

Évaluation d'une intervention visant à améliorer la qualité de l'air intérieur d'un complexe résidentiel

RAPPORT D'ÉVALUATION

Évaluation d'une intervention visant à améliorer la qualité de l'air intérieur d'un complexe résidentiel

RAPPORT D'ÉVALUATION

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Février 2019

AUTEURS

Patrick Poulin, conseiller scientifique spécialisé
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
Institut national de santé publique du Québec

Joanne Aubé-Maurice, médecin-conseil, coresponsable, équipe Maladies infectieuses et en Santé environnementale
Geneviève Fontaine, agente de planification, programmation et de recherche
Direction de la santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux du Bas-Saint-Laurent

Sidonie Pénicaud, médecin résidente en santé publique et médecine préventive
Université McGill

Benoît Lévesque, médecin spécialiste en santé environnementale
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

André Tourigny, médecin spécialiste
Direction du développement et de l'adaptation des personnes et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

SOUS LA COORDINATION DE

Jean-Marc Leclerc, chef de l'équipe scientifique sur l'environnement intérieur
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Marjolaine Dubé, statisticienne
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
Institut national de santé publique du Québec

Alain Hamel, directeur du service technique
Office municipal d'habitation de Rimouski

Mario Canuel, consultant
Agence Accès

François Tremblay, technicien en qualité de l'air intérieur
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
Institut national de santé publique du Québec

RÉVISION ET MISE EN PAGE

Julie Douville, agente administrative
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce à la participation financière du ministère de la Santé et des Services sociaux. Les auteurs souhaitent remercier le personnel de l'Office municipal d'habitation de Rimouski pour leur indispensable contribution lors de la planification et de la réalisation de cette étude, ainsi que tous les participants de la collecte de données (occupants, membres du personnel, gestionnaires, etc.). Enfin, les auteurs tiennent également à remercier tous les membres du comité de suivi pour leur apport essentiel au bon déroulement de cette évaluation.

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal – 1^{er} trimestre 2019
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-550-83621-6 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2019)

Avant-propos

Le projet d'évaluation décrit dans le présent document s'inscrit en cohérence avec l'axe 2 du Programme national de santé publique et l'orientation 2 de la Politique gouvernementale de prévention en santé, tous deux ayant notamment pour objectif la création d'environnements sains et sécuritaires. Il vise plus spécifiquement à documenter et à comprendre les retombées d'une intervention de type intégrée, alliant des correctifs techniques à une approche humaine et participative, destinée à améliorer la ventilation, la qualité de l'air intérieur (QAI) et le confort des résidents dans un complexe résidentiel de Rimouski hébergeant une population vulnérable. À terme, cette évaluation vise à aiguiller les propriétaires et les administrateurs de bâtiments résidentiels vers l'adoption de pratiques de gestion intégrées, qui abordent parallèlement les aspects techniques et humains d'une problématique de QAI affectant le confort des occupants.

Depuis de nombreuses années déjà, l'Équipe scientifique sur l'environnement intérieur (ESEI) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) réalise de multiples activités pour soutenir le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et le réseau de la santé publique en lien avec la QAI et les nombreux enjeux et déterminants y étant associés. L'ESEI s'implique activement dans le développement de projets pilotes, de projets d'intervention et de recherche appliquée, d'outils communicationnels et méthodologiques, en collaboration avec divers partenaires. Ces réalisations visent notamment des problématiques sanitaires émergentes, pour lesquelles les avenues de gestion ne sont pas encore convenues ou qui affectent des populations vulnérables (enfants, individus à faible revenu, personnes âgées, etc.). Ces activités sont réalisées en accord avec les objectifs et cibles contenus dans le Programme national de santé publique (PNSP).

Le présent rapport fait suite à une demande adressée par la Direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent à l'INSPQ, qui est inscrit à l'offre de service de l'ESEI 2017-2018, entente dans le cadre de laquelle seront déposés les différents livrables issus des travaux relatifs à cette évaluation. C'est notamment grâce au soutien financier du MSSS, qui assure le maintien de l'expertise détenue par les membres de l'ESEI, que l'initiation et la mise en œuvre de ce projet ont été rendues possibles.

