

Déconstruction de bâtiments menant vers le réemploi des matériaux

FMV DFC-22-0037
Rapport final

Demandeur principal

Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie
(RITMRG)



© 2023, **Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie**. Tous droits réservés.

La préparation du présent **projet pilote** a été réalisée avec le concours du Fonds municipal vert, un fonds financé par le gouvernement du Canada et administré par la Fédération canadienne des municipalités. Malgré cet apport, les opinions exprimées sont celles des auteurs, et la Fédération canadienne des municipalités et le gouvernement du Canada n'assument aucune responsabilité à leur égard.

Août 2023

Table des matières

PRÉAMBULE.....	5
1 <i>Introduction et mise en contexte</i>.....	6
2 <i>Le projet pilote</i>	9
2.1 Parties prenantes.....	10
2.2 Objectifs	12
2.3 La démarche adoptée.....	13
2.3.1 L'accompagnement par la recherche : Optimisation de la logistique de réemploi	13
2.3.2 La démarche terrain : déconstruction de bâtiments menant au réemploi	15
3 <i>Résultats du projet pilote.....</i>	17
3.1 Les indicateurs environnementaux.....	18
3.2 Les indicateurs économiques (financiers).....	18
3.3 Les indicateurs sociaux et les résultats	21
3.4 Les livrables.....	23
4 <i>Les leçons retenues.....</i>	25
4.1 Les obstacles rencontrés et pistes de solutions	25
4.2 Le déploiement d'une nouvelle approche	27
4.3 Que ferait-on différemment ?	28
5 <i>Le partage de connaissances.....</i>	29
6 <i>Conclusion</i>	30

Liste des figures

<i>Figure 1 : Les stratégies d'économie circulaire pour le secteur de la construction-----</i>	6
<i>Figure 2 : Cartographie de processus FIPEC du projet-----</i>	14
<i>Figure 3 : Cartographie simplifiée de la phase pré-déconstruction-----</i>	14
<i>Figure 4 : Cartographie simplifiée de la phase déconstruction-----</i>	14
<i>Figure 5 : Cartographie simplifiée de la phase post-déconstruction-----</i>	15
<i>Figure 5 : Liste des outils et livrables du projet pilote-----</i>	23

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Organigramme des Parties Prenantes-----</i>	11
<i>Tableau 2 : Etapes de la démarche terrain-----</i>	16
<i>Tableau 3 : Moyenne des indicateurs environnementaux-----</i>	18
<i>Tableau 4 : Résultats économiques -----</i>	19
<i>Tableau 5 : Indicateurs économiques-----</i>	19
<i>Tableau 6 : Tableau des avantages économiques anticipés et confirmés-----</i>	20
<i>Tableau 7 : Indicateurs sociaux-----</i>	21
<i>Tableau 8 : Avantages sociaux anticipés et confirmés-----</i>	22
<i>Tableau 9 : Liste des Annexes-----</i>	24
<i>Tableau 10 : Tableau des enjeux et pistes de solutions-----</i>	25
<i>Tableau 11 : plan de communication-----</i>	29

Liste des Annexes :

Liens hypertexte au Tableau 9

Listes des Acronymes

CÉRIEC	Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire
CRD	Construction-rénovation-démolition
EC	Économie circulaire
ÉTS	École de Technologie supérieure
FCM	Fédération canadienne des municipalités
FIPEC	Fournisseurs-intrants-processus-extrants-clients
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles 2022-2029 (PGMR)
RITMRG	Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie

Remerciements

La réalisation du projet pilote de déconstruction de bâtiments menant au réemploi et l'élaboration du rapport final se sont inscrits dans une démarche de collaboration entre les différents partenaires de la RITMRG. La réussite du projet est due surtout et avant tout à l'enthousiasme et à la coopération de ces divers collaborateurs.

La RITMRG tient à exprimer sa gratitude à ses divers partenaires :

Partenaires municipaux : Les villes de Chandler (Roch Giroux) et de Grande-Rivière (Kent Moreau) pour avoir pris le risque;

Partenaires financiers : La FCM et le CERIEC pour avoir soutenu l'aventure;

Partenaires techniques : CERIEC (Hortense Montoux), ÉTS (Tassedha Boukherroub et Audrey Nganmi Tchakoutio), RECYC-QUÉBEC (Hélène Gervais) pour tous les conseils, idées, discussions et encouragements;

Partenaires entrepreneurs : MFT et Fils (Maxime Tardif) et Duguay Sanitaire (Christian Duguay) pour avoir osé;

Partenaires terrain : (Robert, Nathalie, Ken et Yves) pour le conditionnement des matières qui a permis de donner vie au réemploi;

Collaboration à la rédaction : Neila El Asli pour sa patience et sa rigueur.

Traduire un souhait en projet concret, réel, concluant, n'est possible que grâce à cette équation d'idées, de perceptions, d'engagements sincères, de généreux partages d'expériences et de témoignages.

Ce projet n'aurait pu voir le jour sans la contribution financière des villes de Chandler, Grande-Rivière, de la Fédération canadienne des municipalités (FCM) et du CERIEC que nous remercions pour leur implication.

Une version 2 du rapport et des outils sera produite au cours de l'automne 2023 afin d'offrir une présentation plus allégée et harmonisée au niveau visuel.

Nathalie Drapeau, directrice générale de la RITMRG

PRÉAMBULE

Ce rapport technique d'achèvement de projet pilote intitulé **Déconstruction de bâtiments menant vers le réemploi des matériaux** répond au mandat du programme Fond Municipal Vert (FVM) soutenu par la Fédération Canadienne des Municipalités (FCM), qui offre aux municipalités québécoises du financement et des services de partage de connaissances relatifs au développement durable des collectivités. La Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie (RITMRG) partage à travers ce rapport, son expérience de la mise en œuvre d'un tel projet, par le biais d'une boîte à outils appliquée, avec d'autres collectivités qui souhaiteraient entreprendre des actions similaires.

Deux sites gaspésiens étaient ciblés pour des projets de démolition. La RITMRG a proposé aux villes de Chandler et Grande-Rivière, de privilégier une approche de « déconstruction menant au réemploi », en s'adjoignant l'expertise de chercheurs du Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire (**CERIEC**), de l'École de Technologie supérieure (**ETS**) et autres collaborateurs, afin d'identifier clairement et scientifiquement les démarches, impacts, freins, pistes de solutions, arguments et outils pouvant mener à l'implantation systématique d'une approche plus en amont de la construction-rénovation-démolition (CRD) de bâtiments. Ainsi, ce projet pilote, notamment appuyé financièrement par la FCM et le CERIEC, soutient la mise en œuvre concrète d'une économie circulaire (EC) par le biais d'une démarche encadrée et documentée.

Les pratiques actuelles ne sont pas adaptées aux principes de l'économie circulaire : les matériaux sont consommés comme des ressources à usage unique. Par une déconstruction organisée, le projet pilote vise à démontrer à l'ensemble des parties prenantes tous les bénéfices et enjeux d'une telle approche, de développer et expérimenter les outils de gestion essentiels et d'en permettre la transférabilité dans le milieu municipal avec des résultats réels.

La réalisation du projet pilote **a confirmé la faisabilité technique d'une déconstruction de bâtiment qui priorise le réemploi des matériaux**. Des avantages démontrés et des **gains environnementaux, sociaux et économiques** soutiennent l'idée que l'approche « démolition » n'a plus sa place. Ces résultats pourraient convaincre les donneurs d'ouvrages et les inviter à **ancrer des nouvelles pratiques dans le mécanisme décisionnel relatif à la gestion de bâtiments abandonnés, à la rénovation ou à la construction**. Une boîte à outils riche de registres, modèles, démarches, conseils et tableaux accompagne la diffusion de ce rapport et **facilitera le transfert et la reproductibilité de projets de déconstruction futurs à grande échelle**.

1 Introduction et mise en contexte

Les 8 milliards d'êtres humains de la Terre consomment aujourd'hui l'équivalent des ressources de 1,8 planète, et de plus de 5 planètes si tous vivaient comme des Canadiens¹. En matière d'utilisation des ressources, nous vivons donc à crédit, chaque année, à partir du mois de juillet (13 mars pour le Canada)², sans jamais pouvoir rembourser.

