



Rapport intermédiaire du 07.12.2023

Mat-loop

Solutions logistiques pour le réemploi dans la construction



image : Benoît Séraphin, HEPIA



Date: 07.12.2023

Lieu: Berne

Prestataire de subventions:

Office fédéral de l'énergie OFEN
Section Recherche énergétique et cleantech
CH-3003 Berne
www.ofen.admin.ch

Cofinancement:

SIG éco21
Ch. Du Château Bloch 2, CH-1219 Le Lignon
www.sig-ge.ch

FTI

Rte de la Praille 50, 1227 Carouge
www.ftige.ch

Bénéficiaires de la subvention :

HEPIA
R. de la Prairie 4, 1202 Genève
www.hesge.ch/hepia

HEIG VD

Rte de Cheseaux 1, 1401 Yverdon-les-Bains
www.HEIG-vd.ch

Auteur(s):

Lionel Riquet, HEPIA, lionel.riquet@hesge.ch
Sébastien Lasvaux, HEIG VD, sebastien.lasvaux@heig-vd.ch

Suivi du projet à l'OFEN:

Andreas Eckmanns, andreas.eckmanns@bfe.admin.ch
Nadège Vetterli, nadege.vetterli@anex.ch

Numéro du contrat de l'OFEN: SI/502517-01

Les auteurs sont seuls responsables du contenu et des conclusions du présent rapport.



Résumé

La réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie de la construction (qui génère plus de 74 MT/an de déchets peu valorisés et qui représente 30% des émissions totales de gaz à effet de serre en Suisse) passe inévitablement par la prise en compte des impacts en cycle de vie des matériaux et la mise en place d'une économie circulaire pour réemployer les matériaux de déconstruction et d'excavation. Le réemploi se heurte cependant à des problématiques logistiques qui représentent de vrais freins à son déploiement à échelle industrielle, en raison de l'asynchronisme spatial et temporel de l'offre et de la demande. Mat-loop, mené par hepia et la HEIG-VD propose de profiter de l'écosystème très favorable de la région genevoise pour identifier et développer des solutions logistiques robuste et répliquables à échelon national pour le réemploi des matériaux de construction, et de les tester sur des projets pilotes, avec des partenaires de terrain de 1^{er} plan (SIG, FTI, Materium).

The reduction of greenhouse gas emissions from the construction industry (which generates more than 74 MT/year of poorly recycled waste and accounts for 30% of total greenhouse gas emissions in Switzerland) inevitably requires taking into account the life cycle impacts of materials and the implementation of a circular economy to reuse deconstruction and excavation materials. However, reuse comes up against logistical problems that represent real obstacles to its deployment on an industrial scale, due to the spatial and temporal asynchronism of supply and demand. Mat-loop, led by hepia and HEIG-VD, proposes to take advantage of the very favorable ecosystem of the Geneva region to identify and develop robust logistical solutions that can be replicated on a national scale for the reuse of construction materials, and to test them on pilot projects, with leading partners in the field (SIG, FTI, Materium).



Table des matières

Résumé	3
Table des matières	4
Liste des abréviations	5
1 Introduction	6
1.1 Contexte et arrière-plan.....	6
1.2 Justification du projet.....	7
1.3 Objectifs du projet	7
2 Description des installations	8
3 Procédure et méthode	9
3.1 Organisation et coordination du projet	9
3.2 Structure du projet et approche méthodologique	10
4 Travaux effectués et résultats	11
4.1 Résumé des activités menées en 2023	12
4.2 Bilan des flux de matières liés aux matériaux de construction et déchets dans le territoire étudié.....	12
4.3 Entretiens auprès des acteurs de terrain pour identifier les freins et moteurs logistiques au réemploi.....	14
4.4 Analyse des questions logistiques du réemploi	16
4.5 Sélection des projets pilotes.....	17
5 Évaluation des résultats obtenus	19
6 Suite de la procédure	19
7 Coopération nationale et internationale	21
8 Communication	22
9 Publications	22
10 Bibliographie	22
11 Annexes	29
11.1 Liste des contacts et entretiens réalisés au 30.11.2023	29
11.2 Liste des projets de réemploi recensés en Suisse romande.....	42
11.3 Typologies et définitions.....	45
11.4 Synthèse des entretiens - Freins et moteurs identifiés	50



Liste des abréviations

N/A



1 Introduction

1.1 Contexte et arrière-plan

La question énergétique dans le bâtiment a très longtemps été liée à la réduction de la consommation d'énergie pour la production de chaleur pendant l'exploitation des bâtiments. Au fil des années, la question énergétique s'est élargie à mesure que les consommations d'énergie en exploitation ont été diminuées. Une vision élargie au cycle de vie complet du bâtiment s'est imposée peu à peu. Les bilans prennent désormais en compte l'énergie grise ou les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la construction, rénovation, déconstruction et élimination des composants des bâtiments dans les principaux cahiers techniques et labels utilisés en Suisse (SIA 2031, SIA 2032, SIA 2040, MINERGIE-ECO, SNBS etc.). Ces émissions de GES « grises » du parc immobilier suisse représentent en moyenne 600 à 700 kg CO₂-eq/m² de surface de référence énergétique (SRE) principalement pour l'activité de construction, mais aussi pour leur rénovation et démolition selon le modèle de parc de bâtiments (projet OFEN GEPAMOD) [1].

Les bâtiments constituent également un gisement très important de ressources minérales (« urban mining » en anglais). L'intensité matière (ou « material intensity » en anglais) des bâtiments suisses est, par exemple, d'environ 2 tonnes par m² de SRE selon les travaux de Niko Heeren de l'ETH Zürich [2]. Ce stock de matériaux devrait, qui plus est, augmenter d'ici 2050 d'environ 30% d'après les projections de cette même étude [2]. Or, le besoin croissant de matériaux conduit à l'exploitation excessive et, par conséquent, à l'épuisement des ressources matérielles et énergétiques, ainsi qu'à une production accrue de déchets avec plus de 70 millions de tonnes de déchets produits annuellement par la construction dont 17 millions pour les seules démolitions tandis que les matériaux d'excavation, qui finissent pour la plupart en décharge, représentent 57 millions de tonnes annuellement [3]. Cette pression environnementale épuise les ressources naturelles, engorge les décharges existantes et représente indirectement une surconsommation d'énergie grise et de GES pour fabriquer de nouveaux matériaux.

Le réemploi est une solution parmi d'autres pour réduire l'empreinte carbone du secteur de la construction et éviter le gaspillage de ressources, mais il ne permettra pas à lui seul de décarboner le secteur de la construction. Pour illustrer ce propos il suffit de constater que le volume de béton déconstruit chaque année en Suisse représente environ 1/6 du béton coulé à neuf [4]. Dans les conditions actuelles de croissance économique et démographique, même si les mines urbaines étaient exploitées au maximum, les matériaux de réemploi ne pourraient se substituer au neuf.

La déconstruction des bâtiments et les déchets de chantier représentent néanmoins de véritables mines urbaines dont la valorisation permettrait de contribuer à la diminution de l'impact environnemental de la construction, mais cet objectif se heurte souvent aux intérêts des fabricants de matériaux et aux habitudes des acteurs de l'industrie. En Suisse Romande, par exemple, près de 90% de la totalité des déchets du canton de Genève sont actuellement des déchets de chantier (de construction ou de démolition) [5]. Avec les objectifs nationaux de zéro émission nette en 2050, c'est toute la chaîne de valeur du domaine du bâtiment qu'il va falloir décarboner. Plusieurs scénarios ont été élaborés mais la prise en compte des émissions de GES induites par les matériaux constitutifs des infrastructures et des bâtiments (neuf et rénovation) n'est pas encore clarifiée.



1.2 Justification du projet

Etant donné le temps à disposition (moins de 30 ans), et le gisement matière disponible dans le stock de bâtiments déjà en place (i.e., les bâtiments de 2050 sont en fait déjà construits en majorité), développer une économie circulaire dans le bâtiment devient un impératif et des solutions innovantes valorisant le bâti et ses composants déjà en place et minimisant l'impact écologique sur le cycle de vie de la matière doivent être privilégiées. Cela passe entre autres par des mesures effectives d'augmentation du recyclage et du réemploi des éléments pour valoriser au maximum le gisement existant dans les bâtiments, qui est de l'ordre de 2 tonnes par m² de SRE de matériaux, sans compter les terres d'excavation qui se rajoutent aux éléments déjà en place.

Les acteurs de la construction identifient plusieurs freins au réemploi d'éléments de construction : inexpérience et manque de références, « perfectionnisme suisse », contraintes de planning, coûts du travail manuel qu'exige le réemploi, problématique de la logistique (distribution et stockage intermédiaire), mise en relation de l'offre et de la demande, garanties, normes [6].

Plusieurs projets de recherche et développement, dont la HEIG-VD est coordinateur pour l'un d'entre eux, ont déjà été lancés ces dernières années : « Construire le réemploi » [6], Analyse du projet K118 sur mandat de la Ville de Zürich [7], OFEN Reuse-LCA s'intéressant au calcul des impacts environnementaux de quelques projets pilotes où le réemploi est mis en œuvre mais principalement dans les régions de Bâle et Zürich [8]. En parallèle, un programme national de recherche (PNR73) du Fond National Suisse à travers plusieurs projets dont un sur l'empreinte écologique dans le secteur du logement (EPFL - ETHZ, 2017 - 2021) et sur le développement d'une méthodologie couplant Analyse de Flux de Matières et Ecobilan (« MFA-LCA methodology » en anglais) [9].

Parmi ces différents projets, « Construire le réemploi », dirigé par Olivier de Perrot de Salza, a identifié plusieurs raisons qui entravent l'application à plus large échelle du réemploi dans le bâtiment [5]. Parmi les contraintes, on trouve le fait que les acteurs n'ont pas beaucoup d'expérience en matière de réutilisation et que l'industrie de la construction n'est pas très familière avec les stratégies de réutilisation, tandis que la logistique et les coûts restent encore un problème. Les solutions techniques sont pourtant éprouvées et des plateformes digitales destinées aux professionnels pour mettre en relation « l'offre » et la « demande » ont commencé à voir le jour (salza.ch ou materium.ch, p.ex.). Mais le passage de la circularité dans la construction à une échelle supérieure, c'est-à-dire à la mise en œuvre massive de solutions rationnelles, reproductibles et durable, se heurte à un asynchronisme spatial et temporel entre offre et demande et à l'absence de solutions logistiques robustes et industrielles. Il est dès lors indispensable de trouver des réponses à ces questions de flux physiques pour permettre un décollage de la circularité dans le domaine.

Le projet a donc pour objectif de répondre aux questions de recherche suivantes, en s'appuyant sur les expériences menées sur un territoire donné :

Quels sont les flux de matière réels dans le secteur de la construction sur le territoire concerné ?

Qui sont les acteurs du réemploi, quelles opérations ont-ils menées, comment ont-ils résolu les problématiques logistiques et quels freins et moteurs ont-ils rencontré à cet égard ?

Quelles solutions logistiques sont envisagées par les acteurs de terrain sur les opérations en cours et futures pour résoudre les problématiques logistiques et quels sont leurs impacts environnementaux et économiques ?

1.3 Objectifs du projet

L'expérience et des entretiens préliminaires avec plusieurs acteurs de cette filière montrent qu'en



l'absence de solutions logistiques éprouvées, le réemploi est complexe à mettre en œuvre, débouche sur des solutions « au cas par cas » et impacte le planning et le bon déroulement des chantiers. La massification du réemploi dans la construction passe donc pas la résolution des problématiques logistiques qui y sont inhérentes.

L'objectif principal du projet Mat-loop est donc d'appliquer une approche interdisciplinaire en partenariat avec des acteurs opérationnels de terrain sur des solutions logistiques sur des projets pilotes pour favoriser le réemploi et la circularité des éléments de construction dans l'aire urbaine du Bassin Lémanique puis de les caractériser d'un point de vue technico-économique, énergétique et écologique (bilan en énergie grise et émissions de gaz à effet de serre).

Les chercheurs de ce projet (HEPIA et HEIG-VD) s'appuieront sur l'écosystème genevois et notamment les SIG éco21; la FTI et Materium pour développer et évaluer sur des projets pilotes ces solutions logistiques. Ce territoire se prête particulièrement bien à un cas d'expérimentation à relativement grande échelle (géographique) sur le réemploi i.e., pas limité à un seul bâtiment comme cela a pu être fait ces dernières années (p.ex. avec le projet K1 18 à Winterthur [6]). En effet le territoire genevois, par sa situation géographique, son exigüité et l'urgence liée à l'engorgement de ses décharges, par l'évolution de sa législation, par la taille de son parc immobilier et par la présence d'acteurs de terrain engagés depuis plusieurs années dans la transition environnementale et territoriale (SIG-éco21, Materium, FTI, etc.), présente un « terrain d'expérimentation » idéal pour développer des solutions de circularité dans la construction.

Ce projet permettra de quantifier la réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au réemploi et à la valorisation des éléments de déconstruction et des matériaux d'excavation valorisables.

Concrètement, le projet a pour objectif de :

Quantifier les flux de matières et les impacts/bénéfices écologiques associés en relation avec les projets de construction en cours de réalisation (projets pilotes) ;

Recenser les opérations de réemploi menées à bien au cours des dernières années dans le canton de Genève et les solutions logistiques qui y ont été mises en œuvre ;

Rechercher des projets pilotes (entre 3 et 4) en phase d'étude sur lesquels le réemploi est souhaité et formaliser un partenariat avec leurs responsables ;

Assurer un suivi des projets pilotes et participer à l'élaboration des solutions logistiques de réemploi avec les acteurs des projets ;

Calculer les écobilans et les coûts financiers des solutions envisagées en partenariat avec les acteurs des projets ;

Relayer les connaissances acquises dans le cadre du projet auprès des acteurs du réemploi et de la construction en Suisse.

2 Description des installations

Le projet ne requiert pas d'installation particulière.



3 Procédure et méthode

3.1 Organisation et coordination du projet

Le projet est structuré autour de l'équipe de recherche composée d'HEPIA et de la HEIG VD, qui collabore avec les partenaires de terrain et consulte le groupe de suivi.

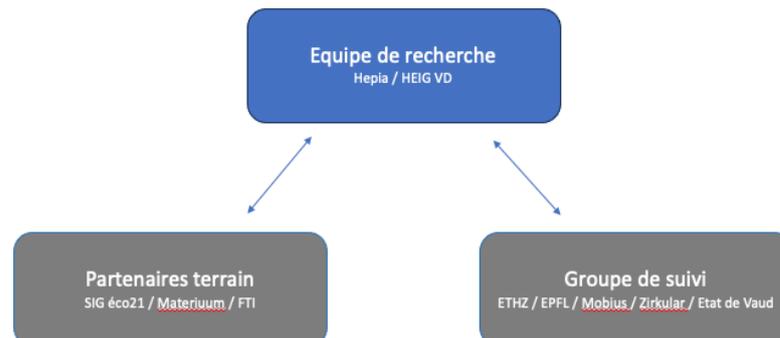


Figure 1 : organigramme du projet

Partenaires de terrain

Le rôle des partenaires externes est d'alimenter la recherche à partir de leur expérience du terrain, des données qu'ils récoltent et de leur connaissance des acteurs de la construction et du réemploi sur le territoire genevois. Ils contribuent à la recherche de projets pilotes en servant de relais entre les responsables des potentiels projets pilotes et l'équipe de recherche et sont consultés régulièrement en lien avec les solutions logistiques discutées sur les projets pilotes

- SIG éco21 : propose depuis fin 2021 une solution d'assistance aux mandataires et maîtres d'ouvrage (Solution C-bat) visant à les aider à la mise en œuvre de solutions circulaires sur leurs projets de construction. C-bat, en partenariat notamment avec l'association Materium, est active sur les projets de la coopérative de la Bistoquette (Ch. des Sciers, 1228 Plan-les-Ouates) ATBA architectes, de la coopérative Archipel, BCR architectes, (Rue Edouard-Rod, 1203 Genève) et de la requalification de l'ancien site Firmenich, (Pointe nord du PAV, Genève), architectes Baud & Früh.
- Matériuum : fondée en 2014, l'association Matériuum est active dans le conseil et l'expertise en matière de diagnostics, inventaires, et intégration du réemploi dans les projets de construction. Elle organise des formations en lien avec l'économie circulaire et le réemploi dans la construction et participe régulièrement à des projets de recherche en lien avec cette thématique. Elle gère également une ressourcerie à Genève : « lieu d'échange de pratiques et de vente de matière de seconde main ouvert à toutes et à tous générant des liens dans le réseau de l'économie locale et circulaire » (www.materium.ch). Materium prévoit d'ouvrir une ressourcerie à Lausanne courant 2024.
- FTI : La fondation pour les terrains industriels de Genève a pour mission de gérer les terrains industriels propriété de l'état de Genève, soit la quasi-totalité des périmètres industriels du canton. Elle accompagne les entreprises en recherche de terrains ou de locaux et pilote la transition des zones industrielles en éco-parcs. Elle est confrontée dans ce cadre à des



demandes de surfaces en lien avec les activités logistiques du réemploi et avec la mise sur le marché de matériaux issus de la déconstruction de certaines structures industrielles. Elle collabore étroitement avec la Fondation PAV, en charge de la requalification de la zone Praille Acacias Vernets (PAV) qui représente une mine urbaine de première importance.

L'équipe de recherche et les partenaires de terrain se sont rencontrés à l'occasion d'une réunion de démarrage en février 2023. A l'occasion de cette réunion l'organisation du projet et des précisions sur ses limites ont été discutées.

