

TRACÉS

Filière réemploi

Baubüro In Situ | Halle 118 à Winterthour | Réemploi en masse à l'EPFL

Le Grand Genève vu par Christian Schmid
Campus Sursee, vitrine des constructeurs

sia

Radiographie
d'une filière #4
RÉEMPLOI



10^e EDITION DU FORUM ECOPARC Vers une architecture modulaire ? Bâtir en systèmes pour une société en transition

6 septembre 2019, Microcity, Neuchâtel (Suisse)

Inscription en ligne : www.ecoparc.ch/forum-19

TRACÉS

14-15/2019 (12.07.2019)

ÉDITORIAL

5 Le réemploi à l'âge adulte?

Stéphanie Sonnette

DOSSIER

Réemploi

6 Barbara Buser: «Le réemploi génère de la créativité»

Propos recueillis par Stéphanie Sonnette et Marc Frochaux

10 Halle 118 à Winterthour: faire avec l'existant

Clementine Hegner-van Rooden et Isabel Gutzwiller

16 Corentin Fivet: «Sortir de l'esthétique du bricolage»

Propos recueillis par Stéphanie Sonnette

JOURNAL

- | | | | |
|----|--------------|----|-----------------|
| 21 | OPINION | 26 | OFFRES D'EMPLOI |
| 23 | PROFESSION | 27 | VITRINE |
| 25 | COMPÉTITIONS | 27 | ESPAZIUM |

RÉALISATION

28 Campus Sursee Sportarena: vitrine du savoir-faire de la construction suisse en béton

Thomas Ekwall

LE CHATEAU DE NYON

du 8 juin 2018 au 22 avril 2019

Un rêve d'architecte
La brique de verre Falconnier

1^{er} avril – 31 octobre: de 10h à 17h
1^{er} novembre – 31 mars: de 14h à 17h
Fermeture le lundi sauf jours fériés
www.chateaudenyon.ch

PROLONGATION
JUSQU'AU
15 SEPTEMBRE 2019

BASYS

Notre savoir-faire à votre service

BASYCON

BASYCON SeismoLock®

AEAI attestation d'utilisation REI 120-RF1

▼ Les éléments **BASYCON** sont conçus
avec un isolant en laine de pierre
incombustible (RF1)

▼ Les éléments **BASYCON** sont autorisés
dans les constructions élevées

Bau Systeme



www.basys.ch



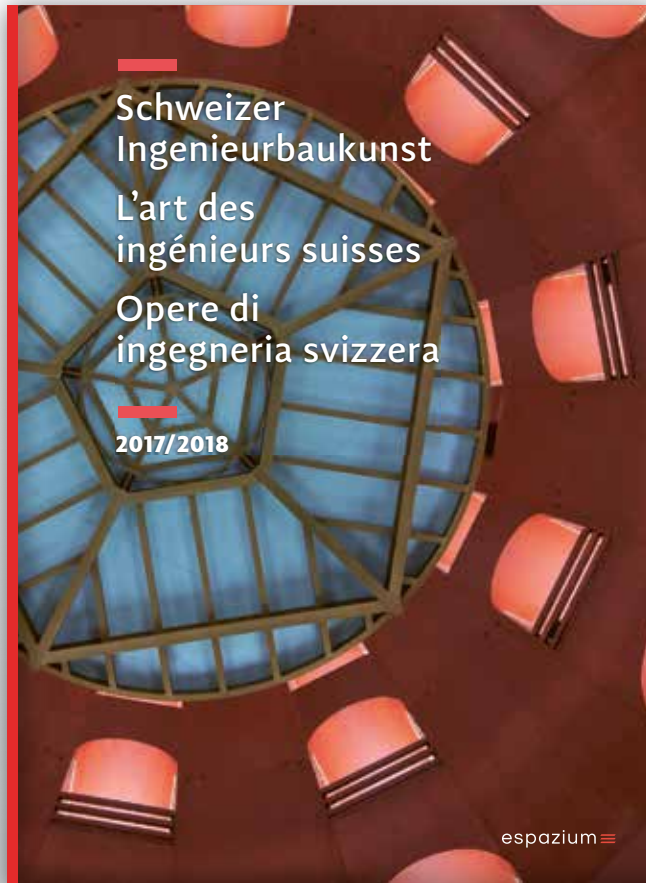
SWISS
Quality

ISO 9001: 2000
BUREAU VERITAS
Certification



BASYS AG | Industrie Neuhofer 33 | 3422 Kirchberg | Tél. 034 448 23 23

Coup de projecteur sur les ingénieur-e-s suisses

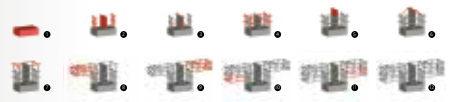


stellen andererseits die Fachwerkstruktur in horizontaler Richtung. Die Decken sind 20 cm stark, sie bestehen aus massivem Holz des Typs K-Lam und sind in der Längsrichtung auf der Oberseite roh belassen.

Der Fall des T-Tragwerks ist im betonierten Kniegelenk verankert, und eine Stahlbetondecke zwischen den Wohnheiten stabilisiert das Bauwerk im EG zusätzlich. Die horizontalen Einwirkungen aus Wind und Erdbeben werden von den Holzdecken aufgenommen, entsprechend der Steifigkeit des statischen Systems auf die einzelnen Trägersysteme verteilt und über das Sozial mit zwei flankierenden Fachwerkwänden mit K-Vergütungen und der Stahlbetondecke in den Baugrund geleitet. Rohes Massivholz und ein Fachwerk aus Stahl wurden so zum visuellen und statischen Herzstück eines komfortablen Zweifamilienhauses.

Comitato
Comitato direttivo: N. Saldutti
Ingegnere capo
Roberto Bernasconi, Bellinzona
Architetto
Giancarlo Piretti, Bellinzona
Inpsa
S.A. Espazium, Monte Carasso
Progetto ingegneri
Ticino Progetti, Caronno

Foto della costruzione
Riccardo Lazzarini
Assista
Riccardo Lazzarini
Proiezione energetica
Ticino Progetti, Caronno
Obra progettata
giugno 2014 - ottobre 2016
Obra realizzata
novembre 2016 - marzo 2018



1. Blick von Südwesten auf das Haus.
Vue de la maison depuis le sud-ouest.
Vista della casa a sud-ovest.

2. Die Montage- und Bauphase der Tragkonstruktion aus Stahl mit anschließender Massivholzfassade (Typ K-Lam).
Phase d'assemblage et de construction de la structure portative en acier avec des dalles en bois massif de type K-lam qui assurent le confort thermique.
Le fasi di montaggio e di costruzione della struttura portante in carpenteria metallica con solette di piano in cemento e legno massiccio di tipo K-lam.

3. Das Stahlblech des Gebäudes verbindet die Baustrukturen BSW-Holzprofile, Stahlblech als Verankerungen und HEA-60-Profile.
Le spessore metallico permette la duplice profilo di tipo BSW completa per dei controventamenti in barre d'acciaio e dei profili HEA.
Lo spessore metallico dà ai profili il carattere, perché di tipo BSW completati da controventi in barre d'acciaio e profili HEA.

Commandez le deuxième volume de *L'art des ingénieurs suisses*, ce recueil de projets exceptionnels réalisés en 2017–2018. Une collection indispensable pour votre bureau, votre institut ou vos étudiants.

Schweizer Ingenieurbaukunst
L'art des ingénieurs suisses
Opere di ingegneria svizzera 2017/2018
128 pages, trilingue allemand, français, italien / 49.– fr.

TRACÉS

Bulletin technique de la Suisse romande
Revue fondée en 1875, 19 numéros par an

Tirage REMP

Tirage diffusé: 4021, dont vendu: 3689
(ISSN 0251-0979)

TRACÉS en ligne

espazium.ch/fr

Adresse de la rédaction

Revue TRACÉS, Rue de Bassenges 4,
1024 Écublens, tél. 021 691 20 84,
redaction@revue-traces.ch

Rédaction

Réd. en chef: Marc Frochoux, Lic. Phil. UNIL;
M.Sc. Arch. ETH | Réd. en chef adjoint: Philippe
Morel, lic. ès sciences UNINE | Rédacteurs:
Mounir Ayoub, architecte | Stéphanie Sonnette,
urbaniste Paris XII | Co-directeur et responsable
éditorial espazium.ch: Cedric van der Poel,
lic. phil. UNINE, MAS urbanisme UNIL | Mise
en page et design graphique: Valérie Bovay,
bachelor of arts HES-SO en communication
visuelle | Réd. web: Yony Santos, M.Sc. Arch.
EPF ETSAC, MAS Arch. Aalto Univ. of Helsinki.

Éditeur

espazium – Les éditions pour la culture du bâti,
Zweierstrasse 100, 8003 Zurich,
tél. 044 380 21 55, verlag@espazium.ch
Président: Martin Heller | Directrice: Katharina
Schober | Assistante: Hedi Knöpfel

Paraissent chez le même éditeur

TEC21, Schweizerische Bauzeitung
ARCHI, Rivista svizzera di architettura,
ingegneria e urbanistica

Maquette graphique

Conception: Atelier Poisson |
Adaptation: Valérie Bovay

Impression

Stämpfli SA, 3001 Berne

Abonnements

espazium.ch/fr/sabonner

Vente numéros

Fr. 12.– | € 8.– (port en sus)
Stämpfli SA, tél. 031 300 62 54

Changement d'adresse pour membres SIA

SIA Zurich, tél. 044 283 15 15, mutationen@sia.ch

Régie des annonces

Fachmedien, Zürichsee Werbe AG,
Laubisrütistr. 44, 8712 Stäfa, tél. 044 928 56 11

Régie des annonces en Suisse romande

Urbanic, Ch. de Sous-Mont 21, 1008 Prilly,
Claude Froelicher, tél. 079 278 05 94

Rédaction SIA

media@sia.ch

Vitrine

Les nouvelles sur les entreprises, produits et
prestations se basent sur des informations
fournies par les entreprises. La rédaction ne
saurait être tenue responsable d'éventuelles
erreurs ou imprécisions dans les textes ou
photos qui lui sont communiqués. La rédaction
se réserve le droit de raccourcir les textes.

Associations partenaires

TRACÉS, TEC21 et Archi sont les organes
officiels de la Société suisse des ingénieurs
et des architectes (SIA), sia.ch
Fondation ACUBE, epflalumni.ch
ETH Alumni, alumni.ethz.ch
Union suisse des ingénieurs-conseils (USIC),
usic.ch
Fédération des architectes suisses (FAS),
architekten-bsa.ch

Toute reproduction du texte et des illustrations
n'est autorisée qu'avec l'accord écrit
de la rédaction et l'indication de la source.

Le réemploi à l'âge adulte?



Extraction de tôles métalliques à Lysbüchel,
Bâle (© MARTIN ZELLER)

L'engouement actuel du milieu de la construction pour le réemploi ferait presque oublier que, pendant des siècles, les blocs de pierre, le bois des charpentes ou les briques ont circulé très naturellement d'un bâtiment à l'autre. Ce n'est qu'à partir du 20^e siècle que le réemploi tombe dans l'oubli, lorsque la construction s'industrialise, que le béton supplante les autres matériaux et que la spéculation implique de démolir et

d'évacuer très vite les déchets. La pratique du « recyclage », issue de la même logique industrielle, termine d'anéantir la filière. Au début des années 1990, des projets comme ceux de Rural Studio¹, conçus avec les communautés pauvres du comté de Hale, en Alabama, montrent comment, dans un contexte de pénurie, les déchets de béton, les panneaux de signalisation, ou encore les pneus usagés peuvent révéler tout leur potentiel constructif. Plus près de nous, sous la pression conjuguée de la catastrophe écologique annoncée et de la crise de 2008, des collectifs d'architectes européens (Encore Heureux, Bellastock, Rotor, Studio Assemble, etc.), à travers des expositions et des ouvrages, des pavillons et quelques projets devenus iconiques, ont contribué à forger un discours contemporain sur le réemploi et à le positionner comme une alternative au système traditionnel. Au point que le sujet, s'il est devenu populaire, s'est aussi fourvoyé en cours de route. Les publications récurrentes de projets plus ou moins anecdotiques ont contribué à alimenter de nouveaux clichés et une « esthétique du bidonville » ou de « la palette », dont le réemploi peine encore à se défaire, alors qu'il semble mûr pour sortir de l'adolescence et passer à l'âge adulte.

Dans ce dossier de la série « filières », nous donnons la parole à deux professionnels du réemploi en Suisse, Barbara Buser du baubüro in situ et Corentin Fivet du Structural Xploration Lab (SXL) de l'EPFL, pour comprendre les enjeux actuels et à venir. Le développement de la recherche, l'apparition de nouveaux métiers (les « chasseurs de matériaux »), les retours d'expérience sur des projets de plus en plus ambitieux, et jusqu'à l'intérêt des majors de la construction, sont autant de signes d'une professionnalisation du secteur. Le nombre de plateformes dédiées au réemploi, à l'image de *Salza.ch*, le démontre également. Fini le bricolage.

De l'art de récupérer les matériaux aux difficultés techniques de mise en œuvre, en passant par les algorithmes d'optimisation des stocks et la conception d'éléments de construction réutilisables quasiment à l'infini, nous faisons le tour des sujets qui animent aujourd'hui les acteurs d'une filière en plein développement.

Stéphanie Sonnette

espazium ≡

Der Verlag für Baukultur
Les éditions pour la culture du bâti
Edizioni per la cultura della costruzione

¹ Créé en 1993 par D.K. Ruth et Samuel Mockbee, Rural Studio est un programme de l'école d'architecture de l'Université d'Auburn en Alabama.