Dans cette économie boulimique de ressources, le secteur de la construction se démarque : les matériaux de construction représentent 1/3 de la consommation mondiale de ressources³, le secteur représente près de la moitié des émissions de GES mondiales⁴. Ce secteur, tant par son importance économique que par son impact sur nos ressources, doit donc être circulaire. L'économie circulaire L'économie circulaire est « un système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités»¹ permet en effet de répondre aux enjeux décrits ci-dessus ».

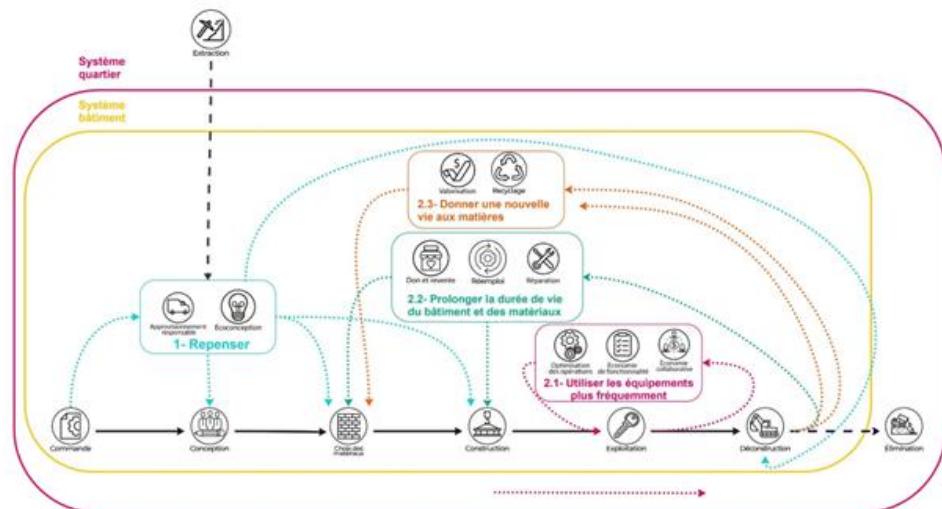


Figure 1 : Les stratégies d'économie circulaire pour le secteur de la construction (source : CERIEC, 2023).

Une déconstruction des bâtiments en fin de vie, lorsqu'elle est réalisée efficacement et dirigée vers le réemploi, fait partie de ces stratégies essentielles. En permettant de limiter les matières résiduelles envoyées à l'enfouissement et surtout, en évitant la mobilisation de matières vierges pour la construction de nouveaux bâtiments, la déconstruction permet

¹ Pôle québécois de concertation sur l'économie circulaire

véritablement d'exploiter le potentiel de ces gisements de matières présents sur tous les territoires du Québec et ainsi de mettre en œuvre une économie circulaire.

Au Québec, le secteur de la construction représente 7,7 % du PIB et est le 4^e en importance au niveau économique². C'est un secteur qui génère plus de 3M tonnes de matières résiduelles annuellement, dont une faible part est recyclées ou valorisées. D'après *Circle Economy* et *RECYC-QUÉBEC*³, l'environnement bâti est la plus grande catégorie en matière d'utilisation de ressources au Québec. La construction et l'entretien des maisons et des infrastructures représentent 88 millions de tonnes, soit 34 % de l'empreinte matérielle de la province.

Les pratiques actuelles ne sont pas adaptées aux principes de l'économie circulaire : les matériaux sont consommés comme des ressources à usage unique.

Pourtant, et depuis 2010, un article⁴ paru sur le portail du bâtiment durable au Québec, parlait déjà des tendances en matière de déconstruction en évoquant les 3 termes **récupération, réemploi, recyclage** qui commençaient à prendre part au vocabulaire du secteur du bâtiment. Comme conclusion, les auteurs affirmaient qu'il y avait, à l'époque, des obstacles à surmonter pour implanter une véritable culture de déconstruction au Québec, mais que l'horizon s'élucidait petit à petit pour cette pratique, contribuant certainement à améliorer la performance du milieu du bâtiment sur le plan de la gestion des matières résiduelles en favorisant leur réemploi.

D'après *Construire*⁵ (2020), la déconstruction demeure aujourd'hui un phénomène naissant au Québec, si on compare à certaines villes en Amérique du Nord et même au Japon. La Ville de Vancouver, par exemple place la déconstruction au cœur de ses priorités depuis 2011. Aux États-Unis, une industrie de la déconstruction existe depuis 30 ans.

Il s'agit donc de faire circuler les matières et ressources pour tendre vers le zéro déchet, limiter le recours aux ressources vierges et générer du bien-être partagé.

Le réemploi fait partie des stratégies essentielles pour le déploiement d'une économie circulaire en construction : le réemploi de matériaux issus de la déconstruction est le point de départ de plusieurs boucles vertueuses. En effet, il évite d'avoir recours à des ressources

² Deloitte (2019). Vers la création d'une grappe dans le secteur de la construction, Rapport final

³ Rapport sur l'indice de circularité de l'économie du Québec, Circle Economy et RECYC-QUÉBEC (2021)

⁴ Tendances en matière de déconstruction au Québec | Voir vert - Le portail du bâtiment durable au Québec

⁵ Déconstruction: vers une économie circulaire des matériaux - Architecture sans frontières Québec (ASF-quebec.org)

vierges pour fabriquer de nouveaux matériaux de construction, qui deviendront ensuite des résidus qu'il faudra gérer en fin de vie.

Récemment, le Québec a initié une grande réflexion quant à l'écoconstruction. Le Laboratoire d'accélération en économie circulaire pour le secteur de la construction, animé par le CERIEC, a d'ailleurs entrepris un grand chantier à cet effet en 2021⁶, en analysant notamment diverses solutions émergeant d'échanges multidisciplinaires pouvant mener au prolongement de la durée de vie des ressources.

A l'échelle municipale, on doit régulièrement gérer la démolition de bâtiments qui sont abandonnés, vétustes ou sans usage. En 2022, deux villes gaspésiennes (Chandler et Grande-Rivière) devaient initier la démolition de bâtiments dont un ancien bistro, une ancienne quincaillerie et ses entrepôts. Ces villes sont d'ailleurs engagées dans le nouveau Plan de gestion des matières résiduelles 2022-2029 (PGMR) adopté par les entités municipales régionales et déployé sous la direction de la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie (RITMRG). Ce plan⁷ vise un changement de paradigme, soit d'éliminer l'approche de « démolition » pour favoriser une déconstruction synergique ou sélective priorisant le réemploi des matériaux.

La RITMRG a proposé aux Villes de Chandler et Grande-Rivière, la tenue d'un projet pilote de « déconstruction menant au réemploi », en s'adjoignant l'expertise de chercheurs et autres collaborateurs, afin d'identifier clairement et scientifiquement les impacts, freins, pistes de solutions, arguments et outils pouvant mener à l'implantation systématique d'une approche plus en amont de la construction-rénovation-démolition (CRD) de bâtiments. Ainsi, ce projet pilote soutient la mise en œuvre concrète d'une économie circulaire sur le territoire par le biais d'une démarche encadrée et documentée.

C'est avec un consensus naturel que les municipalités, chercheurs, entrepreneurs et gestionnaires de matières résiduelles ont convenu d'un même objectif, soit de faire la démonstration que la déconstruction menant vers le réemploi était préférable d'un point de vue environnemental, social et économique.

⁶ Pour en savoir plus, voir l'introduction du Lab construction ici :

https://miro.com/app/board/o9J_ITymsOo=/?moveToWidget=3458764532504265261&cot=14

⁷ Les mesures sont notamment : implanter le réemploi dans les écocentres, documenter le réemploi, développer un programme de soutien pour les organismes oeuvrant à la réduction à la source et au réemploi, transformer certaines matières reçues aux écocentres, faciliter et promouvoir l'implantation de mesures concrètes d'économie circulaire chez les générateurs de CRD et qui respecte le principe des 3RV.

2 Le projet pilote

La pratique habituelle des donneurs d'ouvrage est d'octroyer les contrats au plus bas soumissionnaire conforme. Et les entrepreneurs en construction, rénovation, démolition (CRD) qui répondent à ces appels d'offres sont généralement plus familiers avec l'approche de démolition qui priorise l'utilisation de la machinerie pour mettre à terre les bâtiments, sans tri systématique des matières, ce qui paraît le plus rapide (efficace) et le moins coûteux aux premiers regards.

