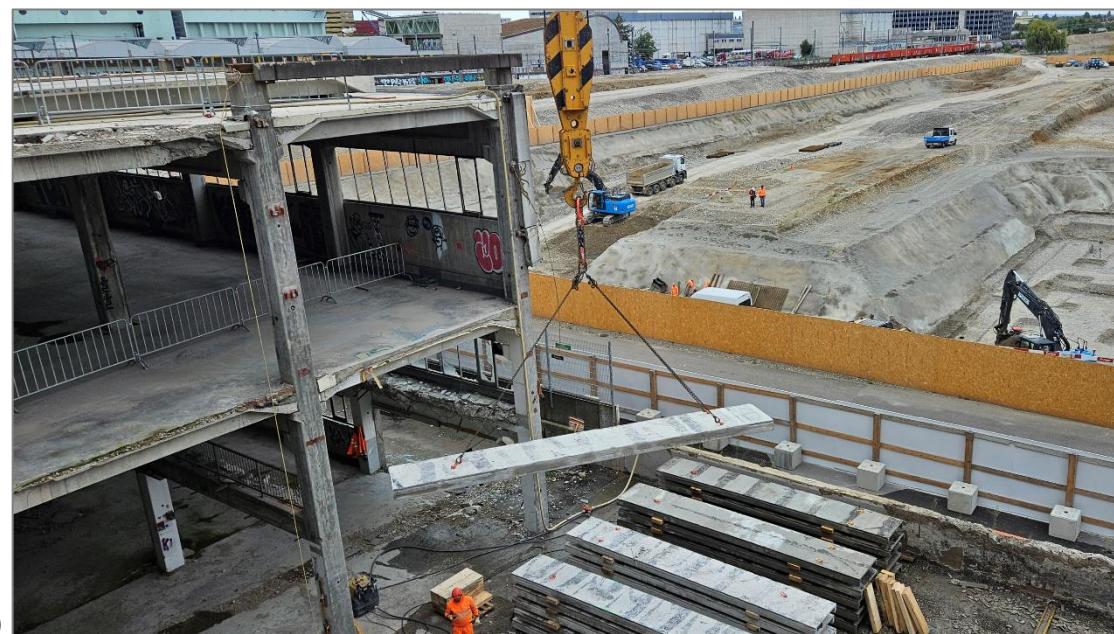


Walkeweg (BS), Parabase Studio



Schliengerweg (BS), Solanellas Van Noten Meister

déconstruction



déconstruction