Table des matières

Liste des tableaux.....	V
Liste des sigles et acronymes	VII
Faits saillants.....	1
Sommaire.....	3
1 Introduction.....	7
2 Revue des connaissances sur la ventilation, ses effets sur la qualité de l'air et la santé.....	9
3 Méthodologie de l'évaluation	13
3.1 Contexte de l'évaluation et objectifs poursuivis.....	13
3.2 Modèle logique	14
3.3 Recrutement des participants	14
3.4 Taille de l'échantillon	15
3.5 Collecte de données et outils de travail associés	15
3.5.1 Entretiens informels auprès des gestionnaires de projet	16
3.5.2 Groupe de discussion auprès du personnel de l'OHRN	16
3.5.3 Questionnaire destiné aux occupants des logements de la Roseraie	16
3.5.4 Entrevue individuelle semi-dirigée avec les gestionnaires de projet et avec les occupants de la Roseraie.....	17
3.6 Analyse des données.....	17
3.6.1 Données qualitatives.....	17
3.6.2 Données quantitatives	17
3.7 Considérations éthiques	18
4 Résultats.....	19
4.1 Profil des participants	19
4.2 Description de la situation avant l'intervention.....	21
4.2.1 Caractéristiques du bâtiment et du système de ventilation	21
4.2.2 Perceptions des causes de la problématique par les occupants, le personnel et les gestionnaires	22
4.2.3 Impacts perçus sur le confort et la santé des occupants	23
4.2.4 Actions entreprises par les occupants pour atténuer leurs inconforts.....	27
4.3 Description de la situation pendant l'intervention	28
4.3.1 Travaux techniques appliqués au système de ventilation.....	28
4.3.2 Travaux communicationnels menés auprès des occupants	29
4.4 Description de la situation après l'intervention	30
4.4.1 Appréciation de l'intervention réalisée.....	30
4.4.2 Évolution des perceptions, des connaissances et des comportements.....	31
4.4.3 Amélioration du confort et de la qualité de vie des occupants	33
5 Discussion.....	35
5.1 Facteurs clés de l'intervention.....	35
5.2 Retombées de l'intervention.....	36

5.3	Recommandations en matière d'optimisation de la QAI	37
5.4	Forces et limites de l'étude.....	41
6	Conclusion.....	43
7	Bibliographie	45
Annexe 1	Demande de support de l'évaluation	51
Annexe 2	Réponse à la demande de support de l'évaluation	55
Annexe 3	Modèle logique	59
Annexe 4	Critère d'admission pour résider à la Roseraie	77
Annexe 5	Grille de pré-recrutement.....	81
Annexe 6	Guide d'entrevue destiné au personnel et au gestionnaire de la Roseraie	85
Annexe 7	Questionnaire d'identification pour le personnel de la Roseraie	91
Annexe 8	Questionnaire destiné aux occupants de la Roseraie.....	95
Annexe 9	Guide d'entrevue destiné aux résidents de la Roseraie.....	111
Annexe 10	Formulaire de consentement destiné au personnel	117
Annexe 11	Formulaire de consentement destiné aux occupants	121

Liste des tableaux

Tableau 1	Caractéristiques personnelles des répondants et souvenance de l'intervention	20
Tableau 2	Inconforts et perception de l'état de santé général des participants	24
Tableau 3	Problèmes de santé et symptômes rapportés par les participants lors des périodes pré et post-intervention	26
Tableau 4	Actions et préoccupations des participants	27
Tableau 5	Appréciation de l'intervention par les participants	30

Liste des sigles et acronymes

ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
CAH	Changement d'air à l'heure
CNB	Code national du bâtiment
CO ₂	Dioxyde de carbone
COV	Composés organiques volatils
DSPu01	Direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent
ESEI	Équipe scientifique sur l'environnement intérieur
HR	Humidité relative
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
m/s	Mètre par seconde
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OHRN	Office d'habitation Rimouski-Neigette
PM _{2,5}	Particules fines inférieures à 2,5 micromètres
PNSP	Plan national de santé publique
QAI	Qualité de l'air intérieur
SBS	<i>Sick building syndrome</i>
T	Température
µg/m ³	Microgramme par mètre cube
VRE	Ventilateur récupérateur d'énergie