Les villes de Chandler et de Grande-Rivière devaient procéder à la démolition de bâtiments au courant de l'année 2022, soit un ancien bistro et une ancienne quincaillerie et ses annexes. Pour s'aligner aux stratégies de l'économie circulaire, les décideurs devaient modifier leur approche et planter de nouvelles pratiques favorisant la déconstruction menant vers le réemploi des matières ([annexe A – Fiche description du problème](#)).

En parallèle, un projet local de rénovation d'une ancienne école primaire, destinée à accueillir un programme de formation en permaculture, est en développement sur le territoire de Percé (à Val d'Espoir). Ce projet, mené par un organisme à but non lucratif (OBNL) et soutenu par la Ville de Percé, nécessite la mobilisation de beaucoup de ressources pour optimiser ses coûts. L'opportunité d'économie découlant d'une source de matériaux secondaires à bas prix constitue une occasion pour l'organisme d'allier sa recherche de solution de réduction des coûts à ses valeurs d'autonomie, d'innovation et de développement durable. Ces matériaux secondaires parviendraient donc du projet de déconstruction du bistro et de la quincaillerie.

Le Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR 2022-2029) proposé notamment par la MRC du Rocher-Percé, hôte des trois municipalités ciblées, se veut ambitieux. Il vise à agir le plus en amont possible dans la chaîne de valeur liée aux matières résiduelles et à redonner les lettres de noblesse aux ressources qui composent ces matières, ce qui répond à la logique de l'économie circulaire.

La RITMRG, l'organisme responsable de la rédaction et du déploiement de ce PGMR, a vu dans ce besoin de démolition de bâtiments exprimé par les municipalités, une opportunité à saisir.

Un projet a donc été proposé aux trois entités (villes de Chandler, ville de Grande-Rivière, et ville de Percé) soit d'adopter un changement profond des pratiques en menant la **déconstruction organisée/dirigée** sur les deux sites des villes de Chandler et de Grande-Rivière, de façon à privilégier le réemploi des matériaux issus de ces déconstructions. Par conséquent, le projet de rénovation de l'école à Val d'Espoir en profitera pour réduire ses coûts en réemployant les matériaux des deux premiers sites.

Le projet pilote consiste à **déconstruire** des bâtiments en priorisant le **réemploi** des matériaux et offrir une deuxième vie à ceux-ci au lieu de les diriger vers l'écocentre ou vers l'enfouissement.

Ce projet pilote a pour premier objectif de prioriser dans l'ordre le réemploi, le recyclage et la valorisation des matériaux de CRD. Son deuxième objectif est de coupler la réalisation de ces travaux à une approche de démonstration documentée des enjeux et impacts et la production d'outils facilitant la réplicabilité sur d'autres territoires. Étant un participant actif au laboratoire du CERIEC, la RITMRG a proposé ce **projet pilote de « déconstruction menant au réemploi » comme champ d'expérimentation** et ainsi permettre d'identifier clairement et scientifiquement les freins, pistes de solutions, arguments et outils pouvant mener à l'implantation systématique d'une approche plus en amont dans le secteur CRD.

En somme, cette expérience pilote, rare voire unique au Québec, propose d'analyser et questionner toutes les phases d'un tel projet notamment les conditions d'appel d'offres, toutes les activités nécessaires aux phases de réalisation (pré déconstruction, déconstruction et post déconstruction), les coûts, les modalités de distribution des matériaux aux citoyens ou à des organismes ciblés et dans ce contexte-ci, à l'École de permaculture de Val D'Espoir qui entreprendra des travaux de rénovation. La documentation systématique de toutes les étapes et ses résultats prendra la forme d'une **boîte à outils** pour les décideurs et gestionnaires de projets de déconstruction qui sera destinée tant aux municipalités qu'aux entreprises ayant à réaliser ce type de projet.

Le projet pilote propose aussi un **réemploi dirigé** directement vers un utilisateur ciblé en favorisant ainsi la synergie entre la déconstruction et la rénovation.

2.1 Parties prenantes

Afin de garantir une réalisation optimale du projet pilote et que cette expérience livre une boîte à outils riche, utile, cohérente et largement diffusée, la RITMRG s'est alliée à des partenaires aux expertises complémentaires, étant professionnels, engagés dans la même réflexion et ayant tous un intérêt réel pour le réemploi ou l'usage plus efficient des ressources. Tous ont répondu à l'appel. Une synergie parfaite d'expertises a permis la réalisation de ce projet pilote.

Une **synergie parfaite d'expertises complémentaires** a permis de bien mener ce projet pilote et les acteurs impliqués ont répondu avec un **engagement** et une **mobilisation enthousiaste**.

Le tableau 1 ci-après présente chaque partie prenante impliquée et *l'annexe B* propose une version plus complète de leur implication et incidence.

Tableau 1 : Organigramme des Parties Prenantes

ORGANIGRAMME PROPOSÉ DES PARTIES PRENANTES		
Entité	Partie prenante	Rôle
Ville de Chandler Ville de Grande-Rivière	Propriétaire	Donneur d'ouvrage
Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie (RITMRG)	Promoteur administratif	Gestionnaire administratif
Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie (RITMRG)	Promoteur technique	Chargé de projet terrain
Le Laboratoire d'accélération en économie circulaire pour le secteur de la construction (CÉRIEC) École de technologie supérieure (ETS) RECYC-QUÉBEC	Experts	Soutien externe
MFT et Fils Duguay Sanitaire	Entrepreneur	Réalisation
Fédération canadienne des municipalités (FCM)	Organisme de financement	Financement
N/A	Organisme de réglementation	Respect des lois, règlements et directives
Citoyens de la MRC du Rocher-Percé	Citoyen	Utilisateur
Médias locaux	Média	Diffusion et information
École de Permaculture (réemploi) Duguay Sanitaire (écocentre) RITMRG (LET)	Opérateur de sites d'accueil et de traitement	Accueil et traitement
N/A	Association et organisme de formation	

Ce projet pilote fût une belle occasion de réunir des acteurs qui évoluent dans des secteurs différents que sont le milieu municipal, de la recherche et de l'entreprenariat. Des témoignages recueillis lors de nos entrevues préliminaires, présentées à l'annexe C1 a révélé le besoin d'un tel projet. En effet, ces entrevues auprès des partenaires ont fait ressortir des constats tels que :

" Utiliser des matériaux issus de la déconstruction pour l'école de permaculture, c'est l'opportunité qui permettra de repousser les limites du projet ".

Emmanuel Esterez, Coordonnateur stratégique, Société de développement économique de Percé

"La déconstruction et le réemploi ...on est rendu là ! "

Roch Giroux, DG de la ville de Chandler

" Ce projet servira à nourrir la vision d'une approche de déconstruction qui mènera vers des éco-quartiers "

Kent Moreau, DG de la Ville de Grande-Rivière

2.2 Objectifs

L'objectif global du projet est d'encadrer et documenter un projet de déconstruction menant au réemploi de matériaux afin de démontrer les bénéfices d'une telle approche, de développer les outils de gestion essentiels et d'en permettre la transférabilité dans le milieu municipal avec des résultats réels. On soutient ainsi le principe de l'économie circulaire en limitant le recours aux ressources vierges. Le projet s'inscrit dans une approche de synergie dans le secteur de la construction, rénovation, démolition (CRD). Les outils et livrables concrets qui découleront de ce projet permettront à toute municipalité de reproduire ce type d'initiative avec facilité et encadrement éprouvé.

L'objectif du projet pilote est de développer ***un processus de déconstruction efficace, documenté***, qui favorise le réemploi de matériaux, avec des outils d'aide à la décision testés sur le terrain.

Les objectifs spécifiques des projets de déconstruction menant vers le réemploi sont :

- De se doter d'un processus de déconstruction efficace qui favorise le réemploi des matières et matériaux pour ainsi réduire le gaspillage de ressources;
- De se doter d'outils d'aide à la décision nécessaires à la gestion d'un tel projet et pouvant être partagés avec les donneurs d'ouvrages;
- De définir, mesurer, analyser et contrôler tous les aspects de la démarche menant à une prise de décision réfléchie;
- De développer des outils de gestion pratiques et appliqués :
- De bénéficier d'impacts concrets au niveau environnemental, social et économique;
- De démontrer la pertinence technique, environnementale, sociale et économique d'une telle approche.

