



RAPPORT DE TRIPLE RENDEMENT

Déposé au Fonds municipal vert

Le 15 JANVIER 2021

Fiducie foncière communautaire Québec
(FMV 17046)

GESTIONNAIRE DE PROJET

Florence Thériault

info.FFCQ@gmail.com

581-980-6545

Sommaire

Le présent rapport est déposé comme exigence partielle à la bourse octroyée le 2 novembre 2020 par la Fédération canadienne des municipalités (FCM) dans le cadre du Fonds municipal vert (FMV). La subvention obtenue s'inscrit dans le programme Logement abordable durable et vise le cycle de vie de l'étude de faisabilité.

Le document relate l'expérience de la Fiducie foncière communautaire Québec (FFCQ) dans ses études menant à la mise sur pied un immeuble coopératif de 16 logements abordables dont le bilan énergétique serait Net zéro (NZE).

La démarche permet à la FFCQ d'identifier les trois principales stratégies à mettre en place pour atteindre le NZE :

- 1) La récupération de chaleur d'une ferme urbaine pour chauffer l'eau chaude domestique et les bâtiments représente une première canadienne, voire mondiale.
- 2) La mise en place d'un plancher radiant d'augmenter l'efficacité du système de 20%
- 3) L'usage de géothermie à forage horizontal densifié ; une innovation qui permet de diminuer les coûts du système mécanique le plus écologique sur le marché d'environ 15%.

Les études ont aussi mis à jour l'inefficacité de la surisolation dans l'atteinte du NZE. L'ensemble des stratégies mises en place permettent d'atteindre un rendement environnemental 2,7 fois plus élevé. Toutefois, compte tenu des contraintes budgétaires et techniques, les experts recommandent d'opter pour le Net Zéro Ready (NZER). Outre les avancées techniques majeures qui furent mises à jour par l'initiative d'étude de faisabilité, la Fiducie foncière communautaire Québec a aussi tiré des apprentissages organisationnels dans la gestion du projet. Les principaux constats seront diffusés dans plusieurs canaux.

1. Présentation du projet

1.1 Résumé de l'initiative

L'initiative déposée au FMV en automne 2020 dans le cadre du volet « Subvention d'études » vise trois objectifs :

- A) Valider la possibilité d'atteindre le NZE ou du NZER ;
- B) Identifier les stratégies permettant l'atteinte du NZE ou du NZER;
- C) Statuer sur la faisabilité financière et technique de ces stratégies.

Pour parvenir à répondre à ces objectifs, nous avons établi un plan qui fut accepté par le FMV lors de l'octroi de la subvention. Or, en cours de route, plusieurs ajustements ont dû être faits au plan.

Au départ, nous croyions que les architectes et les ingénieurs mécaniques travailleraient un nombre relativement similaire d'heures sur le projet. Nous pensions aussi que les architectes seraient les professionnels qui guideraient la démarche. En pratique, les ingénieurs mécaniques, spécialisés en efficacité énergétique, ont vraiment piloté le processus. Ce sont eux qui ont investi le plus d'heures et formulé le plus de recommandations. Les changements dans la coordination de l'étude ont occasionné un retard d'un mois.

La participation de la communauté dans l'initiative subventionnée par le FMV s'est concrétisée par la participation des membres de la coopérative au à l'étude faisabilité. Les membres ont assisté aux deux charrettes de conception avec les professionnels. Cette participation leur a permis de bien cerner les enjeux relatifs à la faisabilité du NZE/NZER pour la coopérative. Ils ont aussi été accompagnés par les professionnels dans la prise de décision concernant l'atteinte du NZE et ont participé à la prise de décision. Ce faisant, les membres ont grandement élargi leurs connaissances techniques.