Faits saillants

Une intervention de mise à niveau du système de ventilation mécanique centralisé a été réalisée au cours de l'automne 2016 dans un complexe résidentiel de soixante logements situés à Rimouski, dans lequel divers problèmes d'ordre conceptuel, mécanique et comportemental influençaient négativement le taux de ventilation, la qualité de l'air intérieur, le confort et la santé des occupants. La démarche reposait d'une part sur des correctifs techniques applicables notamment au système de ventilation mécanique et d'autre part, sur une approche basée sur la communication entre gestionnaires, professionnels et occupants, afin de mieux caractériser les perceptions et comportements entourant la problématique vécue.

Par la suite, soit au printemps 2017, la direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent a demandé l'appui de l'INSPQ pour réaliser une évaluation de cette intervention. De nature essentiellement formative, cette dernière devait porter sur le processus de mise en œuvre et sur les retombées de l'intervention en tenant compte des facteurs humains et techniques visant l'amélioration de la ventilation, du confort et de la santé des occupants.

Les principaux constats qui se sont dégagés de cette évaluation sont présentés selon trois phases-clés de la démarche :

Avant l'intervention

- Plus de la moitié des répondants éprouvaient des inconforts thermiques et olfactifs ainsi qu'une sensation de sécheresse des muqueuses avant la mise en œuvre des travaux, alors que plusieurs occupants rapportaient une sensation d'irritation ou d'obstruction du nez, des éternuements, une rhinorrhée, de l'insomnie, de l'irritation aux yeux ou des yeux larmoyants;
- Très peu d'occupants avaient communiqué de manière formelle leur insatisfaction aux gestionnaires du bâtiment alors que des plaintes informelles répétées avaient été adressées à ces derniers;
- Près de la moitié des personnes interrogées avaient tenté d'obstruer les grilles de ventilation, ayant perdu confiance dans l'efficacité du système de ventilation;
- Divers problèmes de conception et d'installation pouvant expliquer les insatisfactions des occupants ont été décelés par la firme d'ingénieurs-conseils qui a procédé à l'évaluation de la performance du système de ventilation en 2016.

Pendant l'intervention

- L'intervention intégrée pour améliorer le confort et la santé des occupants a été réalisée en deux volets : un volet communicationnel visant les occupants et le personnel ainsi qu'un volet technique appliqué au système de ventilation.

Après l'intervention

- Le niveau de satisfaction des occupants en regard des travaux réalisés et des aspects communicationnels s'est avéré élevé;
- La confiance des occupants envers l'efficacité du système de ventilation s'est améliorée;
- Les comportements nuisibles au bon fonctionnement du système de ventilation ont diminué;

- Les occupants ont remarqué une réduction de leurs inconforts vécus en lien avec la ventilation alors que certains problèmes de santé ou symptômes récurrents semblent s'être atténués chez quelques-uns d'entre eux. La diminution la plus marquée concerne l'irritation du nez;
- Les frais engendrés par l'intervention ont rapidement été absorbés par les économies énergétiques secondaires à celle-ci.

En bref, l'intervention réalisée au complexe résidentiel la Roseraie a permis d'une part de constater l'importance d'impliquer des professionnels compétents dans la conception, l'installation, l'entretien et le suivi du fonctionnement des systèmes de ventilation et d'autre part, d'impliquer les occupants et le personnel afin de mieux cerner la nature des problèmes potentiels vécus et de favoriser leur collaboration pour assurer l'efficacité et le bon fonctionnement du système de ventilation. Elle permet également de constater la faisabilité économique d'une telle intervention. Les auteurs du rapport sont d'avis que ces constats devraient inciter les instances concernées à promouvoir les enjeux relatifs à la ventilation et au maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur auprès des propriétaires gestionnaires des bâtiments résidentiels publics et privés de la province, aux prises avec des problématiques y étant associées.

