

# LES CAHIERS GENIE

NUMÉRO 1  
03 / 2023

## VALORISATION DES DÉCHETS MINÉRAUX DE CHANTIER

SITUATION ET EXPÉRIENCE  
DE TERRAIN À GENÈVE



Généralités  
et contexte  
suisse. **P 03**

Ambition  
et contexte  
genevois. **P 04**

ZIBAY:  
laboratoire  
de circularité. **P 07**

# Avant-propos



**Philippe Royer**  
Directeur  
général Office  
cantonal de  
l'environnement,  
Etat de Genève

Indispensable au développement économique et démographique du canton, l'activité de la construction pose un certain nombre d'enjeux écologiques, principalement liés aux ressources non renouvelables engagées pour la construction, aux déchets produits ainsi qu'aux émissions de gaz à effet de serre. Parmi les multiples domaines environnementaux en lien avec le bâtiment comme la gestion de l'eau, la nature en ville, l'isolation thermique des bâtiments, le choix de matériaux sains et minimisant l'empreinte carbone, la protection du sol, etc., il en est un sur lequel le canton de Genève possède une expérience de plus de 20 ans et qui fait l'objet de cette publication, à savoir la valorisation des matériaux minéraux.

Cette valorisation nécessaire part du constat que les réserves de gravier exploitables sont limitées et que les volumes de remblayage le sont encore plus tant la production de matériaux d'excavation excède largement l'extraction du gravier. Année après année, Genève produit un volume de déblais équivalent à une file de camions, parechoc contre parechoc, d'un millier de kilomètres de long, soit la distance entre Genève et Berlin ! Aujourd'hui, encore la moitié de ces camions part en France voisine, souvent à plus de 100 kilomètres. Cela n'est pas acceptable, raison pour laquelle le canton a pris plusieurs mesures destinées à régler cette situation, avec notamment d'une part le plan d'action Ecomat<sup>GE</sup> destiné à généraliser la valorisation des déchets minéraux de chantier, et d'autre part la réalisation de décharges de type A pour les déblais non pollués.

De multiples essais et projets pilotes sur la valorisation des matériaux minéraux ont maintenant été réalisés et documentés. Les solutions existent et beaucoup d'entreprises tant du côté des maîtres d'ouvrage que des bureaux d'étude, des producteurs de granulats ou de bétons, des entreprises de construction, etc. se sont lancées dans des constructions en matériaux recyclés – certaines utilisent couramment et avec succès ces nouvelles méthodes. Je les en remercie vivement, car elles montrent le chemin à suivre pour une gestion durable et respectueuse de l'environnement et de nos ressources non renouvelables. L'adhésion de l'ensemble des acteurs de la construction n'est toutefois pas encore totale et il reste beaucoup, trop, de déchets non valorisés. Puisse cette publication contribuer à lever les quelques dernières réticences !



|          |                                                   |    |
|----------|---------------------------------------------------|----|
| Sommaire | Généralités et contexte suisse                    | 03 |
|          | Ambition et contexte genevois                     | 04 |
|          | ZIBAY: laboratoire de circularité                 | 07 |
|          | Exemple d'interactions recycleur - bâtisseur      | 08 |
|          | Exemple d'interactions transformateur – recycleur | 09 |
|          | Reproductibilité du concept                       | 10 |
|          | Pour aller plus loin                              | 11 |
|          | Références                                        | 11 |

|           |                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|
| Impressum | Genie.ch, mars 2023                                             |
|           | Rédaction : Sébastien Bourqui, Anne Hervo, Jean-Manuel Mourelle |
|           | Graphisme : forchic, Virginie Fürst                             |
|           | Photographies: David Wagnières, Olivier Riethauser.             |
|           |                                                                 |

EN COUVERTURE  
ZIMEYSA





# GÉNÉRALITÉS ET CONTEXTE SUISSE

**Chaque année, le secteur suisse de la construction génère plus de 74 millions de tonnes de déchets<sup>1</sup>, soit 84% des déchets du pays, dont 17 mt/an de matériaux de déconstruction (le solde étant constitué de matériaux d'excavation).**

Constitués principalement de béton de démolition, de tessons de tuiles, de matériaux bitumineux ainsi que d'importants volumes de matériaux non triés, seuls deux tiers de ces déchets minéraux sont recyclés. A l'autre extrémité de la chaîne de valeur, la fabrication de ces mêmes matériaux de construction représente 30% des émissions totales de gaz à effet de serre du pays<sup>2</sup> et un prélèvement important de ressources.

Alors que près de 70% des matériaux minéraux de déconstruction sont recyclés en Suisse, ils ne représentent que 15% des matériaux minéraux utilisés dans la construction.

Cette réalité souligne le potentiel et l'importance de la prise en charge de déchets minéraux de chantier par des filières de valorisation respectueuses de l'environnement, avec un impact limité sur l'air, les eaux et le sol. Maîtrisée à l'échelle locale, une telle valorisation évite le prélèvement de grandes quantités de matériaux primaires comme le gravier ou le sable et réduit la quantité de déchets stockés définitivement dans des décharges dont les capacités sont saturées – notamment à Genève! ●

## LE SABLE, UNE PROBLÉMATIQUE MONDIALE

On estime que 50 milliards de tonnes de sable sont utilisées chaque année dans le monde, en grande majorité pour la fabrication de béton. Une problématique majeure : le sable est utilisé plus vite qu'il ne peut être reconstitué, sans oublier les dommages portés aux écosystèmes. Aussi, le *Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE)* a établi dix recommandations dans son rapport *Sable et Durabilité*<sup>3</sup>.

Selon Pascal Peduzzi, Directeur GRID-Genève (PNUE), « malgré l'importance stratégique du sable, son extraction, son approvisionnement, son utilisation et sa gestion restent largement non gouvernés dans de nombreuses régions du monde, entraînant d'importantes conséquences environnementales et sociales qui ont été largement négligées ».