déconstruction



hepia

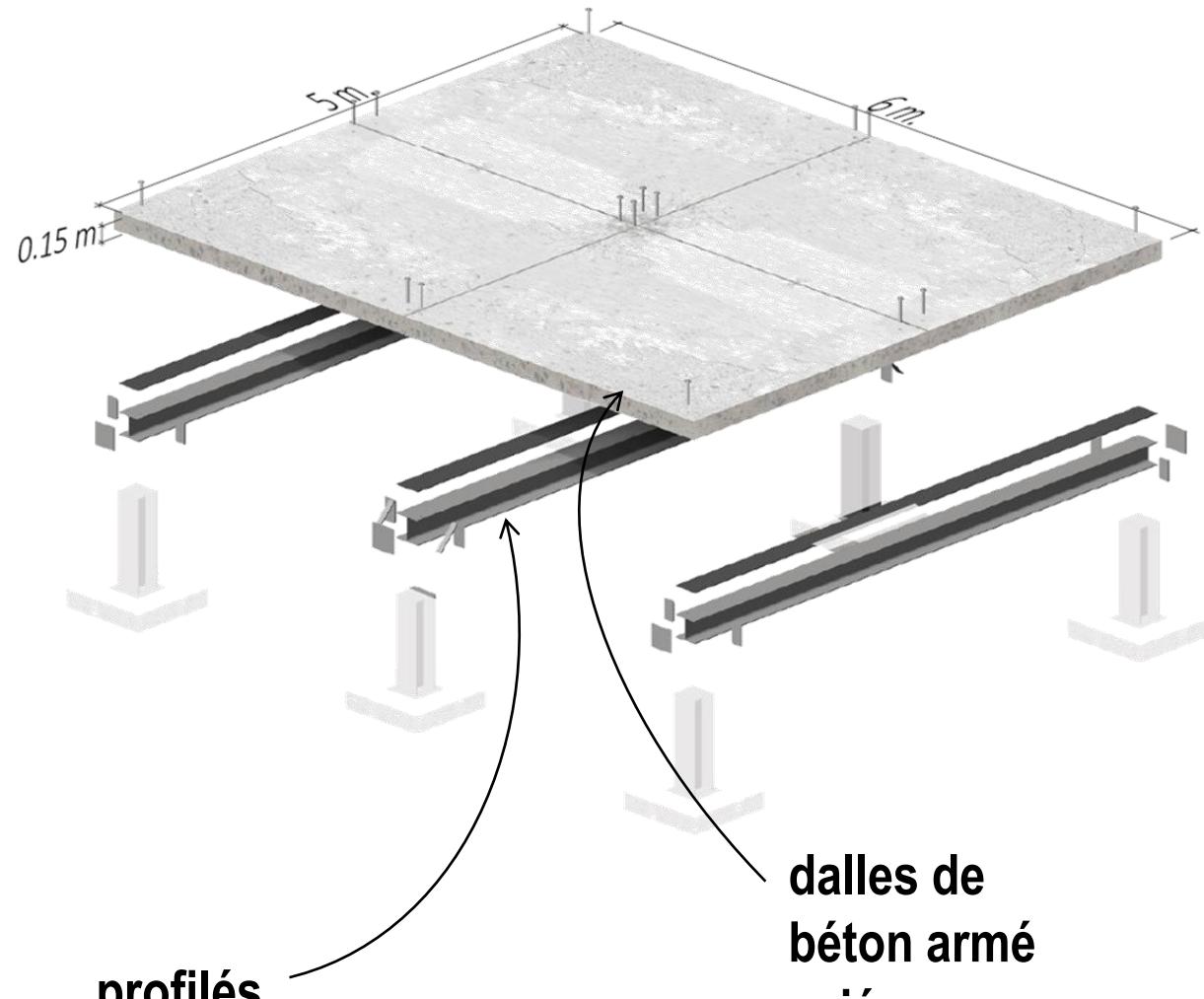
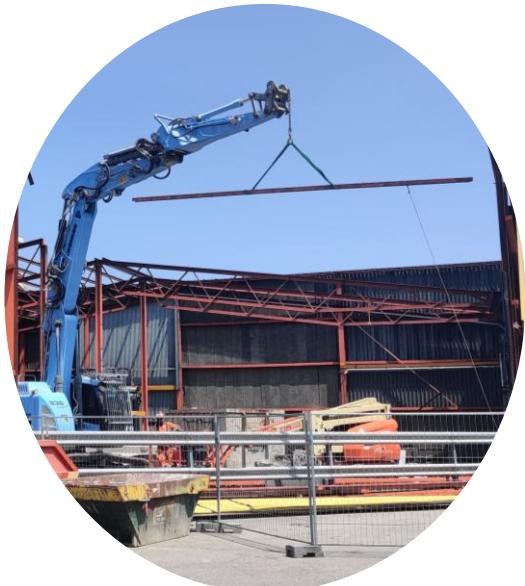
Haute école du paysage,
d'ingénierie et
d'architecture de Genève