1.2 Profil de la communauté

Portée par des citoyens bénévoles désirant développer un vivre ensemble plus inclusif, la Fiducie Foncière Communautaire Québec propose une réponse à un besoin de logements locatifs coopératifs abordables avec la coopérative d'habitation Dorimène. Dans un contexte de spéculation immobilière et de flambée des prix de terrains dans les quartiers centraux de la Ville de Québec, Dorimène innove pour créer de nouveaux logements abordables là où le financement traditionnel échoue. En s'appuyant sur l'investissement citoyen, elle met de l'avant un modèle de mixité sociale où il n'est plus question de compromis entre l'abordabilité et l'efficacité énergétique. Dorimène comporte 16 unités d'habitation, dont 8 logements réservés aux ménages vulnérables selon les critères de la Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) : ménages issus de l'immigration récente, femmes et enfants fuyant la violence conjugale, personnes aux prises avec des problèmes de santé mentale, aînés, etc. Ces 16 ménages sont en lien avec les nombreux organismes du quartier, pour promouvoir un modèle d'habitation innovant et réellement mixte. La coopérative s'intègre à Saint-Sauveur, un quartier ouvrier en grande gentrification de la Ville de Québec. Plusieurs activités et approches ont été réalisées pour assurer un ancrage communautaire notamment avec l'appui de partenaire comme l'organisme Vivre en Ville. Plusieurs organismes locaux ont été consultés dans le développement du projet : la table de quartier, le conseil de quartier, le comité citoyen, etc. Plusieurs de ces organismes se sont montrés intéressés par la nouvelle formule développée par la fiducie.

Au sous-sol du bâtiment, la Ferme du Poisson Entêté est une coopérative de travailleurs agricoles sans but lucratif qui opère des systèmes de culture verticaux hors-sol innovants. Des légumes, des plantes aromatiques et des fruits sont cultivés à longueur d'année à quelques mètres des consommateurs. Le Poisson Entêté valorise le plein potentiel d'un espace urbain. La chaleur produite par ses activités agricoles permet de répondre presque entièrement aux besoins énergétiques en eau chaude et en chauffage du bâtiment d'habitation. Grâce à la valorisation des rejets thermiques générés par la ferme et à une conception judicieuse, Dorimène deviendra la première habitation multifamiliale Net Zéro au Canada.

1.3 Équipe de projet

Le projet est mené par un groupe de citoyens, rassemblés sous l'organisme la FFCQ. L'organisme a pour mission d'extraire les terrains à la spéculation immobilière et de favoriser le vivre-ensemble. La FFCQ est entièrement opérée par des bénévoles, qui ont la chance d'être bien entourés et suffisamment instruits pour pouvoir mener des projets complexes et d'envergure. Le premier projet de la FFCQ est la coopérative d'habitation Dorimène, qui fait l'objet du présent rapport. Le

projet est fortement soutenu par l'administration municipale, de même que par les élus municipaux, provinciaux et fédéraux. Aussi, bien que l'équipe projet soit citoyenne, la FFCQ trouve des appuis dans les univers communautaires, parapublics et publics, tant à l'échelle locale que nationale.

Au cœur de l'initiative déposée au FMV cet automne se trouve Florence Thériault, une des membres bénévoles de la FFCQ, qui a réalisé la coordination du projet. Elle coordonne les experts et les parties prenantes corps professionnels pour répondre aux objectifs de l'initiative.

2. Triple rendement

2.1 Résultats triple rendement

Différentes options furent explorées lors de cette étude. Les résultats de cette comparaison sont détaillés dans le rapport de faisabilité fourni par les professionnels, à la page 44. Les deux tableaux suivants exposent un survol du triple rendement des mesures recommandées par les experts. La plupart des options étudiées ont un impact social limité puisque l'accent a été mis sur les aspects techniques. Le rendement social du projet Dorimène coopérative d'habitation est incontestable, mais demeure peu mis en valeur par l'étude de faisabilité. Toutefois, l'ensemble des mesures innovantes identifiées permettent de rendre accessible des technologies propres à des populations vulnérables. En outre, les systèmes de valorisation des rejets de chaleurs et de climatisation géothermiques viennent contrer les effets néfastes des îlots de chaleur.