<sup>1</sup> GEPAMOD, Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA Effizienzpfad, OFEN, TEP Energy, 2016

<sup>2</sup> OFEV - [www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/enbref.html](http://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/enbref.html)

<sup>3</sup> [www.unep.org/fr/resources/rapport/sable-et-durabilite-10-recommandations-strategiques-pour-eviter-une-crise](http://www.unep.org/fr/resources/rapport/sable-et-durabilite-10-recommandations-strategiques-pour-eviter-une-crise)

# AMBITION ET CONTEXTE GENEVOIS

**Genève est le premier canton à avoir explicitement introduit l'écologie industrielle dans sa législation et dans ses politiques publiques. Objectif : faire évoluer le système économique actuel vers un équilibre plus respectueux de l'environnement, plus efficace sur le long terme, moins gourmand en ressources et en énergie.**

Rien ne se perd, tout se transforme : les pratiques d'écologie industrielle rejoignent le concept d'économie circulaire en favorisant les interactions entre acteurs d'un territoire et en créant des synergies positives pour optimiser les flux de matières et d'énergie. Ainsi, les déchets des uns deviennent les ressources des autres.

Dans le contexte genevois, où la demande de logements neufs reste élevée, le secteur de la construction explore de multiples pistes techniques le menant à des solutions pérennes et durables. Aux innovations (matériaux, techniques, processus, etc.), s'ajoute la dimension du recyclage des déchets.

Ce faisant, il répond à un cadre réglementaire qui fixe des obligations et des priorités :

- La Loi modifiant la Loi sur les constructions et installations diverses<sup>4</sup> (LCI) fixe un premier cadre en établissant les principes suivants (art. 117) :

- 1 Toute construction ou rénovation importante doit être conçue et réalisée à base de matériaux propres visant à minimiser son empreinte carbone.
- 2 En premier lieu, il y a lieu de privilégier, dans la mesure du possible, le réemploi des matériaux de construction existants.
- 3 A défaut, il faut privilégier les matériaux de construction recyclés ou à faible empreinte carbone.

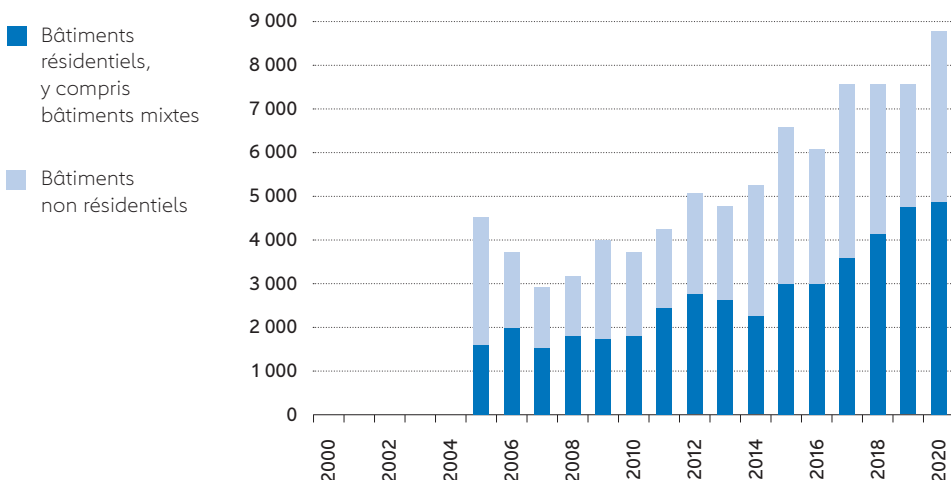
- Le Plan Climat cantonal 2030<sup>5</sup> (2<sup>e</sup> génération) souligne l'enjeu de l'accroissement du recyclage des matériaux minéraux et annonce l'adaptation de la législation. A ce titre, considérer le cycle de vie complet du bâtiment, soit au-delà de sa seule performance énergétique en cours d'exploitation, et favoriser le réemploi des matériaux s'impose. Dans sa fiche Mesure 3.5<sup>6</sup>, il est précisé : «... il sera nécessaire de rendre obligatoire la prise en compte de l'énergie grise<sup>7</sup> dans les constructions et rénovations de l'Etat et des IDP [ci-après EPA, Etablissements publics autonomes] dans un premier temps et d'adapter la législation pour la rendre obligatoire à terme pour toutes les constructions et rénovations».

## LE POIDS DES CHIFFRES

➔ Au cours des dix dernières années, l'activité de la construction sur le canton de Genève a consommé annuellement entre 650'000 et 800'000 m<sup>3</sup> de granulats naturels issus des gisements du canton. A cette quantité, il faut ajouter les importations depuis la France ou le canton de Vaud qui représentent environ 200'000 m<sup>3</sup> par an.

📌 Avec un gisement de déchets disponibles d'environ 300'000 m<sup>3</sup>/an, c'est un tiers des ressources naturelles prélevées qui peut être évité, selon Matthieu Raeis, chef du secteur déchets, Office cantonal de l'environnement, Etat de Genève.

**FIGURE 1** Volume des bâtiments neufs en construction depuis 2005, Canton de Genève  
En fin d'année en milliers de m<sup>3</sup>



<sup>4</sup> [www.lexfind.ch/tolv/171260/fr](http://www.lexfind.ch/tolv/171260/fr)

<sup>5</sup> <https://ge.ch/grandconseil/data/loisvotee/L12869.pdf>

<sup>6</sup> [www.ge.ch/document/24973/annexe/2](http://www.ge.ch/document/24973/annexe/2)

<sup>7</sup> L'énergie grise, ou énergie intrinsèque, est la quantité d'énergie consommée lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit (production, extraction, transformation, fabrication, transport, mise en œuvre, entretien et recyclage) à l'exception notable de son utilisation.