Les objectifs spécifiques du projet de rénovation utilisant des matériaux issus d'une déconstruction sont :

- De démontrer la faisabilité technique et les mécanismes de coordination nécessaires pour réutiliser des matériaux issus de la déconstruction dans le cadre d'un projet de rénovation;
- De démontrer la pertinence de cibler en amont des synergies potentielles entre organisations et ainsi optimiser les démarches.

2.3 La démarche adoptée

Le projet pilote a été réalisé en alliant de façon parallèle deux démarches soit un **accompagnement par la recherche** (spécifique pour le projet pilote et non systématique pour des projets futurs) et **une réalisation terrain** avec deux approches (**déconstruction/démolition ainsi que déconstruction/conditionnement**)

2.3.1 L'accompagnement par la recherche : Optimisation de la logistique de réemploi

L'accompagnement s'est inscrit dans le cadre d'un projet de recherche dirigé par l'ÉTS et supportée par le CERIEC. Le sujet visé fût « L'optimisation de la logistique de réemploi des matériaux issus de la déconstruction – cas d'étude régional en Gaspésie »⁸. Des outils d'aide à la décision ont été développé et testé au fur et à mesure de l'avancement de l'expérimentation terrain du projet pilote, puis validés par rétroaction des parties prenantes (dans le cadre du processus de cocréation du lab construction) pour déterminer la configuration optimale de la chaîne logistique. Le document *Cadrage projet* ayant guidé cette étape se trouve en *annexe D*.

L'approche adoptée se base sur les principes du Lean (recherche-action) et les séances de travail, appuyées sur les réalisations terrain, ont alimenté plusieurs livrables issus de cet accompagnement recherche notamment :

- Une revue de littérature d'expériences similaires;
- Une cartographie de processus FIPEC (fournisseurs, intrants, processus, extrants, clients) du projet réalisé;
- Une matrice détaillée des parties prenantes (*annexe B*) et des risques (*annexe E*),
- Des cartographies détaillées (*annexe F1*) et simplifiées (*annexe F2*) des phases pré-construction, déconstruction, et post-déconstruction;
- Un tableau des enjeux et des solutions (*annexe G*);
- Une fiche A3 qui résume en un coup d'œil les grands éléments du processus (*annexe H*)

Ci-après une représentation de certains de ces livrables aux figures 2 à 5.

⁸ La fiche projet est disponible ici :

<https://miro.com/app/board/uXjVOTz8iYk=/?moveToWidget=3458764526769894740&cot=14>

FIPEC (Fournisseurs-Intrants-Processus-Extrants-Clients)

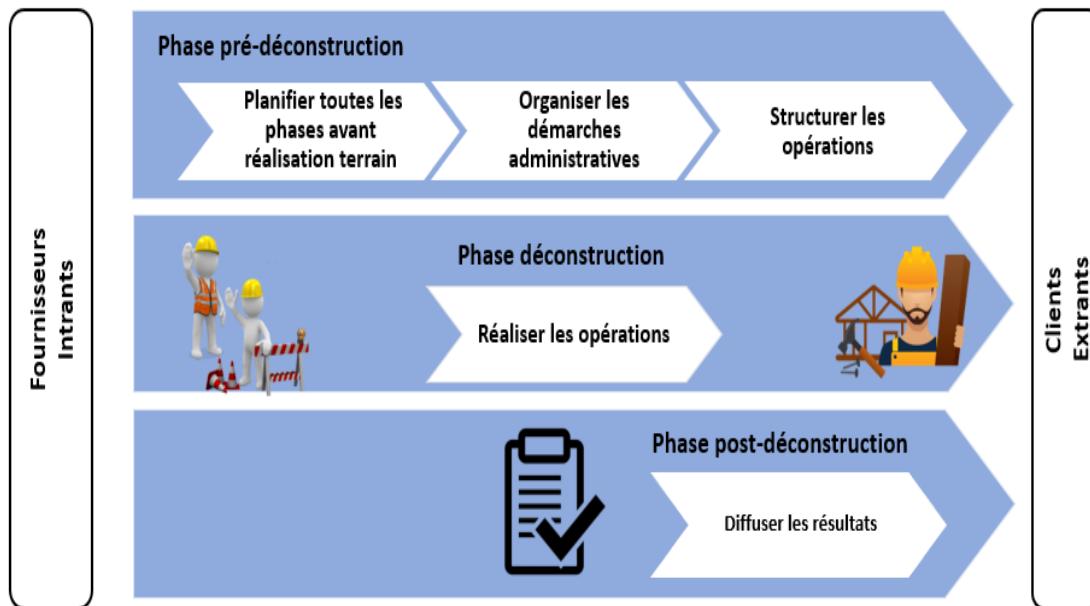


Figure 2 : Cartographie de processus FIPEC du projet

Pré-déconstruction



Figure 3 : Cartographie simplifiée de la phase pré-déconstruction

Déconstruction

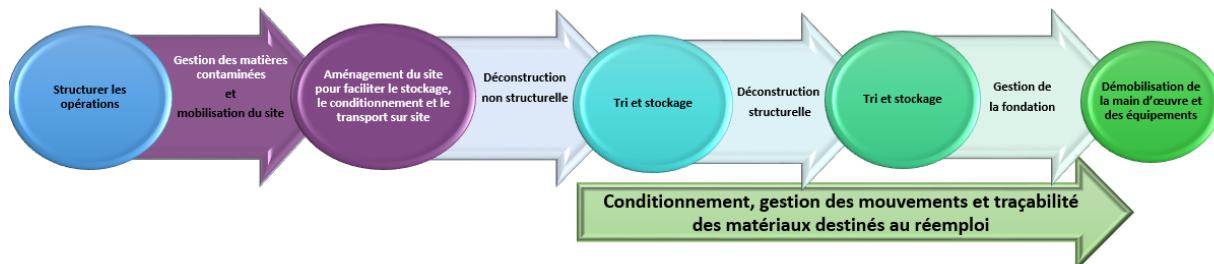


Figure 4 : Cartographie simplifiée de la phase déconstruction

Post-déconstruction



Figure 5 : Cartographie simplifiée de la phase post-déconstruction

Tous ces outils développés et validés auprès des partenaires municipaux ont pris en compte les constats de l'expérience terrain, mais aussi des commentaires et expertises des collaborateurs consultés. Ainsi, ces outils proposés permettront de guider d'éventuels utilisateurs de façon concrète.

2.3.2 La démarche terrain : déconstruction de bâtiments menant au réemploi

L'étude de faisabilité, faite à priori, a permis de cerner les grands éléments du projet à réaliser notamment :

- D'identifier, par le biais de visite terrain et d'échanges avec des entrepreneurs, le potentiel de réemploi et la séquence d'intervention à prévoir dans le cadre d'une déconstruction;
- De cibler plus de 15 indicateurs environnementaux, économiques et sociaux à documenter par la réalisation du projet pilote tels l'évaluation théorique de réduire de 75 % la quantité destinée à l'enfouissement, de la réduction du temps de machinerie ou de l'évitement de l'enfouissement lié au réemploi de matières.
- De démontrer la nécessité d'outiller tant les décideurs que les entrepreneurs dans la gestion de projets de déconstruction de bâtiments et de réemploi des matières. Une douzaine d'outils ont été identifiés visant les phases de planification, gestion, réalisation et reddition de compte.

Pour plus de détails, l'annexe I présente l'étude de faisabilité déposée dans le cadre de la demande de soutien financier.