Consommation d'énergie

Éléments	Description	Rendement environnemental % atteinte NZE	Rendement économique		Rendement social
			Prix acquisition	Économies annuelles	
Murs	R29	N/A	N/A	N/A	N/A
Portes et fenêtres	Vitrage triple	15%	28 000\$	1474\$	N/A
Géothermie	Plancher radiant Valorisation des rejets thermiques	77,24%	244 310\$	12 230\$	N/A
Réducteurs du débit d'eau	Pommes de douches et robinets à débits réduits Watersense	37%	1 831\$	2 222\$	N/A
Compteurs d'eau	Réduction des consommations d'eau par installation d'un compteur d'eau.	15%	5 914\$	901\$	Les compteurs d'eau sensibiliseront chaque ménage à sa consommation d'eau.
Échangeurs d'air efficaces	AVS110 (Venmar) EVO5-500 (Venmar)	11,48%	8 500\$	71\$	N/A
Réduction des plages de températures disponibles aux locataires	Programmation des thermostats avec des plages réduites.	66,5%	5 509\$	827\$	N/A
Têtes murales géothermiques (climatisation)	Têtes murales à l'eau refroidie par des PAC Eau/Eau	60%	62 000\$		N/A
Lumières DEL	Installation de lumières DEL.	50%	5 091\$	2 155\$	N/A
Compteurs électriques dans chaque logement	Réduction de la consommation électrique par l'installation d'un compteur par logement.	12%	6 307\$	455\$	Les compteurs d'eau sensibiliseront chaque ménage à sa consommation d'eau.
Éducation, formation et suivi de l'efficacité énergétique		2%	25 000\$	5\$	L'éducation et la formation pourront progressivement entraîner des changements de comportements auprès des ménages.
Achat d'électroménagers éconoénergétiques	Électroménagers energy star	25%	52 800\$	416\$	

Production d'énergie

Élément	Description	Rendement environnemental Pourcentage atteinte NZE	Rendement économique		Rendement social
			Prix acquisition	Économies annuelles	
Panneaux photovoltaïques	Sur les toîts de Dorimène	36,88%	85 000\$	3 624\$	N/A
	Sur les toîts de Vivre chez soi (coopérative voisine)	16,20%	37 000\$	1 592\$	N/A

En intégrant ces différents apports au projet, il est possible de faire diminuer la consommation annuelle totale de 251 893 kWh pour le scénario de référence passe à 64 982 kWh pour le scénario NZE, soit un rendement environnemental de 2,7 fois supérieur par rapport au scénario de référence.

Nos experts identifient trois mesures phares qui décuplent les possibilités d'efficacité énergétique :

- L'utilisation des rejets thermiques de la ferme ;
- Le choix du plancher radiant pour chauffer les espaces de vie ;
- Les puits géothermiques horizontaux densifiés.

L'étude a également permis de mettre à jour qu'une isolation excédant une résistance de r25 pour les murs (p. 13 de l'étude) ne représente pas de conservation de l'énergie efficace. Aussi, les experts suggèrent de suivre la norme novoclimat 2.0 qui, bien que trop ambitieuse, demeure un standard dans l'industrie et permet l'obtention de subventions supplémentaires. Cette orientation permet des gains économiques considérables en plus de rendre les appartements plus spacieux et conviviaux.

Certaines recommandations d'implantation sont aussi soulevées par les experts :

- En fonction des budgets disponibles, il pourrait être judicieux d'opter pour le NZER plutôt que le NZE. L'atteinte du NZE pourrait être rendue possible dans un deuxième temps, avec des subventions ultérieures.
- S'il fallait se diriger directement vers le NZE, les toîts de la coopérative voisine, *Vivre chez soi*, pourraient être utilisés pour disposer de panneaux solaires. Des contacts ont déjà été faits auprès de la coopérative qui est très ouverte à partager ou louer ses toîts.