## POUR INCITER À INTÉGRER LE RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX...

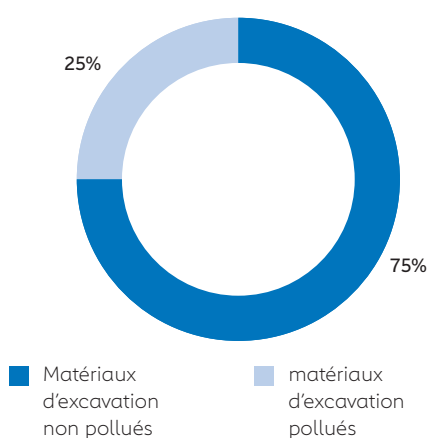
### SOLUTION C-BAT

SIG éco21, en partenariat avec l'association Materiium accompagne les professionnels pour la réalisation de leur projet autour des trois prestations spécifiques du réemploi des matériaux de construction:

- Réalisation et mise en forme d'inventaire
- Réalisation de mandats d'approvisionnement
- Assistance à maîtrise d'oeuvre

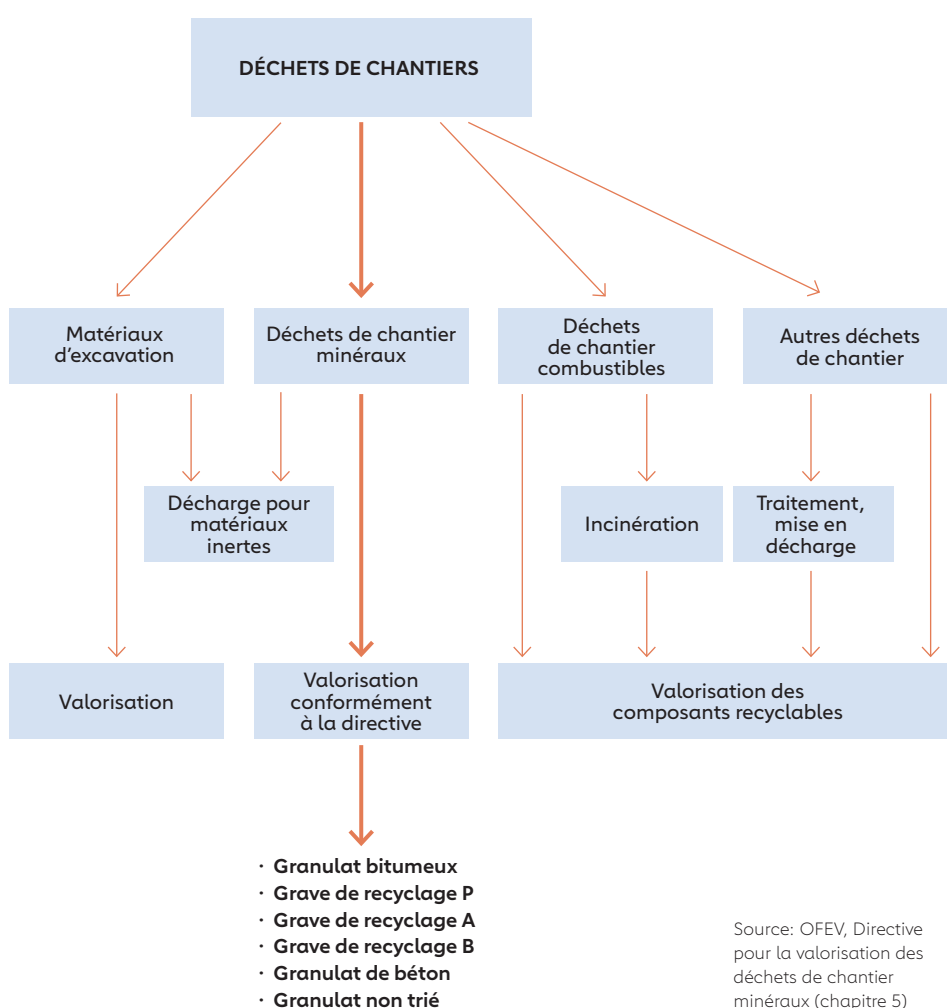
Une formation certifiante est également proposée pour devenir partenaire SIG-éco21. Ce dernier peut alors faire bénéficier à ses clients de prestations de réemploi et d'une incitation financière SIG-éco21.

**FIGURE 2** Les déchets de chantier représentent le plus gros flux de déchets du canton.



Les bétons de déconstruction sont en très grande majorité utilisés sous forme de graves non liées, soit comme substitut du gravier, par exemple pour des remblais, et non pour refaire du béton. Cette dévalorisation – appelée décyclage – est identique pour les matériaux bitumineux qui ne sont que très peu réincorporés à des enrobés de recyclage. Un état de fait regrettable que l'Office cantonal de l'environnement cherche à éviter, d'autres matériaux recyclés pouvant être utilisés pour les remblais.

**FIGURE 3** Catégories de déchets et domaine d'application



Source: OFEV, Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (chapitre 5)



Pour instaurer des solutions durables au recours systématique à la mise en décharge et à la pénurie programmée de gravier, l'Office cantonal de l'environnement consacre une place importante aux déchets de chantier et aux matériaux d'excavation dans le *Plan de Gestion des Déchets 2020 – 2025*<sup>8</sup>. Pour les premiers, il établit les objectifs suivants :

- Recycler sous forme liée, 100% des bétons issus des déconstructions et travaux genevois ainsi que 50% des granulats bitumineux produits à Genève.
- Utiliser de manière systématique des matériaux issus du recyclage dans les constructions publiques (Etat, Communes et EPA).
- Le béton issu de chantiers de déconstruction doit être réutilisé pour la fabrication du béton.
- Les enrobés bitumineux doivent être utilisés pour la fabrication d'enrobés bitumineux.

