



REMCO

RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

#R04

MAISON VAUDAGNE, MEYRIN (GE)

Maison Vaudagne

Avenue de Vaudagne 16
1217 Meyrin

Date de la réalisation

2021 - 2022

Maître d'ouvrage

Commune de Meyrin
Service d'urbanisme

Architectes

BCRarchitectes
Clos de la Fonderie 3
1227 Carouge

Ingénieurs

EDMS
Chemin des Poteaux 10
1213 Petit-Lancy

Entreprise de construction réemploi

Truchet Jardinier SA
Rue du bois du lan 8
1217 Meyrin

Colas Suisse SA
Route de Satigny 50
1242 Satigny

DESSCRIPTIF

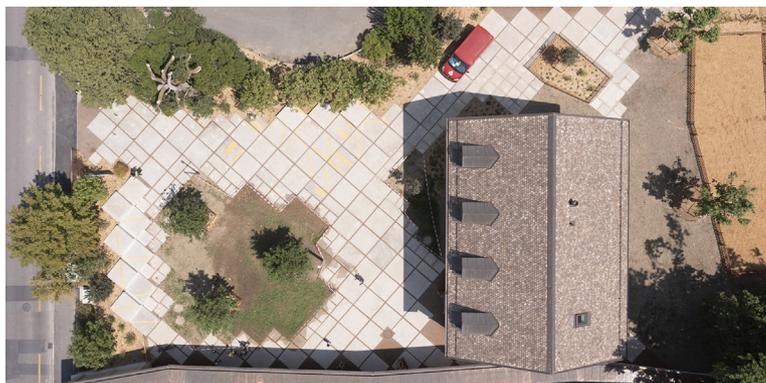
Le projet du centre de loisirs de la Maison Vaudagne à Meyrin est issu d'un mandat d'étude parallèle remporté en 2018 par BCRarchitectes. Il consiste en la rénovation et la transformation d'un bâtiment existant, ainsi que la construction d'un pavillon allongé adossé au mur du cimetière adjacent, articulés autour d'une esplanade. Le chantier avait déjà démarré lorsque le maître de l'ouvrage, en accord avec le futur exploitant des lieux, a décidé de mettre en œuvre le réemploi de dalles de béton sciées pour paver l'esplanade, ainsi que pour réaliser des assises. Il s'agissait de poser un revêtement suffisamment respirant pour éviter d'imperméabiliser le sol tout en minimisant l'apport de gravier et de salissures à l'intérieur des bâtiments et en assurant l'accès aux véhicules de service.

La Ville de Meyrin a proposé aux architectes d'exploiter un gisement de matière sur son territoire, à proximité du projet: en l'occurrence une route industrielle communale en béton en cours de démolition par les Services Industriels de Genève (SIG) pour y faire passer un réseau de chauffage à distance. Le gisement s'étant révélé insuffisant pour couvrir la totalité des besoins du chantier, des dalles complémentaires ont été amenées depuis le site de démolition de la briqueterie de Bardonnex, à une quinzaine de kilomètres de là. Les dalles de dimensions variables, posées en quinconce, dessinent un damier de 500 m² qui donne à l'esplanade son caractère et contribuent de manière élégante à articuler les différents éléments du site.

La Ville de Meyrin a proposé aux architectes d'exploiter un gisement de matière de proximité du projet, en l'occurrence une route industrielle en béton en cours de démolition.

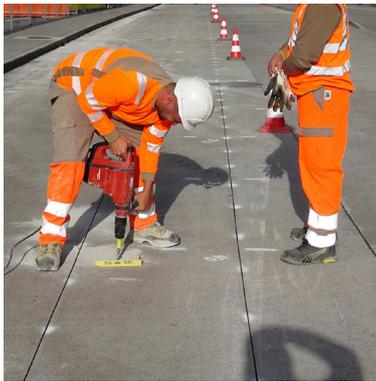


Dalles de sol et d'assises



Vue aérienne de l'aménagement

Images: Paola Corsini



Préparation



Sciage



Stockage

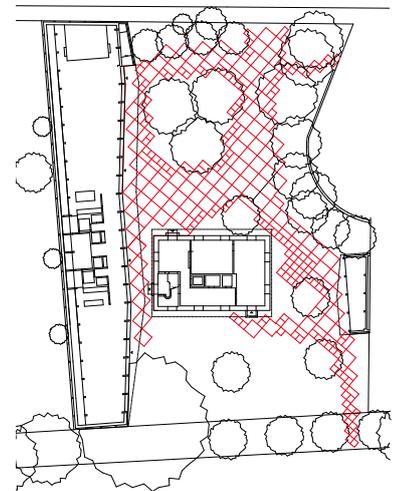
Images : Paola Corsini

2

Les dalles ont été posées par le biais de chargeuses type transpalette sur un lit de grave compactée et de gravier fin, permettant de compenser les différentes épaisseurs.