M. Bastien-Masse · 17.07.2025

© scop 2401, 2023 | 17

prototype de dalle FLO:RE

EPFL

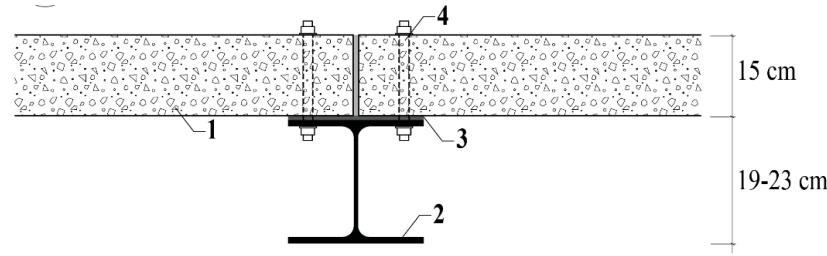


profilés
d'acier
réemployés

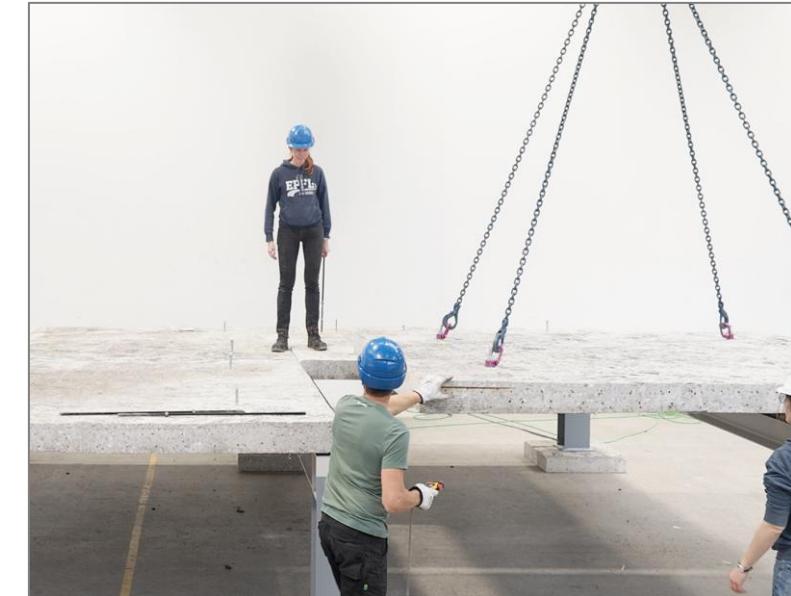
dalles de
béton armé
sciées



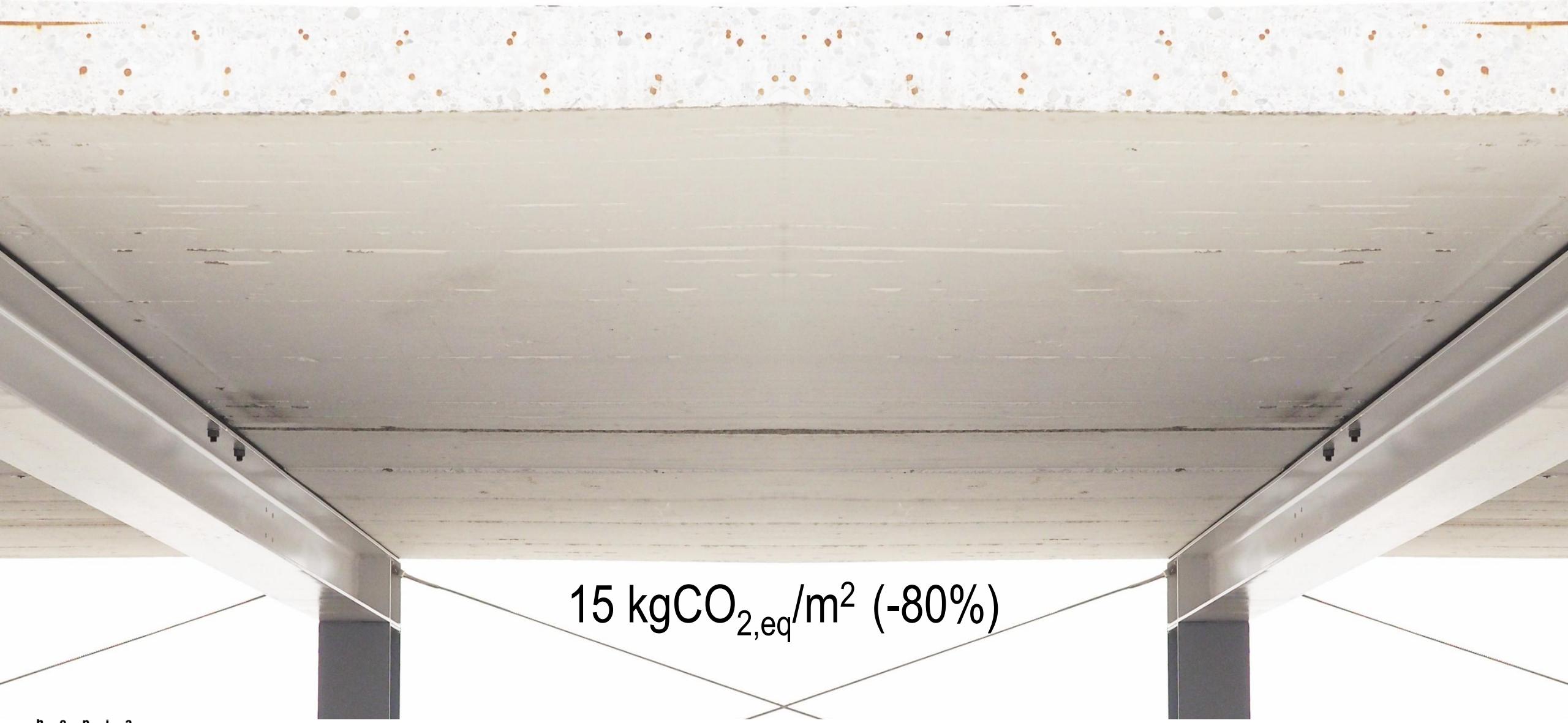