Sommaire

Mise en contexte

Les liens entre la qualité de l'air intérieur (QAI) et la santé des occupants ne sont plus à démontrer. Nombre d'études confirment que l'exposition à un air intérieur de mauvaise qualité peut engendrer des inconforts, causer ou exacerber divers symptômes, voire de contribuer au développement de certaines maladies chroniques. Les femmes enceintes, les enfants, mais également les personnes atteintes de problèmes de santé chroniques et respiratoires, ainsi que les personnes âgées, sont particulièrement vulnérables aux milieux intérieurs de mauvaise qualité. De plus, la façon dont les bâtiments et leurs équipements sont conçus, construits et entretenus influe sur une large gamme de paramètres et de conditions environnementales, et de ce fait, sur la qualité des milieux et le bien-être des occupants.

Le complexe résidentiel la Roseraie, composé de 60 logements et situé à Rimouski, constitue un exemple éloquent d'un bâtiment, qui est aux prises avec des problèmes de ventilation mécanique et de qualité d'air intérieur depuis sa mise en service en 2008, avait fait l'objet de plaintes répétées de la part des occupants en regard d'inconforts ressentis. En effet, divers problèmes de conception et d'installation du système de ventilation centralisé ont été identifiés par la firme-conseil qui a procédé à l'évaluation de la performance du système en 2016. Selon les informations recueillies alors, une majorité d'occupants éprouvaient des inconforts thermiques et olfactifs, ainsi qu'une sensation de sécheresse avant la mise en œuvre des travaux correctifs.

Afin de remédier à cette situation, les gestionnaires du complexe résidentiel ont mené une intervention visant à améliorer le confort et la santé des occupants, majoritairement constitués de personnes âgées. Celle-ci a été articulée en deux principaux volets : un volet technique appliqué au système de ventilation et un volet communicationnel à l'intention des occupants. Alors que le volet technique visait notamment à corriger le débit d'air frais entrant dans les logements qui était trop important, le second volet fut développé par les gestionnaires de projet pour faciliter l'adhésion des occupants à la démarche et favoriser l'abandon des comportements nuisant au bon fonctionnement du système de ventilation. Ce second volet de nature plus participative impliquait des entretiens individuels et de groupe avec les occupants et le personnel ainsi qu'une séance d'information.

Méthodologie

Au printemps 2017, la Direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent a interpellé l'INSPQ afin d'obtenir son support pour collaborer à une évaluation portant sur le processus de mise en œuvre et les retombées d'une intervention combinée (c'est-à-dire tenant compte des facteurs techniques et humains) pour améliorer la ventilation, ainsi que sur les effets qui en ont découlé sur le confort et la santé des occupants.

Les objectifs spécifiques de cette évaluation étaient de :

- Préciser le contexte et la problématique rencontrée concernant la QAI et le confort des occupants avant l'intervention;
- Caractériser l'intervention réalisée pour résoudre la problématique rencontrée;
- Décrire les résultats observés à la suite de l'intervention.

À terme, l'évaluation visait à soutenir d'autres gestionnaires d'habitation dans les travaux à mener lorsqu'ils sont confrontés à une mauvaise qualité de l'air intérieur en milieu résidentiel.

Pour faciliter l'élaboration des outils de collecte de données (questionnaire et grilles d'entrevue) et pour s'assurer que les thèmes et éléments couverts répondaient à l'ensemble des objectifs décrits précédemment, un modèle logique a été développé. Le recrutement des informateurs clés (gestionnaires de projet, membres du personnel de l'Office d'habitation Rimouski-Neigette [OHRN] et occupants du bâtiment la Roseraie) a été effectué selon une série de critères préétablis. Ceux-ci devaient également remplir un formulaire de consentement pour participer à l'étude.

Les données utiles à l'étude ont été colligées en faisant appel à quatre méthodes de collecte de données :

1. Des entretiens informels de nature qualitative auprès des gestionnaires de projet;
2. Un groupe de discussion de nature qualitative avec un échantillon du personnel de l'OHRN;
3. Des entrevues semi-dirigées de nature qualitative avec les gestionnaires de projet et avec un échantillon d'occupants de la Roseraie;
4. Des entrevues de nature quantitative par questionnaire avec un échantillon des occupants de la Roseraie.