Trois autres réunions ont été organisées, en avril, juin et octobre 2023, avec l'ensemble des partenaires académiques et de terrain, à Genève (HEPIA), dédiées au travail sur les WP1 et WP4. A la suite de la séance d'octobre 2023 un partage des documents de travail a été mis sur pied sur la plateforme Switchdrive de la HES SO.

D'autres réunions ad hoc entre partenaires académiques sont régulièrement organisées en fonction des besoins du projet.

Groupe de suivi

Le rôle du groupe de suivi est de fournir une expertise externe et des conseils stratégiques au consortium de recherche. Il représente aussi une passerelle pour le projet vers la Suisse alémanique et vers d'autres régions européennes (France notamment).

- Guillaume Habert, professeur, chair of sustainable construction, EPFZ
- Catherine de Wolf, professeur, Inst. Bau-&Infrastrukturmanagement, EPFZ
- Kerstin Müller, Architecte, directrice de Zirkular GmbH, Bâle
- Noé Basch, architecte, fondateur de lab ingénierie, co-fondateur de Mobius réemploi, Paris
- Maléna Bastien-masse, ingénieure génie civil, post-doctorante, EPFL-SXL
- Camille Orthlieb, ing. EPF en environnement, responsable construction durable DGIP, Etat de Vaud

Une première réunion du groupe de suivi a été organisée en septembre 2023, regroupant l'ensemble des membres de l'équipe académique et du groupe de suivi sur Teams, pour présenter l'état d'avancement du projet et recueillir les avis du groupe de suivi. Deux autres réunions sont planifiées en 2024 (mars et septembre).

3.2 Structure du projet et approche méthodologique

Le projet est divisé en 5 work packages (WP) présentés sur la figure ci-dessous.

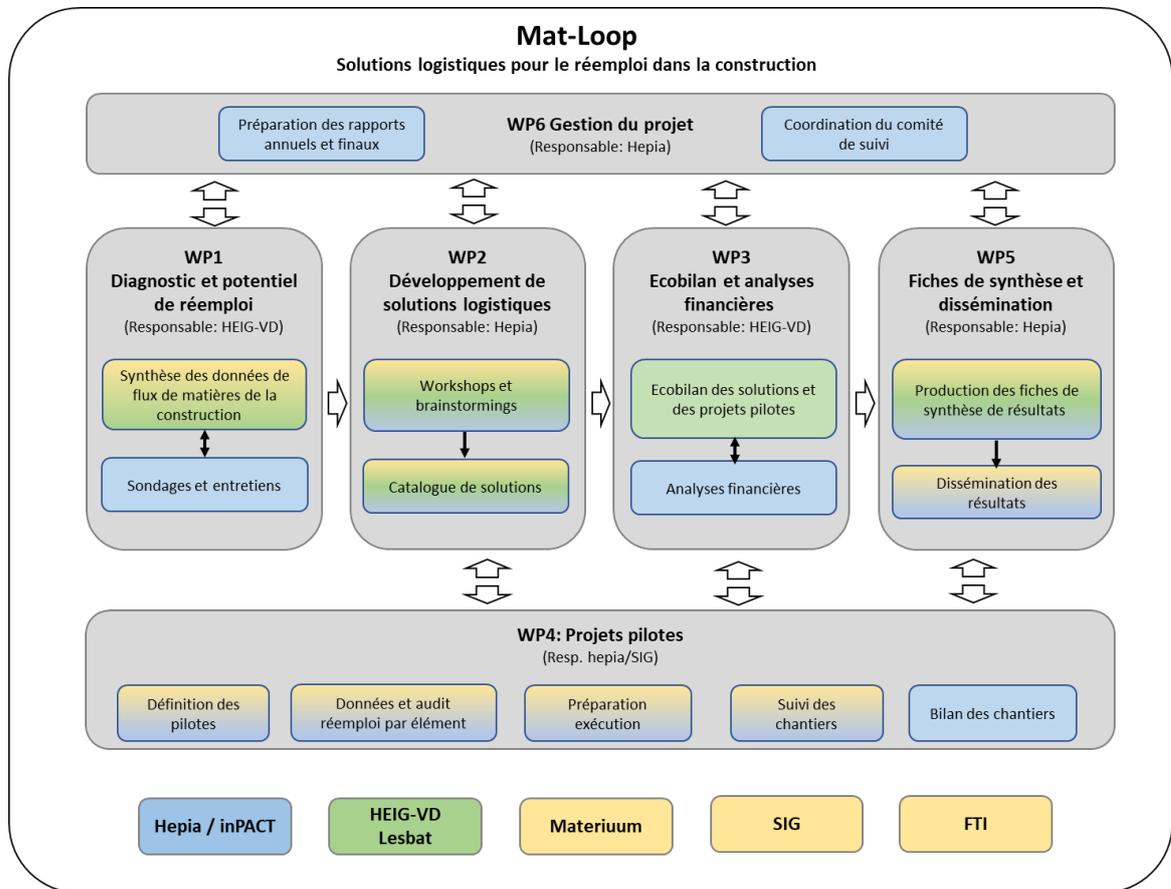


Figure 2 : structure du projet

Le WP1 sous la responsabilité de la HEIG VD consiste à établir une synthèse des flux de matière de construction sur le territoire genevois. Il inclut également un recensement des opérations de réemploi effectuées au cours de dernières années à Genève, et l'organisation d'entretiens avec les acteurs du réemploi (mandataires, maître de l'ouvrage, entreprises, autorités) sur le territoire genevois, pour permettre d'en dégager les freins et les moteurs.

Le WP2 (développement de solutions logistiques) sous la responsabilité d'HEPIA vise à travailler sur des solutions logistiques robustes à même de faciliter les opérations de réemploi dans la construction. Ce WP est intimement lié au WP4 (recherche et suivi de projets pilotes), qui fournit la principale base de référence et cas d'étude pour l'élaboration et l'analyse des solutions logistiques potentielles.

Le WP3 sous la responsabilité de la HEIG VD est dédié aux calculs d'écobilans des solutions élaborées dans les WP 2 et 4. En partenariat avec les acteurs des projets, les coûts financiers pourront être comparés aux résultats des écobilans.

Le WP5 (HEPIA) est consacré à la valorisation du projet et le WP6 (HEPIA) à sa gestion.

4 Travaux effectués et résultats

Ce chapitre résume les activités et résultats des travaux menés entre le démarrage du projet début 2023 et le mois de novembre 2023. Afin de ne pas surcharger le rapport, certains éléments dont il est question ici sont détaillés en annexe.



4.1 Résumé des activités menées en 2023

Tableau 1 : activités en cours

WP	Activité	Sous-chapitre
WP1	Diagnostic et potentiel de réemploi	
	Bilan des flux de matières liés aux matériaux de construction et déchets dans le territoire étudié (1.1) Entretiens auprès des acteurs de terrain pour identifier les freins et moteurs logistiques au réemploi (1.2)	Voir 4.2 Voir 4.3
WP2	Analyse des questions logistiques du réemploi (WP renommé)	
	Organisation de workshops interdisciplinaires avec des partenaires de terrain (2.1) Développement de modèles de filières et d'un catalogue de solutions (2.2)	Voir 4.4 Voir 4.4
WP4	Projets pilotes Sélection des pilotes et solutions applicables (4.1)	Voir 4.5

4.2 Bilan des flux de matières liés aux matériaux de construction et déchets dans le territoire étudié

Comme rappelé dans le chapitre 1.1 « Contexte et arrière-plan », les bâtiments constituent un gisement important de ressources minérales. Cependant, l'essentiel des bâtiments qui arrivent en fin de vie sont actuellement majoritairement démolis sans déconstruction sélective. Il y a à l'échelle suisse entre 3'000 et 4'000 permis de démolition qui sont délivrés par année selon l'OFEV¹. Cela entraîne un volume annuel de déchets provenant de démolition à environ 9 Millions de tonnes (chiffres 2018 pour la Suisse). Seul, point positif, près des 2/3 de ces déchets sont recyclés, mais d'un point de vue de l'écobilan, le résultat pourra être encore amélioré grâce au réemploi car il réduit encore plus significativement les émissions de gaz à effet de serre, entre autres impacts environnementaux².

Dans le cadre des premières activités du projet Mat-Loop, il s'agit de rechercher des chiffres et ordres de grandeur relatifs aux flux de matières notamment dans le cadre des démolitions annuelles à Genève. Cela permet de mieux saisir les enjeux avant de travailler sur des projets pilotes de bâtiments dans le

¹ Salza & Materium (2020) Construire le réemploi, état des lieux et perspectives : une feuille de route Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV.

² Source : projet OFEN Reuse-LCA en cours, <https://www.aramis.admin.ch/Kategorien/?ProjectID=48238&Sprache=fr-CH>



WP4³. Cette activité est en quelque sorte une veille technique au projet Mat-Loop et s'appuie sur une approche de collecte de données et de contact auprès des offices cantonaux en charge des suivis des flux de matières.

En 2023, les actions suivantes ont été entamées :

- une synthèse des sources de données concernant les flux de matières liés aux matériaux dans le cadre spécifique des démolitions/déconstruction est réalisée
- des prises de contact avec le GESDEC (Mme N'Gaidé Diouf, responsable du programme ECOMAT-GE).

Le tableau présente quatre exemples de sources principales de données analysées :

Tableau 2: Sources de données relatives aux flux de matières pertinentes pour le contexte genevois

Source de données / relais identifiés	Détails	Liens
Etat de Genève - Office cantonal de la statistique (OCSTAT)	Statistiques du logement	https://statistique.ge.ch/domaines/09/09_02/publications.asp
Etat de Genève - Office cantonal de l'environnement (OCEV)	Déchets - Statistiques déchets urbains, industriels, de chantier	https://www.ge.ch/document/1704/telecharger
Etat de Genève – Office de l'urbanisme	Lien vers les dossiers d'autorisation de construire (dont les démolitions), informations numérisées dans le SITG	Catalogue SITG (ge.ch)
GESDEC	Programme ECOMAT-GE	Site internet : https://www.ge.ch/document/dechets-plan-actions-ecomatge Plan d'actions : https://www.ge.ch/document/26911/telecharger

Nous présentons ci-dessous un bilan intermédiaire des principales informations des sources de données étudiées :

Démolitions dans le canton de Genève

Les statistiques de l'Etat de Genève (OCSTAT – Statistiques du parc immobilier) montrent que sur les 6 dernières années (2017-2022), le nombre de logements démolis sur le canton a varié entre 114 à 513 par année quand le nombre de nouveaux logements progressait lui de près de 2200 à 3800 par année.

En sachant que la superficie moyenne des logements dans le canton de GE est de 85 m² selon la valeur moyenne de l'OFS pour le canton de Genève⁴ et en considérant une intensité matière / (tous matériaux confondus) pour les bâtiments d'environ 2 tonnes par m² de surface selon les résultats de l'ETH Zürich sur les bâtiments en Suisse [2], cela permet de voir qu'annuellement, de manière très simplifiée, que

³ En effet, le projet Mat-Loop adopte une approche fine pour des projets pilotes spécifiques

⁴ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/construction-logement/logements/taille.html>



quelques dizaines de milliers de tonnes de matériaux et composants sont démolis sans actionner le levier du réemploi. Le gisement qui pourrait être réemployé à partir de ces démolitions est donc relativement substantiel. Mais cela doit passer par des stratégies mises en place en amont pour identifier la ressource (réalisation d'inventaire ou audit) afin de détourner ces flux de déchets de démolition vers le réemploi.

Ainsi, à Genève comme majoritairement en Suisse, il n'existe à l'heure pas ou peu de liens entre les démolitions et les nouvelles constructions. Les déchets de chantier de démolition sont évacués et lorsque des filières de recyclage existent sont recyclés. Quant aux nouvelles constructions, la planification accorde que pas ou peu de place au réemploi, en raison de nombreuses barrières au réemploi (non-synchronisation entre des démolitions se produisant une année « n » et des planifications de projets de construction, question de la logistique etc.).

Monitoring des flux de déchets des démolitions

Au niveau cantonal via le GESDEC, le cadre actuel est surtout d'améliorer la quantification des flux de matières au moyen du plan d'action ECOMAT-GE. Ce plan porte sur la valorisation des déchets minéraux de chantier dans la construction. Une collecte de données est en cours en 2023 et fournira des résultats actualisés courant 2024 sur les flux de matières dans le canton de GE. En termes de priorité, il s'agit surtout de recenser les quantités actuelles de matériaux minéraux de déconstruction produits dont la part qui est valorisée. Le gros du travail de recensement servira à recenser les quantités de bétons produits avec intégration de granulats issus du recyclage de déchets de démolition.

D'après le GESDEC, le réemploi reste encore très peu développé et les résultats en cours devraient fournir des valorisations essentiellement sous forme de recyclage matière. C'est en tout cas ce qui ressort de la séance réalisée par la HEIG-VD et l'HEPIA avec le GESDEC courant 2023.

Cependant, le cadre législatif a récemment évolué avec la nouvelle version de la loi sur les constructions LCI qui impose la réalisation d'un écobilan de bâtiment et qui favorise le réemploi.

Au niveau des outils d'aide à la structuration du réemploi, les SIG et leur programme eco21 propose déjà des solutions opérationnelles (solution C-BAT) qui ont été rappelés dans le chapitre 3.1.

C'est dans ce cadre-là que le projet Mat-Loop s'ancre afin de suivre des opérations pilotes qui peuvent bénéficier de l'accompagnement des SIG-eco21 pour réaliser un inventaire ressources en amont d'une démolition, ou d'avoir une AMO réemploi dans le processus de planification d'un nouveau projet (rénovation ou construction neuve...).

Actions à venir : les contacts pris dans le cadre de ce WP1 sur les flux de matières (déchets, valorisation matière, éventuel réemploi) sera poursuivi en 2024 et les informations pertinentes seront intégrés au projet.

4.3 Entretiens auprès des acteurs de terrain pour identifier les freins et moteurs logistiques au réemploi

Une série de plus de 70 entretiens dirigés en lien avec le réemploi ont été menés avec différents acteurs de terrain actifs dans le canton de Genève et plus loin en Suisse romande et France voisine dans le secteur de la construction (administrations, maîtres de l'ouvrage, mandataires, entreprises, ressourceries, administrations publiques). Une liste des entretiens réalisés à ce jour est disponible en annexe.

Ces entretiens (mutualisés pour partie avec le projet REMCO) ont permis de produire une typologie des opérations de réemploi pratiquées sur le territoire concerné (voir annexe). Ils ont également fait émerger une série de freins et moteurs au réemploi sur le territoire genevois, plus ou moins directement



connectés aux problématiques logistiques. Certains éléments sont propres au contexte genevois et d'autres sont plus largement applicables au territoire national.

Les principaux freins relevés par les acteurs de terrain sont les suivants :

- L'absence de filière organisée et de méthodes éprouvées pour la logistique du réemploi au niveau des professionnels de la construction, en particulier pour les éléments « lourds » ;
- Le déficit de connaissance, d'expérience et de formation de l'ensemble des acteurs, que ce soit dans le processus de planification, d'appels d'offres, de chiffrage, de logistique, etc. ;
- L'absence de langage commun permettant de planifier et d'organiser le réemploi entre acteurs et de plateformes d'échange de données efficaces;
- La variété des éléments potentiellement réemployables, en taille, volume, complexité de démontage, etc. et la diversité des acteurs qui rend impossible la mise en place d'une filière unique pour tous les cas de réemploi ;
- L'absence de lieux de stockage intermédiaires disponibles, les limites du flux tendu et la difficulté croissante à coordonner les flux à mesure qu'augmente le nombre d'intervenants ;
- L'absence de garantie sur les matériaux réemployés et des problèmes d'assurabilité de l'ouvrage une fois terminé ;
- Le manque de motivation économique : surcoûts induits par le démontage sélectif (manutentions, travaux manuels chronophages, etc.), et par la logistique (transports, stockage intermédiaire), non compensés par la revente du matériel. Absence de détaxe sur les composants de réemploi mis en vente, taxes de mises en décharge pas suffisamment dissuasives, etc.
- La difficulté à concilier le temps nécessaire à la planification et au phasage du réemploi avec les délais imposés sur les chantiers de construction et avec le niveau de définition imposé par les demandes d'autorisation de construire. Phasage SIA inadapté au processus de réemploi ;
- L'absence de référence au réemploi dans la législation sur l'élimination des déchets (OLED) qui génère du flou sur la nature juridique des produits des chantiers de déconstruction ;
- Les difficultés (ou l'absence de motivation) à faire évoluer la filière existante des ressourceries, souvent basée sur des structures associatives à forte composante sociale et solidaire qui attire principalement une clientèle de particuliers, vers un modèle d'affaire à l'échelle industrielle trouvant ses débouchés parmi les entreprises du secteur de la construction ;
- Le nombre de réalisations inspirantes encore trop limité pour permettre une prise de conscience généralisée et donner des arguments en faveur du réemploi ;
- Barrières psychologiques et à priori en relation avec le réemploi de matériel usagé (peur de l'inconnu).