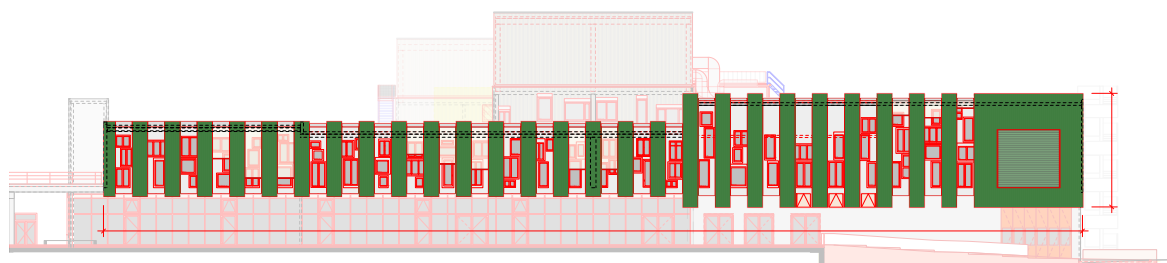
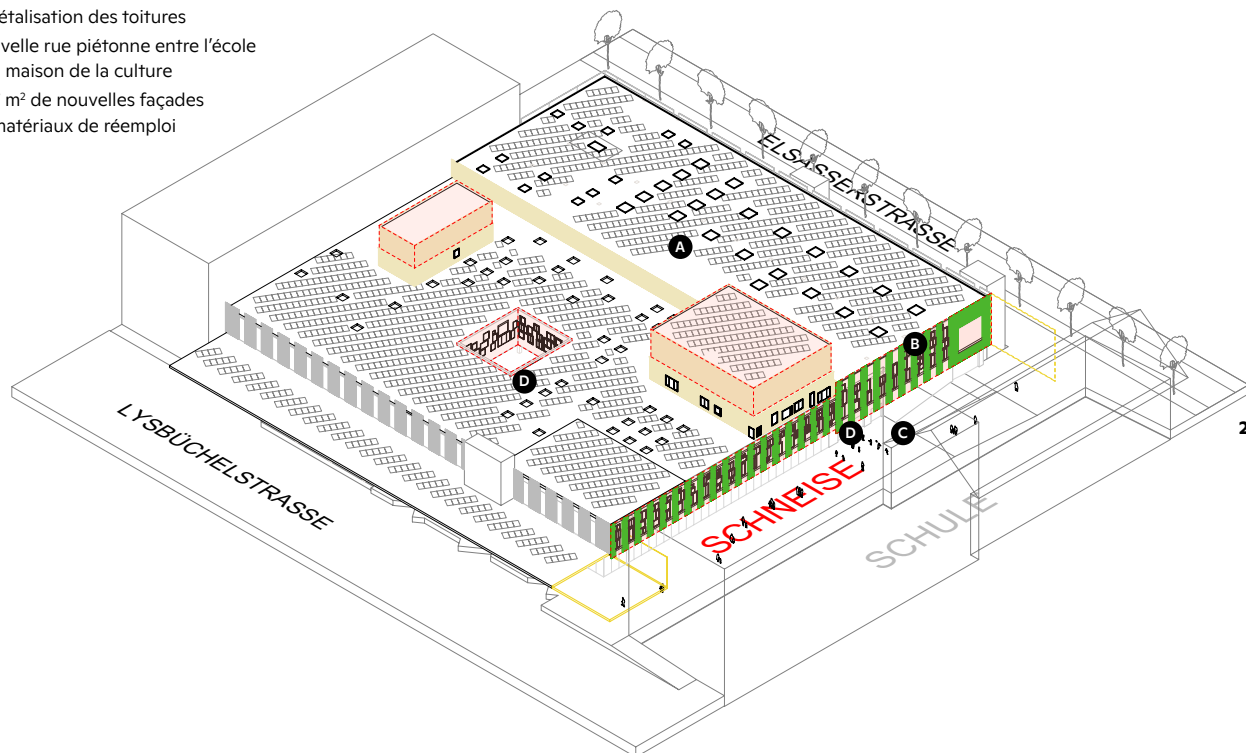


Barbara Buser: « Le réemploi génère de la créativité »

Active depuis 25 ans dans le domaine du réemploi et de la transformation de friches en quartiers mixtes, Barbara Buser est sur tous les fronts: au sein du baubüro in situ – qui conçoit et construit –, du think tank denkstatt – qui réfléchit et conseille –, et de plusieurs fondations et coopératives créées au gré des projets réalisés. Elle raconte son engagement en faveur du réemploi et les combats qui restent encore à mener.

Propos recueillis par Stéphanie Sonnette et Marc Frochaux

- A** Panneaux photovoltaïques en toiture
- B** Végétalisation des toitures
- C** Nouvelle rue piétonne entre l'école et la maison de la culture
- D** 1017 m² de nouvelles façades en matériaux de réemploi



Pour illustrer cet entretien, nous avons choisi l'un des projets en cours du baubüro in situ: la reconversion de l'ancien centre de distribution Coop en centre commercial et culturel, dans le quartier de Lysbüchel à Bâle.

- 1** Les modules des nouvelles façades en cours de montage en atelier: des cadres en bois intègrent des fenêtres de différentes tailles et l'isolation. Tous ces matériaux ont été récupérés.
- 2** Vue axonométrique du projet de reconversion.
- 3** Élévation de la façade en matériaux de récupération sur la nouvelle rue piétonne.

TRACÉS: Vous êtes l'une des pionnières du réemploi en Suisse. Qu'est-ce qui a motivé votre engagement lorsque vous avez commencé à vous intéresser à ce sujet?

Barbara Buser: J'ai effectué plusieurs missions de coopération en Afrique: j'ai aidé à creuser des puits pour l'Entraide protestante suisse (EPER) dans les pays du sud et j'ai organisé l'entretien et la rénovation de l'Université de Dar es Salaam en Tanzanie pour la Direction

de la coopération au développement et de l'aide humanitaire (DDA). Là, j'ai dû travailler avec des matériaux très pauvres. Ce n'est qu'en rentrant en Suisse au début des années 1990 que j'ai réalisé à quel point les matériaux de construction étaient de qualité ici. Et je ne supportais plus de voir tout ce que les gens jetaient. Nous avons donc commencé à récupérer des petits éléments de construction comme des lavabos et des robinets. Maintenant, nous récupérons des quartiers entiers!

Barbara Buser est architecte, cofondatrice de baubüro in situ et du think tank denkstatt.

Aujourd'hui, le réemploi ne semble pas occuper une place significative dans le monde de la construction.

Le réemploi et la récupération ne représentent que quelques tonnes en Suisse, ce qui reste négligeable. L'enjeu est de passer à grande échelle. Nous devons nous organiser au niveau européen. Rotor à Bruxelles, Superuse Studios à Rotterdam, Studio Assemble à Londres, Bellastock ou Encore Heureux en France: nous avons tous 20 ans d'expérience. Nous devons échanger sur nos pratiques et nos stratégies et mutualiser nos actions.

En dehors de vos propres projets, qui devraient contribuer par leur exemplarité et leur originalité à faire avancer la cause du réemploi, sur quels leviers pensez-vous pouvoir agir ?

Aujourd'hui, nous travaillons sur deux propositions pour inciter au réemploi et limiter les déchets: la première serait que tous les architectes utilisent 5% de matériaux de réemploi, provenant de leur propre chantier, dans le meilleur cas, ou d'un autre. La seconde consiste en un impôt anticipé sur le réemploi, comme il en existe sur les appareils électroménagers. Nous avons déjà fait cette proposition au Parlement à Berne, sans succès, mais nous allons la relancer.

Le réemploi est-il compatible avec le cadre normatif actuel de la construction ?

Le projet de Winterthour (lire p. 10) semble le confirmer. Mais il faut beaucoup de recherche et de développement pour parvenir à atteindre les objectifs fixés par les normes. Les fenêtres récupérées ne peuvent pas être utilisées en l'état par exemple, il faut rajouter du double vitrage. Cette recherche coûte très cher et demande beaucoup de temps.

Ne faudrait-il pas faire évoluer la réglementation pour faciliter le réemploi, ou alors considérer que l'on pourrait bénéficier de compensations ou d'un assouplissement de certaines exigences, par exemple en matière thermique, quand on réutilise des matériaux ?

Il ne faut pas réduire les exigences thermiques. En revanche, il faudrait tenir compte de l'énergie grise qu'on économise en réutilisant des éléments. Une certaine souplesse de la part des services administratifs peut effectivement faciliter les projets: pour les façades en tôle du bâtiment de Winterthour, par exemple, nous ne savions pas au stade du permis de construire de quelle couleur elles seraient. Le service d'urbanisme de la Ville a été très coopératif, il a validé un plan sur lequel la couleur finale n'était pas mentionnée.

Tous les matériaux ne peuvent pas être réemployés.

Pour certains matériaux, le recyclage est facile mais le réemploi plus compliqué. Au Danemark, les architectes de Lendager Group ont constaté que jusqu'aux





- 4 1500 m² de tôles métalliques ont été récupérées sur le bâtiment lui-même et sur l'ancien entrepôt à vin de la Coop situé à 50 m.
- 5 200 fenêtres différentes proviennent des stocks excédentaires des fabricants des environs.
- 6 150 m³ de bois provenant de la charpente d'une usine de reliure ont été transformés en poutres lamellées collées qui répondent aux exigences techniques pour la construction bois.
- 7 150 m³ d'isolation ont été récupérés sur d'autres sites et insérés dans les cadres en bois des modules de façade.
- 8 Module de façade avec bardage en tôle métallique.
- 9 Les modules de façade préfabriqués, pouvant atteindre 9 m de haut, sont montés sur le chantier.

(DESSINS: BAUBÜRO IN SITU; PHOTOS: MARTIN ZELLER)

années 1960, on pouvait encore décoller la brique du mortier. Ensuite, les mortiers sont devenus tellement performants qu'il est devenu impossible de les séparer. Dans ce cas, la seule solution est de recycler. Les architectes ont donc commencé à découper des pans de mur, qu'ils ont utilisés pour des façades. Un nouveau champ de développement et de recherche est en train de s'ouvrir dans ce domaine.

Le BIM peut-il selon vous faciliter le réemploi ?

Dans 20 ans peut-être. Aujourd'hui, en Suisse, la plateforme Madaster travaille avec le BIM: elle permet d'ajouter dans le modèle une banque de données de tous les matériaux utilisés dans les bâtiments neufs, en vue de leur réemploi futur. Mais qui sait si on

pourra encore lire ces données dans 40 ans, quand on en aura besoin...

On pourrait penser que le réemploi ne favorise pas la créativité architecturale, puisque les matériaux sont donnés à l'avance, est-ce votre avis ?

Lors d'un semestre avec les étudiants de la Haute école spécialisée de Winterthur (ZHAW): nous leur avons donné des matériaux récupérés et ils ont fait 20 projets, tous très différents... et géniaux! Je dirais que le réemploi génère encore plus de créativité. Qui dirait que les Lego ne sont pas source de créativité? Tout dépend de l'échelle évidemment: avec seulement 20 pièces de Lego, on ne fait pas grand-chose, mais avec des milliers, on peut faire des châteaux!

Halle 118 à Winterthour : faire avec l'existant

Le cabinet d'architectes in situ et la caisse de pension Fondation Abendrot ont pris à bras le corps la difficile question de l'évitement des déchets de construction. Dans un projet pilote qui fait l'objet d'un suivi scientifique, les architectes travaillent à la conception du premier bâtiment de grande ampleur qui utilisera principalement des éléments issus du démantèlement d'autres bâtiments. Le projet est aujourd'hui en passe d'aborder la phase concrète de réalisation.

Clementine Hegner-van Rooden et Isabel Gutzwiller

Les matériaux utilisés pour la réfection et la surélévation de la Halle 118 de Winterthour, sur le site du Lagerplatz, sont à 80% des matériaux de réemploi. À ceux issus de la déconstruction ou de la transformation de bâtiments situés dans le voisinage ou dans la proche région s'ajoutent des sous-produits de la construction et de l'agriculture, tels que la terre et la paille, caractérisés par une faible énergie grise. Pour la Fondation Abendrot, maître de l'ouvrage et propriétaire du site, tout comme pour le cabinet d'architectes in situ, le bâtiment, qui abritera des locaux d'activité et des ateliers d'artistes, constitue un projet pilote qui permettra d'étudier le réemploi de composants et l'effet de ce réemploi sur le processus de construction.¹

Maintenir le caractère du site

La Fondation Abendrot a fait l'acquisition de l'ancien site industriel du Lagerplatz en 2010. Son objectif était de le réhabiliter et de le revaloriser progressivement, en collaboration avec les locataires existants issus de différents secteurs culturels et de l'artisanat. En confiant la tâche au cabinet d'architectes in situ, la fondation a

choisi une structure qui s'investit dans toute la Suisse dans les questions des usages intermédiaires, de la transformation de sites et de la construction participative.

Dans leur recherche de matériaux réemployables pour la réhabilitation et l'extension de la Halle 118, les «traqueurs» de matériaux du bureau in situ ont été attirés par un bâtiment du site de Lysbüchel à Bâle : la centrale de distribution Coop, à peine 15 ans d'âge, inutilisée et vouée au démantèlement, et en particulier sa charpente métallique. Constituée d'IPE et d'HEA, avec des poutres secondaires entre les poutres primaires, fixées aux supports au moyen de goussets soudés, elle pouvait être démontée et remontée sans disqueuse ni chalumeau. Les quelque 60 tonnes d'acier ainsi collectées devaient dès lors déterminer le mode de construction de la surélévation de la Halle 118.

Surélever l'existant

Le bâtiment existant, sur deux niveaux, sans sous-sol, a été ajouté à l'avant de la halle en 1913. Le rez-de-chaussée, particulièrement haut sous plafond, avait été complété par une mezzanine. Accessible de plain-pied, il pourra être utilisé comme atelier de production et

Clementine Hegner-van Rooden, est ingénieure ETH, journaliste et correspondante de *TEC21*.

Isabel Gutzwiller est architecte ETH / SIA et responsable des projets au Centre suisse de la construction métallique SZS.



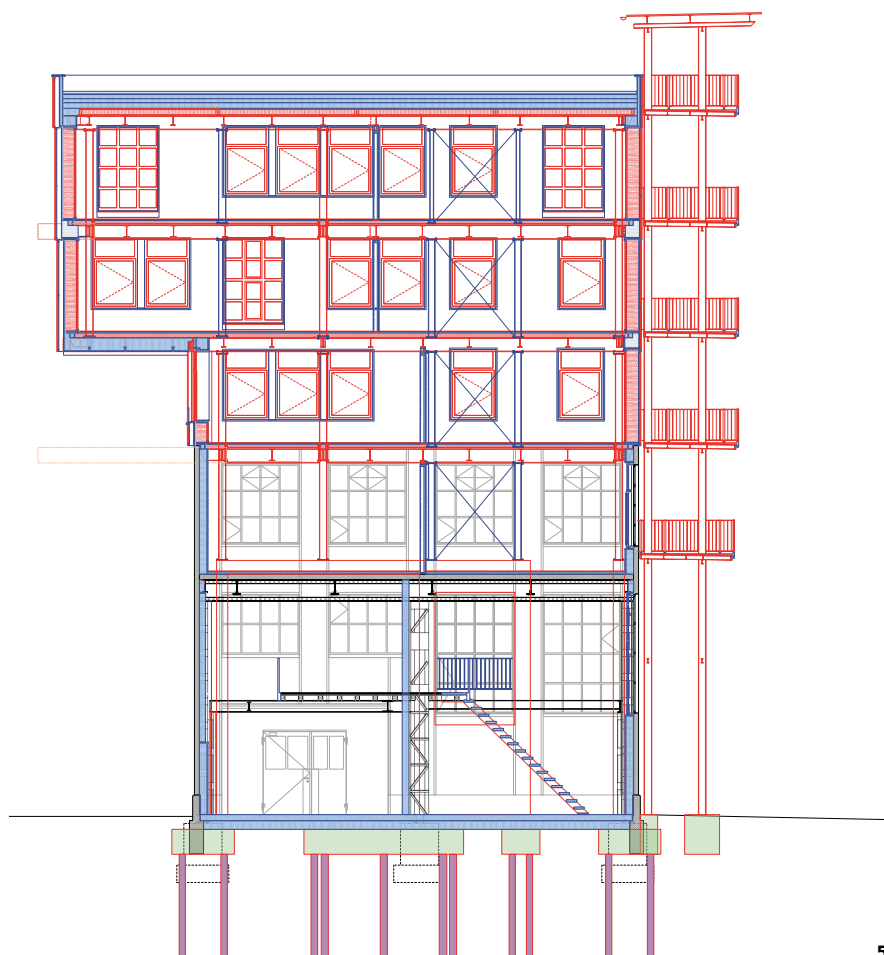
- 1 60 tonnes d'IPE et d'HEA proviennent de la charpente de la centrale de distribution Coop de Lysbüchel à Bâle. Elles ont été stockées en attendant leur réemploi à Winterthur.
- 2 800 m² de bardage aluminium sont « récoltés » sur le bâtiment de Zieglerdruck à Winterthur. Utilisés pour les façades de la surélévation, ils s'intégreront parfaitement à la palette colorée du site industriel du Lagerplatz, caractérisée par ses tons rouges.
- 3 Image du projet de surélévation. Pour reprendre la nouvelle construction, le bâtiment existant doit être conforté.
- 4 Plan de situation du bâtiment surélevé, situé à la proue de la Halle 118 dans le quartier de Lagerplatz.

exploité indépendamment des autres niveaux. Au premier étage existant, et dans les trois niveaux supplémentaires qui viendront coiffer le bâtiment, seront proposés des studios d'artistes et des locaux d'activité, dans la logique actuelle du site, avec un niveau d'équipement standard qui ne préjugera pas de leur utilisation finale. Un balcon filant, donnant sur l'escalier extérieur – récupéré lui aussi –, permet, à chacun des niveaux, d'accéder au local commun avec cuisine. Les locaux sanitaires, avec les colonnes montantes et l'ascenseur, forment une colonne vertébrale, tant en termes de volumes que de statique. L'escalier métallique extérieur provient de l'immeuble de bureaux Orion à Zurich (28 ans, 12,7 tonnes d'acier galvanisé) et peut être intégré au projet sans autre adaptation que l'ajout d'une marche. Les éléments en acier des balcons proviennent de l'entrepôt de grande hauteur de Zellweger Textilmaschinen à Uster.