La taille de l'échantillon de gestionnaires et professionnels visée pour l'entrevue de groupe était évaluée à environ 10 personnes, tout comme celle des occupants se soumettant aux entrevues qualitatives individuelles, avec pour objectif d'atteindre un niveau satisfaisant de saturation des données. De plus, il était prévu de soumettre un questionnaire de nature quantitative à un minimum de 30 occupants, et ce, afin d'obtenir la puissance statistique adéquate pour la réalisation d'analyses statistiques subséquentes.

Tous les outils de collecte de données développés ont été prétestés auprès des publics cibles concernés afin que ceux-ci soient complets, pertinents et bien compris des participants.

Les données qualitatives (soient toutes les informations factuelles et pertinentes associées à l'intervention réalisée), rapportées par les gestionnaires de projet lors d'échanges informels, ont été colligées de façon chronologique et validées par ceux-ci. Les entrevues individuelles et la séance de discussion en groupe ont été enregistrées puis retranscrites sous forme de résumés thématiques. Une analyse qualitative de ces résumés thématiques a ensuite été réalisée à l'aide du logiciel N-VIVO 10. Les données quantitatives (soit toutes les informations colligées par le biais du questionnaire) ont pour leur part été réunies sur un support numérique pour chacune des deux phases (soit avant et après l'intervention) afin de broser un portrait descriptif des différentes variables mesurées par le biais du questionnaire. Pour se faire, des distributions de fréquences et des proportions ont été calculées alors que divers tests statistiques ont été effectués à l'aide du logiciel SAS.

Résultats et discussion

Plusieurs retombées positives, directes et indirectes associées à l'intervention ont été identifiées par les auteurs. Au plan technique, le débit d'air frais délivré par les grilles de ventilation de chacun des appartements a été réduit et l'air diffusé plus uniformément dans chacune des pièces ventilées. Depuis l'installation d'une nouvelle interface de commande à débit variable muni de sondes, il est dorénavant plus aisé de moduler la ventilation en fonction des besoins quotidiens d'occupation et en fonction des conditions ambiantes. Ces modifications, auxquelles s'ajoute une série d'ajustements techniques, ont contribué non seulement à améliorer l'efficacité du système de ventilation, mais également à majorer ses performances énergétiques. Au plan humain, l'analyse de l'appréciation de l'intervention par les occupants a révélé un niveau de satisfaction élevé en regard de l'intervention

réalisée et une confiance plus élevée envers le système de ventilation. Les comportements nuisibles au fonctionnement du système de ventilation ont également diminué. Une majorité de participants a rapporté une réduction des inconforts vécus en lien avec la ventilation, particulièrement en regard de la température ambiante, de l'assèchement de l'air intérieur et des odeurs provenant de l'extérieur du logement. De plus, certains problèmes de santé ou symptômes récurrents semblent s'être atténués chez quelques occupants, de manière moins marquée toutefois. La diminution des symptômes d'irritation du nez apparaît la plus marquée.

En marge de ces observations spécifiques, l'intervention réalisée à la Roseraie a notamment permis de constater l'importance d'impliquer des professionnels compétents, dès la phase de conception du bâtiment, dans l'implantation d'un système de ventilation performant et dont la capacité est adaptée aux besoins des occupants. Les enjeux associés à l'entretien du système, au contrôle et au suivi des performances de ce dernier, ne sont pas non plus à négliger pour garantir le maintien de la qualité de l'air intérieur. De façon complémentaire, la réceptivité et la sensibilité des gestionnaires, qui ont mené à l'implication du personnel et des occupants, se sont avérées des atouts de taille pour mieux cerner la nature des problèmes potentiels et favoriser leur collaboration pour assurer le bon fonctionnement du système. En effet, plusieurs motivations peuvent faire entrave à l'expression des inconforts et des problèmes de santé ressentis par les occupants et mener ces derniers à poser des gestes qui, dans certaines circonstances, peuvent contribuer à accentuer les problèmes de qualité de l'air intérieur.