connections sèches



- 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 ø16-mm prestressed threaded rod



gains en CO₂-équivalent



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.



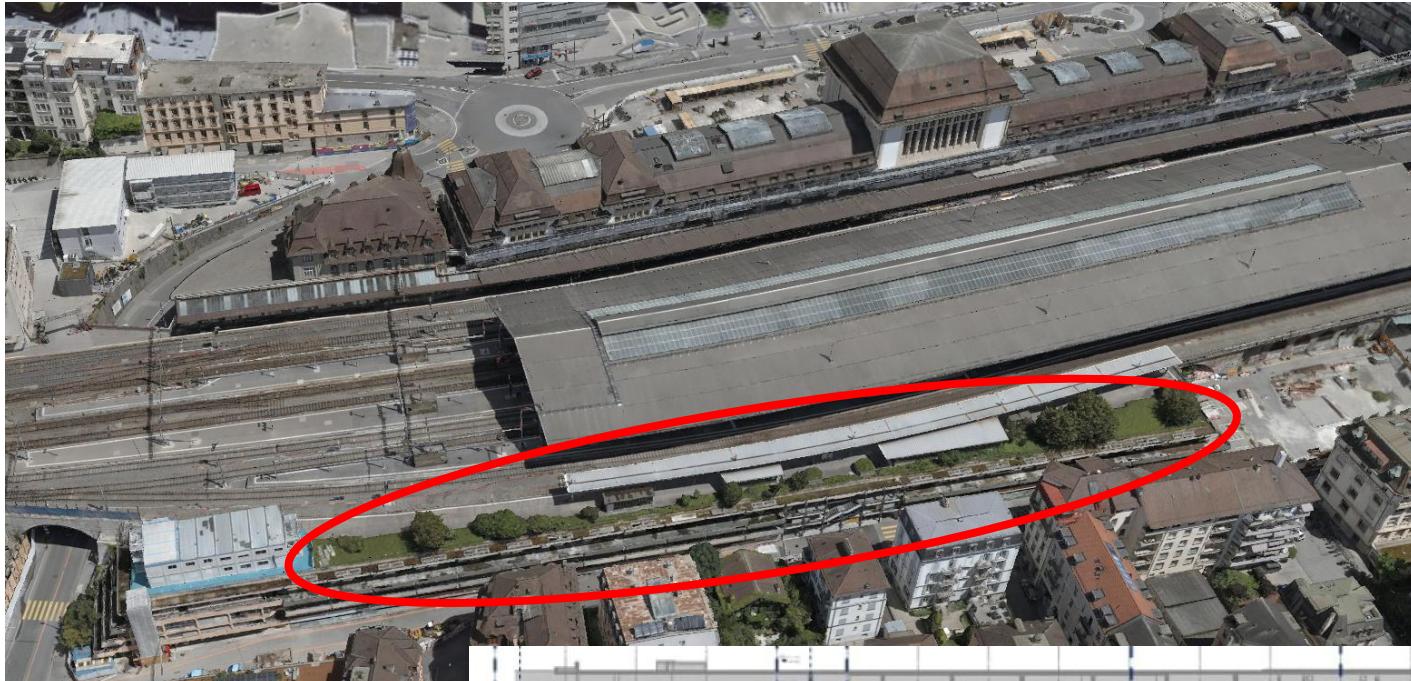
Un soutien ponctuel pour les démarches.