Si le taux de recyclage des déchets de chantier (hors matériaux d'excavation) atteignait 64% du volume en 2018<sup>9</sup>, des efforts demeurent nécessaires pour les considérer comme des ressources et contourner le décyclage.

La Société suisse des ingénieurs et des architectes reconnaît la nécessité

d'intégrer davantage de matériaux recyclés. Ainsi, dans son *Rapport d'activité 2021*<sup>11</sup>, le comité de la SIA Genève affirme que «Les nouvelles exigences contribueront vraisemblablement à promouvoir le réemploi et le recyclage dans la construction (...) Il apparaît indispensable d'intégrer ou de réintégrer dans nos pratiques des manières de construire visant la sobriété dans l'utilisation des matériaux et composants, en valorisant de plus en plus ce qui a été trop souvent considéré comme des déchets.»

A l'heure actuelle, des freins persistent : si la demande de la part des maîtres d'ouvrages est en croissance, elle doit encore faire l'objet d'une demande explicite. De même, choisir des matériaux recyclés entraîne trop souvent un surcoût et se heurte aux habitudes des constructeurs qui doivent en outre procéder à des adaptations techniques. Enfin, les bases légales sont insuffisantes pour favoriser leur usage.

De leur côté, les acteurs du recyclage ont lancé une démarche de labellisation des granulats issus du recyclage afin de les rendre plus attractifs. La norme béton autorise déjà aujourd'hui des proportions élevées de granulats recyclés RC (état : 09/2022). Le problème n'est donc pas l'absence de normes, mais le fait que les appels d'offres exigent encore très fortement des matériaux primaires.

Cependant, selon Vincent Bujard, membre du comité de la SIA Genève et

vice-président de la FAI, «Les maîtres d'ouvrage insistent de plus en plus pour que l'on utilise des matériaux de construction produits localement et que toutes les filières de recyclage soient exploitées au mieux».

Toutefois, il est à relever que la mise en place de solutions se heurte souvent à des obstacles logistiques qui freinent leur déploiement à l'échelle industrielle. L'enjeu revient à accélérer l'entrée des acteurs de la construction dans l'ère de l'économie circulaire, en exploitant le potentiel des solutions locales, inscrites dans un écosystème dont les acteurs sont identifiés et réunis dans le cadre de projets concrets.

Le cas de la Zone industrielle et artisanale du Bois-de-Bay à Satigny (ci-après ZIBAY) est emblématique et représente un laboratoire de solutions intégrées. 

#### POUR LANCER VOTRE PROJET....

Outils

### ECOMAT<sup>GE</sup> – PLAN D'ACTIONS CONCRÈTES POUR LES PROFESSIONNELS DE LA CONSTRUCTION

Elaboré dans le cadre d'une démarche participative avec les professionnels de la branche, le Plan d'actions ECOMAT<sup>GE</sup> présente 22 initiatives pour atteindre les objectifs de valorisation des déchets minéraux de chantier et coordonner une dynamique à l'échelle territoriale. Il inclut la mise en place d'une formation à destination des professionnels de la construction ainsi que l'élaboration d'outils opérationnels dont un bilan du flux des matières naturelles et recyclées dans la construction à Genève. Il permettra de caractériser leur potentiel d'amélioration pour la valorisation.

Deux guides techniques en vue de la valorisation des déchets minéraux de chantier :

→ Guide technique qui décrit précisément les matériaux et leurs utilisations<sup>12</sup>

→ Guide pour la réutilisation des matériaux d'excavation non pollués<sup>13</sup>

<sup>8</sup> [www.ge.ch/document/dechets-plan-gestion-dechets-2020-2025](http://www.ge.ch/document/dechets-plan-gestion-dechets-2020-2025)

<sup>9</sup> Selon PGD 2020-2025

<sup>10</sup> [www.ge.ch/document/dechets-plan-actions-ecomatge](http://www.ge.ch/document/dechets-plan-actions-ecomatge)  
[www.ge.ch/dossier/reduisons-nos-dechets/reduire-nos-dechets-source/construire-avec-matériaux-recycles](http://www.ge.ch/dossier/reduisons-nos-dechets/reduire-nos-dechets-source/construire-avec-matériaux-recycles)

<sup>11</sup> [www.ge.sia.ch/section](http://www.ge.sia.ch/section)

<sup>12</sup> [www.ge.ch/document/9633/telecharger](http://www.ge.ch/document/9633/telecharger)

<sup>13</sup> [www.ge.ch/document/9616/telecharger](http://www.ge.ch/document/9616/telecharger)

# ZIBAY : LABORATOIRE DE CIRCULARITÉ

**La ZIBAY abrite près de 200 entreprises sur 79 hectares. Ses quelque 1800 emplois se répartissent dans des domaines variés mais avec une concentration significative de sociétés actives dans la construction, le recyclage et la logistique.**



Délimitée au sud par le Rhône et un biotope foisonnant, la ZIBAY est desservie par des routes cantonales fortement fréquentées. Une commission écoParc y est active depuis plusieurs années, avec pour objectif une gouvernance participative réunissant des représentants des entreprises et les acteurs publics afin de faciliter la mise en œuvre de solutions concrètes, innovantes et durables.

Depuis 2021, un projet de sensibilisation à l'écologie industrielle y a été développé, ZIBAY ECOPARC, à la découverte de l'écologie industrielle au Bois-de-Bay ([www.zibayecoparc.ch](http://www.zibayecoparc.ch)). Une dizaine

d'entreprises ouvrent ainsi leurs portes aux visiteurs qui peuvent explorer concrètement un réseau émergent d'entreprises en transition vers l'écologie industrielle. Ce projet, issu d'un partenariat entre l'Etat (Office cantonal de l'environnement et DIP), la FTI, la commune de Satigny et le Groupe SERBECO, contribue à une dynamique territoriale propice aux interactions et aux échanges.