-
- Il pourrait être intéressant de considérer uniquement les charges de chauffage, de climatisation et de chauffage de l'eau sanitaire pour atteindre le NZE plus facilement. Cette méthode est d'ailleurs utilisée en Europe pour les certifications PassivHaus. En effet, la consommation énergétique des résidents est difficile à contrôler et à anticiper précisément.

Les mesures recommandées permettront sans contredit d'atteindre le NZER et, éventuellement, le NZE. Bien qu'elles soient les plus efficaces des différentes options étudiées, elles génèrent des coûts importants (567 262\$). Dans un projet comme la coopérative d'habitation Dorimène, l'abordabilité de certains logements est rendue possible grâce à des loyers plus élevés pour les ménages favorisés. Pour la viabilité du projet, il n'est pas envisageable d'augmenter les coûts significativement pour permettre l'atteinte du NZER sans une subvention qui viendrait couvrir ces frais.

2.2 Partage de connaissances

La subvention visait le cycle de vie de l'étude de faisabilité, c'est sur cette phase que se concentre aussi notre rétrospective.

2.2.1 *Obstacles rencontrés et leçons tirées*

D'abord, nous avons mal identifié les experts porteurs du projet. Les architectes jouent habituellement un rôle de coordination des différents experts. Toutefois, dans le cadre d'une démarche en efficacité énergétique, les ingénieurs mécaniques représentent les pivots de la démarche. Nous nous en sommes aperçus en cours de démarche, ce qui a généré un certain flottement. Heureusement, le travail en collaboration avec les différents corps professionnels depuis le début a permis de rétablir la situation et de tirer profit du maximum des compétences de chacun.

Ensuite, les résultats obtenus sont le fruit d'une démarche très innovante qui sort des sentiers battus ; un véritable travail de recherche a eu lieu. La phase exploratoire a été plus longue qu'anticipée.

Finalement, notre défi le plus important a été d'arrimer l'échéancier de l'étude de faisabilité NZER et celui de la réalisation du projet d'habitation. Les membres de la coopérative Dorimène ne désiraient pas ralentir le projet de construction. Grâce à la proactivité de nos experts et à différentes simulations énergétiques, nous avons pu identifier que la bâtisse pourrait être Nette Zéro sans transformation majeure à sa structure. Ceci nous a permis de poursuivre les demandes de permis tout en avançant dans l'étude de faisabilité.

2.2.2 *Bons coups*

La conception intégrée représente notre meilleur coup. Grâce au processus de coconstruction et à un étroit travail de collaboration entre les experts et la communauté, l'équipe a pu:

- Préciser les attentes des mandataires et de la communauté ;
- Explorer exhaustivement les différentes opportunités et stratégies permettant l'atteinte du ZNE ;
- Éviter les nombreux allers-retours coûteux (ex : correction de plans) qui surviennent souvent dans les processus plus conventionnels de conception ;
- Faire émerger l'intelligence collective.

Concrètement, les idées les plus innovantes ont été suggérées par des membres de la communauté. Au début de la démarche, sans connaître les limites techniques, ils ont suggéré de récupérer les rejets de chaleur de la ferme. Ce fut l'étincelle qui permit de réaliser le projet. Or, sans le savoir-faire des experts, cette idée n'aurait pu se concrétiser.

Dans le même ordre d'idées, nous croyons qu'il est crucial de concevoir le projet avec les professionnels qui sont au cœur du dossier. Notre expérience nous a permis de comprendre qu'une relation de collaboration est beaucoup plus porteuse qu'une relation transactionnelle. Le développement de la confiance et les occasions de travail collectif permettent de développer cette collaboration. Nous pensons qu'il s'agit d'un élément clé de notre succès et qu'il pourrait profiter à de nombreuses autres initiatives au Canada.