La façade de l'existant, constituée de portiques métalliques avec remplissage en briques, un système emblématique du site, sera isolée par l'intérieur. De même, les fenêtres seront doublées à l'intérieur par un vitrage isolant.

Pour ce qui concerne la façade de la surélévation, le principe de conception a été totalement renversé. Les composants récupérés forment le point de départ, tant pour la conception architecturale que pour la définition des solutions constructives. Les plaques de tôle profilées du bardage aluminium de couleur orangé, qui donneront au bâtiment son identité, proviennent de l'imprimerie Ziegler à Winterthur, de même qu'une partie des fenêtres isolantes en aluminium. Les autres fenêtres sont issues du site Sulzer à Winterthur et de l'immeuble de bureaux Orion à Zurich. En raison de leurs tailles et formes différentes, elles sont alignées en haut de chaque étage, qui est marqué horizontalement par un décrochement. Ainsi, chaque niveau gagne légèrement en surface. Cette disposition permet d'intégrer la protection solaire. Les fenêtres sont légèrement en retrait et les encadrements habillés comme la nouvelle façade. Elles reprennent les proportions de la façade existante, une manière de créer un lien, par les formes, avec l'architecture de l'existant.

Tout comme les dalles de pierre provenant d'une façade ou les lames de bois pour les revêtements de sol, les éléments réutilisés pour les équipements tech-



5

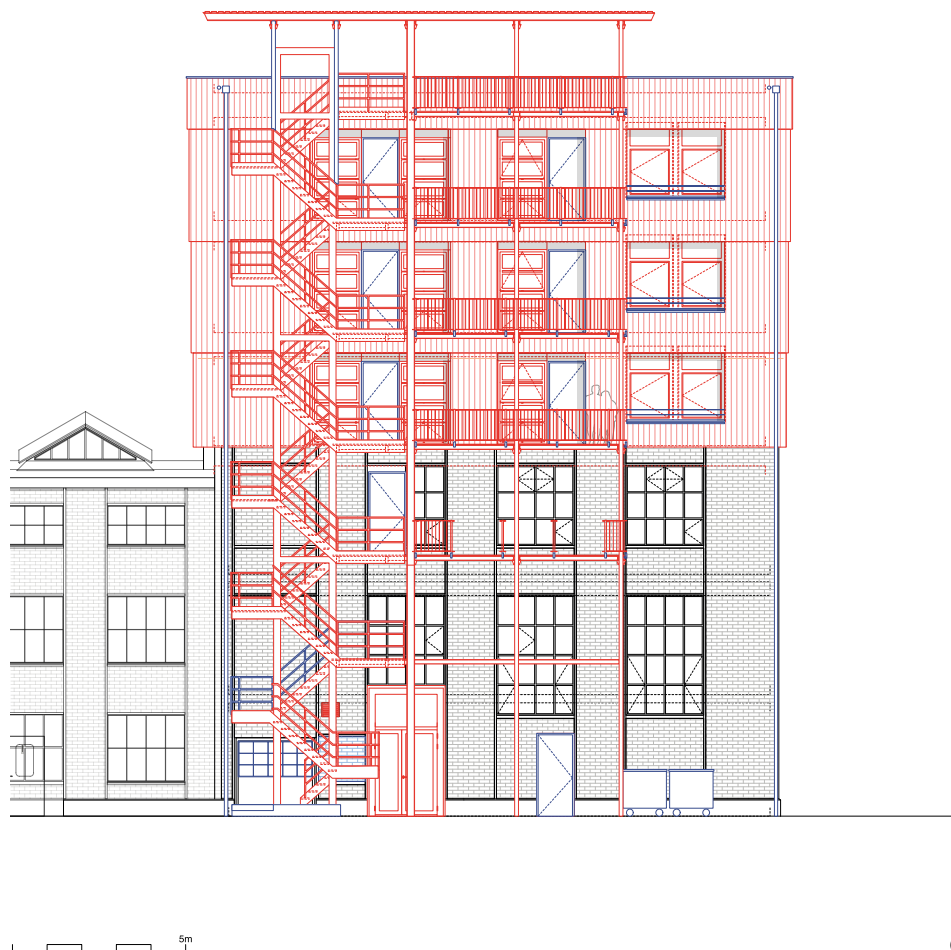
niques – tuyaux, goulottes, VMC, radiateurs tubulaires et même l’installation photovoltaïque – font partie de ce «bricolage» érigé en principe de conception, et seront complétés par des matériaux écologiques neufs. Les murs de façade de la surélévation, avec leur bardage ventilé en bacs acier de récupération, seront constitués d’une ossature en bois, isolés avec de la paille et recouverts d’un enduit de terre à l’intérieur. Les cloisons à ossature bois et certaines en maçonnerie de briques silico-calcaires et en terre seront majoritairement démontables.

Structure porteuse importée et adaptée aux nouveaux usages

Les plans de la charpente réutilisée du bâtiment de la Coop à Bâle existaient en partie, mais ils étaient incomplets. Les architectes ont donc réalisé un inventaire des différents composants disponibles et établi une base de données des matériaux, ce qui a permis aux ingénieurs de travailler. Là aussi, le processus de conception s’est trouvé inversé. D’habitude, on conçoit une structure porteuse qui conforte le parti architectural souhaité,

puis on effectue le dimensionnement des éléments porteurs, avant de procéder aux justifications. Dans le cas présent, la structure porteuse et tous les détails constructifs étant imposés d’entrée de jeu, les ingénieurs commencent au contraire par les justifications. Si elles ne sont pas satisfaites, ils s’interrogent sur la possibilité de réutiliser la charpente en l’état, sur la nécessité de la renforcer, de modifier le système statique, ou, éventuellement, d’adapter l’usage du bâtiment.

L’analyse a montré que la structure porteuse était insuffisante pour l’usage prévu et qu’elle ne satisfaisait pas aux exigences statiques ou de sécurité incendie. Le précieux «butin» pourra néanmoins être utilisé, moyennant une adaptation fine au nouvel usage et aux nouvelles contraintes. Afin d’augmenter la capacité portante, l’écartement entre poutres secondaires est ainsi divisé par deux. Le nombre de profilés disponibles étant suffisant – seule une partie de l’existant est utilisée –, le nombre de poutres est doublé, ce qui permet une réduction notable des sollicitations. Pour la capacité portante des poutres primaires, la solution consiste à réduire leur portée par l’utilisation de



5,6 Coupe et élévation de l'intervention (en rouge) sur la halle existante.

poteaux intermédiaires. Ceux-ci, logés dans les murs, ne perturbent pas l'organisation spatiale des locaux.

Par ailleurs, les planchers sont de type mixte, acier-béton, ce qui correspond à une utilisation optimale des matériaux: l'acier en traction et le béton en compression. Les goujons assurant la liaison sont soudés au pistolet. Le coffrage perdu, sans fonction statique, fait lui aussi partie des précieuses trouvailles de l'équipe: il s'agit d'anciennes tôles de façade. Le comportement des planchers en cas d'incendie est de type «membrane», ce qui autorise une grande finesse, avec une épaisseur de 14 cm pour des portées allant jusqu'à 9 m. Enfin, ce système porteur permet de se passer d'un revêtement en plaques de plâtre pour la protection incendie, et la structure métallique peut rester apparente. Le contreventement assure par ailleurs la reprise des efforts horizontaux, efforts sismiques ou charges dues au vent.

Dans son emplacement initial, la structure porteuse pouvait s'appuyer sur un bâtiment adossé. Dans le cas présent, elle est indépendante et doit assurer sa propre stabilité. Certaines des travées comportent par

Données du projet

Maître de l'ouvrage: Caisse de pension Fondation Abendrot, Bâle

Architectes: baubüro in situ AG, Zurich

Ingénieurs structure: Oberli Ingenieurbüro AG, Winterthur

Entreprise de construction métallique et conseil pendant la phase de conception: H. Wetter AG Stahlbau, Stetten

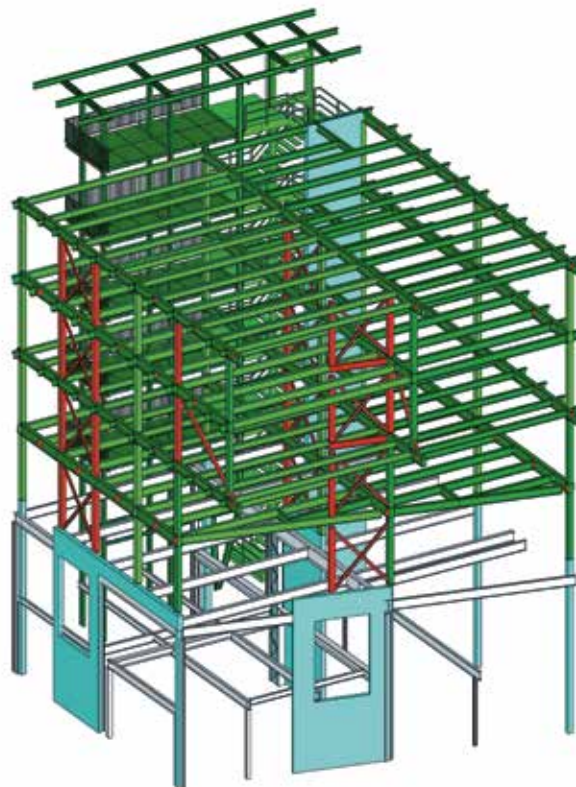
Surface bâtie SB: 230 m²

Surface de plancher SP: 1531 m²

Surface utile principale: 1265 m²

Volume SIA 416: 5800 m³

Achèvement: 2020



- Réutilisé sans modifications
- Réutilisé avec modifications
- Provenance des éléments de construction pas encore définie
- Renforcement statique de la structure existante par du béton

- 7 Axonométrie de la structure métallique. Compte tenu de l'utilisation prévue, la charpente récupérée ne satisfait pas aux exigences de la statique. Pour augmenter la capacité portante, l'espacement entre poutres secondaires est divisé par deux en introduisant des profilés complémentaires, également récupérés. Des poteaux supplémentaires diminuent les portées des poutres primaires et des croix de Saint-André assurent le contreventement.

(LES DOCUMENTS ILLUSTRANT CET ARTICLE SONT DE BAUBÜRO IN SITU.)

conséquent des croix de Saint-André entre poteaux, principalement dans les murs. Mais le contreventement peut également rester apparent pour montrer dans l'espace le cheminement des efforts.

Conjuguer le neuf et l'ancien

La tête de la Halle 118, qui forme le soubassement de la future surélévation, s'est avérée dans l'incapacité de reprendre les charges de quatre planchers supplémentaires. Fondations et poteaux en treillis rivés seront par conséquent renforcés, les fondations au moyen de micro-pieux, les poteaux au moyen d'un noyau en béton armé. Ce noyau permettra également de satisfaire aux exigences de sécurité incendie, sans altérer l'aspect général des poteaux. Ces mesures de renforcement ne suffisent toutefois pas à assurer la descente des charges, de nouveaux éléments porteurs verticaux sont nécessaires : des voiles en béton apparent, à base de granulats de béton recyclé, qui viennent par ailleurs ajouter une touche contemporaine sans concurrencer pour autant les fins poteaux en treillis. Au contraire, ils donnent à voir une interaction réussie entre le neuf et l'ancien.

Penser global : statique, écologie, esthétique

L'intérêt de ce projet et de ce mode de conception tient à son approche globale : l'ensemble du cycle de vie est pris en compte, y compris le réemploi après une première utilisation. Le réemploi direct des matériaux, réutilisés avec un maximum d'efficacité, avec leurs qualités et leurs caractéristiques initiales, est au cœur de la démarche. On comprend aisément qu'il faille assurer, partout où cela est possible, la réversibilité d'usage des composants et faciliter le réemploi de manière à n'obérer en rien une réutilisation future. Cela suppose une architecture qui pense d'abord « assemblages », avec des détails conçus avec soin, ainsi qu'une structure porteuse adaptée. Plusieurs conditions sont ainsi nécessaires à la réussite et à la rentabilité de ce type de projets : l'intégration dans la conception de profils métalliques récupérés, mais aussi de la logique constructive qui a présidé à leur utilisation ; des adaptations limitées de la structure porteuse ; le respect du principe de conception et de construction du bâtiment sur lequel on vient se greffer.

Les matériaux disponibles à un moment donné échappent à tout déterminisme. Dans tous les cas, ils

ont un impact sur le bâtiment, dont la forme et l'expression ne se concrétisent et ne deviennent visibles qu'au fur et à mesure de l'avancement du projet. Cette inversion du processus de conception architecturale et d'élaboration du projet exige de toutes les parties prenantes une grande souplesse, une forte créativité et une collaboration particulièrement étroite et intense, qui a aussi un coût. L'architecture n'est pas pour autant condamnée à pâtir de ces contraintes. Au contraire, cela peut conduire à un bâtiment particulièrement expressif, enrichi de la patine et de l'histoire contenues dans les composants de réemploi. Nous pourrions, espérons-le, nous en convaincre avec la surélévation de la Halle 118. En tout cas, toutes les conditions sont réunies pour cela.

¹ Le projet fait l'objet d'une recherche et d'un enseignement de l'Institut Konstruktives Entwerfen de la ZHAW, Haute école spécialisée de Winterthur, ainsi que d'une étude de cas menée par des étudiants en sciences de l'environnement de l'École polytechnique fédérale de Zurich.



Steeldoc 02/2019

Retrouvez la version originale de cet article dans steeldoc 02/19, *Reuse and Rebuild*, cahier spécial du Centre suisse de la construction métallique SZS. Pour acheter ce numéro ou vous abonner à la publication: szs.ch/steeldoc.