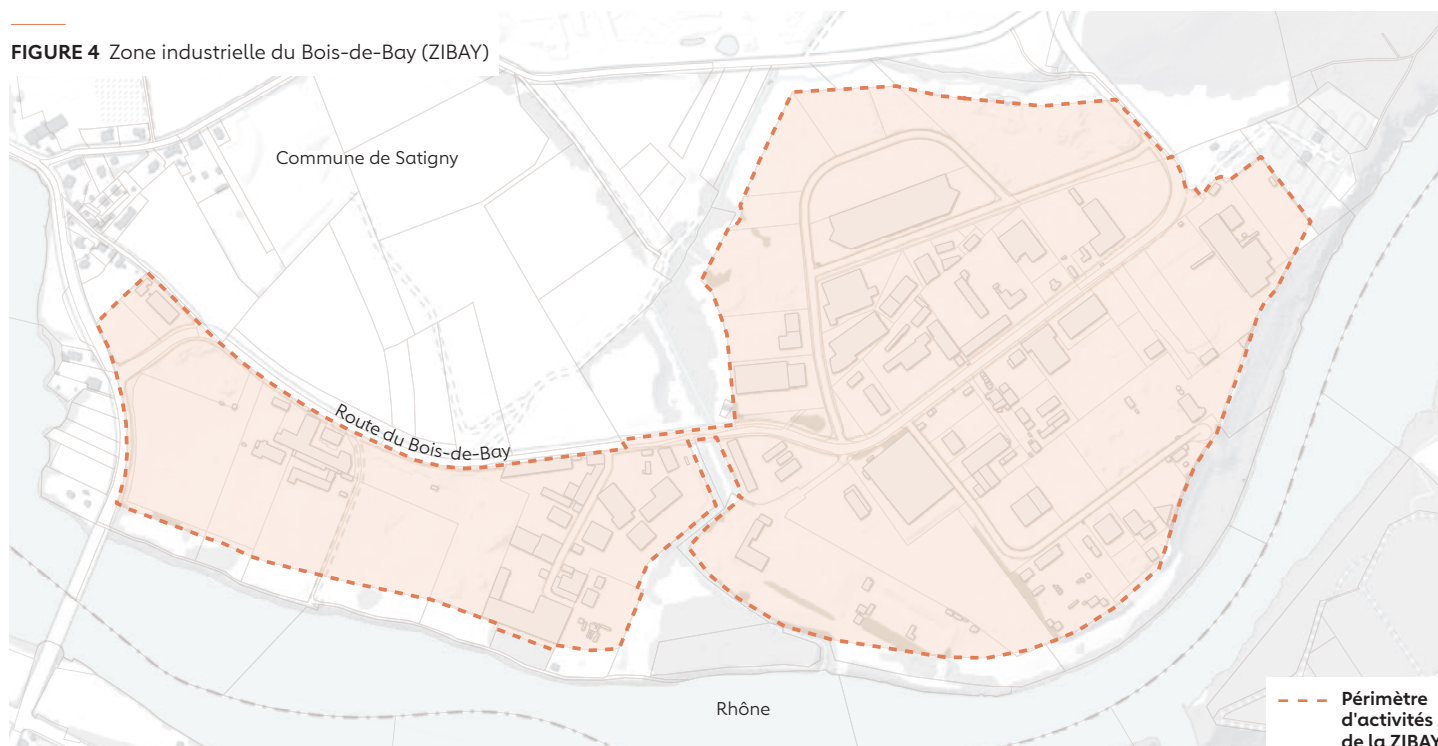
Ensemble, homogénéité sectorielle et gouvernance participative constituent les conditions nécessaires à l'émergence d'un écosystème favorable à la création de boucles d'économie circulaire.

## CIRCULARITÉ DES DÉCHETS DE CHANTIER

Dans le seul contexte des déchets minéraux, de nombreux flux de matériaux sont opérés au sein de la ZIBAY. C'est le cas des échanges entre les entreprises prenant part au projet ZIBAY ECOPARC dans le périmètre illustré dans la carte ci-après.

Chaque maillon de la chaîne de valeur du recyclage des déchets de chantier y est présent et permet la constitution d'une boucle vertueuse « du chantier au chantier ». ●

**FIGURE 4** Zone industrielle du Bois-de-Bay (ZIBAY)



# EXEMPLE D'INTERACTIONS

## RECYCLEUR - BÂTISSEUR

### SERBECO

Parmi les recycleurs, Groupe Serbeco fait figure de pionnier et traite plus de 80 000 tonnes de déchet par an à la ZIBAY. Au-delà du bois ou du PET, il contribue au recyclage de déchets de chantier qui, même triés à la source, nécessitent un second triage pour répondre aux exigences légales.

L'entreprise valorise les graviers de toitures et assure le traitement de boues inertes issues principalement des fo-

rages géothermiques pour en retirer les matières minérales. En fin de processus, du sable et du gravier sont revendus à des entreprises de construction, notamment Maulini SA dont le site est à proximité immédiate.

En complément, Serbeco recycle une partie des déchets bois provenant des chantiers sous forme de combustible de substitution pour les cimenteries, réduisant l'impact carbone de leur production.

### SOREVAL

Spécialisée dans l'extraction de matières naturelles et le recyclage de matériaux minéraux, Soreval SA débute ses activités en 1962 : sa gravière alimente alors le chantier de l'aéroport. L'entreprise applique les principes d'écologie industrielle dès 1970 en initiant le recyclage de matériaux extraits sur son site – une

activité appelée à se développer dans la décennie suivante.

À l'échelle de la ZIBAY, Soreval participe au réseau circulaire en synergie avec les acteurs de la branche comme Maulini SA, Perret SA, ou encore Scrasa SA qui se fournissent en gravier.