Suivant cette étude de faisabilité et inspiré par la démarche d'accompagnement recherche, le projet sur le terrain s'est réalisé selon deux approches (déconstruction/démolition et déconstruction/conditionnement), selon les étapes présentées au tableau 2 suivant :

Tableau 2 : Étapes de la démarche terrain

Étape	Site de Chandler Déconstruction / démolition	Site de Grande-Rivière Déconstruction / conditionnement
Planification	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirmation du mandat par la Ville de Chandler (résolution) 2. Sollicitation d'une proposition auprès de l'entrepreneur 3. Validation de l'échéancier 4. Validation des accès et avis aux voisins 5. Mobilisation (clôtures, affichage, conteneurs, équipements mobiles, registres) 6. Désignation de la zone et modalités de gestion des matériaux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirmation du mandat par la Ville de Grande-Rivière (résolution) 2. Sollicitation d'une proposition auprès de l'entrepreneur 3. Validation de l'échéancier 4. Mobilisation (clôtures, affichage, conteneurs, équipements mobiles, registres) 5. Rencontre de démarrage avec le contremaître et les employés 6. Désignation de la zone et modalités de gestion et d'entreposage des matériaux
Réalisation de la déconstruction	<ol style="list-style-type: none"> 7. Sortie des matières non structurelles (plastiques, carton, miroirs, ameublement...) 8. Sécurisation de la devanture (présence de ligne Hydro) 9. Retrait portes, fenêtres, ameublement, métal, brique 10. Retrait structure de bois non contaminé et tôle destinés au réemploi 11. Retrait manuel de la section contaminée à l'amiante (mur ouest) selon la procédure 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Sortie des matières non structurelles (plastiques, carton, miroirs, ameublement...) 8. Retrait portes, fenêtres, 9. Retrait de la tôle (sur toiture et parement extérieur) 10. Retrait par section de la toiture 11. Retrait par section du plancher du 2^e étage 12. Retrait par section des murs du 2^e étage 13. Retrait par section du plancher du 1^{er} étage 14. Retrait par section des murs du 1^{er} étage
Étape	Site de Chandler Déconstruction / démolition	Site de Grande-Rivière Déconstruction / conditionnement
Réalisation du conditionnement	<ol style="list-style-type: none"> 12. Séparation et classement dans un conteneur dédié, des matières avec potentiel de réemploi 13. Transport des conteneurs vers l'École de permaculture qui réutilise les matériaux 	<ol style="list-style-type: none"> 15. Retrait des clous, des sections non viables au niveau réemploi 16. Séparation des matériaux par destination (réemploi, valorisation, enfouissement) 17. Classement des matériaux par catégorie 18. Vente des matériaux
Réalisation de la démolition	14. Après accord de toutes les parties, arrêt de l'approche	Approche non utilisée

	déconstruction et mobilisation d'une pelle mécanique 15. Démolition et mise en charpie (broyage sur place avec le godet des matériaux contaminés : bois, bardage) et retrait du métal 16. Chargement et transport vers l'écocentre pour valorisation 17. Nettoyage du site et transport vers l'enfouissement 18. Concassage de la fondation	
Gestion	19. Suivi quotidien par le gestionnaire technique (mise à jour des registres, observations, traçabilité des mouvements de conteneurs) 20. Recueil des commentaires, observations, recommandations de l'entrepreneur 21. Rencontres de fin de projet avec les diverses parties prenantes 22. Reddition de compte	19. Suivi quotidien par le gestionnaire technique (mise à jour des registres, observations, traçabilité des mouvements de conteneurs) 20. Recueil des commentaires, observations, recommandations 21. Rencontres de fin de projet avec les diverses parties prenantes 22. Reddition de compte

3 Résultats du projet pilote

L'étude de faisabilité réalisée en amont du projet pilote nous invitait à croire que l'approche de déconstruction menant au réemploi procurerait des avantages considérables et des gains environnementaux, sociaux et économiques. Effectivement, les hypothèses sont confirmées et les résultats en aval du projet pilote sont présentés dans cette section et de façon ventilée à l'annexe J (indicateurs et feuille de calcul). Ils permettront de répondre à certaines questions, voire convaincre les donneurs d'ouvrages d'ancrer ces nouvelles pratiques dans le mécanisme décisionnel relatif à la gestion de bâtiments abandonnés, à rénover ou à construire.

La réalisation du projet pilote a confirmé la faisabilité technique d'une déconstruction de bâtiment qui priorise le réemploi des matériaux. Par ailleurs, le projet a été bénéfique quant à la définition des limites du réemploi avec l'expérience du site de Chandler. En effet, il présentait un taux de contamination limitant le potentiel de réemploi. Cela a requis une approche différente, avec des résultats moins probants au niveau du réemploi, mais globalement satisfaisants, avec un ratio d'enfouissement moindre que celui prévu au départ. Cela justifie et soutient la reproductibilité de projets de déconstruction futurs à grande échelle.

3.1 Les indicateurs environnementaux

Dans la phase de planification du projet, nous avions identifié des indicateurs ainsi que des cibles environnementales à atteindre par le biais de la déconstruction. Deux sites différents ont été soumis à la reddition de compte, mais le tableau 3 qui suit présente la moyenne des résultats obtenus tout en apportant quelques précisions.

Tableau 3 : Moyenne des indicateurs environnementaux

Indicateur	Constat actuel démolition	Cible	Résultats Site Chandler	Résultats site G. Rivière	Précisions
Matières enfouies	95 %	20 %	22 %	16 %	Seules 77 tonnes sur un total de 408 tonnes générées ont été enfouies
Matières valorisées	5 %	20 %	74 %	14 %	Le taux de contamination important au site de Chandler a favorisé une valorisation (74%) au détriment d'un réemploi (4 %)
Matières au réemploi	0 %	60 %	4 %	70 %	Avec 70 % de réemploi au site de Grande-Rivière, on confirme la pertinence du réemploi
Réduction de consommation de nouvelles ressources grâce au réemploi	5 %	60 %	4 %	70 %	Le site de Grande-Rivière a contribué au réemploi de 135 tonnes et de ce fait, évité la consommation équivalente de ressources premières
Temps d'utilisation machinerie (pelle)	100 %	20 %	35 %	0 %	
Économie de km parcourus par les camions de transport	5 %	80 %	79 %	89 %	4111 km parcourus au total au lieu de 26 862 km anticipés si nous avions privilégié l'approche 100 % démolition

En somme, on observe que les cibles ont pratiquement toutes été atteintes et même au-delà pour certaines, démontrant ainsi la pertinence environnementale d'une approche de réemploi. D'autres indicateurs sont en développement notamment en ce qui a trait à la réduction des GES.

3.2 Les indicateurs économiques (financiers)

Durant la planification du projet, nous avions identifié quelques indicateurs et cibles économiques à atteindre par le biais du réemploi. Le premier tableau (Tableau 4) présente les résultats sous forme chiffré et le deuxième (Tableau 5) résume l'état des cibles. À la lumière des résultats, nous faisons les constats suivants :

- Les économies furent inférieures à celles anticipées, notamment dû aux revenus moindres (ventes non complétées à ce jour et à poursuivre en 2023);
- Les coûts réels du projet de déconstruction menant au réemploi sont faciles à documenter. Mais la comparaison avec un scénario d'une démolition pure est plus complexe puisque nous devons estimer certains d'entre eux (durée, transport);

- La quantification économique des ressources évitées demeure floue et peu documentée. Mais elle s'avère essentielle si l'on désire mener une comparaison juste entre les deux approches. Nous avons donc ajouté quelques indicateurs évalués de façon qualitative qui nous paraissaient significatifs voire incontournables et qui mériteraient une analyse plus approfondie dans le futur;
- On observe que les cibles ont toutes été atteintes quoique timidement quant à l'économie générée par l'approche de réemploi. Ceci étant dit, la démonstration d'un risque minime au niveau financier est rassurante et concurrentielle.

Tableau 4 : Résultats économiques

Site	Total des coûts démolition	Total des coûts déconstruction	Observations
Chandler	129 879 \$	123 707 \$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La valorisation du mélange bois/bardeau permet de réduire significativement l'enfouissement ▪ Le réemploi fût marginal à cause de la contamination (feu, amiante, bâtiment abandonné pendant plusieurs années) ▪ Excluant la gestion de projet qui était comparable pour les 2 scénarios ▪ En considérant 0 \$ pour les 9 tonnes dirigées au réemploi (don)
Grande-Rivière	161 399 \$	158 904 \$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En considérant que 100 % du volume issu de la démolition était dirigé vers l'enfouissement. ▪ Tous les revenus potentiels ne sont pas comptabilisés (ventes à poursuivre)

Tableau 5 : Indicateurs économiques

Indicateur	Constat actuel démolition	Cible	Résultats Site Chandler	Résultats site G. Rivière	Précisions
Impact sur les coûts de projet	Nul	Économie de coûts	Économie de 6 172 \$	Économie de 2 496 \$	
Économie générée sur les coûts du projet par la déconstruction	Nul		5 %	2 %	L'approche déconstruction peut concurrencer l'approche démolition
Économie de ressources	-	Réduire la consommation de ressources	8,5 tonnes au réemploi	135 tonnes au réemploi	Le réemploi évite la consommation de ressources vierges.
Impacts sur le cycle de vie	Le réemploi évite des coûts d'extraction, de gestion, de traitement, de transport et de fin de vie, comparativement à l'usage unique d'un matériau.				