Au niveau des moteurs, les entretiens ont notamment permis de faire ressortir les éléments suivants :

- Prise de conscience chez certains MO (au-delà du cercle des pionniers du réemploi, notamment chez les investisseurs institutionnels) et mandataires de la nécessité (anticipation



de la pression réglementaire) ou de l'utilité (effet moteur de la labellisation) de s'investir pour plus de circularité dans la construction ;

- Exigence d'exemplarité de la part de certains MO étatiques ou paraétatiques (Fondation PAV, commune de Meyrin) et publicité autour de quelques réalisations ou acteurs exemplaires (commune de Meyrin par exemple) ;
- Pression réglementaire : Apparition dans la législation cantonale genevoise (LCI, art. 117 & 118) de dispositions concernant les émissions de CO2 et le réemploi sur les projets de construction ;
- Saturation des décharges genevoises et coûts liés à l'élimination des déchets, notamment pour les matériaux d'excavation qui présentent d'importants volumes et ne peuvent être valorisés thermiquement, couplée à l'obligation de trouver des débouchés aux déchets de chantier dès la phase de demande d'autorisation de construire ;
- Présence de réelles mines urbaines sur certaines zones en mutation (PAV) sous contrôle d'acteurs étatiques et paraétatiques ;
- Intérêt patrimonial de certains éléments méritant une seconde vie en raison de leurs qualités esthétiques ou affectives ;

Les entretiens ont aussi permis de confirmer qu'il n'existera pas de filière unique pour le réemploi dans la construction ni de solution logistique applicable à tous les cas de figure. Il en est ressorti l'utilité de définir des modèles de filières potentiellement applicables pour les différents cas de figure, afin de cerner plus précisément les questions logistiques qui seront traitées dans le projet.

Actions à venir : le matériel recueilli lors des entretiens fera l'objet d'une synthèse (en cours de rédaction, en annexe) et sera intégré aux travaux des WP suivants

4.4 Analyse des questions logistiques du réemploi

Les entretiens menés dans le WP1 ont permis de produire une analyse détaillée des solutions logistiques mises en œuvre sur les projets impliquant du réemploi de matériaux recensés sur le territoire genevois. Les projets passés sous revue font l'objet d'une fiche signalétique qui récapitule les mesures prises pour mettre en œuvre le réemploi.

Le manque de disponibilité des acteurs a empêché l'organisation de workshops conjoints. Il a donc été nécessaire de réaliser des entretiens individuels pour évoquer avec chaque interlocuteur les écueils et le potentiel d'amélioration de la logistique du réemploi.

L'analyse des chantiers menées à ce jour et des potentiels projets pilotes identifiés à ce stade nous mène aussi aux constats suivants :

- i. Les problématiques logistiques et les surcoûts affectent plutôt les chantiers source, les problématiques de planification plutôt les chantiers cibles
- ii. Les opérations de réemploi sont souvent limitées à un ou quelques éléments bien précis des chantiers,
- iii. Il existe une grande variété d'éléments potentiellement réemployables qui impliquent des contraintes logistiques très différentes
- iv. Il n'existe pas de descriptif des modèles de filières existants ou potentiels en matière de réemploi, définis en fonction des sources et des débouchés



- v. L'évaluation des impacts environnementaux du réemploi est problématique pour les mandataires, faute de méthode de calcul éprouvée.

Actions à venir :

Le travail à effectuer dans le cadre du projet sera donc développé selon 3 axes :

1. Définition des différents modèles de filières potentiels pour le réemploi de matériaux de construction, en fonction de leurs caractéristiques, sources et débouchés ;
2. Pour les filières à fort potentiel et recommandations "ex-nihilo" de solutions logistiques issues des réflexions menées avec les personnes interviewées, les partenaires de terrain et le groupe de suivi, qui ne trouveront pas d'application immédiate sur les projets pilotes, mais qui permettront d'établir des recommandations pour la création de futures filières logistiques ;
3. Élaboration conjointe avec les équipes des projets pilote de solutions propres à répondre à leurs besoins concrets qui pourront y être testées, et servir de base de connaissance et retour d'expérience le cas échéant.

A ce stade du projet la matière brute issue des entretiens est disponible pour démarrer ces travaux, ce qui sera concrétisé dès fin 2023 (pour partie conditionné à l'avancement des projets pilote).

4.5 Sélection des projets pilotes

Cette activité consiste à identifier 3 à 4 projets pilotes permettant de développer et tester à échelle 1 :1 et sur des cas réels des solutions logistiques propres à lever les freins au réemploi identifiés dans le WP1.

La sélection des projets pilotes doit dans la mesure du possible tenir compte des critères suivants afin de répondre au cahier des charges du projet et de couvrir un maximum de cas de figure :

- Projets en cours de planification
- Situé sur le territoire genevois
- Intégrant du réemploi externe et interne
- Intégrant du réemploi in situ et ex situ

Parmi les projets pilotes qui ont été identifiés, quatre projets ont fait l'objet de discussions plus poussées et ont abouti ou devraient aboutir à un accord de collaboration. Ces projets sont :

1. École communale de Meyrin village, à Meyrin (accord obtenu)
2. Bâtiment de la Route de Meyrin 49, à Genève (accord obtenu, mais non formalisé, projet actuellement en stand-by chez le maître de l'ouvrage jusqu'à février 2024)
3. Ressources du Grand Genève, mise en réseau des inventaires et moyens d'action (accord obtenu)
4. Fondation PAV – élaboration de prescriptions en matière réemploi à intégrer dans le cahier des charges des futurs investisseurs (en discussion).



Les deux premiers projets sont des exemples classiques de chantier de transformation de bâtiment (enjeu structurel sur le premier, changement d'affectation et impact sur un grand nombre de CFC du second oeuvre et des techniques pour le second) prévoyant du réemploi de matériaux interne comme externe et in-situ comme ex-situ.

Le projet de création d'un réseau de ressourceries, proposé par Materium, ne s'apparente pas à un chantier de construction en soi. Il consiste à connecter les différentes ressourceries actives en Suisse romande et en France voisine pour permettre de mieux répondre à la demande de matériaux de la part des entreprises, qui n'utilisent que rarement les ressourceries en raison notamment du manque de disponibilité en quantité suffisante des matériaux pour répondre à leurs besoins. Il a été considéré que ce projet était tout indiqué pour aborder la question du modèle d'affaire des ressourceries, de leur potentielle évolution en matière de logistique et de la mise sur pied d'outils et d'un langage commun.

D'autres contacts et discussions ont eu lieu avec la Fondation PAV (Praille-Acacias-Vernets) et les responsables du projet PAV pour le canton de Genève. Ce projet de requalification urbaine est le plus important de l'histoire de Genève depuis la démolition des fortifications au XIXe siècle. De très nombreux bâtiments du secteur sont appelés à être transformés ou démolis sur plusieurs dizaines d'années. Ils représentent une mine urbaine (offre) et un exutoire considérable en matière de réemploi. La Fondation PAV de droit public, propriétaire du foncier et astreinte à des objectifs d'exemplarité, entend pleinement intégrer le réemploi dans le cahier des charges des investisseurs privés appelés à bénéficier de droits de superficie et à transformer le secteur. Les modalités et critères en lien avec le réemploi devant être intégrés aux cahiers des charges des futurs investisseurs seront développés en 2024. Participer à ces travaux serait une opportunité exceptionnelle pour imaginer une filière logistique à l'échelle d'un projet urbain de très grande ampleur, susceptible de catalyser un écosystème complet et à échelle industrielle pour le réemploi dans la région.

Capitalisation de données sur le stockage de composants à réemployer

La HEIG-VD propose également d'évaluer plus précisément les impacts relatifs au stockage des composants à réemployer grâce à la réalisation d'inventaire des moyens de stockage de ces Ressourceries. En effet, si l'impact d'un composant directement réemployés in-situ ne mobilise pas d'espace de stockage, cela en va autrement pour des composants qui doivent passer par un stockage intermédiaire. Le travail a démarré en 2023 par la visite des ressourceries et l'établissement des zonages de stockage en tentant d'identifier les surface et volume en jeu par catégorie de composants.

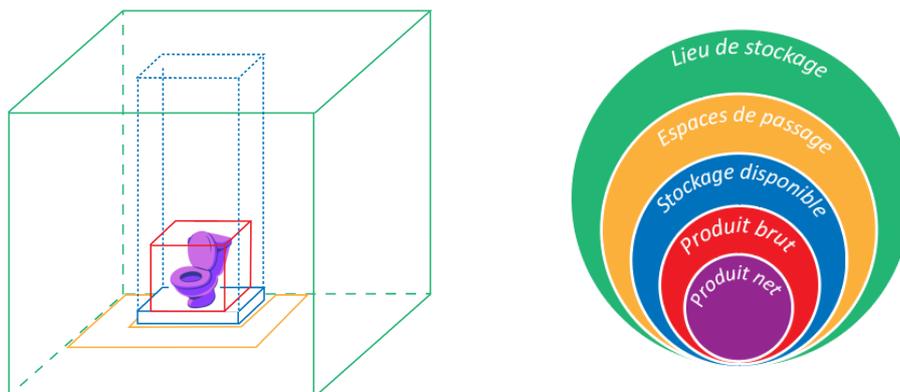


Figure 3 : Méthode d'analyse envisagée pour évaluer la question du stockage des flux de composants réemployés et application aux Ressourceries de Romandie. L'idée est de pouvoir établir, pour une surface de stockage donnée,



le volume et nombre de composants qu'il est possible d'entreposer selon le type de composants et le moyen de stockage.

Il convient de noter que les temporalités des pilotes sont indépendantes du projet Mat-loop, qui doit s'adapter à leur degré d'avancement. Le projet de la Route de Meyrin 49, a été mis en stand by au mois d'août 2023 pour des questions d'autorisation de construire. Il doit redémarrer en février 2024 et les responsables du projet ont confirmé en octobre 2023 leur ferme intention de collaborer avec l'équipe de Mat-loop.

Les échéances annoncées dans le planning du projet Mat-loop risquent d'être affectés par ce décalage au démarrage.

Actions à venir : confirmation des projets pilotes en stand-by ou en discussion

5 Évaluation des résultats obtenus

Les travaux menés sur les WP à ce jour ont démontré la validité des hypothèses du projet, à savoir que l'interface spatiale et temporelle entre offre et demande va jouer un rôle essentiel pour la massification et la professionnalisation du réemploi.

L'année 2023 n'a pas permis d'avancer avec les activités en lien avec les projets pilotes à l'exception des ressourceries qui ont pu être pour la plupart visitées.

Les travaux se sont donc concentrés sur l'analyse des données et acteurs de terrain à Genève en réalisant des recherches bibliographiques sur les flux de matières et des entretiens individuels avec les différentes parties prenantes.

Le gros du travail du projet Mat-Loop démarrera en 2024 avec l'avancement des projets pilotes. Il sera alors plus simple d'évaluer et de discuter les résultats obtenus que dans ce premier rapport annuel où peu de résultats ont pu être établis.

6 Suite de la procédure

Le tableau suivant présente les activités planifiées pour la suite du projet et l'état d'avancement estimé de chacun des WP.

Tableau 3 : avancement et activités planifiées

WP	Avancement	Prochaines étapes	Partenaires impliqués
----	------------	-------------------	-----------------------



WP1	70%	<p>Diagnostic et potentiel de réemploi</p> <p>Poursuite des contacts et intégration des informations en relation avec les flux de matière de la construction sur le territoire genevois</p> <p>Rédaction d'un rapport de synthèse sur les freins et moteurs identifiés lors des entretiens avec les acteurs du réemploi</p>	<p>HEIG-VD</p> <p>HEPIA</p>
WP2	10%	<p>Analyse des questions logistiques</p> <p>Analyses des modèles de filières</p> <p>Sélection avec les partenaires du projet des modèles de filières à fort potentiel</p> <p>Élaboration de recommandations pour la logistique des filières sélectionnées et validation par les partenaires</p> <p>Élaboration de recommandation pour la logistique des cas particuliers issus des projets pilotes et transfert aux projets pilotes</p>	<p>HEPIA</p> <p>HEPIA, HEIG-VD, SIG, Materium, FTI</p> <p>HEPIA, SIG, Materium, FTI</p> <p>HEPIA, SIG, Materium, FTI</p>
WP3	0%	<p>Analyse environnementale et économique</p> <p>Analyse des impacts environnementaux des recommandations élaborées dans le WP2</p> <p>Analyse des impacts économiques des recommandations élaborées dans le WP2 et pour les projets pilotes</p>	<p>HEIG-VD</p> <p>HEPIA</p>
WP4	20%	<p>Projets pilotes</p> <p>Confirmation et finalisation des accords de partenariat avec les responsables des projets pilotes</p> <p>Récolte d'information sur les filières mise en place ou à mettre en place par les équipes des projets pilotes en vue d'alimenter les WP2 et WP3</p> <p>Participation aux séances de projet, suivi de l'avancement des projets pilotes</p> <p>Rapport d'activité et bilan des projets</p>	<p>HEPIA, SIG, Materium, FTI</p> <p>HEPIA, HEIG-VD</p> <p>HEPIA</p> <p>HEPIA, HEIG-VD</p>
WP5	0%	<p>Fiches de synthèse et dissémination</p> <p>A définir (à ce stade d'avancement du projet les éléments permettant de définir la forme que prendra la valorisation sont encore trop lacunaires)</p>	



WP6	30%	Gestion du projet Organisation des réunions d'avancement avec les partenaires Organisation des réunions avec le groupe de suivi Rédaction des rapports d'avancement Facturation	HEPIA
------------	------------	--	-------

7 Coopération nationale et internationale

Le projet OFEN Mat-Loop s'appuie sur la méthodologie Il s'appuie également sur le matériel collecté dans le cadre du projet HES-SO REMCO que coordonne HEPIA.

La liste des entretiens (voir annexe) indique les différents contacts qui ont été établis dans le cadre du projet au niveau suisse ainsi qu'en France voisine, que ce soit pour les entretiens ou pour la mise sur pied des projets pilotes.

La collaboration avec les partenaires externes et le groupe de suivi est décrite sous le chapitre 3.

Le projet OFEN Mat-loop s'inscrit dans un ensemble de travaux menés par les partenaires académiques sur la question du réemploi.

Mat-loop s'appuie sur la méthodologie d'écobilan pour le réemploi des composants proposé dans le projet OFEN Reuse-LCA, que coordonne la HEIG-VD. Son objectif est l'identification du potentiel de réduction des impacts environnementaux du secteur de la construction en Suisse grâce au réemploi. Ce projet a défini une méthode de calcul pour les écobilans qui sera reprise pour Mat-Loop et améliorée sur certains aspects (logistique et impact du stockage notamment). Plusieurs cas d'étude ont également été analysés et concernent différentes typologies de réemploi (réemploi adaptatif en conservant la structure existante, déconstruction sélective et valorisation des composants pour des réemploi exi-situ, nouvelles constructions intégrant des composants issus du réemploi). Les cas d'étude couvrent différents projets en Romandie et en Suisse alémanique. Projet en cours, fin du projet planifiée pour décembre 2024

Mat-loop bénéficie également du matériel collecté lors des entretiens menés dans le cadre du projet HES SO REMCO, que coordonne HEPIA Son objectif est d'établir un panorama des opérations incluant du réemploi dans la construction en Suisse romande terminées au cours des 5 dernières années, d'en identifier les contraintes logistiques et d'en estimer les impacts environnementaux au travers de 5 cas d'étude. Projet en cours, fin du projet planifiée pour fin 2024.

Autres acteurs fournissant des données sur les flux de matières (en place ou flux de déchets potentiels à réemployer) :

- Au niveau de la recherche, des contacts ont été pris également avec l'EPFL, laboratoire SXL qui travaille sur la caractérisation de typologies de bâtiments en béton en vue d'établir des diagnostics en amont d'opération de réemploi (audit). Ce travail de recherche a des synergies avec le projet Mat-Loop et sera suivi.
- De même, par l'intermédiaire des SIG, une prise de contact a été faite avec l'auteur d'une analyse de flux de matières du canton de GE, mais à date elle ne nous a pas été transmise



8 Communication

A ce jour aucune communication active n'a été menée.

9 Publications

A ce jour aucune publication n'a été faite.

10 Bibliographie

- [1] M. Jakob et al., "GEPAMOD - Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA Effizienzpfad," 2016.
- [2] N. Heeren and S. Hellweg, "Tracking Construction Material over Space and Time: Prospective and Geo-referenced Modeling of Building Stocks and Construction Material Flows," *J. Ind. Ecol.*, vol. 23, no. 1, pp. 253–267, 2019.
- [3] OFEV, "Déchets et matières premières : En bref," 2020.
- [4] M. Gauch et al., Projekt MatCH, Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen des baulichen Infrastruktur des Schweiz, EMPA, BAFU, 2016
- [5] OCEV Service de géologie sols et déchets, Genève, "Bonnes pratiques en matière de déchets de chantier : retours d'expériences et perspectives pour les matériaux issus de travaux d'excavation et de démolition," 2022.
- [6] Salza and Materium, "Construire le réemploi - état des lieux et perspectives : une feuille de route," Zürich et Genève, 2020.
- [7] K. Pfäffli, "Graue Energie und Treibhausgasemissionen von wiederverwendeten Bauteilen Methodik und Berechnung in Varianten am Fallbeispiel Gebäude K118 in Winterthur," Zürich, 2020.
- [8] S. ; Lasvaux, K. Goulouti, K. Müller, G. Habert, E. Zea, and K. Pfäffli, "Reuse-LCA, Interim report dated 15.12.2021: Reuse-LCA Identification of the reduction potential of the environmental impacts of Swiss buildings, through the material reuse," 2021.
- [9] M. Wiprächtiger, M. Rapp, S. Hellweg, R. Shinde, and M. Haupt, "Turning trash into treasure: An approach to the environmental assessment of waste prevention and its application to clothing and furniture in Switzerland," *J. Ind. Ecol.*, vol. n/a, no. n/a.