#### JEAN-MARC ZUCALLI, DIRECTEUR / SOREVAL SA

##### Que représentent les déchets de chantier au sein de votre entreprise ?

Soreval, initialement Scrasa, est active depuis 1980 dans le recyclage de déchets minéraux de chantier. La production de matériaux recyclés représente environ 120 000 t/an, soit 50% de notre production annuelle de matériaux.

##### Quels sont les enjeux principaux du recyclage ?

La concurrence avec les matériaux nobles, suisses et français, est encore une réalité auprès des professionnels de la construction. Environ 75% des matériaux qui vont en décharge pourraient être recyclés. Nous sommes capables de quasiment tout recycler, mais il y a un problème de revente : la méfiance à l'égard de ces matériaux « nouveaux » demeure doublée d'un manque d'incitation d'usage et de sensibilisation

auprès des maîtres d'ouvrage et des architectes. Sans compter que la présence sur le marché de matériaux non recyclés moins chers que les matériaux recyclés ne favorise pas leur utilisation.

##### Comment développer la filière ?

Il est question d'accroître la demande et l'utilisation de matériaux recyclés pour faire évoluer les pratiques et optimiser le modèle économique. En parallèle, il faut mieux recycler, ce qui nécessite de sélectionner les matériaux à l'entrée et avoir de la place pour les stocker. L'activité de recherche et développement, en partenariat avec des acteurs de la filière de construction, est une priorité. Il est aussi question de faire valoir un projet local d'écologie industrielle. Ainsi, les matériaux recyclés sont essentiellement achetés par des partenaires de Soreval sur la ZIBAY et la ZIMEYSA.



Serbeco, déchets de chantier stockés en vue de leur valorisation

#### NICOLAS MAULINI, DIRECTEUR / MAULINI SA

##### Comment l'entreprise Maulini aborde-t-elle la valorisation des déchets de chantier dans son activité ?

Impliqué dans le recyclage du béton depuis 2006 nous avons décidé de rendre systématique l'utilisation de béton recyclé, issu de démolitions genevoises, dans tous nos bétons forains depuis 2019. En 2021, cela représentait 8900 tonnes de graves recyclées.

Ce travail de recyclage est actuellement possible à la ZIBAY avec Soreval et Implenla sur leurs centres de traitement. Rares sont les entreprises de construction de la place à réintégrer de tels matériaux dans les bétons.

##### Fort de votre expérience, qu'est-ce qui favorise l'émergence d'une boucle d'économie circulaire ?

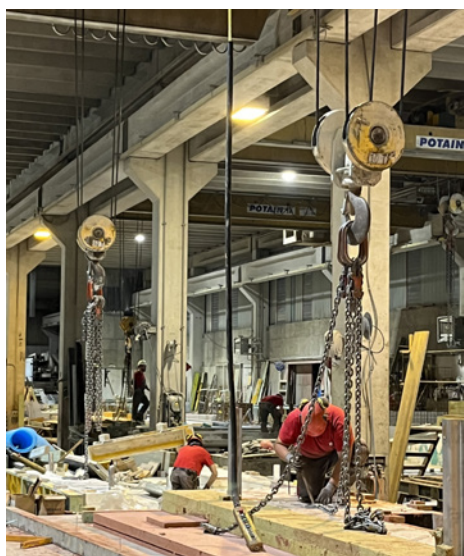
Au-delà de l'implication philosophique de l'entreprise, il est nécessaire d'obliger les acteurs de la construction à utiliser de tels matériaux pour que le cycle soit engagé, par exemple à l'étape de délivrance de l'autorisation de construire.

##### La filière de la valorisation des déchets est-elle rentable ?

Actuellement, il est plus facile et plus rentable d'évacuer ces matériaux en graves routières. Aussi, les graves de recyclage deviendront plus intéressantes lorsqu'elles seront rendues obligatoires dans des formes liées comme le béton, permettant de trouver un équilibre entre offre et demande.

# EXEMPLE D'INTERACTIONS

## TRANSFORMATEUR – RECYCLEUR



Prelco préfabrique à la ZIBAY des éléments de construction

### PRELCO – PRÉFABRICATION D'ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION SA

Avec plus de 40 ans d'expérience, Prelco – Préfabrication d'éléments de construction SA est spécialisée dans la conception et la fabrication sur mesure d'éléments préfabriqués en béton (façades, balcons, escaliers, etc.).

Prelco a développé plusieurs filières de valorisation de ses déchets au sein même de la ZIBAY, notamment en ce qui concerne le bois utilisé pour les coffrages (recyclé chez Serbeco) et les rebuts de béton. Ces derniers sont expédiés à la SRREC (Société Romande de Recyclage) où ils sont transformés en granulés de béton recyclé prêts à l'emploi. De même,

l'entreprise a mis en œuvre une filtration de l'eau issue de ses processus et du lavage des cuves. Elle en extrait du granulats de béton ainsi qu'une matière plus fine proche du ciment. Tous ces matériaux peuvent à nouveau être utilisés dans la construction sous forme de béton recyclé, dans les limites imposées par les normes SIA.

#### POUR LANCER VOTRE PROJET...

#### Outils LIMITES DU BÉTON RECYCLÉ

Pour que le béton soit considéré comme recyclé, il doit contenir au moins 25% de granulats issus de recyclage. Mais ces derniers sont plus poreux et doivent être liés à davantage d'eau et de ciment. Aussi, un équilibre doit être trouvé en termes d'avantages / d'inconvénients environnementaux.

#### NORMES SIA

Dans le cadre d'une utilisation durable des matériaux de construction, l'emploi de granulats recyclés pour la construction en béton gagne en importance, pour épargner les ressources de granulats naturels – notamment pour des applications de moindres exigences – et éviter la mise en décharge de matériaux.

Le béton fabriqué à partir de granulats recyclés se distingue du béton avec des granulats naturels et nécessite des règles spécifiques. Le cahier technique SIA 2030 tient compte des normes de structures et des prescriptions d'environnement actuelles. Il vise une utilisation sûre du béton de recyclage pour la construction en béton selon SIA 262 en fonction des expériences d'aujourd'hui. Il remplace la recommandation SIA 162/4 édition 1994.