Coût d'extraction	Élevé	Réduction	Faible réduction	Réduction notable	Le réemploi évite l'extraction de ressources premières.
Coût de transformation	Élevé	Réduction	Faible réduction	Réduction notable	Le réemploi requiert un certain conditionnement.
Coût de transport des matières	Élevé	Réduction	Faible réduction	Réduction notable	Le réemploi a requis du transport par les acheteurs.
Coût de gestion en fin de vie	Élevé	Réduction	Faible réduction	Réduction notable	Le réemploi évite toute les phases de collecte, transport et traitement.
Coût environnemental	Élevé	Réduction	Faible réduction	Réduction notable	Le réemploi évite ou réduit/retarde la génération de gaz à effet de serre qui émanent de l'extraction, de la transformation, du transport et du traitement de fin de vie des matières.

Tableau 6 : Tableau des avantages économiques anticipés et confirmés

Avantages économiques	Décrits et anticipés au dépôt du projet	Confirmés/ constatés suivant la réalisation du projet
Report/ évitemen t d'investissement	Démontrer que l'approche déconstruction vs la démolition peut générer des économies ou à tout le moins, être à coûts équivalents même si ça requiert plus de temps	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le projet pilote a fait la démonstration qu'une déconstruction menant au réemploi générait beaucoup de retombées positives (coûts équivalents, modalités techniques acceptables, approche collaborative avec le milieu, revenus potentiels) ✓ Des citoyens ont déjà manifesté leur intérêt à procéder ainsi dans le cadre de bâtiments à rénover ou détruire
Incitatif pour l'économie locale (Recours aux entreprises locales, capacité de développement de celles-ci)	Plus de 90 % du projet sera réalisé par un entrepreneur et des ressources locales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deux entrepreneurs locaux impliqués, rassurés, qui sont intéressés à reproduire l'approche ✓ Développement de leurs compétences et intérêt face à la déconstruction ✓ Ajout d'une équipe locale de conditionnement (inexistante avant le projet) et développement de leurs compétences ✓ Vente de matériaux à 50 % du prix du marché au bénéfice des citoyens – démonstration convaincante et intérêt confirmé
Création ou maintien d'emplois	On souhaite recruter des jeunes en réinsertion au travail pour préparer les matériaux qui seront offerts aux citoyens. Résultat prévu : 2 à 4 jeunes pendant 2 à 3 semaines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une démarche de recrutement a été réalisée auprès de l'organisme « Carrefour Jeunesse Emploi » Ce volet intéresse les organismes de réinsertion comme créneau d'avenir.

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'entrepreneur est intéressé à partager des trucs et compétences pour développer ce volet de conditionnement (sécurité, outils) ✓ La RITMRG a créé 2 nouveaux postes temporaires pour le conditionnement et les compétences acquises sont facilement transférables
--	--	---

En somme, le projet a permis de démontrer la faisabilité économique de la déconstruction menant au réemploi et confirmé qu'elle peut même générer des économies.

3.3 Les indicateurs sociaux et les résultats

Nous présentons dans le tableau 7 ci-après la liste des indicateurs sociaux que nous avions ciblés dans le cadre de notre planification. Certains d'entre eux ont pu être quantifiés.

Tableau 7 : Indicateurs sociaux

Indicateur	Constat actuel démolition	Cible	Résultats Site Chandler	Résultats site G. Rivière	Précisions
Chandler Heures travaillées	4 employés impliqués pour 320 h	N/A	7 employés impliqués pour 540 h	N/A	Excluant la gestion de projet mais incluant contremaître, journalier, camionneurs, opérateur de pelle
Site G.-Rivière heures travaillées	5 employés impliqués pour 795 h	N/A	N/A	7 employés impliqués pour 1760 h.	Excluant la gestion de projet mais incluant contremaître, journalier, camionneurs, conditionneurs, opérateur de pelle
Création d'emplois	N/A	Ajout	0,5	2	Création d'une nouvelle catégorie d'emploi : le conditionnement
Fierté, image	N/A	Amélioration	Amélioration modérée	Amélioration importante	La satisfaction des donneurs d'ouvrages, l'engagement des employés, de citoyens acheteurs et la couverture média sont observés
Innovation	N/A	Amélioration	Amélioration modérée	Amélioration importante	3 conférences, notamment au colloque GENIUM 360 (ingénieurs) bien que le rapport ne soit pas encore complété
Positionnement du territoire	N/A	Amélioration	Amélioration modérée	Amélioration importante	4 séances de partage avec des MRC jusqu'à présent alors que le rapport n'est pas encore diffusé

Potentiel de transférabilité	N/A	Amélioration	Amélioration modérée	Amélioration importante	Alors que la boîte à outils n'est pas encore diffusée
Potentiel de soutien social	N/A	Amélioration	Amélioration modérée	Amélioration importante	L'équipe de conditionneurs pourrait être complétée par des projets de réinsertion sociale.

Enfin, les impacts positifs de la déconstruction menant au réemploi sur le plan social sont confirmés et constatés.

Tableau 8 : Avantages sociaux anticipés et confirmés

Avantages sociaux	Décrits et anticipés au dépôt du projet	Confirmés/ constatés / prévus suivant la réalisation du projet
Plus grande sensibilisation du public	Une diffusion éducative sur les avantages du réemploi, en proposant des idées de réemploi, des statistiques.	Bien que le rapport ne soit pas encore diffusé, des demandes d'accompagnement pour la déconstruction de bâtiment ont été adressées à la RITMRG par les citoyens. La boîte à outils est aussi très attendue par les municipalités qui souhaitent intégrer cette approche de plus en plus.
Revitalisation de la collectivité	La démonstration d'un projet initial de source municipale, mais avec un retour au citoyen en offrant les matériaux provenant de la déconstruction	La vente de matériaux à prix réduit a suscité un réel engouement avec près de 90 acheteurs et 1800 items vendus en 4 jours. Les visiteurs ont majoritairement exprimé un appui positif à ce type d'initiative.
Plus grande fierté, participation des citoyens et sentiment d'appartenance à la collectivité	En participant à ce projet unique au Québec, en collaboration avec des experts, la fierté et la contribution à un projet ayant un impact concret seront recherchées. Un questionnaire auprès des citoyens acheteurs et des employés impliqués sera distribué à la fin du projet pour recueillir les commentaires.	Le questionnaire aux employés a confirmé la prise de conscience rapide du gain environnemental et économique d'une déconstruction. Les visites répétitives de citoyens au site de vente, leur envie de partager la nouvelle à leurs voisins et amis témoignent de leur plaisir et fierté à collaborer à une telle initiative.

3.4 Les livrables

L'engagement et la collaboration des parties prenantes a permis de produire une boîte à outils riche d'exemples concrets de fiches, de tableaux, de registres. Une liste de ces divers outils est représentée dans le schéma ci-après.