Liste des publications consultées hors citations

Littérature Cantonale Genevoise

Publication , République et canton de Genève, Septembre 2017
Guide de gestion des déchets de chantier
Gesdec
116 pages

Publication ,République et canton de Genève, juin 2021
Plan cantonal de gestion des déchets 2020-2025
Gesdec
166 pages

Publication , République et canton de Genève, octobre 2021
Plan d'actions valorisation des déchets minéraux de chantier dans la construction
Gesdec Ecomat
44pages

Publication , République et canton de Genève, juillet 2022
Accélération de l'économie circulaire du grand Genève, Synthèse du projet
Grand Genève, SIG, OCEN 2022
42 pages

Publication , République et canton de Genève, juillet 2022
Réemploi des structures et matériaux de construction
Rapport intermédiaire en vue de l'élaboration d'un projet de Loi
Groupe de travail sur le réemploi des structures et matériaux de construction – DT/DI, avril 2021
40 pages

Revue spécialisée Suisse Romande

Tracés, 14-15, juillet 2019, 145^{ème} année, Filière réemploi
Le réemploi a l'âge adulte ?
Sonnette Stéphanie
Page 5

Tracés, 14-15, juillet 2019, 145^{ème} année, Filière réemploi
Buser Barbara «Le réemploi génère de la créativité»
Propos recueillis par Stéphanie Sonnette et Marc Frochaux. 16.07.2019
Page 6-9

Tracés, 14-15, juillet 2019, 145^{ème} année, Filière réemploi
Halle 118 à Winterthur : faire avec l'existant
Clementine Hegner van Rooden et Isabel Gutzwiller
Page 10-15

Tracés, 14-15, juillet 2019, 145^{ème} année, Filière réemploi
Corentin Fivet « sortir de l'esthétique du bricolage »
Propos recueillis par Stéphanie Sonnette
Page 16-19



Tracés, 3514, novembre 2021, Rural
Re:crete une passerelle en béton de réemploi
Philippe Morel
Page 35

Tracés, 3512, septembre 2021, Temps
Béton en mutation
Comment Audranne
Page 48-49

Tracés, 3529 mars 2023, grandeurs et décroissances des grand ensembles genevois
La ville circulaire entre projet et realpolitik
Julia Jeanloz
Page 36-38

Tracé, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Zéro le chiffre magique
Sonnette Stéphanie
Page 5

Tracé, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Pour une économie qui tourne plus rond
Julia Jeanloz
Page 6-7

Tracés, 3525, novembre 2023, réemploi, Mode d'emploi
Matériaux rejetés et nouveaux défis
Fivet Corentin, Kupfer Celia, Bastien Masse Malena, SXL
Page 8-13

Tracés, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Re :crete ou quand la structure dimensionne l'ingénieur-e
Page 14- 15

Tracés, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Local environnement : l'écoconstruction comme culture
Page 16-17

Tracés, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Structure à réemployer cherche maître d'ouvrage pour relation durable
Camille Claessens Vallet
Page 18-19

Tracés, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Cirkla_ une voix univoque sur le réemploi en Suisse
Julia Jeanloz et Mathilde Laage
Page 20-23

Tracé, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi
Réemploi_ des bonnes paroles à la réalité
Julia Jeanloz
Page 24-27

Tracés, 3525, novembre 2022, réemploi, Mode d'emploi



Bauburo in situ chez Transa : Une esthétique de l'inachevé
Erik Wegerhoff
Page 38-39

Tracés, 3531, Mai 2023, BIM de la 2D à la 7D la digitalisation de la construction
Réemploi projet pilote Pointe Nord livre ses enseignement
Julia Jeanloz
Page 28-30

Espazium, 16.10.2020
Un projet d'économie circulaire pour la caserne des Vernets

Espazium, 24.11.2021
«Il n'y a rien de plus archaïque en architecture que le réemploi»
Alberto Bologna

Espazium, 24.02.2022
Restreindre l'énergie grise dans l'acte de construire
Julia Jeanloz

Espazium, 01.03. 2022
Bientôt les « consommateurs » devront se convertir en « réparateurs »
Entretien avec le Dr h.c. Walter R. Stahel, fondateur de l'Institut de la Durée à Genève
Yony Santos

Espazium, 01.03. 2022,
Le réemploi est un phénomène inévitable ; l'environnement nous obligera à changer
Yony Santos

Les cahiers d'espace suisse section romande 02.12.2022
Réemploi et économie circulaire
Association pour l'aménagement du territoire
31 pages

Construire le réemploi, mai 2020
Etat des lieux et perspectives : une feuille de route
Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV
Salza – Materium
64 pages

Publication EPFL, 2021
déconstruction sélective, construction réversible
recueil pour diminuer les déchets et favoriser le réemploi dans la construction
smart living, EPFL DOI: 10.5281/zenodo.4314325
Kupfer Celia, Fivet Corentin
160 pages

Triest, May 2021
Upcycling. Reuse and Repurposing as a Design Principle in Architecture
Alberto Alessi, Barbara Buser, Jürg Conzett, Elisabeth Crettaz-Stürzel, Anja Diener, Philipp Entner,
Hanna Kuzniatsova, Silke Langenberg, Hans Rudolf Meier, Lisa Ochsenbein, Johannes Rederer,
Nicholas Ransome, Fetanete Rashiti und Daniel Stockhammer.
ISBN 978-3-03863-046-3
220 pages



Park book, septembre 2021

auteile wiederverwenden

ein kompendium zum zirkulären bauen

Herausgegeben von IKE Institut Konstruktives Entwerfen, ZHAW Departement Architektur, Eva Stricker, Guido Brandi, Andreas Sonderegger, Baubüro in Situ AG, Zirkular GmbH, Marc Angst, Barbara Buser, Michel Massmünster

ISBN 978- 3-03860-259-0

344 pages

Publication CIRKLA, EPFL, ETHZ, 2023

Innovations Practitioners Need for
Circularity in the Swiss Architecture,
Engineering, and Construction Sector

Catherine De Wolf, Deepika Raghu, Anton Sentic, and Corentin Fivet

DOI: 10.5281/zenodo.7520351

37 pages

Présentation forum SIA bâtir et planifier novembre 2021

La ville circulaire : Quelle nouvelle de Berne ?

Adèle Thorens Goumaz conseillère aux états

Sumami

Usagain, plateforme

Fiches de relevé

Baignoire, Bac de douche, Fenêtre, Garde-corps, Radiateur, Cuisine, Profilé métalliques, Escalier, Porte, Plateau, Lavabo, WC

Rapport du jury, mai 2023

Rénovation des façades et assainissement intérieur de la Haute École de Gestion (HEG-FR)

et de la section géographie de l'Université (UNI-FR) à Fribourg

Concours de projets d'architecture pour équipe pluridisciplinaire à un degré en procédure ouverte

Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de l'environnement

Littérature étatique française par l'Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie.

Synthèse d'étude , avril 2016

Identification des freins et des leviers au reemploi de produits et matériaux de construction, rapport et synthèse

Château Laurent

ADEME

Rapport final, avril 2016

Identification des freins et des leviers au reemploi de produits et matériaux de construction, rapport et synthèse

Château Laurent

ADEME

Envie, Juillet 2020

Étude de circularité, envie de labo, synthèse

ADEME



Intereg FCRBE, 2021
Reuse , Reuse toolkit
Fiches matériaux
ADEME, interreg north west, becircular, ile de France, be Bruxelles

Orientation de l'Ademe 2022
Stratégie de recherche et développement 2021-2027
ISBN : 979-10-297-1937-0
ADEME

Brochure réf. 011822, Avril 2022
Économie circulaire, réversibilité
Bonnes pratiques et pistes d'actions pour réduire les impacts environnementaux du bâtiment
ISBN : 979-10-297-1969-1
ADEME

GUIDE METHODOLOGIQUE n°2, *Janvier 2022*
Démarche pour l'intégration de l'économie circulaire aux marchés et opérations de travaux du BTP
Diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou rénovation significative de bâtiments.
« DIAGNOSTIC PEMD »
ADEME, région sud, Life smartwaste, l'europe s'engage

Dossier construction 21, mars 2023
Le réemploi
Le livre blanc du réemploi,
De l'expérimentation à la massification
ADEME, Cycle up, Green Flex, Batirim, Duret, Pole energie, Kataba, groupama, BTP consultant, CTMNC, efectis, Vosgelis, Setec, oh

Littérature spécialisée étrangère

Revue Detail 09.2022
Concept, cultural building
Radically transforming the construction industry

Revue Detail 11.2022
Circular economy
Elys Cultural and Commercial Building in Basel
Baubüro in situ

Eav&t 2015-2016
Réemploi et préfabrication
Séminaire Matières à Penser 2015-2016
sous la direction de Florence Lipsky et Jean-Marc Weill
BERTIN Ingrid

Shape architecture, septembre , 2019
Le réemploi des matériaux de construction s | p
Abigaël Mackenzie et Steve Cherpillod

Cycle up, mars 2021



Les bonnes pratiques de l'éco-construction
Guide pratiques d'éco-conception pour favoriser le réemploi futur
Lucie Berthet

Guide pratiques réemploi réutilisation des matériaux de construction, 2013
Université de Liège

Priorisation des matériaux de réemploi, Septembre 2019
à intégrer dans le cahier des charges type bâtiments 2022 (CCTB 2022) et prescription de recommandations dans la perspective du réemploi et de promotion de la construction/rénovation durable.
Wallonie
68 pages

Presse suisse grand public

Journal 24 Heures, le 26 avril 2023
Réutiliser plutôt que recycler.
Patrizia Rodio

Journal 24 Heures, le 29 juin 2023
L'Ouest Lausannois teste la transplantation de bâtiments
Chloé Din

RTS le 23 mai 2021
Le réemploi ou l'art de donner une seconde vie aux anciens matériaux
Antoine Schaub

Journal 20 Minutes, le 04 janvier 2023
Malgré la pénurie, le réemploi de matériaux ne se déploie pas.
Leila Hussein

Tribune de Genève, le 27 Mai 2021
« Sur les chantier on doit réemployer les matériaux au lieu de les jeter » Antonio Hodgers
Caroline Zumbach

Unicem Mag
Section portrait
Steven Beckers
Transformer la construction en banque de matériaux pour le futur
Pages 6-7

Journal Le Nouvelliste, 14 avril 2022
Réutiliser le béton ? Une passerelle innovante de l'EPFL en test à Pont-de-la-Morge
Noémie Fournier



11 Annexes

11.1 Liste des contacts et entretiens réalisés au 30.11.2023

MO et AMO contactés

Urbanisme@ville-ge.ch

Service d'urbanisme de la ville de Genève

25 Rue du Stand

1204

Genève

0224186050

Jakob.shemel@meyrin.ch

Hugo.terracol@meyrin.ch

Hugo TERRACOL,

Architecte spécialiste en rénovation

URBANISME - TRAVAUX PUBLICS - ENERGIE

Ville de Meyrin

022 989 16 72

CP 367 - 1217 Meyrin 1

a.lere@carouge.ch

d.odermatt@carrouge.ch

Daniela ODERMATT,

Architecte

Ville de Carouge - Service constructions, entretien et sports

Rte du Val d'Arve 92, 1227 Carouge

Case postale 1576

T +41 22 307 89 60

P +41 79 661 93 78

<https://www.carouge.ch>

sam@vernier.ch

Isabel Aguiar Alvites

Service de l'aménagement SAM

Pole aménagement et espace urbain

022 306 07 40 i.aguiar@vernier.ch

CP520 , 1214 Vernier

amenagement@onex.ch

Rue des Grand-Portes 2

Secteur développement durable

Adresse de correspondance

Chemin Charles-Borgeaud 27

1213 Onex

022 879 59 59



sat@lancy.ch

Territoire et aménagement

Route du Grand-Lancy 41
1212 Grand-Lancy
T 022 706 15 11

c.bogenmann@lancy.ch

Claudia Bogenmann
Responsable de l'unité de développement durable

Ville de Lancy

Service de l'aménagement du territoire
41, route du Grand-Lancy
1212 Grand-Lancy
T + 41 (0)22 706 16 12
P + 41 (0)79 453 00 03
I <http://www.lancy.ch>

n.forestier@troinex.ch

Nathalie Forestier
Responsable du secrétariat

Mairie de Troinex

Ch. de la Grand-Cour 8
1256 Troinex
Tél 022 784 31 11
direct 022 899 10 46

Francesco.della-casa@etat.ge.ch

Francesco Della Casa
Architecte cantonal

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

Secrétariat général

Rue David Dufour 5 – 10^e étage
Case postale 3880- 1211 Genève 3
Tél. +41 (0)22 327 94 20 - Fax +41 (0)22 327 94 09
Mobile +41 (0)79 359 63 69

delfine.louillet@ftige.ch

Delphine Louillet,
Référente - Cheffe de projets écoParcs
m. +41(0)79 174 83 52

sira.shwab@ftige.ch

rui.ferreira@ftige.ch

FTI Fondation pour les terrains industriels de Genève

av. de la Praille 50 | Carouge
cp 1115 | 1211 Genève 26
t. +41(0)22 342 21 60
f. +41(0)22 342 09 28

www.ftige.ch delphine.louillet@ftige.ch



ali.elkacimi@etat.ge.ch

Ali El Kacimi,

Chargé de projets - transition énergétique

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

Office cantonal de l'énergie (OCEN)

Rue du Puits-Saint-Pierre 4,

Case Postale 3920 - 1211 Genève 3

Tél. +41 (0)22 327 93 80 - Fax +41 (0)22 327 93 61

www.ge.ch/energie

Code d'acheminement interne : A108E1/OCEN

fatimetou-ngaide-diouf@etat.ge

Fatimétou N'Gaidé-Diouf

Chargée de projet ECOMAT-GE

Déchets minéraux de chantier

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

Office cantonal de l'environnement

Service de géologie, sols et déchets

Quai du Rhône 12 - 1205 Genève

tél. direct : + 41 (0) 22 546 70 93

tél. standard : + 41 (0) 22 546 70 70

info@cirkla.ch

b.poignon@insitu.ch

Benjamin Poignon,

Mo - Do anwesend

baubüro in situ ag

Hohlstrasse 400

CH-8048 Zürich

T. +41 44 451 98 80

M. +41 76 361 28 22

www.insitu.ch

Sarah@cirkla.ch

Sarah Ackermann

Cirkla

044 578 11 20

Sandra.vonkaenel@go-circular.ch

Sandra von kaenel

dewolf@ibi.baug.ethz.ch

Prof . Catherine de Wolf

ETHZ

Dep. of Civil, Env. and Geomatic Eng.

Inst. Bau-&Infrastrukturmanagement

HIL F 23.2

Stefano-Francini-Platz 5

8093 Zürich



Switzerland
+44 633 80 14

Linnet.solway@ademe.fr

ADEME, Economie circulaire

0033 4 72 83 09 37

Hakim.hamadou@ademe.fr

ADEME bâtiment

0033 4 72 83 84 51

[**Sophie.laroche@ademe.fr**](mailto:Sophie.laroche@ademe.fr)

Sophie LAROCHE

Ingénieure Eco-conception & Economie Circulaire

Référente collectivités des Bouches-du-Rhône

ADEME - Direction Régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur

2, boulevard de Gabès - CS 50139 - 13267 Marseille Cedex 08

Ligne directe : 04 91 32 84 66

Standard : 04 91 32 84 44

malena.bastien-masse@epfl.ch

Maléna BASTIEN MASSE

Collaboratrice scientifique et ingénieure civile

Dr ès Sc. EPFL | SIA

+41 78 861 64 22

EPFL | SXL

c.dewolf@ethz.ch

catherine de Wolf

Dep. of Civil, Env. and Geomatic Eng.

