

CONSTRUCTION & BÂTIMENT

PROJETS ET CHANTIERS
DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

Réemploi,
un secteur en plein
développement

Habiter autrement
Trois projets entre
immeuble et maison

Façades durables et
productrices d'énergie

UNE ÉDITION

ESPACES
CONTEMPORAINS

ESPACESCONTEMPORAINS.CH
CHF 8.-



La renaissance
du Château
d'Hauteville

RÉEMPLOI D'ÉLÉMENTS STRUCTURELS DANS LA CONSTRUCTION

Réemployer plutôt que recycler !
La chasse aux émissions cachées de CO₂
dans le secteur du bâtiment est lancée !
Une des pistes est le réemploi* d'éléments
de construction de bâtiments existants dans
de nouveaux projets. En plus de réduire les
déchets, cette pratique contribue à la création
de nouvelles filières et de nouveaux métiers
en s'approvisionnant dans un rayon régional
pour une économie circulaire grandissante.
Zoom sur cette pratique encore trop
peu fréquente et aux multiples vertus.

Élodie Simon et Sarah Hottinger

* Le réemploi d'un élément de construction conserve sa forme et sa fonction première : une fenêtre est réemployée comme fenêtre. La réutilisation conserve la forme mais pas la fonction. Par exemple, un panneau de porte devient revêtement de façade. Le recyclage conserve la matière mais pas la forme. Par exemple, une poutre devient des copeaux de bois.

© Zak Andrea Zaccarelli



Réemploi d'une cuisine Forster par l'Atelier MOPA dans le projet de la coopérative Chauchy à Denens par les architectes Arthur de Buren et Charles Capré.

BRÈVE HISTOIRE DU RÉEMPLOI ET SA GRANDE NÉCESSITÉ

Au lendemain de la Révolution française, c'est pierre par pierre que les révolutionnaires déconstruisaient la Bastille pour ériger de nouveaux bâtiments. Preuve que le réemploi de matériaux et éléments de construction a toujours existé. Dans l'Antiquité, les villes étaient perçues comme des mines de matériaux ; chaque bloc de pierre et chaque poutre était revalorisée par économie de moyens. Puis, la période industrielle du 19^e siècle a dévoilé les nouveaux matériaux tels que le ciment, le fer et l'acier pour une architecture toujours plus audacieuse, techniquement et visuellement, au détriment des matériaux de réemploi, alors transformés en déchets.

Aujourd'hui le réemploi renaît de ses cendres, principalement pour des raisons de préservation des ressources et de coûts. La montée des prix des matériaux, les retards d'approvisionnement et le martèlement des bienfaits d'une économie circulaire bousculent les règles et pratiques de la construction, bien ancrées dans notre société de consommation. À l'échelle internationale, la crise climatique, politique et sociale met à mal

la production mondialisée de matériaux de construction. Réelle menace, l'extraction des ressources, leur transformation et leur transport d'un continent à l'autre sont fragilisés.

LA COMPLEXITÉ DU RÉEMPLOI

Aujourd'hui, l'intégration d'éléments issus du réemploi nécessite une détermination solide de la part du maître de l'ouvrage et des mandataires, tant la notion de réemploi semble complexifier le processus de projet. La construction conventionnelle nous paraît moins complexe, mais ne serait-ce pas parce que nos réflexes de constructeurs se sont habitués aux procédures actuelles ? Les délais des commandes, la coordination de la multiplicité des fournisseurs et mandataires et les plannings serrés sont autant de paramètres difficiles à gérer, et leur simplification par une connaissance en amont de la matière serait la bienvenue. L'intégration d'éléments existants pourrait apporter une assise au projet et un fil directeur dès les premières phases de conception pour davantage de cohérence au projet final. Tour d'horizon des trois étapes phares d'un projet de réemploi.