#### JÉRÉMY BRAS, INGÉNIEUR R&D / PRELCO SA

#### Interview

##### Qu'est-ce qui a motivé Prelco SA dans sa démarche d'économie circulaire ?

Prelco a historiquement profité de sa situation géographique au sein de la ZIBAY. L'entreprise est entourée d'acteurs du bâtiment, non concurrents mais complémentaires (fournisseurs, transporteurs, recycleurs, etc.). Il a donc paru naturel dès le départ de s'entendre avec nos voisins afin que les déchets des uns puissent servir de matières premières à d'autres. L'intérêt est multiple : facilité d'organisation, gain économique et écologique.

##### Que faut-il faire pour développer les circuits courts de valorisation ?

Pour développer ce modèle, la question d'inventaire et de référencement est importante : que fabriquent les voisins, quels sont leurs déchets, comment faire en sorte que tout le monde en tire parti de façon cohérente ? Il faut également avoir conscience que, outre leur intérêt écologique, les circuits courts riment bien souvent avec facilité organisationnelle et gain économique (trajets évités, rapidité d'exécution, etc.).

##### Fort de votre expérience, qu'est-ce qui favorise l'émergence d'une boucle d'économie circulaire ?

Il est indispensable que tout le monde participe de façon raisonnée et transparente aux discussions et y trouve son compte. Les solutions et donc les actions qui en résultent n'en seront que meilleures et durables.

##### D'où provient la matière première de votre activité ?

Outre les déchets traités localement par des entreprises voisines – comme les anciens coffrages bois et les chutes d'isolation –, Prelco travaille principalement avec des matériaux locaux, recyclés et éco-responsables tels que granulats régionaux, granulats de béton de démolition, résidus de béton concassés par une entreprise de la ZIBAY après revalorisation de nos propres déchets, ciments bas carbone, etc. Les boues de lavage sont également traitées en interne et réinjectées dans le processus de fabrication, représentant une économie circulaire interne à l'entreprise.



# REPRODUCTIBILITÉ DU CONCEPT

**L'exemple de la ZIBAY illustre les opportunités de collaborations interentreprises dans un contexte de valorisation des déchets minéraux. Il permet de tirer des enseignements en lien avec la reproductibilité d'un tel concept et plus largement le développement à large échelle de l'utilisation de matériaux recyclés.**

Pour optimiser les chances de succès, il convient de mener une première réflexion à l'échelle locale en identifiant les entreprises complémentaires dans une boucle d'économie circulaire. Cette

première phase se double d'une identification des besoins.

La présence d'un organe ou d'une plateforme facilitant les échanges – la commission écoParc dans le cas de la ZIBAY – permet d'accélérer la mise en œuvre et de rallier davantage d'acteurs dans la boucle. Tout projet qui favorise cette dynamique territoriale, du type de ZIBAY ECOPARC y contribue également.

Les collectivités publiques et les services de l'Etat peuvent également encourager et favoriser la mise en place des flux – aussi par le biais de normes de construction écologique contraignantes ou de règles applicables aux marchés publics. A ce titre la législation est appelée à évoluer vers une plus grande intégration des produits issus du recyclage des déchets minéraux.

Par ailleurs, bien que rémunérés pour éliminer la matière première, les produc-

teurs de matériaux de construction recyclés peinent à trouver des débouchés à leurs produits. Ce paradoxe est dû en bonne partie au prix du gravier primaire, particulièrement bas. Une situation qui provient d'une part des importations de gravier de France voisine, mais aussi du fait que les exploitants de gravière tirent l'essentiel de leurs revenus du remblayage des déblais (dont les coûts ont pris l'ascenseur) et non pas de la vente de gravier! Seul un système de taxes et d'incitations financières serait susceptible a priori de rétablir un marché plus favorable aux produits recyclés, ce qui doit passer par une modification de la loi.

Il ne restera alors qu'à convaincre la totalité des acteurs de la construction de l'intérêt des matériaux recyclés, ce qui ne peut passer que par la formation initiale et continue. ○

## POUR LANCER VOTRE PROJET...

Outils

### UNE FORMATION CIBLÉE ISSUE DU PLAN D'ACTION ECOMAT<sup>GE</sup>

La FAI, FAI-formation, l'HEPIA, et l'OCEV avec le soutien de la FFPC proposent un module de cinq jours dédié aux professionnels de la construction, notamment les architectes et bureaux d'ingénieurs civils. Axé sur la pratique et les solutions techniques, *Valorisation des matériaux minéraux de chantier dans la construction*<sup>14</sup> a pour objectif de répondre aux interrogations et aux doutes liés à la réutilisation des déchets minéraux de chantier comme ressource primaire dans la construction.

<sup>14</sup> [www.hesge.ch/hepia/en/node/3696](http://www.hesge.ch/hepia/en/node/3696)

# POUR ALLER PLUS LOIN

**Des initiatives et des entreprises explorent le potentiel offert par la valorisation des déchets minéraux – plus largement des déchets de chantier – et la mise en œuvre de boucles d'économie circulaire.**

A l'échelle régionale, VADEME est un projet transfrontalier de valorisation agronomique des déchets minéraux issus des grands chantiers des bassins genevois et annécien, en réunissant les acteurs concernés et en évaluant le potentiel de boucles d'économie circulaire. Coordinateur du projet côté suisse, l'OPI y a contribué en validant économiquement l'intégration des solutions de fertilisation des terres d'excavation. Sur ce point, le société genevoise Edaphos Engineering a démontré l'efficacité de son procédé basé sur l'action de bactéries et de champignons. Une fois traités, ces volumes de terre ont pu être réutilisés.