A Tata Steel Enterprise

MONTAFORM®
design



Profils métalliques personnalisés.
Offrez à votre projet
une exclusivité.

Montana Bausysteme AG
CH - 5612 Villmergen
Tel. + 41 56 619 85 85
www.montana-ag.ch

Corentin Fivet: « Sortir de l'esthétique du bricolage »

Le Structural Xploration Lab (SXL) de l'EPFL développe une approche critique et prospective du réemploi de structures porteuses. Pour Corentin Fivet, son directeur de recherche, l'heure est venue de normaliser le réemploi pour le réintégrer, comme il le fut pendant longtemps, dans le processus de conception – construction.

Propos recueillis par Stéphanie Sonnette

T **RACÉS:** Le réemploi est un thème en vogue, qui fait l'objet de nombreuses recherches. Lorsque vous avez créé le laboratoire SXL à l'EPFL en 2016, comment avez-vous souhaité vous positionner sur cette question ?

Corentin Fivet: Pour réduire la production de CO₂ dans la construction, la recherche s'est surtout intéressée jusqu'à présent à ce qu'on appelle l'énergie opérationnelle (chauffage, ventilation, électricité) et beaucoup moins à l'énergie embarquée (fabrication des matériaux, transport, construction, fin de vie). Actuellement, 11% de l'empreinte carbone mondiale est due à l'énergie embarquée des bâtiments¹, c'est beaucoup. Chercher à réduire ce pourcentage revient habituellement soit à utiliser des matériaux à faible empreinte carbone, soit à optimiser le système porteur pour réduire la quantité de matériau nécessaire. Au sein du laboratoire, nous réfléchissons à une troisième stratégie: le réemploi des structures porteuses, leur capacité à être démantelées correctement et réemployées dans d'autres configurations, ce qui évite la production de nouveaux éléments.

Le réemploi des structures porteuses n'est pourtant pas un phénomène nouveau. L'histoire regorge d'exemples...

Effectivement au Moyen Âge par exemple, lorsqu'un édifice était remplacé, les bois de charpente ou les blocs de pierre étaient réutilisés pour en bâtir d'autres. Jusqu'à la révolution industrielle, l'*urban mining*, c'est-à-dire le fait de considérer la ville comme un gisement, coulait de source. Avec l'industrialisation de la construc-

tion, le coût de production du matériau neuf a diminué. Combiné avec l'attrait des promotions immobilières pour un retour sur investissement rapide, concevoir pour un réemploi futur est devenu contre nature. La grande majorité du stock immobilier, en Suisse et dans le monde, est aujourd'hui construite de manière totalement irresponsable. En effet, nous produisons pour le court terme, sans perspective de revalorisation complète du matériau en fin de vie, alors qu'on pourrait construire de manière réversible – même en béton. C'est ce que notre laboratoire tente de démontrer.

Il y a pourtant des exemples d'architecture modulaire à l'époque moderne, des bâtiments qui avaient été conçus pour être déconstruits et réassemblés.

Oui, mais pas avec des critères de réemploi aussi exigeants. Les bâtiments modulaires ne permettent pas un changement typologique complet. Nous avons étudié les cas du campus agricole de Saint-Aubin (FR) et de celui de l'EPFL, tous deux de Jacob Zweifel, dont les structures ont été conçues pour pouvoir être démontées et remontées – à l'époque dans un souci d'évolutivité des besoins plus que de préservation de l'environnement. À Saint-Aubin, les éléments de la structure en béton sont simplement posés les uns sur les autres et séparés par une petite plaquette souple. Les espaces peuvent donc être théoriquement reconfigurés. Or, on ne peut pas augmenter le nombre d'étages, pour des questions de stabilité, ni redéfinir l'esthétique du bâtiment. Nous avons également étudié d'autres exemples qui, s'ils permettent la reconstruction à l'identique, génèrent difficilement de nouveaux espaces.

Corentin Fivet est professeur d'Architecture et de Conception Structurale, Structural Xploration Lab, EPFL.

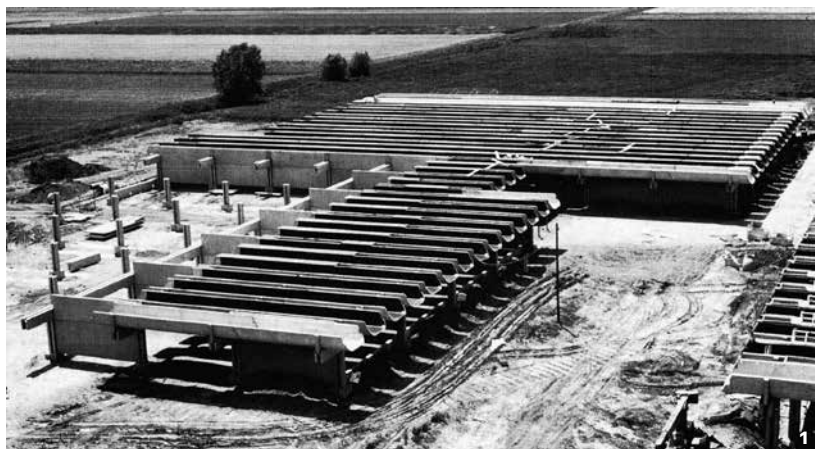
Comment déterminer si le réemploi permet effectivement de réduire l'empreinte carbone d'un bâtiment, par rapport à des matériaux neufs par exemple ?

C'est l'un des axes de nos recherches. Qu'est-ce qu'un réemploi efficace en termes d'impact environnemental, d'empreinte carbone, et comment le mesurer ? Les éléments de récupération ne peuvent pas être dimensionnés sur mesure et sont donc toujours surdimensionnés, suivant le stock disponible. Nous avons montré par exemple que le poids de structures en acier de réemploi, comparativement à celui de structures en acier recyclé, est généralement plus élevé, de l'ordre de 20%, alors que l'impact environnemental est plus faible de 60%. Nous avons également montré que, suivant la nature du stock disponible, avoir recours à 100% de réemploi, plutôt que 95% par exemple, n'a pas toujours de sens pour minimiser l'impact environnemental.

Vous travaillez sur ce que vous appelez le réemploi «en amont» et le réemploi «en aval». Dans le premier cas, il s'agit d'optimiser le réemploi de matériaux récupérés pour concevoir de nouvelles structures porteuses.

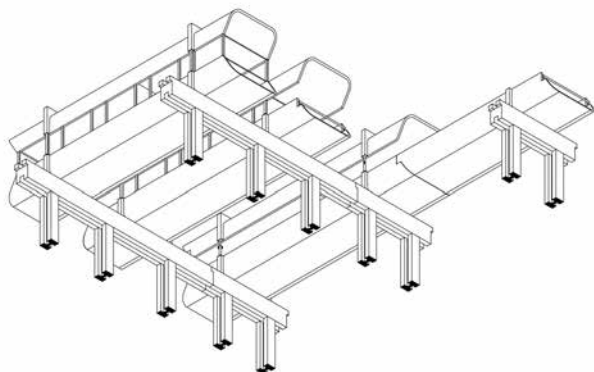
Oui, dans le cas du réemploi «en amont», nous cherchons à optimiser l'assemblage de matériaux récupérés pour diminuer le processus de transformation. À la différence du recyclage, l'intérêt du réemploi, c'est en effet de réutiliser la technologie embarquée dans le composant, en le transformant au minimum. Imaginons que nous ayons un stock d'éléments : des poutres, des colonnes, des barres, des planches, que l'on souhaite réutiliser dans un nouveau projet. Plusieurs problèmes se posent : la sélection des éléments, leur caractérisation, leur positionnement, l'optimisation de la géométrie de la structure finale pour éviter de couper des sections et pour réutiliser les nœuds existants, etc. Nous avons conçu un algorithme d'optimisation qui permet de résoudre ces problèmes. Pour chaque nouveau projet, il faut entrer les données dont on dispose sur les composants récupérés. L'algorithme ne se substitue pas au travail de conception, il est là pour le supporter.

Cet outil peut également permettre de définir le stock d'éléments nécessaires lorsqu'on veut construire plusieurs structures différentes, une toiture, un pont, un stade, avec les mêmes éléments. Cela aurait du sens pour des événements à durée limitée, comme des jeux olympiques par exemple.



1 Centre de recherches agricoles, Saint-Aubin (FR), 1965-1969, architectes : Jakob Zweifel et Heinrich Strickler

Le système constructif des bâtiments du campus, basé sur la préfabrication d'éléments en béton armé, a été conçu pour répondre à la diversité des programmes et s'adapter aux futurs besoins des chercheurs. Cinquante ans plus tard, le potentiel de réutilisation du système est très limité : peu adapté aux nouvelles normes énergétiques, il ne permet pas une reconstruction sur plusieurs étages et le langage architectural des coques en U offre peu de marge de manœuvre à une réinterprétation contemporaine. (© BAUEN + WOHNEN INTERNATIONAL ZEITSCHRIFT 23/1969)

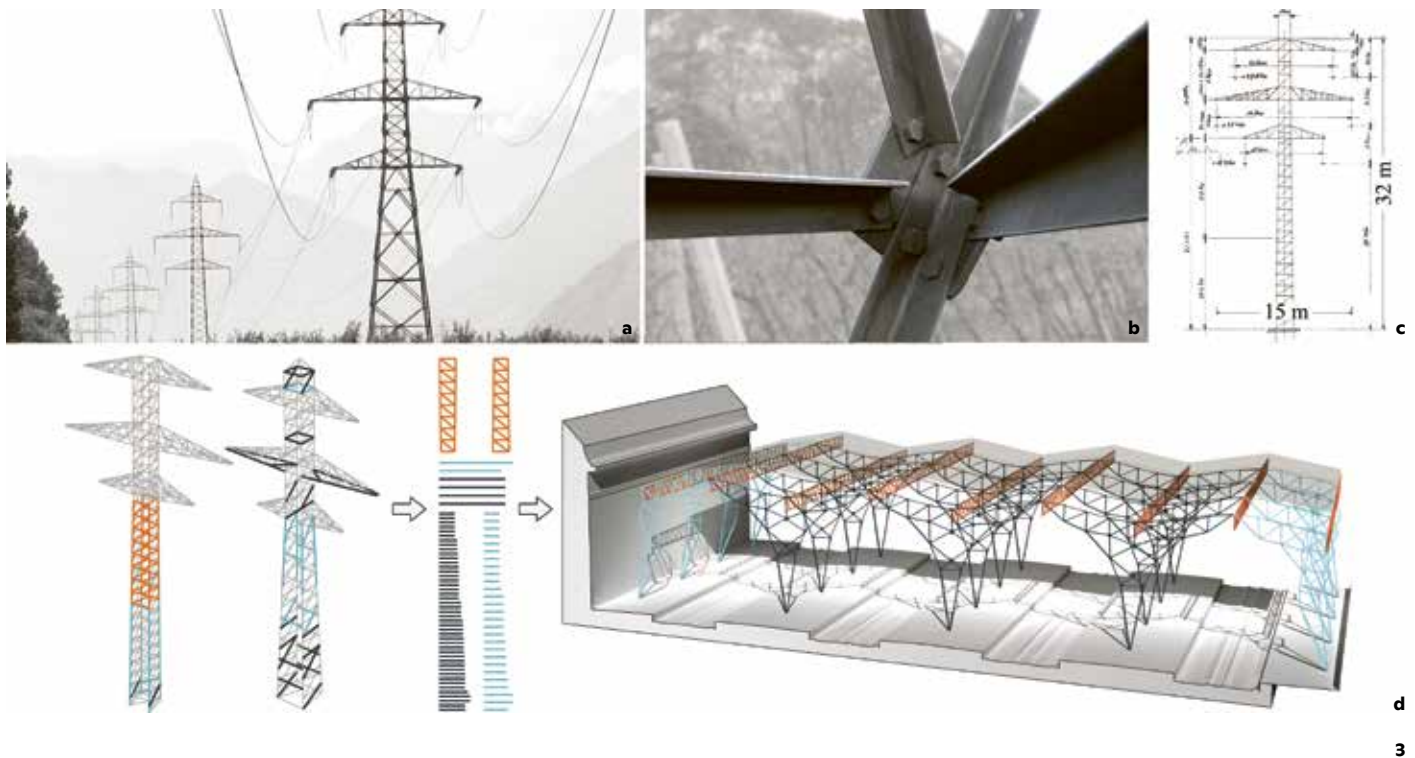


2 Projet de réemploi

Le laboratoire EAST de l'EPFL a fait travailler en 2018 des étudiants bachelor sur le site de Saint-Aubin, avec une approche architecturale du réemploi. L'objectif était de proposer des infrastructures à partir des éléments de l'ancien centre, et d'en chiffrer l'opération. Proposition pour un refuge de montagne modulaire, composé par la superposition de deux coques en U. Budget estimé : 132155 CHF (hors taxes). (© EAST - EPFL, JEREMY MORRIS)

2

Tous les projets : eastresearch.epfl.ch



3

Imaginons: un tremplin de saut à ski pourrait être réassemblé en une toiture de salle multisports, et vice versa.

Dans le cas du réemploi « en aval », il s'agit de concevoir, pour les bâtiments neufs, des systèmes porteurs qui pourraient être réemployés plusieurs fois dans le futur dans des configurations typologiques différentes. Vous proposez un changement complet de la manière de concevoir les bâtiments pour l'avenir.

Nous partons du principe que la majorité des bâtiments, surtout dans les régions urbanisées, sont démolis parce que les espaces créés par leurs éléments porteurs ne répondent plus aux nouvelles exigences fonctionnelles, et non parce que les matériaux ont perdu de leurs propriétés mécaniques. Pourtant, les éléments mériteraient d'être réutilisés pour de nouveaux cycles de vie, qu'on ne connaît pas, mais dont on sait qu'ils vont se produire. Puisque, quoi qu'il arrive, les gens voudront construire du neuf – *ad-hoc* –, autant construire du neuf qui puisse être réemployé.

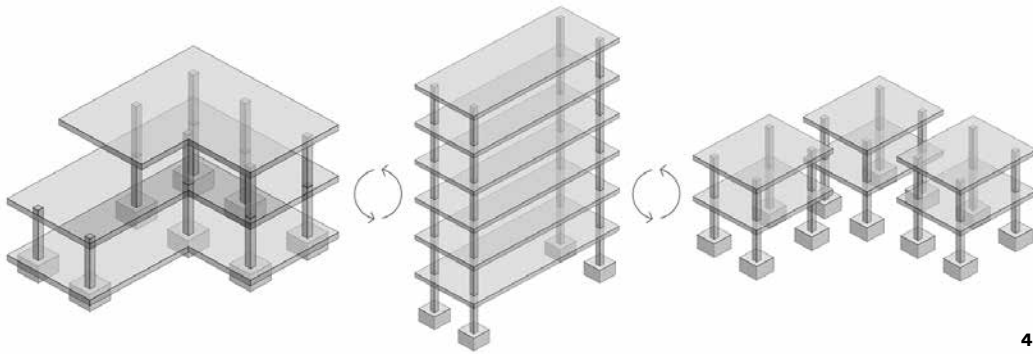
Au-delà du *design for disassembly*, ou des systèmes modulaires, il s'agit donc de concevoir pour pouvoir déconstruire mais également de s'assurer que les éléments puissent être assemblés dans de nouvelles configurations non prévisibles.