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

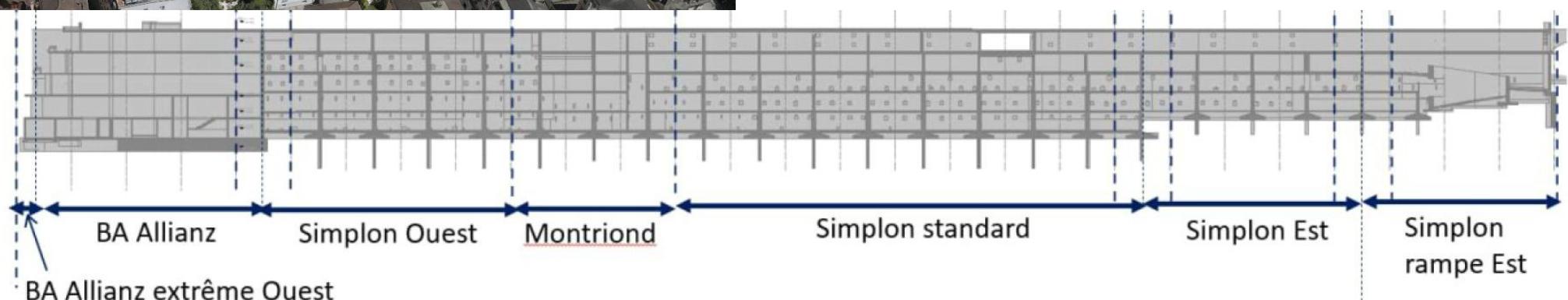
Gare de Lausanne - Parking Simplon

Revalorisation d'une structure saine

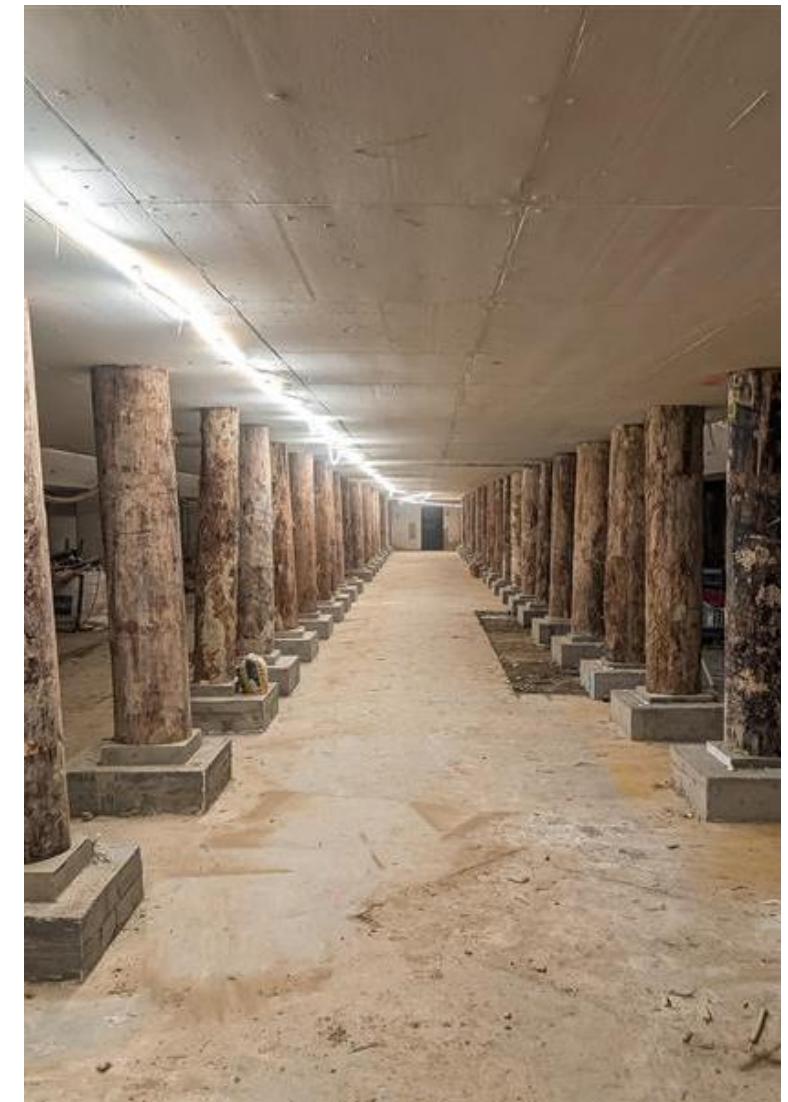