ETH Zurich

CEA Lab – Circular Engineering for Architecture

Institute of Construction & Infrastructure Management (IBI) | Dept. of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (D-BAUG)

HIL F23.2, Stefano-Franscini-Platz 5, 8093 Zürich, Switzerland

desaussure@ibi.baug.ethz.ch

Arabelle de Saussure

Industrial Liaison Manager & Researcher

ETH Zurich

CEA Lab – Circular Engineering for Architecture

Institute of Construction & Infrastructure Management (IBI) | Dept. of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (D-BAUG)

HIL F23.2, Stefano-Franscini-Platz 5, 8093 Zürich, Switzerland

marisa.bonner@sps.swiss

Marisa Bonner

Development & Construction

Member of the Management Team

Swiss Prime Site Immobilien AG

D: [+41 58 317 16 92](tel:+41583171692) | M: [+41 75 429 71 13](tel:+41754297113)

Antoine.Courvoisier@sps.swiss

Antoine Courvoisier

Development & Construction



Member of the Management Team
Swiss Prime Site Immobilien AG
D: [+41 58 317 17 47](tel:+41583171747) | M: [+41 79 355 34 47](tel:+41793553447)

stephanie.guibentif@codha.ch

Stéphanie GUIBENTIF
Assistante Maîtrise d'Ouvrage
Maîtrise d'Ouvrage
T +41 22 748 48 21

CODHA

Coopérative de l'habitat associatif
7 chemin du 23 août - 1205 Genève
T +41 22 748 48 50 - F +41 22 748 48 59
info@codha.ch - www.codha.ch

i.aguiar@vernier.ch

Isabel Aguiar Alvites
Gestionnaire
Service de l'aménagement de Vernier
Pole aménagement et espace urbain
CP520
1214 Vernier
022 306 07 40

V.lemouel@plan-les-ouates.ch

Vincent Le Mouël
Architecte
Responsable du secteur construction et énergie
Commune de Plan-les-Ouates
Service construction et aménagement du territoire
3, rte des Chevaliers-de-Malte / 1228 Plan-les-Ouates
Tél. : 022 884 69 80 v.lemouel@plan-les-ouates.ch

Mandataires contactés

P.heiz@min.swiss

Patrick Heiz, Arch. dipl. ETH Zurich

MADE IN

Rue du Clos 12 , CH—1211 Genève 6
+41 22 700 32 12

colaco@bcrar.ch

Rui Colaço,
Architecte FAS
BCR architectes,
Beyeler Colaço Roesti Architectes FHBB EPFL SIA FAS
3 clos de la Fonderie, 1227 Carouge
T +41 22 797 19 52 www.bcrar.ch

géhin@apaar.ch

zoé géhin,
architecte urbaniste fa lch
apaar_ paysage et architecture
Passage Daniel Baud-Bovy 10, 1205 Genève



www.apaar.ch @atelier_apaar
d. +41 22 562 30 50 t. +41 22 342 24 02

a.deburen@arge.co
Arthur de Buren ,
MSc ARCH. EPF Zurich, MSc SPEAP SciencesPo Paris
c.capre@arge.co

Charles Capré,
Architecte EPFL

vd@arge.co

Coopérative d'architecture C/O

Rue de Sébeillon 9b

1004 Lausanne

+41 79 226 58 25

+41 77 461 73 06

www.arge.co

info@dp-arch.ch

Adrien Gilliard

Gaëlle Jenni

dettling péléraux architectes

avenue de tivoli 62, ch 1007 lausanne

tel +41 (0)216 244 450

www.dp-arch.ch info@dp-arch.ch

info@neserapas.ch

Christian Jelk,

artiste visuel, anarchitecte, curateur et chercheur indépendant.

1450 sainte croix

078 769 25 45,

info@apropa.ch

apropà

architecture d'intérieur conception lumière

rue des bains 63 - 1205 genève

M. +41 77 479 98 58 +33 7 83 81 68 26

www.apropa.ch

aeby@aee-architectes.ch

emile aeby

architecte hes fas sia

aeby aumann emery architectes sàrl

pérolles 42 ch - 1700 fribourg

t +41 26 424 03 20

www.aee-architectes.ch

m.vrolixs@marginalia.ch

Mélissa Vrolixs,

MSc arch. ETH/SIA

Marginalia Sàrl

Avenue Léopold-Robert 25

CH-2300 La Chaux-de-Fonds



T +41 (0)32 914 48 48
M +41 (0)78 868 44 89
www.marginalia.ch

olga.couture@groupe8.ch

jenny.rey@lebird.ch

Jenny Rey

Membre de la direction – Professionnelle de l'Environnement REG A

Experte amiante FACH

LeBird Sàrl, ingénieurs en ressources & construction durable

certifié ISO 9'001 et ISO 14'001

tél. 022 345 13 30

port. 078 836 45 36

www.lebird.ch

mathilde.grunacker@fdmp.ch

jill.pichon@fdmp.ch

christophe.pidoux@fdmp.ch

FdMP architectes

Rue Chantepoulet 1, CH - 1201 Genève

T +41 22 909 79 99 - FdMP.ch

ingles@fi-sa.ch

mail@faz-architectes.net

Véronique Favre

FAZ architecte

Rue du jura 32, 1201 Genève

022 345 14 64

Varesano@atba.ch

Damien Varesano

Fucks@atba.ch

Stéphane Fucks

ATBA

Architecture+Energie

atba sa / www.atba.ch

genève / 7, rue soubeyran / 1203 Genève / tél +41 22 322 89 50

valais / 2, route du léamon / 1925 finhaut / tél +41 27 552 89 50

vaud / tél + 41 21 512 89 61

Nico.petit.barreau@gmail.com

Nicolas Petit barreaux

Anku

[+41 76 504 61 47](tel:+41765046147)

edms@edms.ch

Mischa Günther

edms sa

10 chemin des Poteaux

C.P. 307

1213 Petit-Lancy 1 / Suisse



Tél :+4122 884 84 84
mischa.gunther@edms.ch

Large scale studio

Achim Siegele
078 696 84 85
Régie Pilet & Renaud SA
Bd Georges Favon 2
1204 Genève

vk@kunikdemorsier.ch
Valentin Kunik
MSc Arch EPF/SIA
Kunik de Morsier
architectes Sàrl SIA
Rue de l'Ale 31, 1003 Lausanne
bureau@kunikdemorsier.ch
www.kunikdemorsier.ch
+41 (0)21 311 87 27
+41 (0)78 734 31 35

LM@kunikdemorsier.ch
Lucie Dioguardi Morand
MSc Arch EPFL
Kunik de Morsier
architectes Sàrl SIA
Ale 31 1003 Lausanne
www.kunikdemorsier.ch
+41 (0)21 311 87 27

Entreprises contactées

denis.davidcruz@piasio.ch
pascalwolf@piasio.ch
guy.jarosson@piasio.ch
Guy JARROSSON
Conducteur de travaux
PIASIO HTP
Tél +41 (0)79 931 94 54
Chemin des Epinglis, 40
1257 Bardonnex

s.hauser@helvecia-environnement.ch

didieraeby@orlatti.ch
Didier AEBY



Directeur
Orllati Granulats & Béton SA,
Route de Bettens 13, Bioley-Orjulaz
Case postale, 1040 Echallens
M +41 79 438 53 33, T +41 848 767 767
didier.aeby@orllati.ch
www.orllati.ch

demolition_batiments@bluewin.ch
M. Schmidt
Démolition SA ,
5 chemin du Paradis, 1242 Satigny
[022 753 03 31](tel:0227530331)

karhraman@serbeco.ch
Ercan kahraman
Serbecco
Rue du pré- salomon, 1242 Satigny
079 779 16 03

s.hausherr@helvecia-environement.ch
Hauser Stéphanie
SOGETRI
Route de satigny 44, 1242 Satigny
078 706 25 08

m.pallas@groupe-grisoni.ch

info@scrasa.ch

info@maulini.ch

elisa.oreface@csc-sa.ch
Elisa Orefice, Ingénieur – Responsable du développement durable
csc costruzioni sa
Rue Bellefontaine 10 – CH-1003 Lausanne
Mobile +41 (0)764068319
csc +41 (0)21 694 00 10

s.heureignier@losinger-marazzi.ch
d.bourqui@losinger-marazzi.ch
Didier Bourqui
t.audigier@losinger-marazzi.ch
Tristan AUDIGIER
Responsable CVSE – COOP Caroline & Biopôle F1
M +41 (0)79 405 94 71

Losinger Marazzi SA
Chemin des Lentillières 15 – 1023 CRISSIER – Suisse
losinger-marazzi.ch | Join our page on [LinkedIn](#)



alexandre@ateliermopa.ch
alexandre budry-wobmann

atelier MOP A

OBSERVER . INVENTER . TESTER . (CO-) CONSTRUIRE
architecture . urbanisme tactique . design ouvert & réalisation artisanale
rue du Midi 8 . CH – 1020 Renens
tel: +41 78 709 88 88 . mail: alexandre@ateliermopa.ch
ateliermopa.ch

info@durlemann.ch

Rodriguez

Durlemann Energies

Rue de Peillonex 36, 1225 Chêne-bourg
022 348 18 03

y.huet@arv.ch

Yann Huet

ingénieur

ASR

Bahnhofstrasse 6
CH-8952 Schlieren
Tel. +41 44 813 76 56
Mobile +41 76 450 58 60

Vincent.dimeo@magenta.ch

Vicent Di Meo

Magenta EKO

Ch. des Lentillères 24
CH-1023 Crissier
D. 078 665 85 06
T. 0848 000 111

Julien.pathé@2401.ch

Julien Pathé

Ingénierie civile

2401

Montreux
078 856 71 51

flourenzous@estia.ch

Flourentzos Flourentzou,
Ingénieur, Dr ès Sciences
EPFL

Estia SA

Innovation Park EPFL, CH-
1015 Lausanne
Tél: +41 21 510 59 59
www.estia.ch



cerri@oebu.ch

Alberto Cerri

Oebu

Projektleiter Kreislaufwirtschaft

Sihlquai 125

8005 Zürich

Mobile +41 79 761 57 55

www.oebu.ch

info@forbois.ch

Jean Formaz

g.corbaz@group-corbaz.ch

GROUPE CORBAT

Benjamin Corbat

www.groupe-corbaz.ch

Rte de Bonfol 13

CH-2943

Vendlincourt

Rue de la Gare 28

CH-2855 Glovelier

Tél : +41 32 427 04 04

Direct : +41 32 474 04 02

Ressourceries

laressourcerie@protonmail.ch

Ressourcerie fribourg

Benoit Breunet

076 371 81 87

contact@lacirculaire.ch

Ressourcerie de la chaux de fonds

Rue du Commerce 122

2300 La chaux de fonds

contact@lacirculaire.ch

Daniela Droguett Fernandez

079 758 94 33

La Circulaire

Lieu : Commerce 122a

2300 La Chaux-de-Fonds

Correspondance : Fritz-Courvoisier 25a

2300 La Chaux-de-Fond

info@archipelsion.ch



julien@archipelsion.ch

y.huet@arv.ch

Ressourcerie de Sion

Rue de l'industrie 47

1950 Sion

078 631 82 42

contact@numerobis-reemploi.fr

Ressourcerie de la Roche sur Foron

Avenue Charles de Gaulle

74800 La roche sur Foron

Pauline Lambert

T. 06 38 53 18 53

bazarsansfrontieres@wanadoo.fr

ressourcerie d'Annecy

avenue des trois fontaines

74600 Seynod

0033 4 50 51 83 77

Anne-Laure MARCHYLLIE

Responsable de BOZAR

Magasin et lieu de réemploi de matériaux

Bazar Sans Frontières

3 avenue des 3 Fontaines

74600 Seynod

06.66.38.64.99

09.86.61.36.31

laboicyclerie@gmail.com

ressourcerie de Faverges

939 route de Tamié par le chemin du pertuiset

74210 Faverges

0033 7 79 73 14 89

AUGIER Sébastien

Coordinateur

LA BOIS'CYCLERIE

matériauthèque des Sources du Lac d'Annecy

07 79 73 14 89

Liste des entretiens réalisés

230209_Démolition SA

230209_SERBECO

230209_SOGETRI

230214_BLVDR

230215_FAZ_jardin alpin

230215_FAZ_stade des arbères



230215_Large Scale Studio
230216_Pilet Renaud
230301_ressourcerie fribourg
230307_Orlatti
230307_FTI
230307_Orlatti
230307_Urbanisme de Carouge
230317_ATBA
230321_Dettling et Peleraux
230324_OCEN
230326_Anku
230329_Marti
230324_BCR
235010_APROPA
230511_CSC
230515_Piasio
230516_Urbanisme de Meyrin
230525_Aeby Aumann Emery
230530_Marginalia
230601_rencontre des plateformes
230601_Soreval
230603_Coopérative d'architecture
230606_FDMP
230606_Jelk
230704_Losinger Marazzi béton
230707_Atelier Mopa
230707_giorgis rodriguez
230711_Apaar
230714_Magenta
230717_GESDEC
230807_Materium
230724_SUMAMI
230725_Anna Buser
230726_Architecte urbaniste Meyrin
230811_LeBird
230825_Kunik de Morsier, Valentin Kunik
230911_Petita
230912_ressourcerie Archipel sion
230914_Architecte Cantonal Genevois
230914_ASR
230929_Materium
230903_ETHZ Catherine de Wolf
230929_Baud et Fruh
230911_Sebastien Petita
230914_ASR Yann Huet
230914_Architecte cantonal Francesco Della Casa
230929_ETHZ Arabelle de Saussure
231010_Kunick, de Morsier Lucie Morand
231011_Cirkla Sarah Ackerman
231012_oebu Alberto Cerri
231017_Materium Umberto Lusso



231019_ESTIA Florenzos Florenzou
231020_Codah
231025_Cerestia
231031_GESDEC
231102_Rebuilt
231102_2401 Julien Pathé
231106_Sandra von Kaenel
231107_Numérobis
231107_Bazar sans frontières
231107_La Boisyclerie
231108_Prelco
231114_La Criculaire
231116_Agnes Collaud
231116_Hani Buri
231116_La Ressourcerie

Annnonce Espazium

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.espazium.ch/fr/actualites/projets-de-reemploi-en-romandie-appel-a-renseignements>. The page features a large image of various stone and brick fragments. The main heading is 'Projets de réemploi en Romandie: appel à renseignements'. Below the heading, there are tabs for 'RECHERCHE' and 'REEMPLOI', with 'REEMPLOI' selected. The text on the page reads: 'Tout le monde en parle, peu le pratiquent! Dans le cadre de deux projets de recherche (MatLoop et REMCO), financés entre autres par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et portant sur la logistique du réemploi dans la construction, le laboratoire énergie, climat, environnement et architecture (LECEA) de l'hepia récolte tous types d'informations sur des projets ayant mis en œuvre le réemploi d'éléments en Suisse romande.' It also includes a call to action: 'Si vous avez participé ou avez connaissance d'un projet ou le réemploi, in situ ou en provenance d'un autre chantier à été mis en oeuvre, nous vous saurions gré de prendre contact avec lionel.rinquet@hesge.ch en fournissant le nom et le lieu du projet, ainsi que des données de base sur ce dernier (situation du projet, année, type de ré-emploi).' The browser's address bar and various extension icons are visible at the top.

11.2 Liste des projets de réemploi recensés en Suisse romande



REMCO – Mat-loop
Tableau récapitulatif des chantiers recensés - Rapport intermédiaire (version non définitive)

N°	date chantier	localisation	MO	architecte	entreprise démolition	entreprise construction	matériaux de réemploi	stockage	provenance
1	2022	Jardin Alpin, Chemin du Jardin Alpin 7, 1217 Meyrin	Département d'urbanisme de Meyrin Rue des Boudines 2, Case postale 367 1217 Meyrin	FAZ Rue du Jura 32, 1201 Genève 022 345 14 64 faz@faz-architectes.net	Scrasa Rue de Peney-Dessus 15, 1242 Satigny 022 753 98 00	Scrasa Rue de Peney-Dessus 15, 1242 Satigny 022 753 98 00	dalle de béton scié	sur site de construction	ex situ
2	2022	Stade des Arbères, Avenue Louis-Rendu 11, 1217 Meyrin	Département d'urbanisme de Meyrin Rue des Boudines 2, Case postale 367 1217 Meyrin	FAZ Rue du Jura 32, 1201 Genève 022 345 14 64 faz@faz-architectes.net	Scrasa Rue de Peney-Dessus 15, 1242 Satigny 022 753 98 00	Scrasa Rue de Peney-Dessus 15, 1242 Satigny 022 753 98 00	dalle de béton scié	sur site de construction	ex situ
3	2023	Villa Vaudagnie, Avenue de Vaudagnie 16, 1217 Meyrin	Département d'urbanisme de Meyrin Rue des Boudines 2, Case postale 367 1217 Meyrin	BCR Rue de la Fonderie 3, 1227 Croisette 022 797 19 52	Colias Rue de Saigny 50, 1242 Satigny 022 989 03 00	Truchet Rue du Bois-du-Lan 8, 1242 Satigny 022 989 11 53	dalle de béton scié	sur site de construction	ex situ
4	en cours	Ecole de Meyrin Rue de la Collette 20, 1217 Meyrin	Département d'urbanisme de Meyrin Rue des Boudines 2, Case postale 367 1217 Meyrin	ATBA Rue Soubeyron 7, 1203 Genève 022 322 89 50	-	-	IPN, HEB, brique	sur site de démolition	ex situ
5	en cours	immeuble de bureau route de meyrin 43, 1203 Genève	Swiss prime site Rue du Rhône 54, 1204 Genève	FDMP architectes Rue Chanepoulet 1, 1201 Genève T +41 22 907 79 99 jilli.pichon@fdmp.ch	-	-	Tableau et distrib élec, Boiler Contre cœur et poteau béton IPN, Conduite aérolique, Monobloc, Poutre-Armoire, Terrazzo, Pléence, Sanitaire	sur site de démolition	ex situ
6	2023	logement en cluster rue chauchy 5, 1135 Demens	privé rue chauchy 5, 1135 Demens	Coopérative architecte, rue Sébellon 9b 1004 Lausanne	Oriati (GE) SA Chemin de la Miraille 12, 1219 Le Lignon 022 797 55 77 info-ge@oriati.ch	-	solive bois	sur site de démolition	ex situ
7	2023	logement en cluster rue chauchy 5, 1135 Demens	privé rue chauchy 5, 1135 Demens	Coopérative architecte, rue Sébellon 9b 1004 Lausanne	Promaison, Avenue de Longemalle 23, 1020 Renens	-	sanitaire	sur site de démolition	ex situ
8	2023	logement en cluster rue chauchy 5, 1135 Demens	privé rue chauchy 5, 1135 Demens	Coopérative architecte rue Sébellon 9b 1004 Lausanne	MOPA rue du Midi 8, 1020 Renens	MOPA rue du Midi 8, 1020 Renens	cuisine forster	stockage intermédiaire	ex situ
9	2023	centre de formation route de cossonay 28, 1040 Echallens	FVE Route Ignace Haderewski 2, 1131 Toiréhaz 021 632 10 00	Detting et Feleraux avenue de tivol 62 ch 1007 lausanne 021 624 44 50 info@dp-arch.ch	Martin & Co SA Routedes Ripes 4 1037 Enghienres - 021 886 12 12	Martin & Co SA Routedes Ripes 4 1037 Enghienres - 021 886 12 12	béton préfab, déposé, et reposé	sur site	in situ
10	2023	parc de la pointe de la jonction 1205 Genève	BIG Biennale Insulaire des Espaces d'Art de Genève	Large scales studios Chem. du Faubourg-de-Cruselles 14, 1227 Croisette	Large scales studios Chem. du Faubourg-de-Cruselles 14, 1227 Croisette	Large scales studios Chem. du Faubourg-de-Cruselles 14, 1227 Croisette	poutre et bardage bois	stockage intermédiaire	ex situ
11	2023	Association des berges de Vessy, 49 route de Vessy, 1234 Vessy	Association des berges de Vessy: la Fondation Brallard, Pro natura, sig. Patrimoine suisse, H2O, Terragir, blvd	BLVDR Rue de la Filature 22, 1227 Croisette	démolition SA 5 chemin du Paradis 1242 Satigny	Association des berges de Vessy: la Fondation Brallard, Pro natura, sig. Patrimoine suisse, H2O, Terragir, blvd	escalier bois, caisse maraichères	stockage intermédiaire	ex situ
12	2023	immeuble de logements Genève	Pliet Renaud, 2 boulevard Georges-Favon 1204 Genève	Pliet Renaud, 2 boulevard Georges-Favon 1204 Genève	divers	-	solives et portes	sur site	in situ
13	2022	école de Martigny Rue des Ecoles 7, 1920 Martigny	école de Martigny Rue des Ecoles 7, 1920 Martigny	divers	divers	Anka GmbH Forchwaldstrasse 21 6318 Walcwhil nico@anku.ch +41 76 504 61 47	poutre et bardage bois, bache plastique	stockage intermédiaire	ex situ
14	2022	école de saxon, Rue des Lantises 5, 1907 Saxon	école de saxon, Rue des Lantises 5, 1907 Saxon	divers	divers	Anka GmbH Forchwaldstrasse 21 6318 Walcwhil nico@anku.ch +41 76 504 61 47	poutre et bardage bois, bache plastique	stockage intermédiaire	ex situ
15	2019	Habitation collective, Av. des Gitez 9, 1450 Sainte-Croix	démarhabitare Av. des Gitez 9, 1450 Sainte-Croix	Christian Jalk 1450 Sainte-Croix	divers	JPF charpente	fenêtre	sur site	ex situ