2.2.3 Plan de diffusion des connaissances

Les connaissances techniques relatives aux réseaux de chaleur et aux forages horizontaux seront diffusées par les ingénieurs mécaniques sur différentes plateformes : conférences, revues professionnelles et scientifiques. Le modèle de la coopérative d'habitation Dorimène continuera d'être diffusé aux différentes instances d'habitation communautaire : colloques, fédérations des coopératives d'habitation, regroupement des organismes d'habitation du Québec, etc. Finalement, la SCHL étant le bailleur de fonds principal du projet Dorimène, il sera aussi possible de faire appel à eux pour faire connaître davantage la pertinence de la synergie agriculture urbaine-habitation communautaire.

2.3 Publicité et diffusion

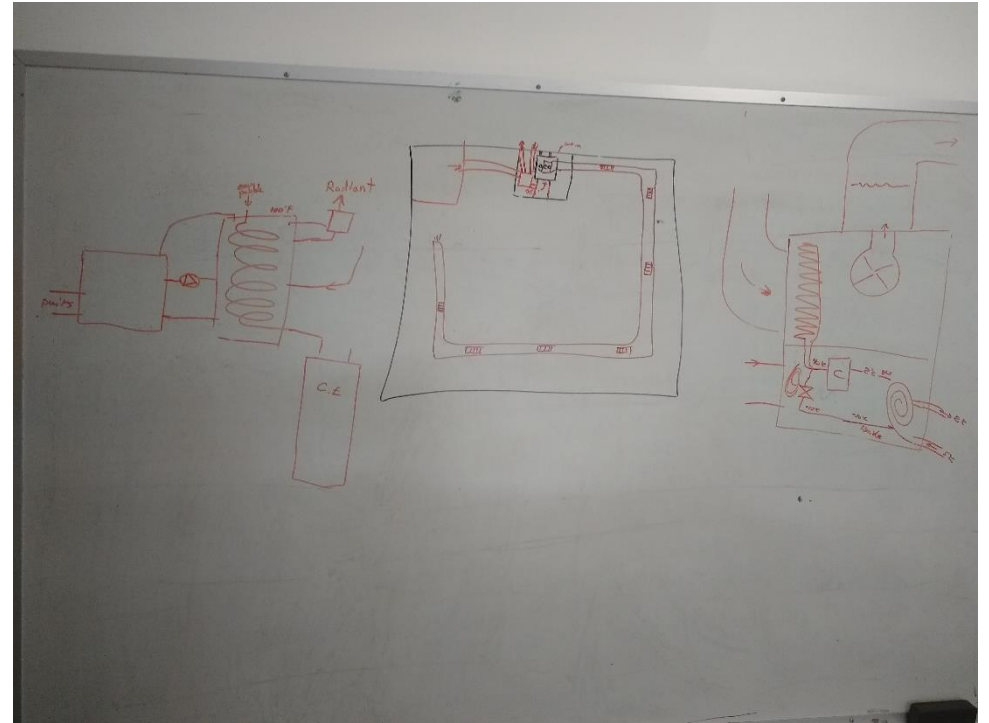
Pour l'instant, l'initiative ne fait objet d'aucune couverture médiatique. Voici ci-dessous un bref texte qui résume l'initiative :

Portée par des citoyens bénévoles désirant développer un vivre ensemble plus inclusif, la Fiducie Foncière Communautaire Québec propose une réponse à un besoin de logements locatifs coopératifs abordables avec la Coopérative d'habitation Dorimène. Dans un contexte de spéculation immobilière et de flambée des prix de terrains dans les quartiers centraux de la Ville de Québec, Dorimène innove pour créer de nouveaux logements abordables là où le financement traditionnel échoue. En s'appuyant sur l'investissement citoyen, elle met de l'avant un modèle de mixité sociale où il n'est plus question de compromis entre l'abordabilité et l'efficacité énergétique. Dorimène comporte 16 unités d'habitation, dont 8 logements réservés aux ménages vulnérables selon les critères de la Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) : ménages issus de l'immigration récente, femmes et enfants fuyant la violence conjugale, personnes aux prises avec des problèmes de santé mentale, aînés, etc. Ces 16 ménages sont en lien avec les nombreux organismes du quartier, pour promouvoir un modèle d'habitation innovant et réellement mixte. La coopérative s'intègre à Saint-Sauveur, un quartier ouvrier en grande gentrification de la Ville de Québec. Plusieurs activités et approches ont été réalisées pour assurer un ancrage communautaire notamment avec l'appui de partenaire comme l'organisme Vivre en Ville. Plusieurs organismes locaux ont été consultés dans le développement du projet : la table de quartier, le conseil de quartier, le comité citoyen, etc. Plusieurs de ces organismes se sont montrés intéressés par la nouvelle formule développée par la fiducie.