Nous avons développé un nouveau système de dalles et de poutres extrêmement versatile qui pourrait s'adapter et être réutilisé pour une très vaste quantité d'usages. Il permet par exemple de transformer des logements en bureaux, sans déchet de structure, ce qui est complexe aujourd'hui: les hauteurs sous plafond, le

3 Des pylônes électriques reconvertis en couverture de voies ferrées

L'hypothèse de départ de ce travail de recherche mené au SXL consiste à récupérer les éléments des pylônes électriques (a) destinés à être démantelés en Valais. Les sections assemblées par des rivets (b) sont démontées pièce par pièce. Les documents d'archive ont permis de caractériser les éléments récupérés (c). Les éléments de longueur et section similaires ont été regroupés en 332 lots différents, puis réassemblés grâce à un algorithme d'optimisation, sous la forme d'une nouvelle structure capable de couvrir les voies ferrées de la gare de Lausanne (d). La plupart des éléments pourraient ainsi être réutilisés sans découpage, minimisant l'impact environnemental de la nouvelle structure.

(A, C: © SWISSGRID / B, D: EPFL (SXL) « DESIGN OF TRUSS STRUCTURES THROUGH REUSE » JAN BRÜTTING, JOSEPH DESRUELLE, GENNARO SENATORE, CORENTIN FIVET · STRUCTURES · ELSEVIER · DOI:10.1016/J.ISTRUC.2018.11.006)



4

4 Réassemblage des mêmes éléments en différents systèmes structurels

Les points de connexion, la géométrie et les capacités structurelles des éléments doivent permettre de les démonter et de les réassembler en un ensemble ouvert de configurations structurelles potentielles. [© EPFL (SXL)]

nombre de gaines verticales, les façades ne sont pas les mêmes. Grâce à ce système, on peut créer des gaines, changer les cas de charges, déplacer les colonnes porteuses, ou des escaliers sans avoir à démolir les dalles ou remplacer les poutres.

Potentiellement, y a-t-il un marché important pour le réemploi, qui est aujourd'hui plutôt associé à une forme de bricolage alternatif.

Justement, il faut sortir du bricolage. Le but, c'est de faire du réemploi à grande échelle et en masse. Le réemploi n'a pas non plus besoin d'être visible, de s'afficher sur les bâtiments. Nous essayons de le faire sortir des préjugés pour le faire rentrer dans le système, indépendamment de l'esthétique, du type de programme ou du client.

L'esthétique des bâtiments réalisés récemment en matériaux de réemploi ne va pas vraiment dans ce sens...

C'est vrai. Mais nous voulons montrer que le réemploi, c'est beaucoup plus que cette esthétique du bricolage. C'est aussi un point que nous essayons de faire passer auprès de nos étudiants, architectes et ingénieurs. Dans le cours *Building design in the circular economy*, que nous avons développé à l'EPFL, nous discutons de projets, d'approches et de paradigmes liés au réemploi, dans le contexte plus global de l'économie circulaire et du développement durable. Nous les incitons à être critiques pour ne pas tomber dans les travers de la durabilité superficielle. Nous voulons montrer qu'être durable, c'est aussi être contradictoire et qu'il n'y a pas de projet idéal.

Nous organisons également un autre cours à l'EPFL dans le cadre de la « semaine ENAC »². Les groupes ont une semaine pour collecter des matériaux, concevoir un objet et le construire avec le moins de transformations possibles. Cette année, il s'agissait d'un banc. Nous insistons sur la qualité de l'objet indépendamment du fait qu'il soit en matériaux de réemploi, et sur sa reproductibilité à grande

“ Nous essayons de faire sortir le réemploi des préjugés pour le faire rentrer dans le système, indépendamment de l'esthétique, du type de programme ou du client. ”

échelle. Les étudiants doivent donc trouver des déchets qui ne peuvent pas être recyclés ou difficilement, disponibles en grande quantité, pour produire en série. Le banc, par exemple, est réalisé en ceintures de sécurité tressées.

Vous insistez sur le fait que ces cours s'adressent à la fois aux ingénieurs et aux architectes.

Oui, le réemploi parle de fonctionnalités, de géométrie et d'assemblage des composants dans de nouveaux systèmes inédits, ce qui mobilise à la fois la capacité analytique des ingénieurs et la capacité synthétique des archi-



5 Des bancs en ceintures de sécurité

Dans le cadre de la semaine ENAC 2019² organisée par le laboratoire SXL, cinq groupes de cinq étudiants bacheliers ont eu une semaine pour collecter localement des matériaux délaissés, concevoir un banc et le construire avec le moins de transformations possibles. La reproductibilité du banc à grande échelle faisait partie des objectifs. Les étudiants ont donc dû trouver des déchets qui ne peuvent pas être recyclés ou difficilement, disponibles en grandes quantités, pour produire en série. Ce banc est réalisé en ceintures de sécurité tressées. Étudiants: Félicia Zhang (Génie env.), Florian Dervishaj (Arch.), Jérémie Amstutz (Génie civil), Roman Ramseyer (Arch.), Vincent Luetto (Arch.). [© EPFL (PHOTO J. BRÜTTING)]

tectes, obligés de travailler main dans la main. C'est ce qui nous intéresse également: travailler la géométrie et la statique des structures, avec toutes les implications que cela peut avoir sur l'architecture générée.

Le BIM pourrait-il être un moyen de connaissance des matériaux intéressante pour le réemploi?

Oui. Alors même que le réemploi a l'image d'une pratique très alternative, le BIM, solution plutôt high-tech, pourrait aider le réemploi. On peut estimer que dans le futur les stocks de matériaux seront beaucoup mieux connus car si l'on possède un modèle numérique de tous les nouveaux bâtiments, on pourra connaître exactement les éléments potentiellement récupérables.

Pour autant, la qualité actuelle des matériaux et des constructions permettra-t-elle un réemploi efficace? On a parfois l'impression que même si les bâtiments sont bien déconstruits, il n'y aura pas grand-chose à récupérer...

Oui, on construit très mal aujourd'hui, mais ce n'est pas qu'une question de qualité de matériaux.

Les immeubles de logement supportés par des voiles en béton impliquent un partitionnement très rigide qui deviendra obsolète dans 50 ans, quand les modes de vie auront changé, pour les mêmes raisons que l'on n'habite plus aujourd'hui comme on le faisait il y a 50 ans. Il faudrait un changement de paradigme au niveau de la conception. Il n'est plus acceptable de prétendre construire un bâtiment pour l'éternité. Les composants du bâtiment, en revanche, devraient être conçus pour l'éternité, comme les pierres taillées qui nous sont transmises de l'Antiquité...

- 1 Source: International Energy Agency (2019) Material Efficiency in Clean Energy Transitions, Paris, www.iea.org/publications/reports/MaterialEfficiencyinCleanEnergyTransitions
- 2 Programme d'enseignement interdisciplinaire «Projeter Ensemble», pour les bachelors en architecture, génie civil et génie environnemental de la faculté ENAC de l'EPFL.

MINERGIE®
Mieux construire. Mieux vivre.

UNE RÉNOVATION MINERGIE : SI SIMPLE À RÉALISER

Vous envisagez de rénover un bâtiment selon des standards modernes ? Optez pour les MODÈLES DE RÉNOVATION MINERGIE : un moyen simple d'améliorer l'efficacité énergétique tout en protégeant le climat et en garantissant un air intérieur sain.

www.minergie.ch

NOUVEAU

Les MODÈLES DE RÉNOVATION MINERGIE permettent également des systèmes de ventilation très simples



JOURNAL

TECHNIQUES ET CULTURES DU BÂTI

OPINION

Grand Genève

Christian Schmid: « Pas d'écologie sans égalité sociale »

Christian Schmid' est membre du collège d'experts de la consultation pour le Grand Genève. À l'occasion du premier séminaire de présentation des équipes retenues, qui se tenait au Pavillon Sicli en décembre 2018, il nous livrait sans détours sa vision des villes d'aujourd'hui, tout en rappelant l'importance de débattre prioritairement de la question sociale.

TRACÉS: Vous avez eu l'occasion de réfléchir sur ce territoire dès les années 1990. Quels étaient les sujets importants à l'époque et quels sont ceux que vous aimeriez voir aborder aujourd'hui par les équipes du Grand Genève?

Christian Schmid: Mon engagement sur ce territoire date d'un projet de recherche que nous avons mené entre 1993 et 1996 sur « La ville: villes de crise ou crise des villes... » avec le groupe Genève cinq cents mètres de ville en plus.¹ Les relations entre la partie suisse et la partie française de Genève étaient déjà un sujet important pour notre recherche. Plus tard, nous avons développé l'idée de l'« autre Genève »² au début de notre projet « La Suisse, portrait urbain » avec l'ETH Studio Basel. J'ai présenté les premiers résultats à Genève en septembre 2001. Cette idée d'un au-delà de la frontière était en même temps présente et absente: tout le monde connaissait le problème, mais personne n'en parlait. Les institutions transfrontalières existaient déjà depuis longtemps, mais elles n'avaient jamais thématiqué le quotidien des gens qui vivent d'un côté ou de l'autre et font le trajet tous les jours. On a vu ensuite les ressentiments portés par le Mouvement citoyens genevois (MCG) qui revendiquait une « priorité aux Genevois », Les frontaliers ont été considérés comme des ennemis qui prenaient le travail des Suisses. Il y avait toujours une sorte d'ambiguïté, difficile à discuter avec

les institutions genevoises comme avec les maires des communes françaises. Les cultures et les intérêts sont différents. Aujourd'hui, pour la première fois, j'ai entendu un discours engagé et assez fier évoquant cette situation, celui de Gabriel Doublet du Pôle métropolitain du Genevois français³, qui a rappelé que les habitants du côté français représentaient une part importante de la population et ne devaient donc pas compter comme quantité négligeable.

La question du caractère transfrontalier du territoire n'est donc selon vous pas suffisamment débattue?

Non, je ne pense pas: le caractère transfrontalier du territoire genevois est toujours d'une actualité essentielle et il va susciter des discussions encore longtemps. Il n'y a pas des « solutions » simples, mais il faut des négociations constantes et des propositions diverses. La frontière, c'est en même temps un problème et un potentiel. La ville d'aujourd'hui n'est pas quelque chose de fermé. Avant la révolution industrielle, il y avait des murs et des fossés, mais la société urbaine, c'est autre chose. Elle transgresse ces frontières et nous devons toujours penser à « l'autre côté ». C'est un principe. Depuis plusieurs années, on entend répéter ce paradigme comme un mantra: « Plus de 50% de la population mondiale vit « en ville ». Mais qu'est-ce c'est que cette « ville »? De nouveau, c'est une ville fermée, exclusive, pour les gens qui sont du bon côté de la vie, qui ont du succès. La ville n'est plus un endroit pour les gens pauvres ou qui ne veulent pas s'adapter aux impératifs de productivité et d'innovation. Le paradigme dominant aujourd'hui, ce sont les grandes métropoles, comme l'a théorisé Edward Glaeser dans *Triumph of the City*⁴. Mais il y a aussi tous les autres espaces, les périphéries, les zones industrielles et agricoles en déclin, qui sont aussi des zones urbanisées,

mais à l'abri du spectacle des métropoles. C'est l'envers du triomphe. Le phénomène est mondial, mais si l'on regarde Genève, les contradictions sont exacerbées. Les « gilets jaunes » que l'on voit en France sont une expression de la question urbaine actuelle. Une sorte de rébellion née du vide de ces espaces dont tout le monde pense qu'ils n'ont aucune importance. Et maintenant les habitants de ces zones veulent leur donner de l'importance.

Est-ce que cette rébellion pourrait arriver en Suisse, à Genève, si l'on ne prend pas garde à ces territoires?

C'est déjà arrivé dans les années 1990-2000, avec Christoph Blocher, qui a rassemblé une bonne partie des gens dans les périphéries urbaines. Parallèlement, les centres urbains sont devenus des eldorados de tolérance, de culture, d'écologie, tout en étant très exclusifs, voire très répressifs. Genève est un miroir parfait de cette situation. À une différence près: à Zurich, les habitants de la périphérie sont des Suisses, ils ont le droit de vote, alors qu'ici, ils sont du côté français. Il faut comprendre cette situation. Pour moi, faire des projets urbains, c'est d'abord comprendre la situation et discuter de la région. C'est la raison pour laquelle j'ai toujours parlé du quotidien, des gens, de la question sociale.

En ligne sur espazium.ch



Le second dialogue – séminaire de coordination de la consultation pour le Grand Genève s'est tenu le 3 juillet dernier au pied du Salève. Les sept équipes sélectionnées ont présenté l'état d'avancement de leur projet à quelques mois du rendu final et ont pu profiter d'un retour critique d'experts. La journée s'est terminée par une table ronde publique au Pont de la Machine à Genève. Un premier commentaire sur cette grande consultation peut être lu sur espazium.ch.

Vous dites en somme que la question sociale doit être un préalable à toutes les questions de transition écologique?

Oui. On le voit avec le phénomène des «gilets jaunes» en France, qui est extrêmement symptomatique. Les urbains sont privilégiés, ils peuvent être fiers de ne pas utiliser leur voiture, mais quand on vit en périphérie, on a besoin des bagnoles! On ne peut pas seulement dire: «Maintenant, soyons écolos». La question écologique est aussi une ques-

“ Les centres urbains sont devenus des eldorados de tolérance, de culture, d'écologie, tout en étant très exclusifs, voire très répressifs. ”

tion sociale. Sans égalité sociale, on n'aura jamais d'écologie. Pendant cette consultation du Grand Genève, j'aimerais que les équipes fassent la critique de l'idéologie du développement durable, parce qu'elle désarticule le social. De nombreux terrains en voie d'urbanisation en périphérie montrent les traces d'une guerre, contre les gens et contre la planète, et on ne verra jamais aucun progrès sur le front du climat si on ne s'engage pas à chercher des nouveaux modèles de développement pour ces périphéries urbaines. Or, aujourd'hui, personne n'analyse ces développements alors qu'ils sont décisifs. Nous devons changer de perspective pour mieux comprendre la dynamique urbaine. Dans *Le droit à la ville*⁵, Henri Lefebvre décrivait déjà une Nouvelle Athènes habitée par une population de privilégiés servie par des esclaves. L'actualité de ce texte de 1968 est surprenante. Aujourd'hui, on construit de Nouvelles Athènes et on oublie le reste. Si on discute du changement climatique, il faut se poser la question des périphéries urbaines, c'est absolument fondamental.

Aujourd'hui, on aborde plus volontiers le sujet de la transition écologique sous l'angle technocratique ou technologique, que sous son aspect politique...

Et la technologie ne bénéficie qu'aux privilégiés! De nouveau, on renforce le clivage entre les gens. La vraie question est socio-géographique, c'est celle des centres et des périphéries: qui a accès aux avantages des centralités, qui est repoussé vers les périphéries? Mais elle n'a pas été posée et aujourd'hui

on en paye le prix. On n'a pas vraiment compris ce qui se passait aux États-Unis quand Donald Trump a été élu, comme on n'a pas compris la question régionale qui a motivé le Brexit, tout comme on ne comprend pas ce qui se passe en France actuellement. Les commentaires révèlent une expression de surprise.