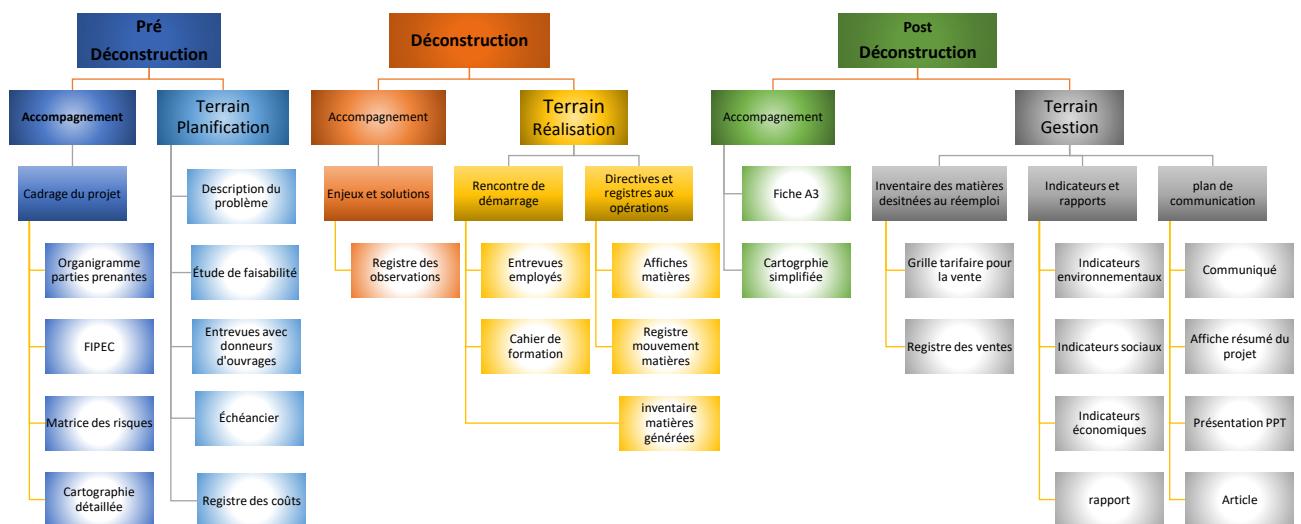


Figure 6 : Liste des outils et livrables du projet pilote

Chaque livrable est proposé distinctement en annexe pour une utilisation facile et rapide et selon la liste détaillée présentée au tableau qui suit. Certaines de ces annexes ont déjà été introduites précédemment. Pour les autres, notamment les annexes K, L, M, N, O et P, ce sont des outils développés et proposés à titre d'exemple et facilitant la transférabilité du projet. Quelques annexes sont en cours de préparation et seront transmises dans la version 2.0 de la boîte à outils. Le tableau 9 ci-après présente la liste des annexes

Tableau 9 : Liste des Annexes

Description des livrables	Annexe	Phase	Lien avec le tableau d'activité
Fiche description du problème	A	Pré déconstruction	Terrain - planification
Organigramme des parties prenantes	B	Pré déconstruction	Accompagnement
Entrevues avec les donneurs d'ouvrages	C1	Pré déconstruction	Terrain - planification
Cadrage du projet	D	Pré déconstruction	Accompagnement
Matrice des risques	E	Pré déconstruction	Accompagnement
Cartographie des processus a- Cartographie détaillée b- Cartographie simplifiée	F1 F2	Pré déconstruction Déconstruction	Accompagnement
Enjeux et solutions	G	Déconstruction	Accompagnement
Fiche A3 (résumé du processus)	H	Post déconstruction	Accompagnement
Étude de faisabilité	I	Pré déconstruction	Terrain - planification
Indicateurs et retombées a. Environnementaux, b. Sociaux, c. Économiques	J	Post Déconstruction	Terrain- gestion
Suivi des travaux - outils o Cahier de formation aux employés o Directives aux opérations o Registre des observations et opérations journalières o Registre des coûts et dépenses avec feuille de calcul pour simulations o Entrevues employés	Version 2.0 de la boite K3 K4 K5	Déconstruction	Terrain- gestion
Gestion des matières – outils o Affiches matières o Inventaire des matières générées o Registre mouvements de matières	L1 L2 L3	Déconstruction	Terrain- réalisation
Vente des matières - outils o Inventaire des matières destinées au réemploi o Grille tarifaire pour la vente o Registre des ventes	M1 M2 M3	Post déconstruction	Terrain- gestion
Outils de communication o Registre de photos o Communiqué de presse o Affiche : qui, quoi, pourquoi o Présentation PPT o Fiche-résumé : contexte, résultats, constats	N1 N2 N3 N4 N5	Post Déconstruction	Terrain- gestion
Échéancier de projet estimé et réel (voir version 2.0 de la boite)	O	Pré déconstruction	Terrain - planification
Articles pour appel d'offres (voir version 2.0 de la boite)	P	Pré Déconstruction	Terrain- gestion

4 Les leçons retenues

4.1 Les obstacles rencontrés et pistes de solutions

Les résultats et avantages présentés à la section 3 confirment que la déconstruction menant au réemploi est **possible et souhaitable** tant au niveau **économique, environnemental que social**.

Les enjeux rencontrés ou identifiés en cours de projet ont été discutés avec plusieurs parties prenantes notamment l'entrepreneur, le comité conseil et les experts. Un tableau d'enjeux et pistes de solutions en a émergé et est présenté ci-après en version sommaire (tableau 10). Une version plus complète et bonifiée est jointe à l'annexe G.

Tableau 10 : Tableau des enjeux et pistes de solutions

Étape du processus	Enjeux	Solutions et recommandations
PHASE PRÉ DÉCONSTRUCTION		
Étude de faisabilité Rédaction du projet	<p>Un inventaire des matériaux avant le début du projet pas assez précis et fiabilité de l'évaluation difficile à obtenir</p> <p>Contenu de la fiche description de problème pas toujours compris des décideurs (objet, résultat)</p>	<p>Réaliser une étude initiale du site et un inventaire détaillé des matériaux</p> <p>Faire appel à un.e expert.e pour réaliser l'inventaire du bâtiment avant de réaliser le projet</p> <p>Établir une fiche technique au départ contenant toutes les informations (inventaire matériau) et du bâtiment</p>
Rédaction de devis et affichage de l'appel d'offres	<p>Peu de références techniques alors qu'il faut identifier des clauses adaptées</p> <p>Le modèle de devis actuel est complexe, ce qui peut décourager les soumissionnaires potentiels.</p>	<p>Développer un guide proposant des exemples de clauses références</p> <p>Élaborer un devis simplifié et allégé répondant aux exigences des donneurs d'ouvrage tout en étant « attrayant » pour des soumissionnaires potentiels</p>
Octroi de contrat	Incompréhension des objectifs du projet par l'entrepreneur.	Prévoir un libellé spécifique du contrat qui identifie clairement l'utilisation finale prévue des diverses composantes du bâtiment
Demande de permis et autorisations	Des délais importants entre les demandes de permis et l'octroi des autorisations	<p>Débuter les démarches plusieurs semaines à l'avance</p> <p>Répertorier les filières de traitement</p>

Préparation des outils	Méconnaissance liée au territoire et ses options d'accueil de traitement des matières Manque de disponibilité, de créativité et d'adaptabilité des outils existants	pour les différentes matières et les partager avec les parties prenantes Créer une boîte à outils flexible et adaptée pour faciliter le suivi terrain
Formation des équipes	Connaissances limitées concernant la déconstruction et le réemploi des matériaux	Soutien d'experts pour la formation des entrepreneurs et des travailleurs à la déconstruction
PHASE DÉCONSTRUCTION		
Mobilisation du site	Impact sur la qualité de la matière dans les bâtiments abandonnés trop longtemps Impact au niveau CNESST quant à l'accès par les employés Bâtiment situé sur un terrain entouré par un autre terrain requérant des autorisations Équipements roulants non disponibles ou insuffisant (<i>skytrack</i> et autres)	Inviter les villes à limiter ou encadrer les délais liés à l'abandon de bâtiments et adopter un plan d'action à cet effet Clarifier avec le donneur d'ouvrage tous les enjeux d'accès et de circulation avant d'octroyer le contrat Clarifier les conditions d'accès et ententes avant le début du chantier Prioriser la réservation des équipements dès l'octroi du contrat
Déconstruction non structurelle	Manque de rigueur, de temps et d'une bonne compréhension de l'entrepreneur, ce qui peut générer des pertes de données ou d'informations	Accompagner l'entrepreneur au quotidien en vérifiant les registres et en les complétant avec lui
Conditionnement, mouvement et Traçabilité des matériaux destinés au réemploi	Manque d'espaces d'accueil pour les matériaux et pour la circulation des machineries Suivi incomplet du mouvement des conteneurs surtout s'il y a beaucoup de sorties de matières Manque de traçabilité liée au mouvement des matières	Identifier les espaces en début de projet et prévoir un affichage clair en commun accord avec le contremaître de chantier Assurer une compilation et une validation des registres régulières, voire quotidiennes et une bonne coordination avec le surintendant de chantier Identifier une personne dédiée à la traçabilité du mouvement des matières
	Difficulté à identifier les matières et leur destination, les prioriser puis les quantifier	Débuter les travaux par une visite du site avec l'entrepreneur, identifier les matières ciblées et confirmer leur destination. Clarifier régulièrement les matériaux prioritaires à conditionner, les objectifs et cibles visés.