14	2023	restaurant le Bio 26 Route du Jura 10, 1700 Fribourg	Société coopérative Bio 26 route de la broye 34 1700 Fribourg	AAE Bd de Pérolles 42, 1700 Fribourg	divers	divers	sous marin jaune Pass. du Cardinal 1, 1700 Fribourg	restes de stock	ex situ
15	2022	association des 6 toits Avenue de Châtelaine 43, 1203 Genève	6 toits Avenue de Châtelaine 43, 1203 Genève	Atropa Rue des Bains 63, 1205 Genève	divers	divers	divers	sur site	in situ in situ ex situ
16	divers	divers	divers	Margnalla Avenue Léopold-Robert 25, 2300 La Chaux-de-Fonds	divers	divers	divers	stockage intermédiaire	ex situ
17	en cours	Tunnel, 1920 Martigny	Swissgrid SA, Bleichemattstrasse 31, 5001 Aarau	Via Besse 7 1690 Lugano	G.S.C. costruzioni sa Rue Bellefontaine 10 1003 Lausanne	-	graves issues de terre d'excavations	sur site	ex situ
18	2023	quartier des communaux d'Amblilly, Belle terre, 1226 Thonex	EDMS Chem. des Poteaux 10, 1213 Petit-Lancy	divers	divers	Plasio, Chemin des Epinglis, 40 1257 Bardonnex	Terre horizon A, B, C	sur site	in situ
19	2023	aménagement d'espace public, Passage des Minoteriers, 1205 Genève	Ville de Genève, 25 Rue du Stand 1204 Genève	apaa Passage Daniel Baud-Bovy 10, 1205 Genève	divers	Scrasa Rte de Peney-Dessus 15, 1942 022 733 9800	dalle de béton scié	sur site	in situ
20	2023	Gontheys, Pont-de-la- Noige	commune de Gontheys, Etat du valais, service de la mobilité	SAE EPFL	SAE EPFL	-	dalle de béton scié	stockage intermédiaire	ex situ
21	En cours	EPFL re-built							

- Entretien réalisé
- Chantier de réemploi recensé
- cas d'étude sélectionné





11.3 Typologies et définitions

Une revue de littérature et les entretiens menés avec les praticiens actifs sur les projets de réemploi recensés ont permis d'identifier certaines opérations propres au réemploi et d'en préciser le champ lexical. Les entretiens ont aussi permis d'identifier cinq typologies en lien avec la logistique du réemploi d'éléments de construction.

Lexique

Réutilisation : démontage et valorisation d'élément de construction issus de démontages sélectifs avec maintien de la fonction d'origine, sans ou avec peu de transformation (nettoyage, décapage, etc.).

Exemple : Une charpente métallique est démontée et les poutrelles en acier sont sablées et repeintes puis réemployées pour former la charpente d'une nouvelle toiture.

Réemploi : démontage et valorisation d'éléments de construction issus de démontages sélectifs avec changement de fonction, sans transformation, ou avec un niveau de transformation faible à modéré.

Exemple : des dalles en béton armé d'un immeuble de logement sont sciées et réutilisées pour former le pavage de la cour extérieure d'un bâtiment.

Recyclage : démontage et valorisation de matériaux et élément de construction issus de chantiers de démolition avec transformation lourde de la matière, ramenée à l'état de matière première.

Exemple : la structure en béton d'un immeuble est démolie par croquage, les débris de béton armé sont concassés, permettant de récupérer l'acier des armatures en vue d'un recyclage et de recycler le béton concassé comme agrégat dans de nouveaux bétons.

Amélioration de performances : maintien d'un élément de construction dans sa position d'origine avec modifications permettant une amélioration de son niveau de performances.

Exemple : transformation de portes intérieures à caractère historique pour les rendre conformes aux prescriptions de protection incendie AAI EI30, ou reprise de cadre de fenêtres en bois avec intégrations de vitrages isolants.

Extension de la durée d'usage : maintien d'un élément de construction dans sa fonction et sa position d'origine, au-delà de sa durée de vie théorique (selon cahier technique SIA 2032, par exemple).

Exemple : maintien de radiateurs d'origine à leur emplacement et dans leur fonction dans le cadre d'un chantier de transformation, aptes à remplir leur fonction bien que leur durée de vie théorique soit dépassée.

Valorisation de matière brute : valorisation de matériaux géosourcés issus de chantiers d'excavation.

Exemple : valorisation de terre d'excavation issue de la creuse in situ pour la fabrication du béton de terre du nouveau bâtiment.

Emploi de stock résiduel : utilisation de matériaux issus de stocks résiduels de matériaux inemployés sur d'autres chantiers.



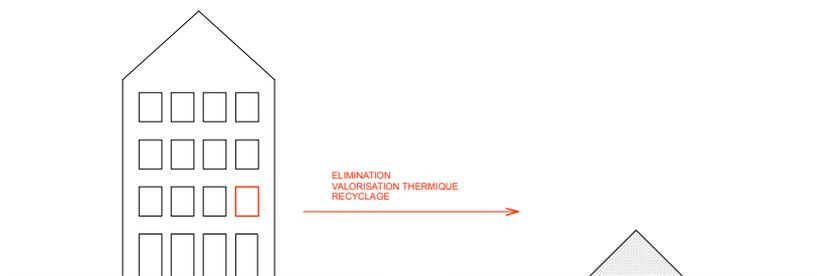
Exemple : mise en vente en ressourcerie de matériel sanitaire (lunettes de WC) provenant de commandes de matériel surnuméraire par une entreprise de sanitaire.

Le projet Mat-loop concerne le réemploi et la réutilisation et potentiellement la valorisation de matière brute. Les autres types sont hors champ. Par simplification le terme réemploi est utilisé pour couvrir l'ensemble des opérations étudiées dans le projet.

Typologies de réemploi

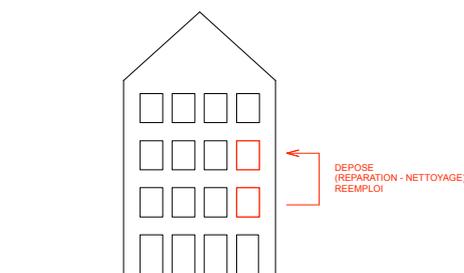
L'impact du réemploi de matériaux et éléments de construction sur le processus de planification, d'exécution et sur le cycle de vie de l'ouvrage dépend fortement du type de processus mis en œuvre. Le tableau ci-dessous propose 5 types de processus et analyse l'impact de la mise en œuvre du réemploi pour chacune des phases majeures d'un projet de construction (tout en précisant que dans un processus de planification intégrant du réemploi ces phases peuvent être simultanées).

Type 1 - Déconstruction sans réemploi



Déconstruction sans réemploi avec recyclage, valorisation thermique ou mise en décharge des éléments déposés, impliquant potentiellement une problématique du traitement des déchets et un impact environnemental par libération de CO2 (valorisation thermique et décharge) et paysager (décharge).

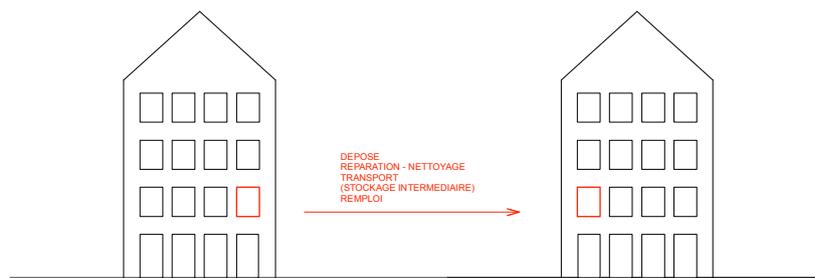
Type 2 – Déconstruction avec réemploi in situ





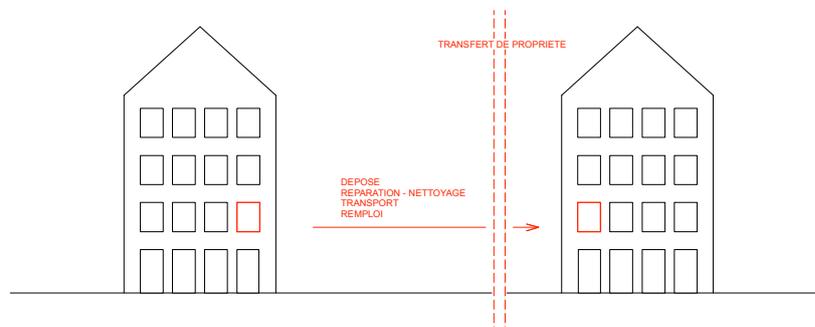
Le chantier de transformation ou rénovation est alimenté en interne par les éléments déposés in situ, sans transport, ni stockage intermédiaire en dehors du chantier, ni transfert de propriété.

Type 3 – Déconstruction avec réemploi interne ex-situ



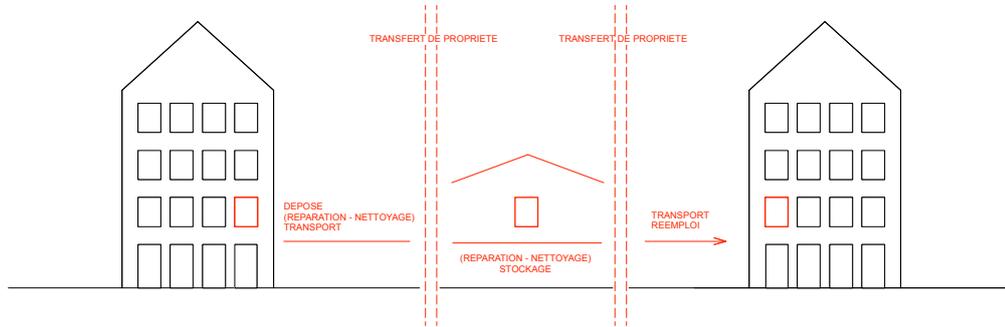
Chantiers alimentés avec des éléments de réemploi en provenance de chantiers de déconstruction du même propriétaire, avec transfert de matière mais non de propriété. Ce réemploi peut être simultané (flux tendu) ou déphasé (avec stockage intermédiaire sous la responsabilité de MO ou de ses auxiliaires).

Type 4 – Déconstruction avec réemploi externe simultané



Réemploi d'éléments en provenance de chantier(s) de déconstruction simultanés, propriété d'un maître de l'ouvrage différent, avec transfert de matière sans stockage intermédiaire (flux tendu) et transfert de propriété.

Type 5 – Déconstruction avec réemploi externe déphasé



Réemploi d'éléments en provenance de chantier de déconstruction d'un autre propriétaire avec décalage temporel, stockage intermédiaire, et un ou plusieurs transferts de propriété.

Hypothèses sur la complexité du processus et son impact environnemental

L'hypothèse de travail est que les différentes typologies de réemploi impliquent des processus de planification et de mise en œuvre présentant des niveaux de complexité et des impacts environnementaux différents.

Le tableau ci-dessous résume les hypothèses de travail, en indiquant un niveau de complexité par phase de projet SIA (colonnes A à E) et un niveau d'impact environnemental (colonne F) :

		A	B	C	D	E	F
	<u>Type de processus</u>	Etudes de faisabilité	Projet	Appels d'offres	Exécution	Exploitation	Impact environnemental
1	Déconstruction sans réemploi	●	●	●	●	●	●
2	Déconstruction avec réemploi in situ	●	●	●	●	●	●
3	Déconstruction avec réemploi interne ex-situ	●	●	●	●	●	●
4	Déconstruction avec réemploi externe simultané	●	●	●	●	●	●
5	Déconstruction avec réemploi externe déphasé	●	●	●	●	●	●
	Complexité / Impact élevé	●					
	Complexité / Impact modéré	●					
	Complexité / Impact faible à limité	●					

Type 1 - Déconstruction sans réemploi : La déconstruction ne tient aucunement compte du réemploi futur d'éléments déconstruits, au mieux un recyclage ou une valorisation thermique de certaines matières peut être prévu, au pire les matériaux de démolition finissent en décharge. Le processus est maîtrisé par les différents intervenants (maître de l'ouvrage, mandataires, entreprises) et suit une logique bien établie. L'impact majeur se situe en phase d'exécution lorsque les matériaux doivent être éliminés, soit par incinération soit par une mise en décharge qui induit des coûts de



traitement non négligeables (NB : à Genève, pour certains volumes, en particulier d'excavation, l'élimination des déchets doit être planifiée en phase de demande d'autorisation de construire, ce qui pose d'importants problèmes dans certains cas en raison de la saturation des décharges).

L'impact environnemental est également important en raison des nombreux transports entre le chantier et les centres d'incinération ou décharges, des émissions de gaz à effet de serre (GES) en cas d'incinération et l'impact paysager des décharges. Il est d'autant plus élevé que l'effet de substitution des éléments de réemploi n'existe pas.

Type 2 – Déconstruction avec réemploi in situ : La complexité de ce type est modérée du fait qu'en principe déconstruction et construction font l'objet d'un projet global sur le même bâtiment, mené par les mêmes intervenants. Cela requiert un inventaire précis en phase d'étude de faisabilité, l'intégration dans le projet de construction des matériaux réutilisables et la prise en compte des opérations de démontage dans les plannings et les estimations de coûts des travaux. Les appels d'offres doivent prévoir une déconstruction et le conditionnement soignés du matériel et son réemploi par d'autres entreprises, avec transfert de responsabilité sur la matière (hors cas des entreprises générales). Lors de la phase d'exécution, la possibilité de stocker in situ les éléments entre déconstruction et réemploi doit être prévue, et en cas d'indisponibilité des surfaces nécessaires, une solution de repli doit être planifiée. Cette solution implique à priori la mise en œuvre de matériaux qui ne présenteront plus de garantie pour la durée de vie de l'ouvrage, mais sans transfert de propriété (propre risque), la garantie des entreprises qui réemploient le matériel étant limitée à la bienfaisance des opérations de pose.

Au niveau environnemental ce type présente un faible impact, du fait que les opérations de réemploi ne nécessitent pas ou très peu de transport ou de lieu de stockage intermédiaire et que les éléments réemployés se substituent à des éléments neufs.

Type 3 – Déconstruction avec réemploi interne ex-situ : la complexité de ce type est élevée en phase d'études de faisabilité car il implique une coordination complexe entre les différents projets de construction / transformation du et une planification à l'échelle d'un parc immobilier dans son ensemble, afin de coordonner la mise à disposition et le réemploi du matériel entre plusieurs chantiers, pas nécessairement simultanés, ni forcément gérés par les mêmes mandataires. La complexité est modérée pour les phases ultérieures du projet. Si les inventaires et la planification ont été menés à bien correctement en amont, les données nécessaires à l'établissement des projets sont disponibles. Les appels d'offres doivent prévoir une déconstruction et un conditionnement soignés du matériel et son réemploi par d'autres entreprises, avec transfert de responsabilité sur la matière (hors cas des entreprises générales). En phase d'exécution le transfert de la matière entre un chantier et un autre peut impliquer (ou non) un stockage intermédiaire, sur le chantier de démontage ou de réemploi, ou, si la temporalité ou l'espace à disposition des chantiers ne le permettent pas, la mise à disposition d'une zone de stockage intermédiaire. Cette solution implique à priori la mise en œuvre de matériaux qui ne présenteront plus de garantie pour la durée de vie de l'ouvrage, mais sans transfert de propriété (propre risque), la garantie des entreprises qui réemploient le matériel étant limitée à la bienfaisance des opérations de pose.