Conclusion

Les propriétaires, les membres de conseils d'administration et les gestionnaires de grands bâtiments résidentiels équipés d'un système de ventilation centralisé qui s'intéressent à la QAI doivent se rappeler qu'il n'est pas aisé d'identifier la source ainsi que la nature de problèmes potentiellement présents. Ces difficultés relèvent d'une part de la méconnaissance des effets potentiels de la dégradation de la QAI sur le confort et la santé des occupants et d'autre part de certaines lacunes concernant la compréhension et l'utilisation du système de ventilation et de ses composantes. De plus, les frais appréhendés par les gestionnaires en pareil contexte peuvent représenter un obstacle à la mise en œuvre de telles interventions.

C'est dans cette optique que les auteurs de la présente évaluation souhaitent que les résultats très encourageants de cette étude incitent les instances des secteurs de la santé et de l'habitation concernées à promouvoir les enjeux relatifs à la ventilation et au maintien de la QAI auprès des gestionnaires de bâtiments résidentiels publics et privés. Les résultats de la présente évaluation plaident en faveur du recours à une approche de gestion de type combinée tenant compte du vécu et du ressenti des clientèles concernées.

1 Introduction

La qualité de l'air intérieur résidentiel est reconnue pour avoir un impact important sur le confort, la santé, et la qualité de vie des individus. En effet, les populations humaines passent près de 90 % de leur temps à l'intérieur, en particulier sous les latitudes plus septentrionales, cette proportion atteignant jusqu'à 95 % chez les personnes âgées (Almeida-Silva *et al.*, 2014). De nombreux contaminants peuvent se retrouver dans les milieux intérieurs. Leur source peut différer d'un bâtiment à l'autre, et implique notamment divers types de matériaux de construction et de décoration, les appareils à combustion, la ventilation déficiente, le déficit d'entretien ainsi que divers comportements des occupants. Il existe un lien entre la surexposition des occupants à ces contaminants et le développement de problèmes de santé, en particulier respiratoires (Kanchongkittiphon *et al.*, 2015; Sundell *et al.*, 2011; Lajoie *et al.*, 2015). Le confort résidentiel est également influencé par la température, la luminosité, le bruit, les odeurs et le niveau d'humidité (Engvall *et al.*, 2004; Aizlewood et Dimitroulopoulou, 2006). De plus, celui-ci dépend non seulement de paramètres physiques et de la ventilation en place, mais également des perceptions et du vécu des occupants (Minoustchin et Vera-Navas, 2010; Cain, 2002). Ainsi, une multitude de facteurs, notamment techniques et humains, peuvent influencer positivement ou négativement le confort et la santé des occupants d'un immeuble résidentiel.

Pour aborder une problématique de qualité de l'air intérieur de manière efficace, il apparaît donc important de tenir compte des paramètres à la fois techniques et humains qui contribuent à celle-ci. Cette approche combinée de gestion et d'amélioration de la qualité de l'air intérieur a été expérimentée dans le complexe résidentiel La Roseraie¹ composé de 60 logements et situé à Rimouski, où divers problèmes d'ordres conceptuels, mécaniques et comportementaux influençaient négativement la ventilation, la qualité de l'air intérieur et le confort des occupants. La démarche reposait d'une part sur des correctifs techniques notamment liés au système de ventilation, mais également sur une approche communicationnelle entre gestionnaires, professionnels et occupants, permettant de mieux caractériser les perceptions et comportements entourant la problématique vécue.

Le caractère novateur et holistique de l'approche préconisée dans cet ensemble résidentiel de Rimouski a mené à la présente évaluation. Ce document fait état, dans un premier temps, d'une revue des connaissances sur la ventilation, ses effets sur la qualité de l'air intérieur et sur le confort et la santé des occupants. La méthodologie utilisée dans le cadre de cette évaluation y est ensuite décrite suivie des résultats colligés. La discussion présente une analyse plus approfondie de ces résultats, donnant lieu à certaines recommandations qui pourraient aiguiller des gestionnaires d'habitation faisant face à des problématiques similaires.

¹ Réfère à la première phase du bâtiment situé à l'est du complexe résidentiel.