Déconstruction du bâtiment à l'avenue des Baumettes à Renens avec la planification du Bureau 2401
Le béton est composé de ciment, induisant un impact environnemental de la structure conséquent. La coopérative 2401 a travaillé sur le réemploi structurel de béton armé pour quatre ambitieux projets romands. Les dalles de béton posées sur la tranche deviendront les murs porteurs et accueilleront la charpente en bois du nouveau bouledrome de Renens. Les piliers et morceaux de dalles en béton forment la structure porteuse du pavillon Low Tech à Écublens, conçu et réalisé par les étudiants de l'EPFL. Un mur de soutènement et un abri à vélos seront également construits à partir de blocs en béton extraits de ce chantier de démolition. Le processus de réemploi de béton s'apparente à un projet à part entière que la coopérative 2401 a entrepris avec détermination.

UN PROCESSUS DE RÉEMPLOI

– L'inventaire

Réalisé idéalement six mois avant la démolition du bâtiment ou, en tout cas, avant les appels d'offre de démolition, la première étape est celle de l'inventaire. Réalisé sous forme de diagnostic matière quantitatif, il permet de lister, caractériser et mettre en valeur les éléments de construction ayant un potentiel de réemploi. Ainsi, le maître d'ouvrage reçoit une compilation des informations commerciales et locales sur l'état existant de son bien. Des recommandations identifiant les bénéfices financiers et environnementaux associés à chaque élément peuvent aussi figurer dans l'inventaire.

– La planification et la valorisation de la matière

À la suite de l'inventaire, un plan d'action détaillé par élément et par phase de projet peut alors être élaboré. La décision de réemploi in situ ou ex situ est prise avec le maître d'ouvrage et les architectes. La matière stockée sur place, directement réintégrée dans le nouveau projet (réemploi in situ), apporte des qualités notoires en termes de coordination et de coûts. Lorsque cela n'est pas possible, certains éléments de construction trouvent repreneurs directement dans d'autres projets de la région et la matière voyage d'un chantier à l'autre. Enfin, certains éléments peuvent être stockés temporairement et revendus dans des ressourceries, points de conseils et lieu de vente de matériaux de seconde main pour professionnels et particuliers. Plusieurs canaux de communication et de vente sont utilisés pour trouver repreneurs : bouche à oreille, site de vente en ligne, newsletter, mail personnel, etc. Le planificateur peut ensuite accompagner les entreprises mandataires aux démontages soignés, au conditionnement, au stockage, au transport et/ou à la certification des éléments retenus pour réemploi.

– La chasse aux matériaux et l'approvisionnement

S'étant mis d'accord avec le maître d'ouvrage sur une liste d'éléments de seconde main à intégrer au nouveau projet, le chasseur s'occupe de l'approvisionnement en matériaux. Parfois, le maître

d'ouvrage doit faire l'acquisition de la matière trouvée bien en amont de la phase de construction, avant même que le projet ne soit entièrement conçu et dessiné. Ce processus non conventionnel nécessite confiance et flexibilité de la part des parties prenantes.

L'ÉCOSYSTÈME DU RÉEMPLOI EN SUISSE ROMANDE

En Suisse romande, le nombre de points de vente de matériaux de réemploi grandit ; Archipel zéro à Sion, la Ressourcerie à Fribourg, Matériuum Genève et prochainement Matériuum Lausanne proposent des ressourceries dotées de plusieurs centaines de m² de stockage et d'une grande variété de matériaux de seconde main. Elles sont de véritables mines de trésors pour tout particulier ou professionnel qui souhaite intégrer des matériaux de réemploi dans ses projets. Enfin, l'association Cirkla est la faitière du réemploi en Suisse. Elle a pour but de rendre visible la filière naissante et de rassembler les acteurs qui gravitent dans l'écosystème du réemploi.

À Genève, dans le cadre de la solution C-BAT, le maître d'ouvrage peut bénéficier d'un soutien financier pour les prestations d'accompagnement au réemploi, à condition que la matière réemployée ne quitte pas le canton. La mise en place de démarches doit être effectuée par un professionnel partenaire de SIG éco21 pour la solution C-BAT (circularisation des matériaux et produits de construction).