Construction : 1986
Démolition : 2026

- 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



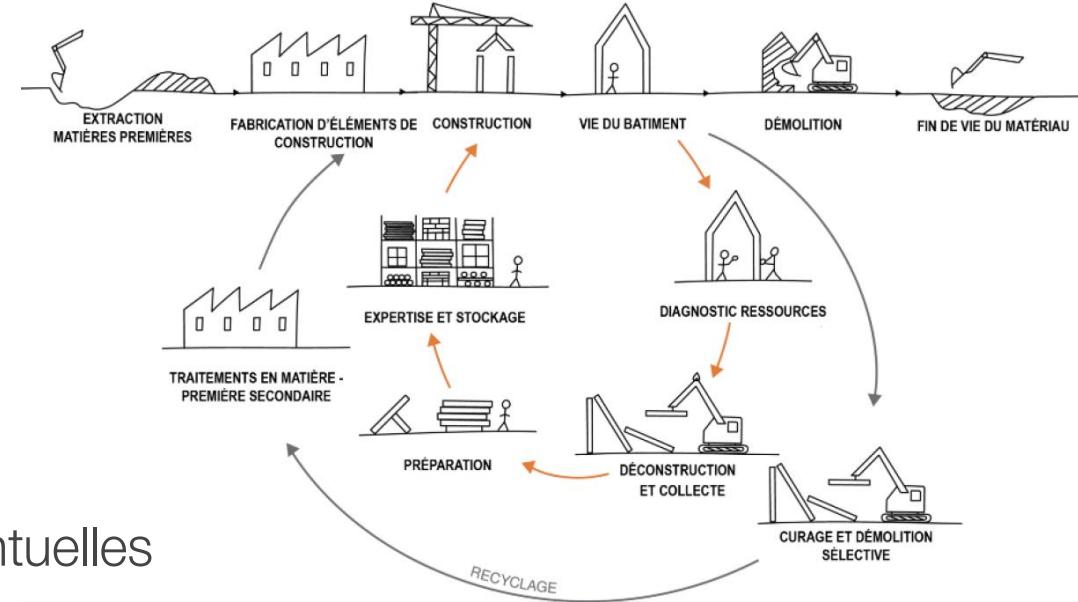
Plus de photos, moins de mots.