Déconstruction structurelle	Vigilance des employés quant à la sécurité au travail considérant les interventions en hauteur, en pente, avec des outils coupants	Valider avec l'entrepreneur, avant le début, l'approche qu'il compte privilégier, les outils utilisés. Sensibiliser toute l'équipe au respect des directives de CNESST tout en conservant l'intégrité maximale des matériaux
	Règles actuelles limitantes quant aux catégories de postes ou profils de travailleurs	Entreprendre des démarches avec les associations et organisations du secteur pour intégrer une catégorie de poste qui répond aux besoins de la déconstruction et du conditionnement
	Manipulation difficile des sections et panneaux	Prévoir occasionnellement l'utilisation de machinerie pour déplacer les matériaux
PHASE POST-DÉCONSTRUCTION		
Réaliser la reddition de comptes	Manque de données et d'informations Plusieurs livrables aux formats différents à produire	Privilégier l'implication régulière et soutenue du responsable de la collecte des informations Démarrer avec des outils de compilation fonctionnels et bien arrimés avec les livrables de départ

4.2 Le déploiement d'une nouvelle approche

Les résultats issus du projet-pilote de déconstruction menant vers le réemploi sont plutôt positifs et confirment que le momentum politique pour adopter de meilleures pratiques est favorable, considérant les enjeux climatiques et économiques actuels.

Les constats généraux sont :

- Les donneurs d'ouvrages sont prêts à la déconstruction mais veulent des outils, des résultats positifs et des recommandations factuelles ou concrètes pour les conforter dans la prise de décision;
- L'entrepreneur veut voir pour le croire mais une fois vu...il est vendu;
- La formation des employés sur les matériaux et leur potentiel de réemploi ainsi que sur les pratiques de déconstruction est un vide à combler sur le chantier, mais aussi dans le système actuel du monde de la construction;

- Le conditionnement des matières est un incontournable et doit être mis en place dès les premiers jours pour éviter les manipulations répétitives des matières;
- La démolition n'a plus sa place et un consensus se dégage lentement au niveau municipal, mais l'enjeu sera la capacité des parties prenantes à intégrer une nouvelle approche de façon concertée;
- Économiquement, la déconstruction est avantageuse si l'enfouissement ou l'incinération coûtent cher;
- Un gestionnaire d'expérience au niveau municipal fait la différence, car il y a plus de décisions à prendre rapidement.

Nous estimons que le déploiement du plan de communication et les pistes de propositions quant aux clauses à intégrer aux futurs devis d'appels d'offres lancés par les donneurs d'ouvrages donneront le coup d'envoi à cette nouvelle approche.

La boîte à outils est conçue de façon à faciliter l'utilisation et la consultation des livrables par les municipalités. Le projet pilote a permis de mettre à l'épreuve ces différents outils concrètement sur le terrain, mais ces outils ont aussi été commentés et bonifiés par les pairs. Le support du CERIEC, dans le cadre de notre démarche, a été déterminant puisqu'il a permis d'établir des liens avec l'ensemble des parties prenantes du secteur de la construction et rendre ainsi perméable le partage des résultats et conclusions.

4.3 Que ferait-on différemment ?

Le tableau préliminaire des enjeux et solutions présenté en annexe G constitue une bonne référence quant aux propositions de bonification pour un projet futur. Dans le cadre de notre projet, nous insistons particulièrement sur les points suivants :

- Compléter, préciser et bonifier l'inventaire des matières en jeu dès le départ afin de faciliter la planification des travaux et optimiser la manipulation / disposition des matières;
- Encourager le consultant désigné par le donneur d'ouvrages à rédiger les devis d'appels d'offres qui soutiennent les objectifs de réemploi et l'approche de déconstruction;
- Organiser et structurer la phase de conditionnement dès le début du chantier afin que la synergie des efforts soit la plus optimale possible et surtout pour éviter les doubles manipulations;

- Bonifier la formation de l'entrepreneur et sa prise en charge des divers registres à compléter. S'assurer de sa bonne compréhension face à l'importance des données à colliger et recueillir, car ce sont ces données qui confirment la pertinence de l'approche de déconstruction menant au réemploi et l'adhésion des parties prenantes sans excès de coûts;

La cartographie bonifiée reflète d'ailleurs tout le cheminement parcouru. Le prochain projet de la RITMRG visant la déconstruction de bâtiment s'inspirera certainement des pistes proposées dans le présent rapport tout en soutenant une démarche potentielle de réflexion à l'échelle provinciale et fédérale.

5 Le partage de connaissances

Le dépôt du rapport et le lancement de la boîte à outils donneront le coup d'envoi au partage des acquis découlant de ce projet pilote. Bien que la diffusion du rapport et des outils n'ait pas pris son envol, la RITMRG a déjà été sollicitée par des MRC, municipalités, ingénieurs et des citoyens pour un accompagnement, des conseils ou des partages d'expériences. Le plan de communication proposé au départ a été bonifié suivant le déroulement du projet et à la lumière des souhaits émis par les participants, partenaires et citoyens.

Une version 2.0 de la boîte à outils sera proposée au cours des prochains mois avec le concours du CÉRIEC afin d'offrir aux futurs utilisateurs des outils plus harmonisés au niveau visuel ainsi qu'une utilisation simplifiée et allégée.

Tableau 11 : Plan de communication

Activité	Réalisé le
Lancement du projet avec les partenaires municipaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Communiqué de presse et entrevues ○ Note aux partenaires et parties prenantes 	18 novembre 2022
Médias sociaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Suivi de l'état d'avancement ○ Annonces pour la vente des matériaux 	Septembre à décembre 2022
Note aux élus et équipes municipales <ul style="list-style-type: none"> ○ Présentations lors de séances de conseils 	16 septembre 2022 18 novembre 2022

Articles et parutions écrites o	Juin 2023 par l'ETS
Conférences <ul style="list-style-type: none"> o Réseau Environnement (matières résiduelles) o GENIUM 360 (ingénieurs) o Synergie Gaspésie (communauté Synergie Québec) o Colloque régional 	30 septembre 2022 23 février 2023 20 avril 2023 25 mai 2023
Diffusion du rapport <ul style="list-style-type: none"> o Communiqué de presse o Présentation aux élus o Présentation aux entrepreneurs locaux o Présentation au Salon des technologies environnementales 2023 o Présentation à l'UMQ et la FQM o Présentation au comité CERIEC et ses membres o Entrevues radios, télé, journaux 	Été et automne 2023 Printemps 2023 Été 2023 À venir À venir Printemps 2023 En cours
Fiche projet avec photo <ul style="list-style-type: none"> o Pour l'annonce de la vente de matériaux 	Septembre 2022
Production de la boîte à outils et diffusion	Été 2023
Affichage sur site WEB (ritmrg.ca) <ul style="list-style-type: none"> o Partage avec les partenaires 	Été 2023

6 Conclusion

Le projet pilote réalisé consistait à déconstruire des bâtiments en priorisant le réemploi des matériaux et offrir une deuxième vie à ceux-ci au lieu de les diriger vers l'écocentre pour la valorisation ou vers l'enfouissement. L'objectif était de démontrer et expérimenter toutes les facettes d'une déconstruction menant au réemploi tout en mettant en perspective l'usage abusif de ressources soutenu par notre pratique de l'usage unique.

Il a été mené avec l'ambition de partager l'expérience de la RITMRG avec d'autres collectivités qui souhaiteraient entreprendre des actions similaires. Le rapport présente la démarche adoptée, les résultats obtenus et la boîte à outils développés dans le cadre de ce projet.

Deux démarches ont été réalisées en parallèle. D'abord, un accompagnement en recherche qui a permis de générer divers outils d'aide à la décision tels la matrice des risques et la cartographie des processus. Puis, une réalisation sur le terrain avec deux approches (déconstruction/démolition et déconstruction/conditionnement) qui ont confirmé les cibles déterminées au départ.

Près de 145 tonnes de matières ont été dirigées vers le réemploi soit 70 % du total de matières générées, ce qui correspond à autant de ressources premières non consommées et ce, pour des coûts quasi équivalents à la démolition traditionnelle.

Une pertinence reconnue par les parties prenantes et une synergie parfaite d'expertises complémentaires ont permis de bien mener ce projet pilote et les acteurs impliqués ont répondu avec un engagement et une mobilisation enthousiaste.

Les enseignements et résultats du projet pilote sont suffisamment éloquents pour convaincre les donneurs d'ouvrages **d'ancrer ces nouvelles pratiques de déconstruction menant vers le réemploi dans le mécanisme décisionnel** relatif à la gestion de bâtiments abandonnés, à rénover ou à construire.