La filière du réemploi se cherche, et de plus en plus d'acteurs prennent part au mouvement qui se déploie, tant la notion de circularité est redondante dans nos discours actuels. Les pratiques se professionnalisent. Pourtant, trop rares sont encore les projets pionniers en réemploi et encore trop peu de matériaux sont revalorisés. Les obstacles se lèvent et les zones d'ombre du réemploi s'éclaircissent. Mais comment passer de la pratique localisée et artisanale à sa généralisation ? Comment accompagner ce changement d'échelle pour un réel impact sur nos ressources et le climat ?

ULTRARÉCUP, LE CHÂINON MANQUANT POUR LES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

À l’occasion de la Biennale insulaire des espaces d’art de Genève (BIG), ce collectif genevois construit une infrastructure nomade, constituée exclusivement de matériaux récupérés. Une épopée aventureuse qui soulève les problématiques liées au réemploi et propose des solutions concrètes.

texte : Charlotte Schusselé
photos : UltraRécup

De la benne de chantier jusqu’à la réalisation de la Cabane, il y a UltraRécup. À géométrie variable, tentaculaire et néanmoins local, ce collectif est moins porté par une sensibilité écologique que par des nécessités. Tout d’abord s’impose le besoin de rester libre et indépendant, quitte à construire hors des sentiers battus. Bien sûr, cette nécessité a un prix : construire sans acheter de matériaux neufs se paye en temps et en énergie.

UN PROJET COLLECTIF

Ce matin de juin, Camille et Romain me reçoivent dans la Cabane installée à la Perle du Lac, où ils livrent le récit de ces deux années de recherche et de navigation entre plusieurs lieux de stockage et ateliers, lieux temporaires de travail, de transformation et de prototypage. Initiateur du projet, Camille a été rejoint par une multitude de personnes qui ont chacune apporté leur pierre (gougeon, lambourde, tuile...) à l’édifice, tout au long du processus : récolte des matériaux, stockage, détordage, nettoyage et assemblage des éléments de construction font l’objet d’ateliers sur le canton de Genève. Dès lors, par nécessité encore, ce travail est devenu collectif. En 2021, la BIG choisit d’utiliser cette infrastructure comme espace de vie pour les artistes pendant la session 2023, ce qui ne manque pas d’insuffler un vent prometteur dans les voiles de ce projet audacieux.

LA CABANE : 7 PETITS PROJETS DANS LE GRAND PROJET

« Nous souhaitons mettre en place un projet utile et rationnel pour permettre diverses activités, notamment un atelier de construction », précise Romain. Inspiré par des projets temporaires en bois, la Cabane se développe sur deux niveaux, et se compose de six portiques triangulés, assemblés entre eux par un toit en demi cylindre facetté. « Nous avons cherché à rationaliser chaque élément afin de créer un maximum de surface utile. Nous avons mis en œuvre des assemblages faciles à transporter et à dé/monter : pour cela, la portée maximale des portiques mesure 6 mètres », explique Camille.

UN PROJET EXEMPLAIRE DE PROTOTYPAGE

Inédit, ce projet architectural de réemploi a évolué de manière organique. Il est le résultat inattendu d’un processus itératif lié au hasard géographique et temporel des chantiers de dépose et démolition sur le canton de Genève.

Au travers de ses expérimentations, UltraRécup a compris que l’enjeu du réemploi réside dans la transformation des matériaux rencontrés vers leur nouvel usage. Avec le projet de la Cabane, l’équipe a expérimenté, prototypé, échoué, remanié, puis réussi à mettre en place des ateliers de transformation collectifs et efficaces pour la plupart de ses éléments de construction.



À chaque élément, son atelier : UltraRécup a organisé et participé à différents évènements afin de « collectiviser » la construction, « parce que seuls ça aurait été impossible à faire », avoue Romain. Comment organiser un travail collectif ? « Le gabarit, c'est ça le secret : il permet à n'importe qui de travailler sans se tromper, organiser un travail humain à la chaîne, c'est le début du fordisme », sourit Camille.