2 Revue des connaissances sur la ventilation, ses effets sur la qualité de l'air et la santé

La ventilation d'un bâtiment fait référence au processus d'échange entre l'air frais admis à l'intérieur d'un bâtiment et l'air vicié évacué à l'extérieur. Cet échange d'air peut s'effectuer de façon naturelle, c'est-à-dire par les portes et fenêtres ou les interstices de l'enveloppe du bâtiment ou encore de façon mécanique au moyen d'un système de ventilation. Bien qu'elle ne puisse les éliminer complètement, l'intérêt premier de la ventilation est d'assurer l'extraction et la dilution des contaminants présents dans l'air intérieur. L'application d'une ventilation adéquate, jumelée à une réduction des sources de contaminants, constitue ainsi une façon simple et efficace de maintenir une bonne qualité de l'air et par le fait même, de diminuer l'exposition des occupants aux contaminants présents dans leur milieu de vie (Seppanen et Fisk, 2004; Coelho *et al.*, 2005; Lajoie *et al.*, 2006, Dimitroulopoulou, 2012; Luongo *et al.*, 2016).

Depuis les années 1980, l'amélioration continue des techniques de construction de même que la disponibilité accrue de matériaux de qualité ont permis l'érection de bâtiments plus écoénergétiques. Ces améliorations ont entraîné une étanchéité accrue des bâtiments limitant les échanges d'air passifs avec le milieu extérieur (exfiltration/infiltration par les interstices de l'enveloppe dite naturelle). Afin d'obtenir une efficacité énergétique accrue sans compromettre le confort et la santé occupants, l'installation de systèmes de ventilation mécanique s'est alors avérée nécessaire (Reardon, 1990; Haysom et Reardon, 1998; MacNaughton *et al.*, 2015). La ventilation des pièces habitables ainsi que le contrôle à la source des contaminants sont d'ailleurs les deux principales mesures recommandées par Santé Canada pour réduire l'exposition à des contaminants de l'air intérieur. L'application de ces mesures de gestion est particulièrement importante pour les populations plus vulnérables à certaines atteintes respiratoires (telles que les jeunes enfants et les personnes âgées) qui passent une partie importante de leur temps en milieux intérieurs. Coelho *et al.* (2005) expliquent d'ailleurs que le mode de vie souvent plus sédentaire des personnes âgées les expose davantage aux contaminants de l'air intérieur que la population en général, ce qui peut se traduire par une exacerbation de certains problèmes de santé (Price *et al.*, 2007).

Selon Li (2011), le taux de ventilation² devrait constituer le premier paramètre d'une installation de ventilation à considérer, suivi de sa capacité à distribuer l'air frais dans les pièces habitables du bâtiment. Notons que le taux de ventilation peut être affecté par de nombreux facteurs reliés au bâtiment, aux habitudes des occupants ainsi qu'aux conditions météorologiques (Beko *et al.*, 2011). De plus, même si un système de distribution d'air est adéquatement conçu et installé, la ventilation ne sera pas nécessairement efficace si la capacité motrice de l'appareil n'est pas suffisante ou encore, si l'appareil est utilisé inadéquatement (Turner *et al.*, 1995; Sherman, 1999; Lajoie *et al.*, 2006). De telles situations sont d'ailleurs couramment documentées dans la littérature scientifique, et ce, même dans les bâtiments récents (ex. : Takeda *et al.*, 2009; Balver *et al.*, 2012).

Fait intéressant, les travaux de modélisation de Das *et al.* (2013) montrent que les variables reliées au comportement des occupants de bâtiments résidentiels constituent un meilleur outil prédictif du taux de changement d'air à l'heure (CAH) que les caractéristiques mécaniques, architecturales et structurales. En effet, les variables comportementales expliqueraient 30 % de la variation contre 9 % pour celles associées au bâtiment. Dimitroulopoulou (2012) va même jusqu'à conclure que la mauvaise utilisation des appareils et le manque de connaissances des occupants semblent être les

² Le taux de ventilation représente la vitesse avec laquelle l'air intérieur se renouvelle. Celui-ci est généralement exprimé en changement d'air à l'heure (CAH). À titre d'exemple, un taux de ventilation de 1 CAH signifie que tout l'air contenu dans un milieu intérieur donné sera renouvelé en une heure.