Au niveau environnemental l'impact est modéré : le réemploi évite les émissions induites par le recyclage, la valorisation thermique ou la mise en décharge des éléments de déconstruction et par la fabrication d'éléments neufs, mais la matière doit être transportée d'un chantier à l'autre.

Type 4 – Réemploi externe simultané : la complexité de ce type est globalement élevée. Il requiert une coordination importante entre des chantiers de MO différents et à priori gérés par des mandataires différents (la coordination peut être simplifiée si l'un des mandataires ou entreprise est impliqué sur les différents chantiers) . L'étude de faisabilité nécessite un inventaire précis dans le chantier de déconstruction, qui devra être récupéré dans le chantier de construction. En phase de



projet, le chantier de réemploi pourra être développé sur la base de l'inventaire du chantier de déconstruction. La planification des chantiers devrait déjà à ce stade être coordonnée pour assurer que le stockage intermédiaire ne sera pas nécessaire. Les estimations de coût et les plannings doivent donc être élaborés en conséquence. Les appels d'offres doivent prévoir une déconstruction et un conditionnement soignés du matériel, son transfert (à des dates préalablement établies) sur l'autre chantier et son réemploi par d'autres entreprises, avec transfert de responsabilité et de propriété de la matière, avec ou sans garantie. En phase d'exécution le risque majeur est celui d'un changement de planning sur un des chantiers mettant en crise la simultanéité des opérations de démontage et de réemploi. Une coordination fine de la logistique des transports est indispensable. Dans l'idéal, pour limiter le besoin de coordination et les risques lors du transfert de la matière la déconstruction et le réemploi devraient être opérés par la même entreprise. La probabilité qu'une telle opportunité existe semble toutefois assez faible. Cette solution implique à priori la mise en œuvre de matériaux qui ne présenteront plus de garantie pour la durée de vie de l'ouvrage, avec transfert du risque et de la propriété. La garantie des entreprises qui réemploient le matériel serait à priori limitée à la bienfaisance des opérations de pose.

Au niveau environnemental l'impact est modéré : le réemploi évite les émissions induites par le recyclage, la valorisation thermique ou la mise en décharge des éléments de déconstruction et par la fabrication d'éléments neufs, mais la matière doit être transportée d'un chantier à l'autre.

Type 5 – Réemploi externe déphasé : la complexité de ce type est globalement modérée. Il ne requiert pas de coordination spécifique entre différents chantiers mais des solutions de stockage intermédiaire de la matière doivent exister. L'étude de faisabilité nécessite un inventaire précis dans le chantier de déconstruction en vue du démontage, du conditionnement et du stockage de la matière réemployable. Le projet de réemploi devrait pouvoir s'appuyer sur un inventaire de matière déjà disponible ou planifiés dans les stocks intermédiaires, ce qui rend cette phase modérément complexe. Les appels d'offres doivent prévoir une déconstruction et un conditionnement soignés du matériel ainsi que sa livraison sur le site de stockage intermédiaire d'un côté, et de l'autre sa prise en charge au niveau du stockage intermédiaire et sa mise en œuvre sur le chantier de construction, mais sans coordination interchantiers. La phase d'exécution est modérément complexe, le risque étant lié à une éventuelle indisponibilité de la matière voulue le moment venu, qui pourrait être atténué par un système de réservation en amont, et par d'éventuelles problèmes de qualité sur la matière reçue. Cette solution implique à priori la mise en œuvre de matériaux qui ne présenteront plus de garantie pour la durée de vie de l'ouvrage à moins que le stockage intermédiaire soit l'occasion d'un travail d'inspection et de certification de la matière avant réemploi. Ce type implique un transfert du risque et de la propriété à au moins une reprise, voire plusieurs.

Au niveau environnemental, l'impact est modéré à élevé. Le réemploi évite les émissions induites par le recyclage, la valorisation thermique ou la mise en décharge des éléments de déconstruction et par la fabrication d'éléments neufs, mais la matière doit être transportée du chantier de déconstruction au stock intermédiaire (qui induit en soi des impacts environnementaux), manutentionné puis réexpédié vers le chantier de réemploi.

11.4 Synthèse des entretiens - Freins et moteurs identifiés

Cette annexe est en cours de travail et doit encore être complétée.

Plus de 70 entretiens dirigés ont été menés en 2023 dans le cadre conjoint des projets Mat-loop et REMCO et 16 opérations de réemploi d'une certaine ampleur* menées à bien au cours des cinq dernières années ont été identifiées en Suisse romande, dont neuf dans le canton de Genève (56%).



Les entretiens avec des praticiens, des acteurs des projets analysés et d'autres parties prenantes (administrations cantonales, fondations, etc.) ont permis de faire émerger plusieurs constats et de relever plusieurs thématiques clé en lien avec une potentielle massification du réemploi à Genève et parfois plus généralement en Suisse romande**, notamment :

- Barrières psychologiques
 - Nombre limité de projets inspirants
 - Profil des acteurs du réemploi en Suisse romande
 - Immaturité des filières et des processus de planification et de réalisation
 - Absence de langage commun et de cadre normatif
 - Surcoûts du réemploi par rapport au neuf
 - Manque d'espaces de stockage (cas genevois)
 - Difficulté à établir des bilans environnementaux des opérations de réemploi
 - Concurrence avec la filière recyclage
-
- Prise de conscience de la thématique dans les milieux professionnels et immobiliers
 - Prise de conscience du monde politique, Impulsions réglementaires
 - Mines urbaines exploitables dans certaines zones en mutation

* L'absence de données chiffrées que ce soit économiques, environnementales ou en termes de volume sur une grande partie des projets analysés rend impossible de qualifier ce que l'on entend par « certaine ampleur ». Parmi les projets portés à notre attention durant ce recensement, certains se limitent au réemploi ponctuel de petits composants (par exemple une porte reconverte en table de conférence) qui tiennent souvent plus du détournement que du réemploi. Ces initiatives ne sont pas décomptées dans la liste de chantiers recensés établie selon des critères subjectifs, en fonction de l'intérêt technique, organisationnel du chantier ou du volume et de l'ambition affichée.

** Le réemploi n'en est qu'à ses début en Suisse romande. Les praticiens interviewés ont dû mettre en place des processus sur mesure, et chaque projet recensé représente un cas particulier, bénéficiant de soutiens ponctuels propres à des projets expérimentaux. Il convient donc d'admettre que notre analyse de ce fait est limitée et non-révélatrice de pratiques établies dans un marché efficient.



Freins

Barrières psychologiques

Le réemploi d'éléments de construction ne pose pas à priori de problèmes techniques ou logistiques insurmontables et le surcoût qu'il induirait (nos interlocuteurs ont avancé le chiffre de 10% à plusieurs reprises sans être en mesure de le démontrer) semble être acceptable, d'autant qu'il ne s'appliquerait qu'à une partie généralement limitée du chantier. Pour mémoire, selon l'indice suisse des prix à la construction établi par l'OFS, l'inflation a fait globalement progresser les prix de la construction en Suisse de 14% entre octobre 2020 et avril 2023, sans qu'on ait le sentiment d'un freinage brutal de l'activité, bien qu'un certain déphasage soit prévisible. Cela démontre qu'une hausse de quelques pourcents liées à une déconstruction soignée et/ou à l'adaptation des éléments réemployés devrait être supportable dans le contexte économique suisse actuel.

Une des barrières importantes au réemploi qui se dégage des entretiens est donc d'ordre psychologique : peur de l'inconnu, « à priori », force des habitudes et incompréhension des enjeux. Cet état de fait est parfaitement illustré par certains témoignages (Centre de formation FVE, Echallens) : « le client était favorable au réemploi, tant que le résultat ressemblait à du neuf », « les entrepreneurs ne comprenaient pas l'intérêt du réemploi puisque pour le même prix ils nous proposaient du neuf », etc. On peut encore citer des réticences par rapport au ré-usage de cuvettes de WC, dont l'acceptabilité par les futurs usagers était remise en cause par certains mandataires pour des raisons d'hygiène, alors que cette question ne se pose jamais lors d'un changement de locataire dans un appartement existant.

Finalement, il convient d'ajouter ici que l'esthétique des projets d'architectes comme le Bauburo In Situ, pionnier du réemploi en Suisse, qualifiée par certains de « bricolage » ou « trash », n'a pas vocation à plaire à tous les publics et reste encore éloignée des codes esthétiques de la majorité.

Nombre limité de projets inspirants

Les projets recensés dans le cadre de ce projet représentent une surface de **xxm2 (à compléter)** et le réemploi n'a permis dans aucun d'entre eux d'assurer la totalité des approvisionnements du chantier.

Ces chiffres sont à mettre en perspective avec le nombre de projets et de surface concernées par la construction et la rénovation d'immeubles sur le même territoire (**xx**).

Au stade actuel, le réemploi en Suisse romande reste une composante anecdotique dans la construction, concernant majoritairement des projets expérimentaux ou des maîtres d'ouvrage et mandataires aux convictions environnementales particulièrement développées.

La situation évolue, la thématique est porteuse et fait l'objet de nombreux débats, recherches et publications dans le monde de la construction, mais il n'en demeure pas moins que le réemploi, tout le monde en parle mais très peu le pratique !

Ceci implique que le réservoir de projets inspirants est encore trop limité (les mêmes projets tendent à tourner en boucle dans les revues professionnelles et les conférences sur la question) et la démarche encore trop marginale pour faire tache d'huile auprès des MO et du grand public. On constate cependant que la thématique est porteuse et que certains médias grand public commencent à mettre en évidence les projets emblématiques, en particulier lorsqu'un effort de communication est fait, comme c'est le cas pour les projets impliquant le SXL de l'EPFL :



<https://www.24heures.ch/louest-lausannois-teste-la-transplantation-de-batiment-419702144941>

<https://www.lenouvelliste.ch/valais/valais-central/sion-district/sion-commune/reutiliser-le-beton-une-passerelle-innovante-de-lepfl-en-test-a-pont-de-la-morge-1174543>).

La situation évolue dans le bon sens mais au rythme où sont développés les projets de construction, la patience est encore de mise avant que le réemploi s'impose comme une évidence pour l'ensemble des acteurs de la construction et dans l'esprit du grand public.

Profil des acteurs du réemploi en Suisse romande

Les entretiens menés au cours de cette étude ont concerné des acteurs de la construction et du réemploi : maîtres d'ouvrage publics et privés, mandataires, entreprises, administrations publiques, ressourceries, etc. En plus de donner une compréhension plus fine des enjeux du réemploi, ils ont permis d'établir le profil des acteurs du réemploi en Suisse romande à l'heure actuelle.

Il est apparu rapidement que si la thématique intéresse largement, elle a été jusqu'à ici promue et mise en œuvre principalement par des architectes pionniers, voire militants, convaincus de la nécessité d'une transition environnementale, avec des maîtres d'ouvrage recherchant une forme d'exemplarité, et/ou par des organisations de type associatif, avec ou sans lien direct avec le monde du bâtiment, souvent à forte composante sociale et solidaire. Les motivations des pratiquants du réemploi sont en général plus « idéologiques » qu'économiques ou techniques. Ceci explique aussi le caractère souvent expérimental et la taille relativement limitée des projets concernés, ou encore certains freins à la massification du réemploi, plus idéologiques qu'objectifs, notamment l'association parfois automatique qui est faite entre réemploi et circuits courts, alors que les études environnementales démontrent que l'impact du transport de matériaux pour le réemploi reste marginal rapporté à l'économie en CO₂ qu'il occasionne, même sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres.

Au-delà des opérations pionnières on voit cependant poindre certains projets en cours d'étude à Genève impliquant des acteurs d'un autre calibre et porteurs d'intérêts différents, plus intéressés par la rentabilité de leurs projets, par exemple des investisseurs institutionnels. Ils cherchent à anticiper l'évolution réglementaire, à tester le réemploi et sa faisabilité économique et sont motivés par les bénéfices d'image que peut apporter une labellisation de leur construction en la matière. Ce mouvement est encourageant car ces investisseurs sont propriétaires de parcs immobiliers importants, ce qui permet une vision à l'échelle d'un parc plutôt qu'à celle d'un bâtiment individuel. Une planification intégrée des transformations, rénovations et constructions à cette échelle pourrait offrir de nombreuses opportunités de réemploi interne, résolvant de facto de nombreux nœuds logistiques et contractuels. Leur arrivée dans l'écosystème actuel impliquera forcément une diversification et de nouvelles pratiques.

On note d'ailleurs que d'importants acteurs comme la CPEG (Caisse de Pension de l'Etat de Genève) forment leur propre personnel aux outils d'inventaire et entendent internaliser un maximum de prestations liées au réemploi. Ces acteurs sont peut-être moins axés sur le seul intérêt environnemental du réemploi mais leur force de frappe devrait activer des filières encore inexistantes ou actuellement inadaptées pour la massification du réemploi et drainer à leur suite des mandataires et entreprises qui à ce stade ne figurent pas forcément parmi les pionniers du réemploi.

Immaturité des filières et des processus de planification et de réalisation



Les ressourceries sont actuellement insuffisamment structurées et trop limitées en taille et couverture régionale pour avoir un réel impact sur la chaîne de valeur des artisans et entrepreneurs. Le manque d'information sur les stocks disponibles, la disponibilité insuffisante ou aléatoire de lots de matière, leur qualité variable ou encore l'absence de standardisation est pointée du doigt comme l'une des explications de la faiblesse de la demande de la part des artisans et entrepreneurs. Paradoxalement du côté de l'offre on se plaint du manque de demande de ces derniers. L'immaturation des filières du réemploi et la faible connaissance qu'en ont les artisans et entrepreneurs en est probablement la cause principale.

Les filières de récupération sont peu développées en Suisse romande. Certains acteurs existent depuis des décennies mais sont restés cantonnés à des rôles de « chiffonnier-ferrailleur », sans évoluer vers un modèle de ressourcerie économiquement viable. Ceci est peut-être lié au fait que la Suisse est un pays riche qui n'a pas eu besoin sur les dernières décennies de se poser la question du réemploi pour des motifs économiques. Les ressourceries, qui émergent depuis quelques années, sont aussi limitées au niveau de leurs capacités de stockage et de leur modèle économique (plus adapté à de la vente au détail à des particuliers qu'à des entrepreneurs à la recherche de volume de matière important, à court terme et assorti de garantie) et/ou de fonctionnement souvent associatif, parfois à but plus social qu'économique qui ne les pousse pas à viser une croissance ou une industrialisation de leurs pratiques. Elles souffrent aussi de l'absence d'une mise en réseau organisée et efficace, qui pourrait permettre une mutualisation de l'offre et ainsi répondre aux besoins des artisans. Certaines ressourceries proposent aussi du matériel sur leurs plateformes internet, mais à ce jour sans coordination ni normalisation. D'autres plateformes dédiées à l'échange de matériel mais sans ressourcerie physique, proposent des composants (salza.ch, par exemple), mais on est encore loin d'une véritable « marketplace » ou d'un « Amazon du réemploi ». Ces canaux restent relativement confidentiels.

Le même niveau d'immaturation peut être constaté du côté des processus de planification. Le réemploi, pour être efficace, nécessite des diagnostics et inventaires très en amont des chantiers de déconstruction, permettant d'avoir une vision sur le type, la quantité et la qualité des éléments potentiellement réemployables. Ces diagnostics et inventaires sont rares. Pire, ils sont rejetés par certains propriétaires qui craignent une réaction négative de leurs locataires, par exemple une résiliation de bail motivée par la perspective de futurs travaux.

Les ressources et les compétences pour exécuter ces activités sont également limitées à l'heure actuelle dans les bureaux d'étude, bien que certains bureaux importants prévoient un développement de leur activité vers ces domaines d'ici quelques années.

On note aussi une absence de processus rodés et de standards partagés chez les architectes, à l'instar des phases SIA pratiquées usuellement, pour les phases d'avant-projet et de projet incluant du réemploi. Le réemploi implique un degré d'anticipation beaucoup plus important, souvent incompatible avec les processus habituels et avec les délais exigés. Pour que le réemploi se généralise il faudrait idéalement pouvoir bénéficier d'une autre temporalité, plus lente, que celle qui a cours actuellement dans les projets de construction et réorganiser le phasage du travail chez les mandataires, pour intégrer le fait que le réemploi exige plus d'anticipation. Un glissement du travail de pré-exécution vers l'amont impliquerait cependant pour le maître de l'ouvrage une augmentation des frais (honoraires des mandataires) en amont de l'obtention de l'autorisation de construire, sans certitude de l'obtenir cette dernière, donc un risque financier plus élevé.