Le portique est composé de chevrons récupérés lors du démontage de la ferme de l'école provisoire de Satigny, âgée de 60 ans. « En amont, on a déligné et raboté les poutres pour pouvoir les emboîter ou les interchanger si nécessaire, explique Camille, ensuite, nous avons construit un gabarit avec les bons angles et dimensions dans la perspective d'organiser un atelier collectif, cela permet à tout un chacun de participer sans se tromper. » Les jambes/poteaux du portiques sont issues de quatre lots récupérés sur des chantiers différents, toujours sur le canton de Genève. Le plancher a été démembré et puis recomposé sur le site de la Tortue à Malagnou, dans un couvert construit pour l'occasion, et a fait l'objet d'un atelier de détordage de clous.



Les poutres des portiques sont triangulées ce qui permet de franchir 6 mètres de portée au moyen d'éléments de longueur réduite. « Il est toujours plus facile de trouver des lots de petites dimensions. » Par ailleurs, chaque portique est démontable en cinq éléments pour faciliter le transport. Des ferments métalliques proviennent d'un escalier galvanisé coupé en tranches de 15 cm. Ils sont pensés pour fixer à la fois les sablières au portique, et recevoir une extrémité du contreventement, eux-mêmes composés d'éléments d'échafaudage. « Nous avons construit des gabarits pour le positionnement des ferments : c'est un travail de précision, mais avec des matériaux de deuxième ou même de troisième vie. »

La toiture est composée de six facettes qui filent sur toute la longueur. Sur les pentes les plus douces et afin de rester au frais, le collectif a utilisé des panneaux de chambre froide.



UNICOPARK

Une planification minutieuse de chaque lame

L'interaction des lames de différentes largeurs avec une longueur pouvant atteindre 4 mètres crée un effet spatial fascinant et fait d'Unicopark le parquet idéal pour des intérieurs spacieux.

Unicopark HANDCRAFTED, Chêne Mandorla | bauwerk-parkett.com

BAUWERK®
Parquet



Des tuiles en canettes alu. Sur la partie la plus raide de la toiture, ce ne sont pas moins de 5400 canettes en aluminium qui ont été transformées et mises en œuvre. Il aura fallu trois prototypes avant d'aboutir à l'ultime machine de transformation des canettes aluminium en tuile. Ces précieux contenants ont fait l'objet de récoltes lors de plusieurs événements, ensuite ils ont été nettoyés, guillotinés en haut et en bas, aplanis, puis préformés avant la pose.



Lors d'ateliers collectifs, chaque tuile a été agrafée et clouée sur des panneaux de bois démontables. Les panneaux sont assemblés à l'autre au moyen d'une taule galvanisée, pliée pour le renvoi d'eau. D'ailleurs, une plieuse a été spécialement construite sur mesure. UltraRécup a même été jusqu'à mettre au point des vis étanches à partir de petits bouchons métalliques et de rondelles de chambres à air.