Au sous-sol du bâtiment, la Ferme du Poisson Entêté est une coopérative de travailleurs agricoles sans but lucratif qui opère des systèmes de culture verticaux hors-sol innovants. Des légumes, des plantes aromatiques et des fruits sont cultivés à longueur d'année à quelques mètres des consommateurs. Le Poisson Entêté valorise le plein potentiel d'un espace urbain. La chaleur produite par ses activités agricoles permet de répondre presque entièrement aux besoins énergétiques en eau chaude et en chauffage du bâtiment d'habitation. Grâce à la valorisation des rejets thermiques générés par la ferme et à une conception judicieuse, Dorimène deviendra la première habitation multifamiliale Net Zéro au Canada.



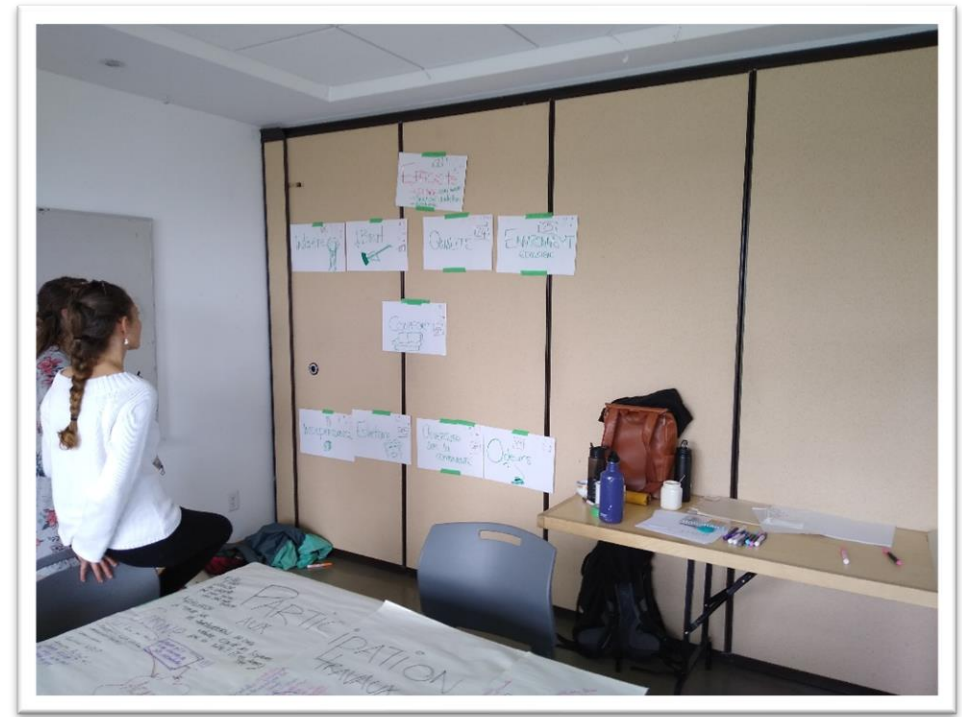
Certains des professionnels ayant participé au processus de conception intégrée pour l'étude de faisabilité.



Schémas mécaniques à l'étude lors des charrettes.