Parce qu'ils sont produits par des urbains?

C'est ça! On envoie des journalistes en expédition sur les ronds-points, des vraies expéditions dans les friches industrielles ou dans les régions en déclin. Je ne dis pas que j'ai la réponse. Mais il faut examiner la situation centres-périphéries pour mieux comprendre. Nous sommes en train de mener des études sur des zones d'urbanisation périphériques dans des régions très différentes pour essayer de mieux comprendre ces situations, qui nous paraissent étranges, mais qui n'en demeurent pas moins des réalités importantes. Nous pratiquons une nouvelle forme de géographie politique...

Quelles sont les méthodes à mobiliser pour appréhender le social et, comme vous le dites, «comprendre la situation»?

Il faut s'engager à discuter avec les gens et être attentif à leur quotidien. Et ne pas être naïf. La naïveté, c'est un manque d'expérience de vie, parce qu'on construit des bulles autour de soi. Il faut quitter sa zone de confort et s'engager avec des gens qu'on ne connaît pas et qui sont différents de soi.

Géographe et sociologue, Christian Schmid est professeur de sociologie au sein du département d'architecture de l'ETH Zurich et chercheur au sein du ETH Future Cities Laboratory Singapore.

Propos recueillis par Stéphanie Sonnette

- 1 Le groupe Genève cinq cents mètres de ville en plus (Ge500mv+) est né dans les années 1980. Des «safaris urbains» transfrontaliers l'ont amené à considérer ce territoire comme une métropole transfrontalière et à proposer un contre-projet aux planifications officielles: au lieu de continuer à densifier le centre, Ge500mv+ propose d'élargir la ville de 500 mètres en plus. Voir Mounir Ayoub, «Genève, pour une métropole transfrontalière», *TRACÉS* n° 01/2016.
- 2 L'autre Genève est «cet arrière-pays méconnu de l'autre côté de la frontière française» (*La Suisse, portrait urbain*, p. 544), une zone «d'urbanisation sauvage» de faible densité au-delà de la ceinture verte agricole qui protège une Genève compacte et dense.
- 3 Le Pôle métropolitain regroupe les communautés de communes du Pays Bellegardien, du Pays de Gex, Arve et Salève, du Genevois, Faucigny-Glières, Pays Rochois, et les communautés d'agglomération d'Annemasse-Les Voirons et de Thonon Agglomération.
- 4 Edward Glaeser, *Triumph of the City, how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*, Londres, Penguin Books, 2012.
- 5 Henri Lefebvre, *Le droit à la ville*, Éditions Anthropos, 1968.

Agenda

02.09 / 18:30

DÉBAT SIA-URBANITÉS
Commission d'urbanisme et d'architecture, à Lausanne et ailleurs
Forum d'architectures de Lausanne
vd.sia.ch

06.09

JOURNÉE D'ÉTUDE
Forum Ecoparc 2019
Auditorium Microcity, Neuchâtel
Inscriptions en ligne: ecoparc.ch

12.09 / 25.09

CONFÉRENCE STEELACADEMY
Protection incendie pratique & Construction parasismique en acier
SwissTech Convention Center, Lausanne
HSLU – Technik & Architektur, Horw
szs.ch/fr

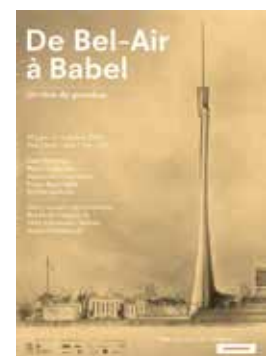


25.09

CONFÉRENCE
Les textiles dans l'architecture
Zentrum Paul Klee, Berne
espazium.ch/textilien

→ 27.10

EXPOSITION
De Bel-Air à Babel: un rêve de grandeur
Villa «Le Lac» Le Corbusier, Corseaux
villalelac.ch



12.11 / 8:00-13:00

JOURNÉE D'ÉTUDES
CONFÉRENCE JERI 2019
Optimisation des infrastructures: des détails qui comptent
SwissTech Convention Center, Lausanne
confjeri.ch

PROFESSION

Consultations

sia

SIA 101 et SIA 104 en consultation

Les commissions de la SIA soumettent aux membres des projets de règlements s'appliquant aux maîtres d'ouvrage et aux ingénieurs actifs dans les domaines de la forêt et des dangers naturels.

Lors de sa 183^e séance, le 23 mai 2019, la commission centrale des règlements (ZO) a approuvé la mise en consultation du projet de norme SIA 101 *Règlement concernant les prestations des maîtres d'ouvrage*. Avec ce nouveau règlement, la SIA propose une base opérante pour assurer une meilleure collaboration entre maîtres d'ouvrage et mandataires. Le besoin d'un tel document résulte de la complexité croissante des projets de construction et de l'apparition de nouveaux profils professionnels au service des maîtres d'ouvrage.

Maître d'ouvrage et concepteurs

La norme de compréhension SIA 101 se distingue des règlements existants dans la mesure où elle n'implique pas seulement les maîtres d'ouvrage, mais également leurs partenaires contractuels (concepteurs, entrepreneurs, conseillers). La SIA 101 ne s'adresse donc pas uniquement à des professionnels comme les autres règlements SIA, mais aussi à des profanes endossant le rôle de maître d'ouvrage. La SIA 101 ne doit pas être considérée comme partie du contrat.

La responsabilité sous ses divers aspects

À l'issue de la consultation interne menée en 2018, la commission SIA 101 a revu et adapté tous les détails du texte. Les trois premiers chapitres sont consacrés aux tâches essentielles relevant de la maîtrise d'ouvrage: le chapitre 1 précise le concept de maître d'ouvrage; le chapitre 2 décrit la mission et la position de celui-ci, ainsi que sa place par rapport à d'autres acteurs impliqués dans le processus d'étude et de réalisation; le chapitre 3 déroule le processus de projet global, de l'initialisation à la remise de l'ouvrage. Au chapitre 4, on trouvera le descriptif détaillé des prestations du maître d'ouvrage et au chapitre 5, les principes de rémunération applicables aux prestations mandatées à des représentants ou assistants du maître d'ouvrage. Enfin, le chapitre 6 propose un glossaire qui définit les principales notions utilisées dans le document.

Forêt et dangers naturels

Sous son nouvel intitulé de *Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs dans le domaine de la forêt et des dangers naturels*, la SIA 104 est une refonte complète du RPH SIA 104/2003 *Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs forestiers* datant de plus de quinze ans. Le titre du document a également été revu pour correspondre au contexte actuel de l'environnement et de la formation. De même, sa structure reflète les principaux domaines de compétence aujourd'hui établis. La commission centrale des règlements (ZO) a approuvé la mise en consultation du règlement.

Droits et devoirs des parties

Une des nouveautés notables est que l'article 2 décline l'activité de l'ingénieur en quatre domaines thématiques: (i) forêt protectrice/dangers naturels; (ii) économie forestière/production de bois; (iii) écologie/paysage; (iv) forêt & société/développement. Au sein de ces catégories – non exhaustives – divers champs d'intervention sont énumérés. Pour les descriptifs des prestations à l'article 4, le règlement s'appuie fortement sur ceux figurant dans les normes SIA 111 *Modèle: Planification et conseil* et 112 *Modèle Étude et conduite de projet*. Enfin, l'article 5 «Principes de la rémunération» a été adapté aux autres règlements de la SIA et aux prescriptions de la Commission fédérale de la concurrence.

Isabella Mambretti, Dr ès sc. techn., arch. dipl. SIA, Normes, prestations et honoraires;
isabella.mambretti@sia.ch.

Informations

Les projets de normes sont accessibles sur notre site: www.sia.ch/consultations

Pour prendre position, nous vous prions d'utiliser le formulaire Word proposé à cet effet. Les commentaires sous d'autres formes (lettres, PDF, etc.) ne pourront pas être pris en considération. Nous vous remercions d'envoyer votre prise de position dans le formulaire Word uniquement à l'adresse mail correspondante.

SIA 104 Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs dans le domaine de la forêt et des dangers naturels

Délai d'envoi: 31 juillet 2019; SIA104@sia.ch

SIA 101 Règlement concernant les prestations des maîtres d'ouvrage

Délai d'envoi: 31 août 2019; SIA101@sia.ch

Événements

sia

La culture du bâti sous la loupe

Après la déclaration (de Davos), l'événement: sous le titre *Getting the measure of Baukultur*, l'Office fédéral de la culture (OFC), le Conseil international des monuments et des sites (ICOMOS), l'Union internationale des architectes (UIA) et la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) organisent une conférence de deux jours, les 4 et 5 novembre prochains à Genève. Comment prendre la mesure de la culture du bâti? Et puis, qu'est-ce qu'au juste une culture du bâti de qualité? Par quels critères l'évaluer? Comment l'instaurer et la préserver?

En janvier 2018, les ministres européens de la culture ont adopté la Déclaration de Davos, prise de position en faveur d'une culture du bâti de qualité. Ce texte met le doigt sur nombre de problématiques actuelles: quatrième révolution industrielle, réchauffement climatique, urbanisation sans âme, surconsommation foncière, prosaïsation de l'acte de bâtir, manque général de qualité architecturale. Le même texte cible des défis: quartiers vivants, harmonisation du patrimoine culturel et du bâti contemporain, mobilité durable, augmentation des espaces verts et participation de la société civile...

En plus d'apporter un éclairage sur toutes ces interrogations, la conférence *Getting the measure of Baukultur* permettra de jeter des ponts entre représentants de la culture du bâti et acteurs de domaines qui n'y sont pas directement liés. **SIA**

Informations

La conférence – en français et en anglais – se tiendra les 4 et 5 novembre 2019 au Pavillon Sicli, à Genève. Programme et inscriptions dès le mois d'août sous davosdeclaration2018.ch/fr/conference-2019

CHRONIQUE : S'EMPARER DE LA VILLE (2/4)

Plan directeur communal 2030 (PDCoM) et nouveau Plan général d'affectation (PGA) de Lausanne

Plaidoyer pour les marges

Pour le second épisode de cette chronique consacrée à la préparation du Plan général d'affectation (PGA) de Lausanne, les auteurs se sont intéressés au Vallon. Ce quartier vivant, dont les mutations à venir sont discutées par les personnes mêmes qui y résident, livre des enseignements précieux dont le futur Plan d'affectation pourrait s'inspirer.

«*Fragment indécidé du jardin planétaire, le Tiers paysage est constitué de l'ensemble des lieux délaissés par l'homme. Ces marges rassemblent une diversité biologique qui n'est pas à ce jour répertoriée comme richesse. Tiers paysage renvoie à tiers-état (et non à Tiers-monde). Espace n'exprimant ni le pouvoir ni la soumission au pouvoir.*»

Auteur de ces mots extraits du *Manifeste du Tiers paysage*, publié en 2003, Gilles Clément, jardinier et architecte du paysage, était à Lausanne le 16 juin dernier pour le vernissage de l'exposition rétrospective remontée à l'Orangerie du Service des parcs et domaines à l'occasion de Lausanne Jardins (voir *TRACÉS* n° 12-13). Il est ensuite monté au centre de Lausanne pour échanger avec les habitantes et habitants du Vallon, quartier où il se rend régulièrement depuis 2017. Il a pu observer la manière dont se déroulait le chantier participatif soutenu par la Ville de Lausanne dans le cadre du préavis Rues Vivantes et réunissant des personnes de compétences, générations et origines extrêmement diverses.¹

Proche du centre mais encaissé, créé par le cimetière du Flon, le Vallon abrite, depuis le 19^e siècle, des programmes dont la ville ne peut se passer mais qu'elle préfère ne pas voir. Activités industrielles, logements ouvriers, magasins et structures d'accueil pour personnes démunies y ont trouvé leur place. Depuis les années 1980 et une mobilisation fructueuse contre un projet de pénétrante routière, la population du quartier s'investit avec beaucoup d'intelligence et d'imagination pour améliorer son cadre de vie. Un processus de consultation mis en place par les autorités suite à la fermeture d'une usine d'incinération, en 2006, posant la question de l'utilisation du terrain libéré, lui a permis de déterminer une série d'objectifs dont certains sont aujourd'hui réalisés, à l'instar du

développement d'activités sociales dans d'anciens garages, de la fermeture d'une route au trafic ou de l'aménagement de plantages.

Fondé en 2016 et ayant connu une deuxième édition en 2018, un festival intitulé Ô Vallon a amené de nouvelles personnes à s'intéresser au quartier et à y apporter leurs idées, renforçant son fonctionnement en tant que laboratoire. Les débats qui s'y déroulent sont du plus grand intérêt à l'heure où la Ville de Lausanne fait de la participation un élément clé de la manière dont le Plan directeur communal (PDCoM) qu'elle a établi va se traduire dans un nouveau Plan général d'affectation (PGA). En effet, une démarche participative est prévue pour nourrir le « plan-guide à l'échelle des quartiers » qui doit permettre de passer d'un document à l'autre.

Entre réalisme et utopie

Un des éléments frappants des discussions qui se déroulent actuellement au Vallon est la diversité des échelles considérées. Des échanges peuvent aussi bien concerner un élément de mobilier urbain que la totalité du secteur de 1,5 km, constitué principalement de forêt, entre le Vallon et le quartier de La Sallaz. C'est autant la gestion de problèmes pouvant trouver une solution immédiate que des questions à long terme comme la pollution des sols qui sont abordées. Cette manière de faire fi de la frontière entre petit et grand, immédiat et lointain, réalisme et utopie est à prendre en considération pour l'avenir du développement de Lausanne et éviter que le chemin du PDCoM au PGA corresponde à l'abandon de questions de fond, réduites à des slogans non contraignants, pour se concentrer sur des enjeux à petite échelle. L'histoire de l'urbanisme lausannois a rarement fait preuve d'anticipation ou de vision globale. Des lacunes à garder en tête, au moment où deux démarches participatives se déroulent de manière autonome alors qu'elles concernent des endroits voisins : d'une part, les places de la Riponne et du Tunnel² et, de l'autre, les rues Pré-du-Marché et Clos-de-Bulle.

Ces dernières années, la construction en hauteur, la densification, la destruction de bâtiments existants pour les remplacer par d'autres sont des sujets qui ont été médiatiquement omniprésents sans que les autorités ne puissent dire quelles étaient leurs lignes



La Vallon, Lausanne: 22 juin 2019. (© EIK FRENZEL)

directrices, si ce n'est favoriser l'utilisation de terrains disponibles plutôt que d'engager un débat de fond sur la forme de la ville de demain. Lausanne n'aura bientôt plus à sa disposition les espaces qui lui ont permis d'esquiver une prise de conscience de son caractère urbain en utilisant, comme dans le projet *Métamorphose*, les espaces encore non construits à ses marges. Or, les marges sont précieuses! Si Lausanne peut se décharger sur la Confédération de l'interdiction faite à certaines personnes de résider sur son territoire, ou compter sur le Parlement vaudois pour interdire la mendicité, une journée au Vallon permet de mesurer ce qu'elle aura perdu lorsqu'auront disparu les « tiers lieux » qui permettent aux personnes marginalisées de partager leurs idées et leurs espoirs.