Le manque de repères et de processus stable et partagé se retrouve en phase d'exécution dans les appels d'offres, la logistique (démontage sélectif, stockage intermédiaire, etc.) et les aspects contractuels et administratifs. Le réemploi, demeure actuellement une activité expérimentale qui ne possède pas de propres modes opératoires standardisés, ce qui fait que les pratiques traditionnelles



de la construction à neuf sont adaptées pour répondre tant bien que mal aux besoins spécifiques du réemploi. Il manque notamment des outils et des références pour l'élaboration des soumissions, des appels d'offres, des contrats, ou pour le chiffrage des prestations des différents intervenants. Le démontage sélectif se pratique à l'aide des outils utilisés habituellement pour la démolition ou la construction à neuf, les solutions logistiques sont dérivées des usages établis et reposent sur des infrastructures qui sont prévues à la base pour d'autres situations. Ceci peut conduire à un manque d'efficacité (constaté par exemple dans le sciage du béton selon les scies employées). Sur les opérations analysées à Genève, aucune garantie sur les composants n'a été proposée aux maîtres d'ouvrage des chantiers cibles. Soit le maître d'ouvrage du chantier source est le même que celui du chantier cible et reste propriétaire des éléments réemployés sans extension ou renouvellement de garantie sur la nouvelle construction, soit il accepte le risque d'intégrer des éléments d'un tiers sans garantie, ce qui amène en général à une forme de déclasserement (downgrading) des éléments, par exemple, des dalles de béton structurelles réutilisées comme dallage posé sur gravier (Jardin alpin et stade des Arbères à Meyrin), sans contrainte structurelle. Ceci limite le champ des usages possibles pour les matériaux réemployés et dans certains cas entraîne purement et simplement l'abandon du réemploi au profit de solution à neuf.

Il ressort également des entretiens que moins il y a d'acteurs sur un projet impliquant du réemploi plus grande sont les chances d'aboutir. A contrario plus les acteurs se multiplient et plus le projet devient opaque et complexe, et plus il a de chance de ne pas aboutir. La raison en est que la mise en oeuvre du réemploi se fait au cas par cas, sans processus stables ni routines établies. Il demande donc plus d'investissement de la part de tous les acteurs car il nécessite plus d'adaptation et de flexibilité à toutes les échelles et à tous les niveaux. On note également que plus les acteurs d'un processus sont distincts et n'effectuent qu'un maillon de la chaîne plus il est difficile pour eux de d'être efficace et de compenser le temps et l'énergie perdus sur une phase par des économies sur d'autres étapes du processus. Ils auront donc tendance à chercher à assurer leurs arrières au niveau de leurs offres, ce qui engendre un surcoût pour le maître d'ouvrage. Limiter le nombre d'intervenants dans la chaîne de valeur semble donc un élément essentiel au succès des projets de réemploi.

Finalement, on relève le déficit d'outils et de formation à grande échelle. Les SIG (Services Industriels de Genève) proposent depuis 2023 une formation certifiante dans le cadre du programme Eco-21, assurée par l'association Materium. D'autres formations courtes ont été proposées ailleurs (par la SIA Vaud également avec Materium comme intervenant). Dans les hautes écoles, la thématique est traitée au niveau de la recherche (SXL EPFL, HEPIA, HEIG-VD) mais ne figure pas non plus dans les plans d'étude.

Absence de langage commun et de cadre normatif

Cette thématique constitue un problème central du réemploi et de sa massification. Le réemploi implique des diagnostics et des inventaires avant et après déconstruction pour qualifier et quantifier les éléments potentiellement réemployables. Lorsque le réemploi est interne et simultané, cet écueil peut encore être assez facilement dépassé. Quand le matériel change de main ou est destiné à être utilisé avec un déphasage temporel, la question de la description et de la mise sur le marché devient centrale.

Dans ces situations, sans convention au niveau de la dénomination et du mode de mesurage des éléments le réemploi devient quasiment impossible.

Il n'existe actuellement pas de normalisation du langage et du mode de mesurage des éléments entre les différents acteurs en Suisse romande et cela limite fortement leur capacité à planifier le réemploi



sur les chantiers cibles et à échanger des informations et de la matière entre acteurs du réemploi que ce soit sur des plateformes d'échange ouvertes ou de gré à gré

La société Sumami sàrl, fondée en 2021, propose des fiches modèles de relevé (<https://sumami.ch/fr/>) avec une méthodologie de mesurage des composants. Mais l'usage de cet outil reste limité, faute de diffusion et de reconnaissance.

La normalisation du mode de mesurage et de description ne fera à notre connaissance pas l'objet d'un travail normatif de la part de la SIA ou autres instances dans un avenir proche. Ce déficit de coordination au niveau fédéral laisse le champ libre au développement de solutions et de structures privées, non coordonnées et peinant à s'accorder entre elles, voir concurrentes.

Surcoûts du réemploi par rapport au neuf

Tous les praticiens interviewés s'accordent à dire que le réemploi implique des coûts additionnels par rapport aux solutions à neuf, mais, paradoxalement, personne n'est capable de chiffrer précisément et objectivement ce surcoût. Ceci est peut-être lié au caractère artisanal, encore expérimental et au manque de volume du réemploi en Suisse romande à l'heure actuelle. Il est prévu d'analyser de manière objective quel est le coût relatif du réemploi par rapport au neuf sur les cas d'étude analysés dans le cadre du projet REMCO (en cours).

Le surcoût est d'une part associé au travail de planification supplémentaire que le réemploi exige de la part des mandataires architectes et ingénieurs (inventaires, recherche de matière, tests de résistance, chaîne logistique complexe, gestion et présence accrue sur le chantier lors de la mise en œuvre d'éléments non standardisés, etc.) lors des phases d'avant-projet, projet et exécution et d'autre part à l'intensité de main d'œuvre requise pour la démontage sélectif, le nettoyage, le conditionnement et la manutention des éléments de réemploi avant qu'ils ne puissent être remis en œuvre sur le chantier cible.

En bref, le réemploi n'amène aucune plus-value dans la chaîne de valeur des entreprises et des mandataires et le coût d'achat réduit, voire nul des composants issus de chantiers de déconstruction ne compenserait pas les surcoûts des opérations supplémentaires qu'il implique.

Selon les praticiens, le coût du réemploi baissera lorsque que le réemploi sera prescrit par des maîtres de l'ouvrage de grande envergure et à grande échelle, que les opérations de préparation des composants seront industrialisées et mieux maîtrisées tant au niveau du phasage de la planification que des travaux de démontage et qu'une forme d'assurabilité (passeport matériaux ou re-certification par exemple) sera intégrée au réemploi. Du côté des maîtres de l'ouvrage, le réemploi ne décollera que lorsqu'il sera économiquement plus intéressant (en termes de coûts ou de co-bénéfices) ou prescrit par la loi.

le réemploi ne se généralisera que lorsque ce cercle vicieux sera brisé, d'une manière (du côté de l'offre via une baisse du coût grâce à une forme d'industrialisation) ou d'une autre (du côté de la demande par des obligations légales).

Manque d'espaces de stockage (cas genevois)

Par sa situation géographique et sa superficie, le canton de Genève est un espace très contraint où les surfaces exploitables pour des activités industrielles sont rares et très recherchées. La question du manque de disponibilité de zones de stockage tampon pour du réemploi a été évoquée à plusieurs reprises lors des entretiens.



La FTI (fondation pour les terrains industriels de Genève) qui gère pour le compte de l'état la majorité des zones industrielles a été confrontée à des demandes pour des terrains ou halles de stockage mais ne peut garantir qu'une solution soit disponible. Des entreprises du secteur de la construction envisagent de mettre à disposition des stocks tampons, mais pour le moment rien de concret. Les ressourceries offrent des capacités de stockages en général limitées à de petits éléments, quincaillerie, robinetterie, etc.

Sur le territoire genevois, le flux tendu a donc été pratiqué dans les chantiers de réemploi mettant en œuvre des éléments lourds en réemploi externe (projets merynois), avec de nombreuses contraintes au niveau de l'organisation et de la planification de ces chantiers.

L'existence de zone de stockage tampon serait un pas en avant vers une massification du réemploi.

Cette problématique, bien que moins citée par les praticiens des autres cantons romands où l'espace est une denrée moins rare, en deviendra néanmoins certainement une si le réemploi vient à se pratiquer à une large échelle au niveau national. En effet, le territoire suisse est lui aussi contraint et l'espace disponible y est rare. Le laboratoire genevois ne fait probablement qu'anticiper des problématiques qui se retrouveront un jour à un échelon supérieur.

Difficulté à établir des bilans environnementaux des opérations de réemploi

Au même titre que pour les aspects économiques, les aspects environnementaux des chantiers de réemploi restent vagues pour leurs acteurs. Tous s'accordent à dire que le réemploi présente à priori une plus-value environnementale mais hormis un cas documenté par le SXL de l'EPFL (Meyrin, Jardin Alpin, FAZ architectes, 2021), les impacts environnementaux sont méconnus. Cela provient principalement d'un déficit méthodologique. Il n'existe pas de consensus sur la façon de calculer les impacts environnementaux du réemploi (selon l'Office cantonal de l'énergie genevois il devrait être considéré comme nul) et les mandataires (architectes en particulier) ne disposent pas d'outils à leur portée leur permettant de les calculer.

Les données de la KBOB sont considérées comme lacunaires, d'autres, disponibles à l'étranger (base de données de produits Inies en France, par exemple, www.inies.fr) sont trop spécifiques pour être véritablement adaptées.

L'impact environnemental des opérations recensées n'est donc pas établi de manière robuste, et par conséquent peut difficilement être mis en avant pour justifier le réemploi (et compenser ses surcoûts présumés) de manière objective.

Concurrence avec la filière recyclage

La filière du recyclage est très active sur les matériaux de déconstruction. L'utilisation de matériaux recyclés est devenue une habitude pour les mandataires et entrepreneurs et le recyclage une filière économique rentable. Les entretiens ont montré que le recyclage, en particulier pour les agrégats pour béton, est vu comme une solution représentant déjà un grand pas en avant vers plus de durabilité dans la construction, largement soutenue par plusieurs interlocuteurs, actifs notamment dans les entreprises de construction du gros œuvre.

Les motivations de ses acteurs ne sont pas exclusivement environnementales, et ces derniers (représentés par l'organisation faïtière ASR) ne voient pas forcément d'un bon œil l'arrivée de la concurrence du réemploi. Ils ont consenti des investissements importants dans leur outils de production qu'ils doivent maintenant rentabiliser.



Le recyclage qui a bénéficié d'un soutien politique presque exclusif jusqu'à présent. La révision en cours de plusieurs législations cantonales (Genève, Vaud) et fédérale (initiative parlementaire 20.433) laisse entrevoir que le réemploi fera désormais partie du paysage et qu'il est maintenant clair pour la majorité qu'opposer réemploi et recyclage est fondamentalement dommageable à la transition environnementale de l'industrie de la construction.

Moteurs

Prise de conscience de la thématique dans les milieux professionnels et de l'immobilier

A l'instar du reste de la société, les milieux professionnels de l'immobilier et de la construction prennent peu à peu conscience du défi global auquel ils font face en lien avec le changement climatique, la chute de la biodiversité et l'épuisement des ressources.

Les opérations de réemploi recensées sont jusque-là principalement la fait de pionniers sensibles à ces problématiques ou soucieux d'exemplarité.

Cependant plusieurs chantiers sont en cours ou planifiés par des entités beaucoup plus axées sur la rentabilité et la rationalité des opérations, tels certains investisseurs institutionnels. On peut aussi imaginer que les prochains appels d'offres à investisseurs sur le secteur du PAV (secteur Praille Acacias Vernets) pilotés par la fondation de droit public PAV (<https://fondationpav.ch/presentation/>) sera un puissant accélérateur, puisque cette entité contrôlée par les pouvoirs publics genevois prévoit d'imposer la déconstruction sélective et le réemploi lors des appels d'offres qui seront lancés aux investisseurs bénéficiaires de DDP (droit distinct et permanent = droit de superficie) dans les années à venir.

Cet intérêt est bienvenu dans le sens où une massification des opérations de réemploi et une sortie du modèle artisanal et expérimental ne passera que par l'arrivée d'acteur d'envergure nationale, possédant des parcs immobiliers d'une taille suffisante pour optimiser des opérations de réemploi internes (comme les caisses de pensions par exemple) ou à même d'offrir à leurs clients des paquets de prestations intégrant l'ensemble de la chaîne logistique (comme les entreprises générale et totales).

Du côté des entreprises de déconstruction-démolition la création de circuits de réemploi ne semble pour l'instant pas une priorité, mais cela pourrait changer rapidement en fonction de la demande. Des réflexions sont d'ailleurs en cours chez certains entrepreneurs qui pourraient valoriser leurs sites de production par la mise à disposition de surfaces de stockage, mais rien de concret à ce stade.

Chez les mandataires, en particulier les architectes, la prise de conscience semble plus précoce. Ils sont naturellement plus rapidement concernés par les évolutions du secteur de la construction puisqu'actifs sur les projets en amont des artisans et entrepreneurs. On relèvera finalement la part importante dévolue à la thématique du réemploi dans la presse spécialisée, notamment la revue Tracés, apparentée à la SIA qui a publié ces dernières années plusieurs dossiers sur la question (Tracés 14-15/2019 & 11/2022).

Prise de conscience du monde politique et impulsions réglementaires



La plupart des personnes contactées s'accordent à dire que les impulsions réglementaires sont essentielles pour que le réemploi se généralise étant donné qu'il ne représente aujourd'hui en Suisse romande aucune plus-value économique et que la seule plus-value environnementale présumée ne suffit pas à motiver la majorité des maîtres d'ouvrage.

Plusieurs postulats et initiatives parlementaires ont été déposés au niveau fédéral sans avoir à ce jour abouti à des modifications législatives. La loi fédérale sur l'environnement (LPE) devrait cependant être révisée prochainement et intégrer la notion de réemploi (initiative parlementaire 20.433).

À Genève la première impulsion au niveau de l'Etat est venue de l'architecte cantonal qui a mis sur pied un groupe de travail dont est issu un rapport sur la question (Réemploi des structures et matériaux de construction, avril 2021) en vue de l'élaboration d'un projet de loi spécifique. Le grand conseil a finalement voté un amendement à la loi sur les constructions et installations diverses (LCI) en décembre 2021 qui inclut un article générique sur la réduction de l'empreinte carbone des constructions et sur le réemploi (art.117). A ce stade, le règlement d'application, en cours de développement par l'Office cantonal de l'énergie n'est pas encore connu.

On note également une volonté de favoriser le réemploi dans certains projets de projet dans le canton de Vaud (loi sur l'énergie, mise en consultation à l'automne 2023, révision de la loi sur la gestion de déchet en préparation).

Ces impulsions restent embryonnaires mais ont le mérite d'apparaître pour la première fois dans des corpus de textes légaux.

Sur le territoire genevois, c'est plutôt du niveau communal que le mouvement est parti le plus rapidement. La commune de Meyrin a voté des crédits spécifiques pour des inventaires sur ses immeubles, met à disposition du terrain pour du stockage intermédiaire, a décidé de prendre le risque de travailler avec des composants hors garantie sur les projets communaux impliquant du réemploi et introduit dans ses appels d'offres l'obligation de réemploi à hauteur de 1% du prix de fourniture (chiffre amené à évoluer en fonction des expériences). La ville de Carouge a pour sa part inscrit le réemploi dans son plan directeur communal.

D'autres stratégies sont observées hors Genève, à Fribourg par exemple, la structure de la halle Cafag, démontée en 2022, est appelée à être intégrée dans un concours d'architecture. La

Les dispositions relatives à l'élimination des déchets de chantier sont également un moteur du réemploi. À Genève les autorités exigent l'annonce préalable de la filière d'élimination au niveau de la demande d'autorisation de construire (idem dans le canton de Vaud depuis 2023). Étant donné la saturation des décharges sur le territoire cantonal genevois que mentionne beaucoup de personnes interrogées, le coût de la mise en décharge et la quasi-impossibilité politique d'ouvrir de nouveaux sites de décharge, les filières recyclage et réemploi présente un intérêt certain qui devrait croître encore dans un avenir proche.

Finalement, le GESDEC (service genevois de géologie, sols et déchets) via son projet ECOMAT a initié un chiffrage des flux de matière et des potentiels de réemploi des matières minérales d'excavation.

Mines urbaines exploitables dans certaines zones en mutation

Les grands projets de mutation urbaine peuvent constituer un puissant levier pour la mise en œuvre du réemploi à large échelle. Il en a été particulièrement question au cours de entretiens avec la Fondation PAV en charge de la reconversion du foncier du secteur du PAV (Praille – Acacias – Vernets) à Genève. Ce méga projet et l'un des plus importants projets de transformation urbaine de



Suisse, voire d'Europe. Le projet est coordonné par l'état et c'est dans le cadre de partenariats public-privé que le réemploi doit être mis en œuvre.

L'état de Genève se porte acquéreur des parcelles, facilite la relocalisation des entreprises industrielles dans d'autres zones du canton et mets au concours des droits de superficie pour des investisseurs privés sur les parcelles en question, en fixant dans le cahier des charges un certain nombre de contraintes urbanistiques et programmatiques. Le réemploi de composants intégrés aux immeubles existants et voués à être déconstruits va figurer dans les cahiers de charges des prochains concours. Il s'agit dans ce cas d'une incitation de la part de l'état qui ne découle pas d'une réglementation mais du rôle qu'il joue comme acteur dans le secteur de l'immobilier.

Cette incitation, dont la forme exacte est en cours de définition devrait jouer un rôle majeur dans le développement du réemploi à Genève et dans la création de filières et de systèmes logistiques pour le réemploi. La question de la crédibilité des hypothèses et des objectifs imposés aux investisseurs ainsi que des indicateurs de performance est pour l'heure au centre des réflexions de la fondation.