MISE EN ŒUVRE

Les dalles de béton de la route industrielle ont été sciées aux dimensions préétablies par le bureau d'architectes, selon deux modules de 1.8 m par 1.8 m et de 1.8 m par 0.85 m (épaisseur variable 20 à 25 cm, avec sous-face irrégulière). Les dalles ont été munies de douilles aux quatre angles pour pouvoir être levées et transportées. Certaines dalles ont été sciées sur le chantier cible pour disposer d'un troisième module de format plus restreint. Les dalles ont été posées sur l'esplanade de la Maison Vaudagne à l'aide de chargeuses de type transpalette sur un lit de grave compactée (ép. 12 cm) et de gravier fin (ép. 12 cm), permettant de compenser les différentes épaisseurs. La provenance des éléments étant limitée à deux sources, la couche de gravier n'a nécessité qu'un seul niveau de réglage, mais beaucoup de manutention au transpalette et à la pelle pour obtenir la planéité attendue du dallage, en raison des irrégularités de la sous-face des dalles. On a admis un peu plus de tolérance qu'à l'accoutumée concernant les alignements et la finition des angles, parfois ébréchés. L'écartement régulier entre les dalles a été obtenu au moyen de lattes en bois provisoires. L'infiltration des eaux de pluie entre les dalles est assurée par des joints perméables, réalisés avec un enrobé drainant.



Plan du rez-de-chaussée, calepinage

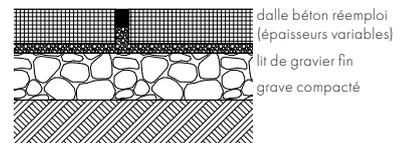
LOGISTIQUE DU RÉEMPLOI

Le réemploi mis en œuvre est du type ex-situ, interne (sans transfert de propriété) et simultané (sans stockage intermédiaire).

Le sciage du déphasé du béton sur le chantier source a occasionné une remise de l'ouvrage échelonnée sur le chantier cible.

La logistique sur le chantier source a été relativement simple : les dalles de la route industrielle se situaient au niveau du sol et devaient de toute manière être sciées et évacuées. Une fois découpées à la dimension souhaitée et munies de douilles de levage, elles ont été chargées sur des camions et transportées directement sur le chantier cible, situé à quelques kilomètres de distance.

La seule difficulté rencontrée a été la tenue du planning des travaux sur le chantier cible. En effet, le sciage du béton de la route industrielle a été réalisé relativement tard par rapport aux travaux sur le chantier cible. Ce décalage a occasionné une remise de l'ouvrage différée de quelques mois pour les aménagements extérieurs par rapport aux bâtiments sur le chantier cible.



Détail



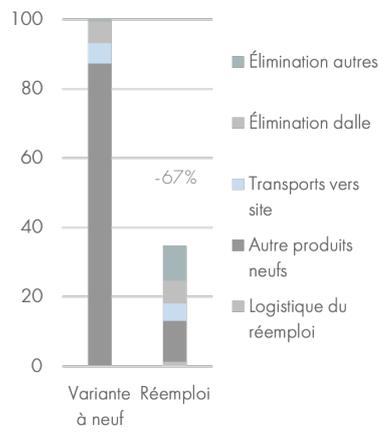
Manutention



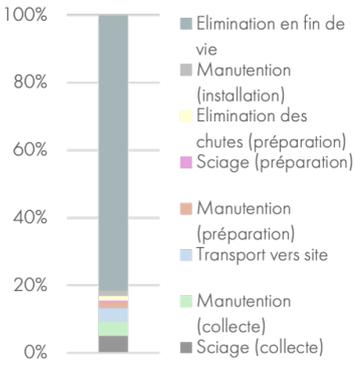
Pose



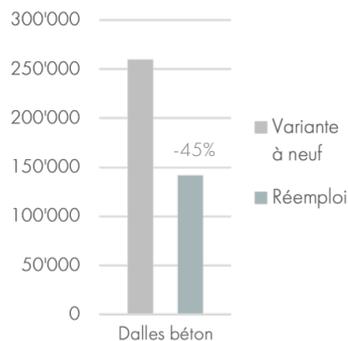
Vue de la cour



Comparatif émission de GES en kgCO₂e/m² pour les dalles réemployées



Répartition des émissions de GES en % des dalles réemployées



Comparatif coûts du réemploi en CHF

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Au niveau du périmètre de la voirie complète (excavation, sous-couches et jointures comprises), la mise en œuvre à la Maison Vaudagne émet 18 kgCO₂-eq./m², auxquels il convient d'ajouter 17 kgCO₂-eq./m² pour l'élimination en fin de vie. Une variante avec des dalles en béton armé neuves émettrait 104 kgCO₂-eq./m², dont 89 % pour la fabrication. La solution avec des dalles réemployées émet 69 kgCO₂-eq./m² de moins que la variante à neuf, soit une réduction de 67 %, élimination en fin de vie incluse.