Les membres de Dorimène et les architectes discutent des possibilités d'atteinte du NZE et des impacts potentiels sur leur projet.



Les membres se positionnent sur les différents critères qui guideront leurs choix pendant le processus de conception. Au deuxième rang d'importance de ces critères se trouvent : le respect de l'environnement. C'est sur cette base que les membres ont adhéré au processus NZE.

3. Prochaines étapes

L'atteinte du NZE est possible pour la coopérative Dorimène. Le NZER ou le Solar Ready devrait être envisagé pour permettre de maximiser l'éventuelle subvention du FMV. L'atteinte du NZE repose sur la synergie développée avec la ferme urbaine le Poisson Entêté, une ferme intérieure urbaine qui opèrera au sous-sol de la bâtisse. Grâce à la valorisation des rejets de chaleur de la ferme, les besoins en chauffage et en eau chaude de la coopérative sont couverts à 117%. La valorisation des rejets de énergétiques vers l'habitation représente une première canadienne, voire mondiale. C'est donc dire que la coopérative Dorimène sera la première à mettre de l'avant la mise en valeur des rejets de chaleur. Le caractère innovant, voire révolutionnaire, de combiner ces deux besoins primaires, l'alimentation et l'habitation, nous pousse à déposer au FMV dans le cycle de vie « projet pilote ». De surcroît, les fermes intérieures peuvent profiter de nouvelles subventions provinciales qui visent à soutenir la souveraineté alimentaire. Ces dernières accroissent de manière substantielle la viabilité de ces fermes. L'intercoopération ne s'arrête pas là pour le projet Dorimène. Pour l'atteinte du NZE, des panneaux photovoltaïques devront être installés sur une portion du toit voisin : les habitations Vivre chez soi. Il s'agit d'une coopérative d'habitation de maintien à domicile, avec laquelle Dorimène déjà une relation très positive. Une approche a déjà été faite auprès de Vivre chez soi pour connaître leur ouverture à louer, ou prêter, un espace de toit. B

Au cœur de l'ADN de la FFCQ se trouve la reproduction de son modèle. Déjà, de nouvelles opportunités se dessinent dans le portefeuille de la FFCQ : la transformation du monastère de Ursulines de Québec en coopérative d'habitation et le développement d'un nouvel immeuble sur le terrain du Centre communautaire Jacques-Cartier. De plus, les grands acteurs en habitation du milieu (Office municipal d'habitation, Conseil québécois des coopératives d'habitation, Fédération des coopératives d'habitations de Québec-Chaudière-Appalaches, le Réseau québécois des OSBI d'habitation) ont les yeux rivés sur le projet pilote de Dorimène et sont prêts à soutenir l'essaimage du modèle. Finalement, la valorisation des rejets thermiques soulève déjà beaucoup d'intérêt partout au Canada. Plusieurs développeurs immobiliers tant commercial que résidentiel se sont montrés intéressés appliquer le modèle à leurs projets. Il apparaît clair que, si le projet pilote s'avérait concluant, la FFCQ reproduirait cette synergie dans toutes ses futures constructions. Plus encore, le partage des connaissances permettra de répliquer le modèle dans toutes les villes canadiennes. Il n'y a pas à douter que la complémentarité des fermes intérieures et de l'habitation ouvrira de toutes nouvelles possibilités de rendement, tant social, environnemental qu'économique. Afin d'identifier la meilleure stratégie pour l'atteinte de ces objectifs, des échanges sont à prévoir avec les représentants du FMV afin de bien préparer la demande.

© 2021, Fiducie foncière communautaire Québec. Tous droits réservés.

Ce projet a été réalisé avec l'aide du Fonds municipal vert, un fonds financé par le Gouvernement du Canada et administré par la Fédération canadienne des Municipalités. Nonobstant cette aide, les opinions exprimées sont les opinions personnelles des auteurs, et la Fédération canadienne des Municipalités et le Gouvernement du Canada n'acceptent aucune responsabilité pour celles-ci.