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 : ferroscan, 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

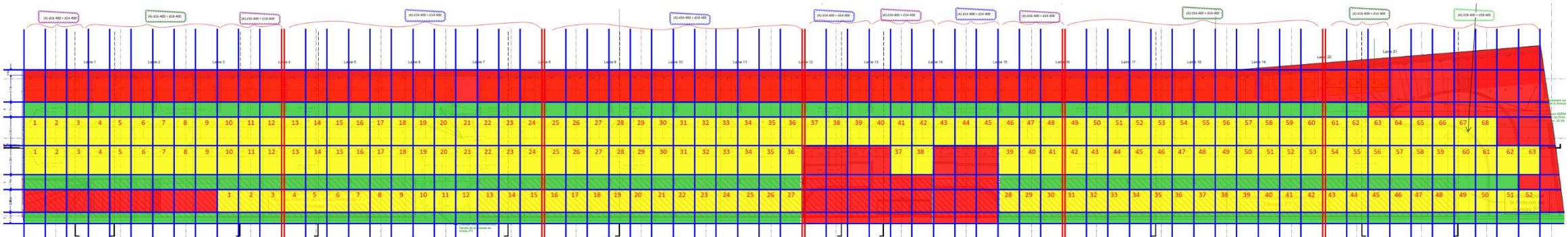
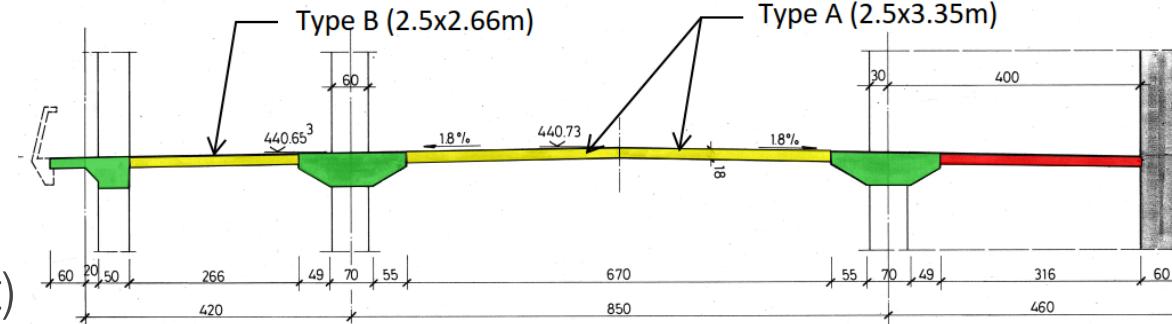


Objectif : un inventaire (catalogue) complet et exhaustif pour diffusion à d'éventuels projets receveurs

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, ferraillage, 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				Photos											
<p>Figure 1: Situation du parking Simplon et du BA Allianz</p>															
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'ancre	Non														
Exposition	A l'intérieur														
Revêtement - face supérieure	Chape ciment (12cm)														
Revêtement - face inférieure	Non														
Type de déconstruction	Sciage béton														
Propriétés mécaniques															
Densité du béton (ρ_c)	2400 kg/m³														
Résistance à la compression (f_{ck})	C12/15														
Module d'élasticité (E_{cm})	N/A														
Résistance traction armature (f_{sk})	460 MPa														
Module d'élasticité de l'armature (E_s)	N/A														
Eléments															
#	Sous-type	L	Dimensions (mm)	Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m²/u)	Volume (m³/u)	Proportion du stock	Fabrication	Elimination	Fabrication	Elimination	
			I	h							[kgCO2-eq/unité]			[kWh équ. pétrole/unité]	
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 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 ferraillage)
 - 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 CO ₂ évitées (fabrication, kgCO ₂ -éq)	Emissions de CO ₂ évitées (élimination, kgCO ₂ -éq)	Emissions de CO ₂ évitées (kgCO ₂ -éq)
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!