Tecnografica
italian wallcoverings

WALLPAPERS AND DECORATIVE PANELS
www.tecnografica.net



BIENVENUE DANS
LE MONDE
KABE PEINTURES

**Afin que des concepts
deviennent réalité:
KABE Peintures.**

Complexe résidentiel du Staufberg, Staufen



Isolation de façades
kabe-peintures.ch



KARL BUBENHOFER SA



LE RÉEMPLOI, PRESQUE AUTOMATIQUE

texte : Elodie Simon
photos : Zak Andrea Zaccone

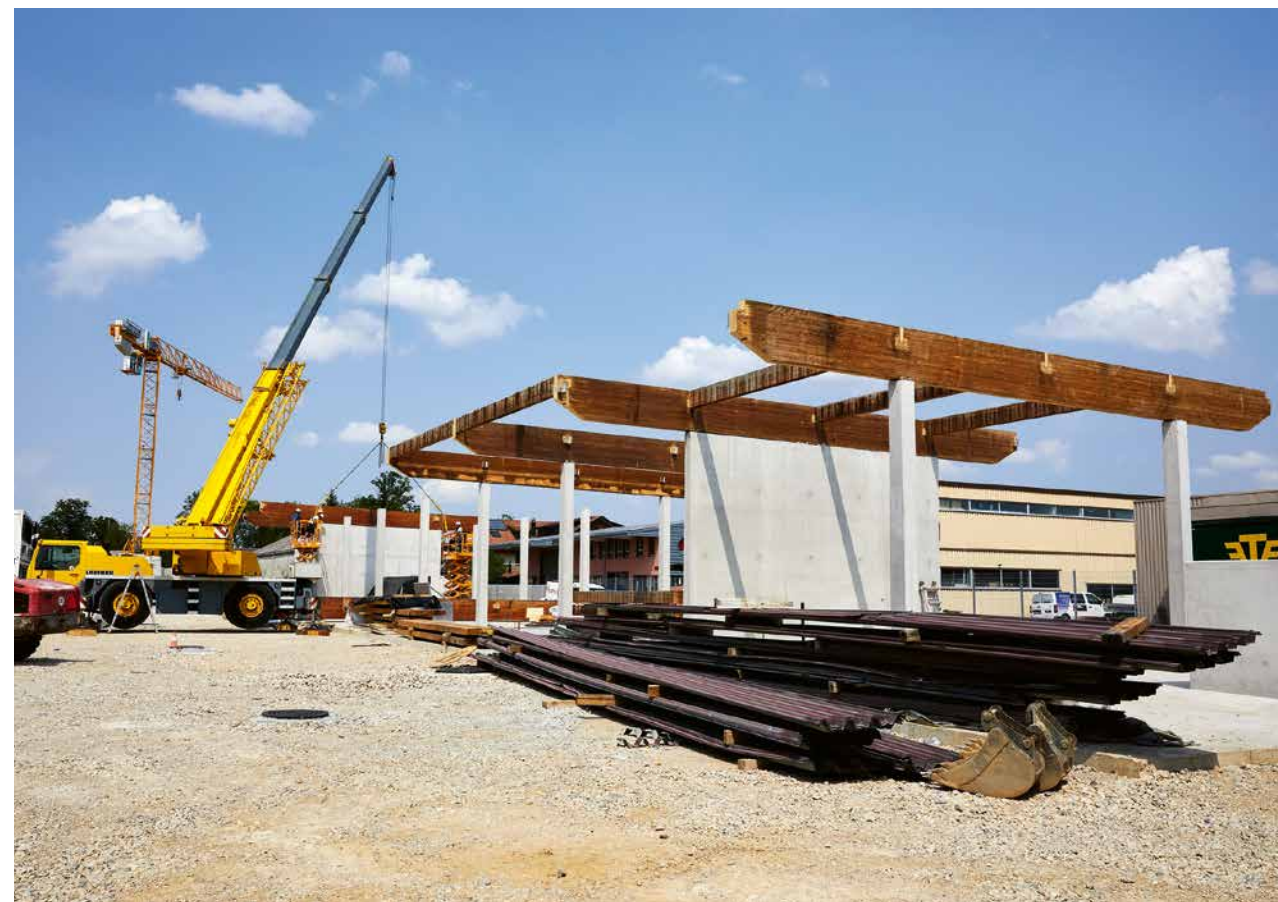
Le nouveau Centre des métiers de la construction à Échallens accueillera des apprentis en formation initiale et des professionnels en formation continue dès la rentrée prochaine. Les deux maîtres d'ouvrage, la Fédération vaudoise des entrepreneurs (FVE) et l'École de la construction, ont été attentifs et ouverts à la nouvelle pratique du réemploi, ce qui a rendu possible ce projet exemplaire.

L'ensemble de bâtiments de 1984 a été construit avec un système de poteaux-dalles en béton et des panneaux préfabriqués en béton structuré en guise de façades. La première intention des architectes du bureau Dettling Péléraux a été de garder ce qui pouvait être conservé sur place. Cependant, le programme et les besoins d'amélioration de la circulation ont conduit à la démolition et la reconstruction de la halle Est en un volume plus compact. Au rez-de-chaussée, la circulation centrale dessert, de part et d'autre, les espaces de pratiques qui se déploient en double hauteur. Des vestiaires et des salles de classe prennent place à l'étage avec une circulation périphérique pour une vision panoramique sur les espaces de travail. Le changement d'usages a mis en lumière les besoins de vues directes sur l'extérieur et d'éclairage naturel, apportés par la nouvelle toiture en sheds. L'enveloppe entière a ainsi été recrée.