Yves Dreier est architecte à Lausanne.

Eik Frenzel est architecte et photographe à Lausanne.

Oscar Gentil est architecte et urbaniste à Lausanne.

Matthieu Jaccard est architecte et historien de l'art à Lausanne/Zurich.

¹ L'atelier était piloté durant le week-end par l'Atelier OLGa, spécialisé dans les démarches participatives, les aménagements d'espaces publics et l'accompagnement de processus de transformations de site.

² Voir *riponne-tunnel.com*. Un concours d'idées pour l'aménagement des places de la Riponne et du Tunnel a été lancé le 7 juin dernier. Voir « Un jardin sur la place de la Riponne! », *TRACÉS* n° 12-13/2019, p. 36.

COMPÉTITIONS

// st.gallen

Nouveau bâtiment d'exploitation « DTB » à Saint-Gall

**Concours de projets en procédure sélective
soumis aux Accords sur les marchés publics de l'OMC**

Résumé

La Ville de Saint-Gall, représentée par le service d'architecture, lance un concours de projets en procédure sélective et invite des équipes de planification à déposer des propositions pour un nouveau bâtiment d'exploitation de la «Direktion Technische Betriebe DTB», la direction communale des entreprises techniques, prévu à la Rechenstrasse dans la ville de Saint-Gall. Le projet réunira l'ensemble de l'administration et de ses entreprises sur un site centralisé profitant ainsi des synergies entre le dépôt des transports publics (VBSG) et les ateliers des services industriels (sgsw) de Saint-Gall.

Délais

Retrait de la documentation pour la qualification: 01.07.2019
Inscription et remise des dossiers de qualification: 16.08.2019

Retrait de la documentation

Le programme de la procédure, les conditions de participation ainsi que les critères d'adjudication peuvent être téléchargés depuis l'adresse internet suivante:
www.simap.ch > Grandes villes > Saint-Gall.
Le programme est rédigé en allemand.

Voie de recours

Le présent appel d'offre peut faire l'objet d'une réclamation écrite dans les 10 jours depuis sa publication auprès du tribunal administratif du Canton de Saint-Gall, Webergasse 8, 9001 St. Gallen. La réclamation doit contenir une demande, une description des faits ainsi qu'une justification. L'appel d'offre doit être joint à la demande. Les vacances judiciaires ne s'appliquent pas.

Stadt St. Gallen, Direktion Planung und Bau
1. Juli 2019, www.stadt.sg.ch

Concours

28.07
Inscription et rendu

CONCOURS DE PROJET
INTERNATIONAL
Procédure ouverte
Europan 15: Productive cities 2

18.10
Rendu degré 1

CONCOURS DE PROJET
PROCÉDURE OUVERTE
DEUX DEGRÉS
Groupe scolaire ESII Meyrin

16.08
Inscription

CONCOURS DE PROJET
PROCÉDURE SÉLECTIVE
**Nouveau bâtiment
d'exploitation «DTB»
à Saint-Gall**

30.10
Rendu

CONCOURS D'IDÉE
**Secteur Riponne/Tunnel,
Lausanne**

23.08
Inscription

CONCOURS DE PROJET
**Banque Raiffeisen
Nyon-La Vallée**
Transformation agence Nyon

08.11
Rendu

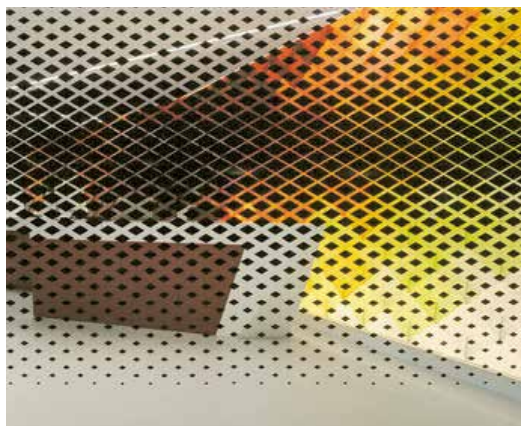
CONCOURS DE PROJET
PROCÉDURE OUVERTE
**Nouvelle liaison routière
Marly-Matran**
**Concours du pont
de Chésalles**

30.08
Candidature

CONCOURS DE PROJETS
INTERNATIONAL
UIA - HYP Cup 2019
**International Student
Competition in Architectural
Design**

En ligne sur competitions.espazium.ch

Cette rubrique est destinée à informer nos lecteurs des concours organisés selon les règlements SIA 142, SIA 143 ou UIA. Les informations qu'elle contient ne font pas foi sur le plan juridique. Plus de concours et de résultats de concours sur competitions.espazium.ch



Concours de projets Banque Raiffeisen Nyon-La Vallée Transformation agence Nyon

Les candidatures émanant de bureaux d'architecture de la région sont à remettre au plus tard le **23 août 2019 à:**
Raiffeisen Suisse, Conseil en construction, Voie du Chariot 7, 1003 Lausanne

Vous trouverez le programme du concours ainsi que les informations nécessaires sur raiffeisen.ch/architecture

RAIFFEISEN



Groupe scolaire Meyrin école secondaire II

Concours de projet à deux degrés en procédure ouverte selon SIA 142, ouvert aux architectes, associés pour le second tour à des architectes paysagistes, à des ingénieurs civils et à des ingénieurs en physique du bâtiment.

L'Office cantonal des bâtiments de l'Etat de Genève, en partenariat avec la Commune de Meyrin, organisent un concours d'architecture sur le site d'une ancienne gravière à Meyrin destiné à la réalisation d'un groupe scolaire d'enseignement secondaire important ainsi que pour des équipements communaux complémentaires.

Mandats à la clef

Mandats d'architecte, d'architecte-paysagiste, d'ingénieur civil et d'ingénieur en physique du bâtiment pour le projet et la réalisation du bâtiment scolaire aux auteurs du projet recommandé par le jury.

Membres professionnels du jury

Président: DELLA CASA Francesco. *Membres:* M^{me} AGATA AMBROISE Sophie, M. BALSIGER Olivier, M. CHEVALLEY Damien, M^{me} DE OLIVEIRA Olivia, M. FEUZ Yann-Christophe, M. FISCH Bernard, M^{me} PERROCHET Stéphanie, M^{me} PERUCCHI Marta, M^{me} SEGOND Raphaëlle, M^{me} VELLELLA Laura, M^{me} ZURBUCHEN-HENZ Maria

Suppléants: M^{me} BUSSY BLUNIER Tiphaine, M. MANTELLI Jean-François, M. MARCHI David, M. SIMIONI Sandro, M^{me} WEGMUELLER Francine

Délais: publication officielle du concours	28 juin 2019
envoi des projets degré 1	18 octobre 2019
jury degré 1	novembre 2019
lancement degré 2	6 décembre 2019
envoi des projets degré 2	11 mars 2020
jury degré 2	avril 2020
publication des résultats	début juin 2020
remise des prix et exposition publique	juin 2020

Plus d'info sur: www.simap.ch à partir du 28 juin 2019



Recherche pour compléter son équipe

Dessinateur en bâtiment

Vos compétences:

- CFC de dessinateur en bâtiment ou diplôme équivalent
- Maîtrise d'AutoCad
- Etude de détails et plans d'exécution
- Rédaction de cahiers de soumission et appels d'offres
- Connaissances des standards de construction en Suisse
- Expériences professionnelles minimum de 5 ans en Suisse

Nous offrons:

- Un travail varié
- Un cadre de travail agréable
- Un salaire attractif
- Entrée de suite ou à convenir

Merci de nous faire parvenir votre dossier par courrier ou mail.

Afin de former une équipe cohérente, nous cherchons

un.e **architecte** EPF, HES ou équivalent

Minimum 3 ans d'expérience professionnelle en Suisse.

Intérêt pour toutes les étapes de projet y compris la réalisation. Rigueur et sensibilité architecturale, maîtrise des outils informatiques, en particulier VectorWorks.

Nous vous offrons une collaboration entre autres sur un projet de logements en THPE à Genève, entrée de suite ou à convenir.

Nous recevons vos dossiers complets (lettres de motivation, cv, portfolio, certificats et diplômes) par mail à info@atelierdici.ch

atelier d'ici
architectes EPF SIA

7 rue Soubeyran
1203 Genève
+41 22 322 89 58
www.atelierdici.ch

Pour votre publicité commerciale dans

TRACÉS

urbanic
Régie publicitaire

Chemin de Sous-Mont 21 - 1008 Prilly
info@urbanic.ch - Tél. 079 278 05 94

VITRINE



CUBUS AVEC PROMUR

MURUS-P: sécurité parasismique des constructions en maçonnerie

Au printemps de cette année, le fabricant de logiciels Cubus a présenté un module qui permettra d'évaluer clairement la résistance aux séismes d'une construction en maçonnerie. Le logiciel Murus-P fonctionne selon une méthode adaptative basée sur les forces et il a été développé avec l'EPF Zurich sur la base de la norme SIA 266. Dans ce modèle de calcul informatique, les refends sont soumis à des forces basées sur des déformations. Lorsque la contrainte est trop importante, le modèle insère des éléments raidisseurs. Il se rapproche ainsi de la résistance du modèle spatial de la structure. En outre, il se base sur la construction en maçonnerie brute et évalue la nécessité d'insérer éventuellement des renforts.

www.cubus.ch / www.promur.ch



Que le spectacle commence

Schindler Ahead transforme l'ascenseur en plate-forme de communication qui interagit avec les passagers, les exploitants et les techniciens via la diffusion d'offres attrayantes, de messages ou de vidéos divertissantes. Les fonctions s'étoffent en permanence.

Un projecteur compatible réseau affiche des informations en tout genre sur la surface extérieure des portes d'ascenseurs. Chaque DoorShow peut être piloté séparément via un système de gestion de contenu (SGC). Ce logiciel web garantit la gestion permanente des contenus affichés.

Schindler
schindler-ahead.ch



Assainissements énergétiques: une chance pour le secteur de la construction en Suisse

Le *Programme Bâtiments*, initié par la Confédération et les cantons, soutient les propriétaires fonciers qui souhaitent assainir leur bien immobilier en leur octroyant des subventions. Une situation qui profite également au secteur de la construction en Suisse: Le *Programme Bâtiments* a en effet engendré près de 390 millions de francs en termes d'investissements supplémentaires liés à l'énergie, qui ont à leur tour généré, principalement dans le secteur de la construction, des effets positifs sur la valeur ajoutée et sur l'emploi. Selon les estimations de la Confédération, plus d'un million de bâtiments en Suisse requièrent un assainissement énergétique urgent. Pour le secteur de la construction, le potentiel est donc loin d'être épuisé.

Office fédéral de l'énergie
bfe.admin.ch/bfe/fr/home.html



RF1: la fenêtre de rénovation la plus vendue en Suisse

Breveté et innovant, le système à cadre interchangeable RF1 permet une rénovation rapide, propre et en toute simplicité. C'est donc la solution idéale pour les bâtiments habités, quelles que soient la saison, la météo, la taille et la complexité du projet. Durant tout le projet, l'équipe 4B conçoit des solutions spécifiques, coordonne les processus et assure un suivi fiable. Les rénovations au budget et au calendrier serrés se déroulent de manière efficace et relaxante, du premier entretien de conseil jusqu'au montage des fenêtres.

4B AG
4-b.ch/rénovation

ESPAZIOUM

Paraissent chez le même éditeur

TEC21



100 Jahre Bauhaus I: Grenzüberschreitung

Das Bauhaus weiterweben
Die Konservierung der Moderne
TEC21 Nr. 27-28/2019 (12.07.19)

Wenn der Berg kommt

Der Cengalo – Prüfstein fürs Bergell
«Eine Periodizität gibt es nicht»
Felsabbruch mit Folgen
TEC21 Nr. 26-27/2019 (28.06.19)

Archi



L'acqua del benessere

Il segreto di Mosè. Rapporti e forme tra architettura e acqua | Paesaggi d'acqua e «healthy living» | Terme al Bürgenstock, Obbürgen (NW)
ARCHI Nr. 3 (06.2019)

En ligne



Deux nouvelles passerelles en treillis pour relier le cœur de la ville de Nyon

Le projet lauréat du MEP pour les liaisons mobilité douce «Nyon-Prangins» et «Bois-Bougy» se démarque des concurrents en s'interrogeant sur la nature du problème à résoudre: «pourquoi une passerelle du 21^e siècle n'aurait-elle pas la simplicité, la finesse et la réversibilité d'un meuble USM?»

bit.ly/espazium-passerellesnyon

Campus Sursee Sportarena: vitrine du savoir-faire de la construction suisse en béton

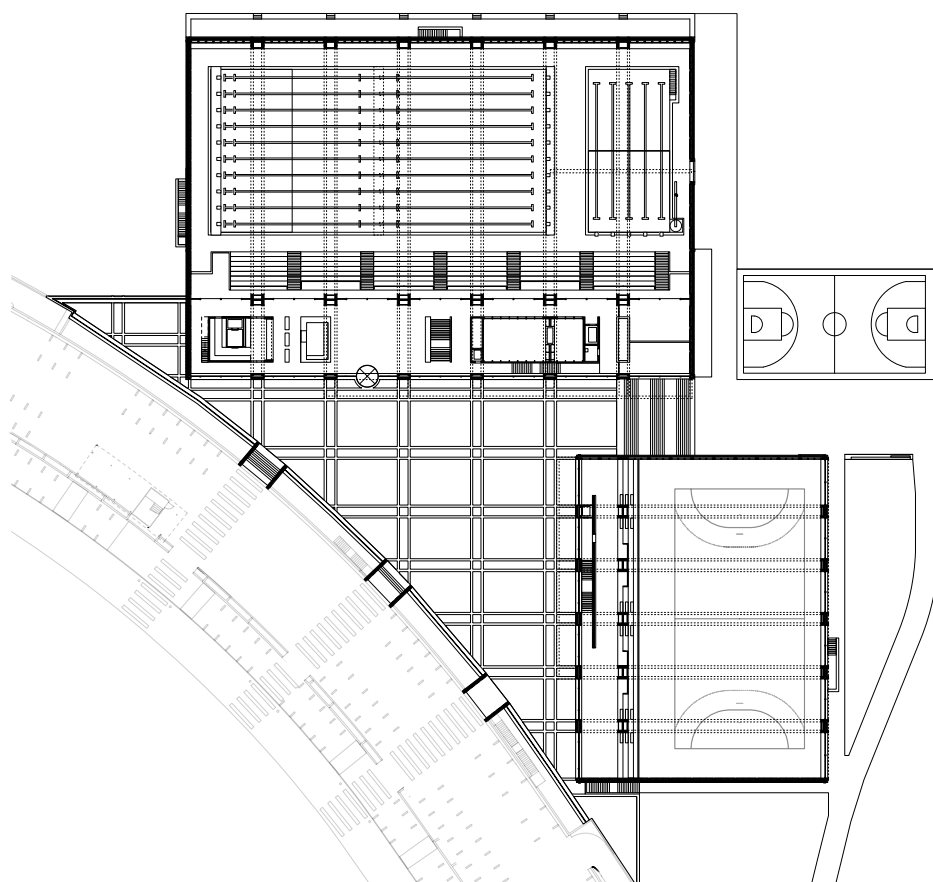
Les halles du nouveau centre sportif se caractérisent par de grands espaces épurés et un emploi intelligent du béton préfabriqué. La structure en béton précontraint a nécessité une attention particulière de la part des constructeurs, notamment en raison de l'environnement corrosif de la halle de natation.