COÛTS

Le coût total de l'ouvrage s'élève à CHF 9.75 mio (CFC 1 - 9, montant arrondi). La valeur des travaux liés au réemploi s'élève à CHF 141'759, soit 1.5 % de la valeur totale des travaux.

Coûts variante réemploi

Sciage et transport des dalles (pris en charge par les SIG)			0.00
Déchargement sur chantier cible	285pces	60.00/pce	17'100.00
Pose et joint	285pces	437.40/pce	124'659.00
Total:			141'759.00

Coûts variante à neuf

Fourniture de dalles en béton armé (ép. 15cm)			118'000.00
Déchargement sur chantier cible	285pces	60.00/pce	17'100.00
Pose et joints	285pces	437.40/pce	124'659.00
Total:			259'759.00

La matière ayant été fournie gratuitement, le réemploi représente une économie de CHF 118'000.00 (-45%) par rapport à l'alternative équivalente à neuf, soit une moins-value de 1,2% sur le coût total de l'ouvrage.

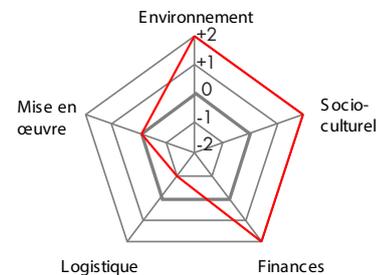
Le maître de l'ouvrage, déjà propriétaire de la matière, a accepté une garantie limitée à la mise en œuvre de la part de l'entreprise de pose.

Le bénéfice par tonne de CO₂-eq. économisée se monte à CHF 3'420.

La matière ayant été fournie gratuitement, le réemploi représente une économie de CHF 118'000 (-45%) par rapport à l'alternative équivalente à neuf.

SYNTHÈSE

Le projet, analysé sous le prisme multicritère du projet REMCO, amène à la conclusion que le réemploi représente une plus-value marquée sur le plan environnemental (réduction de GES de 67% par rapport à une variante neuve, restant cependant limitée par rapport à l'ensemble du projet), une plus-value marquée au niveau socio-culturel en particulier dans sa composante esthétique, contribuant fortement à la signature du projet et à l'image de la Ville de Meyrin, et une plus-value marquée du point de vue financier (bien que limitée à 1,2% du coût total). Il peut être considéré comme neutre sur les plans logistique et de la mise en œuvre par rapport à la variante à neuf.



NOTES D'ENTRETIENS

Le maître de l'ouvrage, déjà convaincu de ses bienfaits et l'ayant déjà expérimenté (Jardin botanique alpin et Stade des Arbères), a été à l'origine du réemploi sur le chantier de la Maison Vaudagne. Il a profité opportunément du fait que les Services Industriels de Genève (SIG) démolissaient à leurs frais une route communale pour s'approvisionner en composants de réemploi à très bon compte, sans prêter les SIG puisqu'une mise en décharge leur aurait coûté plus cher.

De son côté, le bureau BCRarchitectes a dû faire preuve de flexibilité et retravailler le projet suite à la décision du maître de l'ouvrage de mettre en œuvre du réemploi pour le dallage de l'esplanade en cours de chantier, sans pour autant obtenir d'honoraires complémentaires. L'intervention n'a pas donné lieu à un appel d'offre spécifique mais a nécessité l'ajustement des devis de l'entreprise d'aménagement extérieurs, déjà produits et validés.

Entretiens avec BCRarchitectes et la commune de Meyrin, service urbanisme, travaux publics et énergie, 2023-24.

Le maître de l'ouvrage a profité du fait que les SIG démolissaient à leurs frais une route communale pour s'approvisionner en composants à très bon compte.

L'architecte a dû faire preuve de flexibilité et retravailler le projet, sans pour autant obtenir d'honoraires complémentaires.

Remerciements : BCRarchitectes, Carouge
Commune de Meyrin, service urbanisme, travaux publics et énergie

Édition : institut inPACT, HEPIA, rue de la Prairie 4, 1202 Genève, janvier 2025

Auteurs : Benoît Séraphin, Lionel Riquet (HEPIA), Mija Frossard, Stéphane Citherlet (HEIG VD)

Graphisme : Grit Fowler (HEPIA)

Dessins : Luca Cardinale (HEPIA)

Les auteurs seuls répondent du contenu des fiches et des conclusions.

© l'éditeur



Nouveau pavillon