L'entreprise Australp Sàrl s'est fait connaître en développant un processus de retraitement des mâchefers produisant diverses fractions de métaux récupérables (fer, aluminium, cuivre, zinc, etc.) dont des métaux précieux (or, argent,



platine) ainsi qu'un sable de mâchefers largement dépollué utilisable pour la production de béton. La nouvelle usine Cheneviers IV produira potentiellement 30'000 tonnes de ce sable chaque année. Aussi, un projet genevois de nouvelle installation de traitement des mâchefers est engagé par les SIG en partenariat avec deux entités privées pour tester cette nouvelle technologie à l'échelle industrielle. Au niveau romand, des travaux complémentaires sont en cours pour évaluer les conditions cadres préalables à la valorisation de ce sable dépollué. ●

## BERTRAND GIROD, DIRECTEUR GÉNÉRAL / SERBECO SA

Interview

**Serbeco est connue pour ses activités à la ZIBAY mais vous êtes présent partout où se construit Genève. En quoi consiste votre activité à la Praille ?**

C'est un site d'exploitation historique, où nous assurons la réception, le tri et la massification de petites quantités de déchets. De même, c'est là que nous collectons et expédions du verre usagé par le rail à destination de la Verrerie de St-Prex. Mais depuis peu, nous répondons aux besoins des chantiers du secteur PAV en développant l'évacuation de matériaux d'excavation par camions électriques – une première ! – vers notre plateforme réaménagée. Ils sont transférés sur des trains complets à l'aide d'un robot-locomotive électrique et chargés par une pelle mécanique elle aussi électrique.

**Que deviennent les matériaux excavés sur le secteur du PAV ?**

En l'absence de solution de valorisation pour ces matériaux argileux, ils sont employés pour le comblement de sites d'extraction lacustre dans le lac de Neuchâtel et de gravières terrestres à Ambérieu-en-Bugey.

**Le bilan carbone de votre activité à la Praille a-t-il été estimé ?**

Le bilan n'a pas encore été effectué car il implique des mesures, notamment en ce qui concerne la consommation électrique. Toutefois, nous estimons que la solution mise en place limite très fortement les émissions en les divisant par six. Sans oublier la limitation du trafic – un train vaut 60 camions – et des nuisances sonores.

## PLAN D'ACTIONS ET GUIDE

Références

### Plan d'actions ECOMAT<sup>GE</sup>

[www.ge.ch/document/26911/telecharger](http://www.ge.ch/document/26911/telecharger)

**Solution C-BAT, SIG éco21 en partenariat avec l'association Materium**  
Plus d'information : [https://media.sig-ge.ch/documents/eco21/liste\\_partenaires\\_reemploi\\_materiaux\\_et\\_produits\\_de\\_construction\\_eco21.pdf](https://media.sig-ge.ch/documents/eco21/liste_partenaires_reemploi_materiaux_et_produits_de_construction_eco21.pdf)

Vous inscrire à la formation : <https://sig.moschorus.com/MosSrv/>

### Guide des déchets de chantier

[www.ge.ch/document/4206/telecharger](http://www.ge.ch/document/4206/telecharger)

### Plan Climat Cantonal – 2<sup>e</sup> génération

[www.ge.ch/document/24973/telecharger](http://www.ge.ch/document/24973/telecharger)

### Plan Climat Cantonal – Fiches mesures 3.5

[www.ge.ch/document/24973/annexe/2](http://www.ge.ch/document/24973/annexe/2)

## LÉGISLATION FÉDÉRALE

### Loi fédérale sur la protection de l'environnement

[fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1984/1122\\_1122\\_1122](http://fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1984/1122_1122_1122)

### Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets

[www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20141858/index.html](http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20141858/index.html)

### Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux

[www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/publications-etudes/publications/valorisation-dechets-chantier-mineraux.html](http://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/publications-etudes/publications/valorisation-dechets-chantier-mineraux.html)

## LÉGISLATION CANTONALE

### Loi sur la gestion des déchets

[www.lexfind.ch/tolv/199892/fr](http://www.lexfind.ch/tolv/199892/fr)

### Règlement sur la gestion des déchets

[www.geneve.ch/sites/default/files/talend/reglements/LC21911-reglement-sur-gestion-des-dechets.pdf](http://www.geneve.ch/sites/default/files/talend/reglements/LC21911-reglement-sur-gestion-des-dechets.pdf)

### Plan cantonal de gestion des déchets 2020-2025

[www.ge.ch/document/1676/telecharger](http://www.ge.ch/document/1676/telecharger)

### Loi sur les constructions et les installations diverses (LCI L 5 05)

[www.lexfind.ch/fe/fr/tol/31020/versions/171259/fr](http://www.lexfind.ch/fe/fr/tol/31020/versions/171259/fr)

Nous avons suscité votre curiosité et vous souhaitez en savoir plus ?

Vous avez des questions et vous cherchez des informations concrètes ?

Vous voulez partager votre expérience ?

→ [contact@genie.ch](mailto:contact@genie.ch)

→ [www.genie.ch](http://www.genie.ch)



#### A PROPOS DE GENIE.CH

Genie.ch est la plateforme dédiée à l'écologie industrielle et l'économie circulaire à Genève. En cherchant à réunir les initiatives lancées dans ces domaines, son objectif est d'apporter des réponses concrètes aux entrepreneurs qui souhaitent s'inscrire dans une logique de respect environnemental tout en répondant à leurs objectifs de performance économique.

Genie.ch est porté par l'Office cantonal de l'environnement (OCEV), l'Office cantonal de l'énergie (OCEN), la Direction générale du développement économique, de la recherche et de l'innovation (DGDERI), la Fondation pour les terrains industriels de Genève (FTI), les Services industriels de Genève (SIG) ainsi que l'Office pour la promotion des industries et des technologies (OPI).



Genie.ch remercie  
les entreprises  
qui ont participé  
à ce numéro