En 1972, la Société suisse des entrepreneurs (SSE) prend ses quartiers à l'ouest de Sursee (LU). Son centre de formation professionnel devient rapidement le plus grand de Suisse et offre aujourd'hui également une large palette de services autour de l'hôtellerie, du sport et de la gastronomie. La piscine d'origine étant vétuste et la Fédération Suisse de Natation cherchant de nouveaux locaux, un concours d'architecture sur invitation est lancé en 2014 pour la mise en œuvre d'un centre sportif comportant un complexe de natation et une salle de sport triple.

Synthèse des disciplines

L'équipe réunie autour des architectes Rolf Mühlethaler (Berne) et des ingénieurs Schnetzer Puskas (Bâle) obtient le mandat après avoir remporté le concours. Ils conçoivent deux halles architecturalement et structurellement identiques, avec un dimensionnement spécifique adapté aux programmations respectives. Pour la halle de natation, ils prennent en compte une capacité en tribunes de 700 personnes extensible à 1500, un bassin de natation olympique à dix lignes de 50 m, ainsi qu'un bassin semi-olympique de cinq lignes de 25 m avec un bassin de plongée intégré de 5 m de profondeur; pour la salle de sport, des tribunes pour 300 personnes et un terrain de sport multifonctions.

Les deux halles, à la volumétrie indépendante, possèdent un caractère monolithique accentué par la façade sans joints. Elles sont décalées l'une par rapport à l'autre et articulées autour d'une place triangulaire qui s'ouvre sur le pay-



1



2

sage ambiant. Les trames structurelles des halles servent de leitmotiv géométrique se poursuivant dans les poutres porteuses en toiture, dans la façade non-porteuse et jusque dans le motif du sol de la place triangulaire, où les deux trames s'entremêlent pour former un échiquier. Ce concept matérialise bien l'intention des auteurs du projet de concevoir l'architecture, la structure et le paysage comme un ensemble.

Intelligence constructive

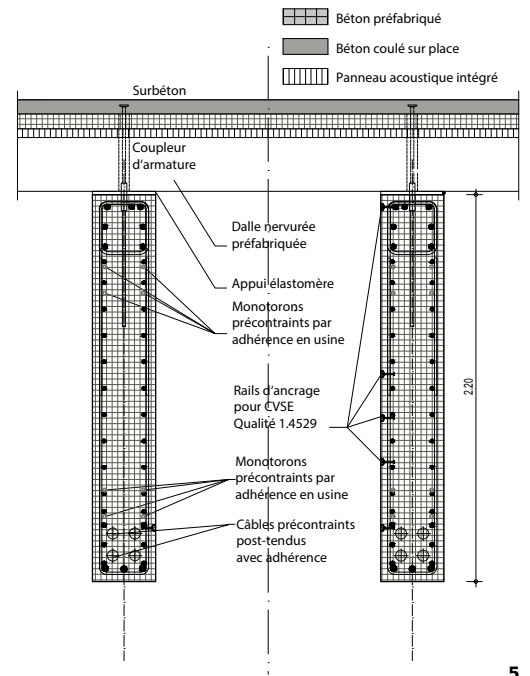
La structure se lit comme une superposition d'éléments structuraux distincts et complémentaires qui lui confère une qualité narrative et une lisibilité immédiate. L'intérêt principal de la structure porteuse réside toutefois dans sa matérialisation en béton précontraint. Comme pour prouver la performance des poutres principales, les ingénieurs leur font non seulement porter la toiture au-dessus du bassin



3



4

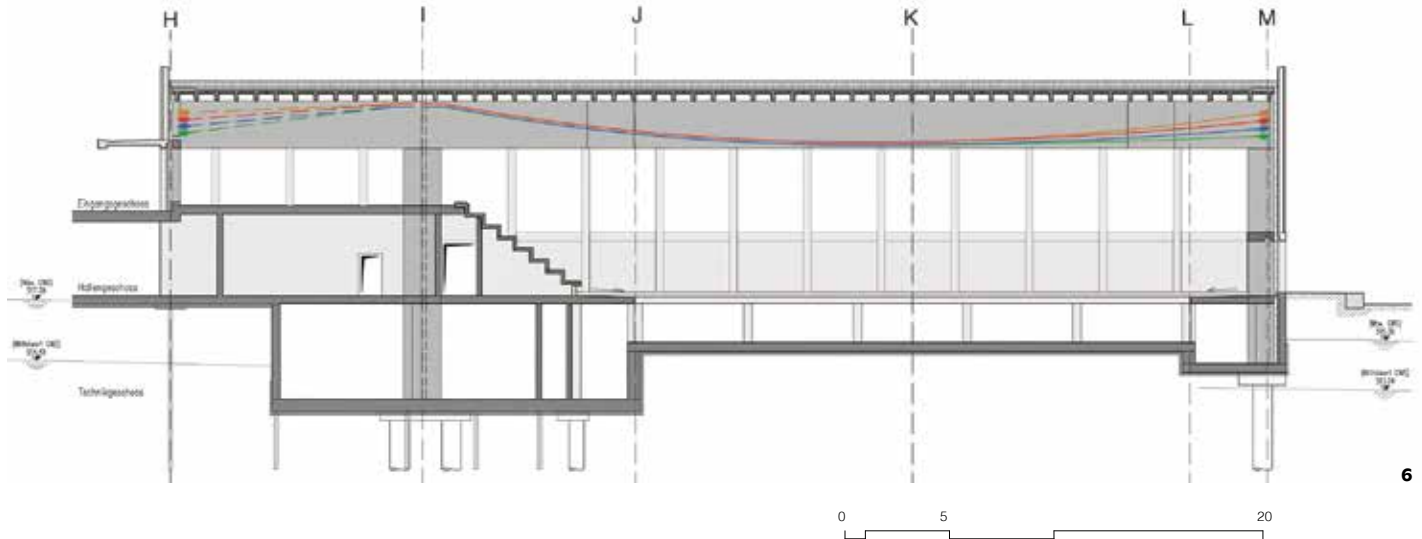


5

Donnée du projet

Maître de l'ouvrage: Stiftung Campus Sursee
 Coûts: 60 mio CHF
 Durée des travaux: 2016-2019
 Ouverture: avril 2019

- 1 Plan du centre sportif au niveau de l'entrée
 (© ROLF MÜHLETHALER ARCHITEKT)
- 2 Coupe longitudinale de la halle de natation
 (© ROLF MÜHLETHALER ARCHITEKT)
- 3 Les poutres jumelles précontraintes surplombent le foyer, les tribunes et le bassin olympique.
 (© ALEXANDER GEMPELER ARCHITEKTURFOTOGRAFIE)
- 4 Montage de la structure porteuse préfabriquée
 (© BEAT SUTER)
- 5 Section des poutres jumelles
 (© SCHNETZER PUSKAS INGENIEURE)



- 6** Plan de précontrainte de la structure porteuse de la halle de natation. Le tracé des câbles de précontrainte suit le diagramme des moments et les deux joints de montage verticaux sont situés dans les zones à flexion faible. (© SCHNETZER PUSKAS INGENIEURE)
- 7** Les espaces techniques sont aménagés entre les paires de poutres jumelles. (© ALEXANDER GEMPELER ARCHITEKTURFOTOGRAFIE)

de natation, mais également au-dessus des tribunes. Elles atteignent ainsi une portée maximale de 40 m. Derrière les tribunes, ces mêmes poutres sont prolongées de 12 m au-dessus du foyer. Cette conception statique de poutre continue avec encastrement semi-rigide sur trois appuis (poteaux en façades nord et sud ainsi que poteaux intermédiaires) permet de réduire les efforts de flexion et les déformations dans la travée principale.

La section des poutres principales montre qu'il s'agit en réalité de poutres jumelles entre lesquelles est aménagé un espace technique praticable de 1.25 m de largeur et de 2 m de hauteur pour l'évacuation de la fumée et de la chaleur, l'éclairage, les colonnes de chute sanitaires et la sonorisation. Cette intégration de la technique du bâtiment derrière la structure harmonise encore d'avantage l'espace ressenti par les utilisateurs.

La toiture est constituée de dalles nervurées qui assurent l'effet diaphragme en cas de sollicitation horizontale. Les sections en H des poteaux, en accord avec les poutres principales jumelles, sont aptes à reprendre les sollicitations horizontales longitudinales en cas de séisme. La stabi-

lisation latérale est assurée par l'effet cadre des poutres et des poteaux.

Conscients de l'accident tragique d'Uster en 1985¹, les concepteurs ont apporté une attention particulière à l'action corrosive de l'environnement de la piscine, acide et riche en chlore. Ainsi, les éléments secondaires et porteurs sont appuyés et non suspendus, et les éléments de fixation sont constitués d'alliages d'acier de qualité 1.4529. La surface de béton est munie d'une imprégnation hydrophobe, l'armature passive est enrobée d'au moins 4 cm de béton et les gaines des câbles de précontrainte sont en matière synthétique. Enfin, la précontrainte limite l'ouverture nominale des fissures à 0.2 mm.

Les fondations sont conçues en fonction des profondeurs d'appui ainsi que des conditions hydrologiques et géologiques : de manière générale, le radier étanche de 40 cm à 60 cm d'épaisseur résiste à la poussée ascensionnelle. Des micropieux supplémentaires se sont avérés nécessaires sous les bassins de plongée. Des pieux, forés jusqu'à une profondeur de 22 m, transmettent dans le sol les charges verticales des poteaux de part et d'autre de la portée principale de l'ordre de 1000 t.

Préfabrication avancée

Les ingénieurs ont privilégié une préfabrication maximale de la structure porteuse, permettant d'optimiser à neuf mois l'ensemble des travaux de gros œuvre à partir du radier, une réduction de l'ordre de deux mois comparée à une solution conventionnelle en béton coulé sur place. Ainsi, les poutres principales jumelles, d'une longueur et d'un poids maximaux de 24 m, respectivement 44 t, ont été mises en œuvre en six éléments armés et précontraints individuellement par adhérence en usine, puis transportés sur le site. L'entrepreneur les a placés sur des échafaudages provisoires à la hauteur prévue puis a bétonné sur place les joints de montage de 2 m de hauteur pourvus d'armatures en attente. Les câbles de précontrainte ont été tirés dans les gaines prévues à cet effet dans les trois éléments de poutres placées en enfilade puis post-tendus avec adhérence. Grâce à cette précontrainte sur site, la poutre sectionnée agit à l'état final comme une poutre monolithique de 52 m de long.

Dans le même esprit, la dalle nervurée est constituée de poutres T préfabriquées avec panneaux acoustiques intégrés, mis



7

côte à côte et connectés entre eux par un surbéton de 8 cm qui assure l'effet diaphragme de la toiture. Au total, ce sont 3815 t d'éléments préfabriqués de poutres, poteaux et dalles qui ont été livrés et montés sur le chantier.

Bâtiment et infrastructure

Que penser de ces halles de grande portée conçues avec une toiture en béton précontraint? S'agit-il d'un précédent qui s'appliquerait à d'autres contextes? L'ingénieur Tivadar Puskas donne quelques éléments de réponse dans une interview accordée à Christoph Schläppi: «Il existe bien entendu des solutions éprouvées et économiques en acier ou en bois. Avec cette structure minérale, nous voulions cependant représenter la SSE et ses valeurs. Car quoi de plus naturel que de s'intéresser à la philosophie d'un mandataire qui lance un concours d'architecture au lieu de faire appel directement à une entreprise totale? Cette structure se doit d'être une vitrine du savoir-faire des entrepreneurs suisses de la construction en béton.» Faire appel à cette main-d'œuvre est donc un choix délibéré qui, dans le cas présent, ne se limite pas à répéter les

codes habituels du béton apparent, caractéristiques de l'architecture suisse. En employant notamment la préfabrication à grande échelle, l'ouvrage marie la générosité d'un espace épuré avec la monumentalité d'une structure dont les proportions évoquent d'avantage les ouvrages d'art qui traversent nos paysages.

Thomas Ekwall (Ing. civ. dipl. EPFL / Arch. MAS ETHZ) est ingénieur civil indépendant dans le domaine de la conception de structures portantes et correspondant de TEC21.

1 Le 9 mai 1985, le plafond de la piscine couverte d'Uster (ZH) s'effondre et ensevelit les nageurs présents, faisant 12 morts et 19 blessés graves. L'enquête, dont la partie scientifique a été confiée à l'Empa, arrive à la conclusion que l'effondrement du toit est le fait d'une corrosion fissurante sous tension des étriers de suspension. L'acier inoxydable dont ils sont faits est particulièrement vulnérable à ce phénomène lorsqu'il est au contact d'une atmosphère corrosive comme celle d'une piscine, ce que les experts ignoraient encore lors de la construction de la piscine, au début des années 1970.

2 «Werkstattgespräche» (avec Rolf Mühlethaler, Jürg Rehsteiner, Tivadar Puskas, Florian Riegler, Silke Langenberg et Toni Häfliger), dans: *Rolf Mühlethaler - fragile ordnung - fragile order*, Luzern: Architekturgalerie, Park Books, 2017.

Intervenants planification

Architecte et planificateur général: rolf mühlethaler architektur bsa sia, Berne
 Ing. civil: Schnetzer Puskas Ingenieure, Bâle
 Ing. civil (terrassément): Kost + Partner, Sursee
 Coordination technique du bâtiment: Kurt Weiss, W & Partner Fachkoordination AG, Otelfingen
 Ing. électricien: HHM, Berne
 Ing. CVSE: Absicht AG, Zug
 Ing. piscine: Kannevischer Ingenieurbüro, Cham
 Architecte paysagiste: w+s Landschaftsarchitekten, Soleure
 Géologue: Keller + Lorenz AG, Lucerne

Intervenants construction

Entreprise générale: Implenia Schweiz AG
 Travaux d'entreprise de maçonnerie (CFC 211): Implenia Schweiz AG
 Construction préfabriquée en béton-maçonnerie (CFC 212): Element AG, Veltheim; Alphabeton AG, Büren
 Inst. électriques (CFC 230): Maréchaux, Sursee
 Chauffage, ventilation, conditionnement d'air (CFC 240): Riggensbach AG, Olten
 Sanitaire (CFC 250): ENGIE Services AG, Kriens
 Appareils sanitaires spéciaux (CFC 352): Aquila Wasseraufbereitungstechnik, Wertheim (D); Mauchle Pool AG, Sursee
 Ouvrages métalliques (CFC 272): Iromet AG, Alpnach; Sprich AG, Baar; Metallbau Bühlmann AG, Wauwil
 Menuiserie (CFC 273): Heim AG, Waltenschwil

Suissitude.



De la petite entreprise familiale lucernoise à l'un des plus grands fabricants d'ascenseurs au monde. Une magnifique ascension que Schindler doit surtout à cette qualité suisse dont elle a fait sa marque de fabrique. Depuis plus de 140 ans.

Schindler Your First Choice



Schindler