Quatre éléments majeurs du projet final sont réalisés en matériaux de réemploi : le remplissage des façades des bâtiments principaux, la structure en bois du nouveau couvert, les tôles métalliques des auvents et couverts extérieurs et enfin le couvert à vélos, manifeste du réemploi placé à l'entrée de la parcelle. Les panneaux préfabriqués en béton pour le remplissage des façades ont été assemblés à sec et la charpente en bois a été assemblée grâce à des sabots métalliques. L'espace disponible pour le stockage sur site a complété les facteurs favorables à la pratique du réemploi.

Le réemploi a induit le choix architectural d'intégration des nouvelles parties par rapport aux anciennes. Pour cela, le bureau Dettling Péléraux a retiré tout ce qui a trait à la pure esthétique en ne laissant que les matériaux bruts. Le confort acoustique est apporté par les plis des tôles et toute peinture superflue a été écartée. Les éléments de réemploi confèrent une esthétique certaine au bâtiment, notamment les panneaux préfabriqués en béton lavé. Leur couleur beige, rendue visible par leur mise en œuvre inversée, accompagne chaleureusement la rudesse du béton brut.

Pour intégrer la thématique du réemploi, le projet, tout en finesse et avec modestie, a su tirer profit de façon rationnelle et pertinente, d'une série d'opportunités liées au système constructif existant, au site et au contexte.





HANGAR POUR L'ENTRETIEN DES STADES DES ARBÈRES À MEYRIN

texte : Elodie Simon
photos : Paola Corsini

À la demande de la Ville de Meyrin, une réflexion globale a été menée par FAZ Architectes afin de réduire l'impact environnemental du bâtiment, notamment en travaillant sur les émissions de gaz à effet de serre de l'édifice sur l'ensemble de son cycle de vie, à commencer par le sol. Le bâtiment étroit et traversant, implanté entre deux stades de foot, permet de réduire les surfaces dédiées aux manœuvres des véhicules d'entretien.

La répartition du programme ainsi que les choix constructifs et structurels sont facilement identifiables. Au rez, le garage est non chauffé, tandis qu'un réfectoire et des vestiaires prennent place à l'étage. L'expression du bâtiment est sobre et simple et les architectes ont apporté un soin particulier à la conception des détails constructifs. Construite en épicea massif, la structure porteuse est assemblée sans colle ni clou et l'isolation du plancher et de la toiture est composée de sciure insufflée. Les menuiseries intérieures, en bois massif assemblées de manière traditionnelle, de même que les cloisons intérieures en terre crue, participent à valoriser les savoir-faire et les matériaux locaux.

Au rez-de-chaussée et dans la cour, le dallage est entièrement réalisé avec des morceaux de dalles en béton sciés, issus de bâtiments démolis ou transformés. Posés sur une couche de grave et de gravier roulé, les blocs ont été soigneusement cale-

pinés pour s'intégrer dans la trame de la structure porteuse. Les joints entre les dalles, réalisés avec un mortier à base de chaux, permettent de régler les différences de dimension et d'étanchéifier la surface du sol. De teintes et de textures variées, patinés par le temps, les extraits de dalles forment ainsi un tapis témoignant de leurs vies antérieures.

Afin de valoriser d'autres déchets issus de l'industrie du béton, le mur d'enceinte a été coulé avec les restes de béton des camions toupies habituellement et quotidiennement mis en décharge. Les éléments de second œuvre, comme des lavabos, robinetterie et mobilier sont également issus du réemploi et participent à la cohérence du projet.

Une analyse de cycle de vie révèle que l'usage de blocs de béton réemployés permet de réduire de 81% les gaz à effet de serre produits lors de leur construction, par rapport à une dalle conventionnelle en béton recyclé*. Alors que la circularité est à la mode dans le monde de la construction, ce petit projet fait du bruit et à juste titre. Il introduit, entre autres et avec aisance, le réemploi raisonné de gros éléments en béton.

* Célia Küpfer, chercheuse et doctorante au Structural Xploration Lab (SXL) EPFL, Analyse de l'impact environnemental de la construction d'un dallage en blocs de béton de réemploi. Étude de cas à Meyrin, Suisse, 2022.