principaux paramètres expliquant la sous-ventilation des bâtiments d'habitation. Coelho *et al.* (2005) rapportent que les personnes âgées seraient particulièrement plus sujettes à contribuer à la détérioration de la qualité de l'air intérieur de leur résidence. Ces auteurs précisent que le manque d'entretien des prises d'amenée d'air frais extérieures et l'obstruction des grilles intérieures figurent parmi les problèmes les plus fréquemment observés chez celles-ci. Telles que rapportées par Concannon (2002), ces dernières observations pourraient s'expliquer en partie par une compréhension et une utilisation inadéquate du système de ventilation en place par les occupants, découlant soit de particularités techniques perçues comme trop complexes ou d'un certain nombre de désagréments liés à la ventilation (bruit incommode de l'appareil en fonction, courant d'air dérangeant, consommation énergétique de l'appareil jugée trop élevée, etc.).

Puisque l'air intérieur est susceptible de contenir une grande variété de contaminants, de mauvaises conditions de ventilation peuvent générer ou exacerber certains problèmes de santé chez les occupants et causer des malaises physiques comme des maux de tête, des irritations du nez, de la gorge, des yeux et de la peau, des nausées et de la somnolence ainsi que divers symptômes respiratoires (Reardon et Magee, 2005; LBNL, 2011a, 2011b; Carrer *et al.*, 2012). À cet effet, un nombre croissant d'études a permis d'établir un lien entre l'insuffisance de la ventilation des milieux intérieurs habités, la surexposition des occupants à certains contaminants et le développement ou l'accentuation de problèmes de santé chez ces derniers (ex. : Lajoie *et al.*, 2006; Sundell *et al.*, 2011; Dimitroulopoulou, 2012; Hänninen et Asikainen, 2013; Lajoie *et al.* 2015). Un concept général nommé « sick building syndrome » (SBS) a été introduit au cours des dernières décennies pour décrire certaines situations rencontrées dans des bâtiments sous-ventilés (ex. : Engvall *et al.*, 2001; Epstein, 2008; Wang *et al.*, 2013). Bien que le SBS soit généralement observé dans les grands bâtiments commerciaux ou institutionnels, il n'est pas exclu qu'il puisse être observé dans un bâtiment à vocation résidentielle. Les manifestations du SBS sont généralement liées à la présence de certains contaminants ou paramètres de l'air intérieur (ex. : dioxyde de carbone [CO₂], composés organiques volatils [COV], humidité relative [HR], température [T]), et les problèmes de santé observés chez les occupants regroupent l'irritation des muqueuses oculaires et respiratoires, les maux de tête, la fatigue chronique, etc. (Ruotsalainen *et al.*, 1991; Molhave, 1991; Epstein, 2008; Joshi, 2008; Takeda *et al.*, 2009; Wang *et al.*, 2013; Mandin *et al.*, 2017). Soulignons que Jowaheer et Subratty (2003) ont également mis en lumière une association significative entre la prévalence des symptômes associée au SBS, les types de bâtiments (potentiellement plus hermétiques) et l'âge plus avancé des occupants. Les résultats des études menées par Osman *et al.* (2007) et Brauner *et al.* (2008) témoignent également des risques sanitaires engendrés par l'exposition aux contaminants de l'air intérieur chez les aînés. Simoni *et al.* (2003) ont montré que les aînés exposés à des contaminants de l'air intérieur telles la fumée de tabac et les particules fines étaient plus susceptibles d'éprouver des symptômes respiratoires en comparaison aux groupes d'aînés non exposés alors que la présence de ces contaminants dans l'air intérieur était associée à une diminution du débit expiratoire maximal. Hartog *et al.* (2003) ont également démontré, à la suite de l'étude d'une cohorte européenne constituée de personnes âgées aux prises avec des problèmes coronariens (ULTRA study), qu'une augmentation de la concentration de PM_{2.5} de l'air intérieur de 10 µg/m³ était associée à une augmentation significative de l'incidence de problèmes d'essoufflements chroniques.

Plusieurs études expérimentales, de même que les modèles théoriques développés, font ressortir que des taux de ventilation plus élevés réduisent les concentrations d'une multitude de contaminants intérieurs (ex : Lajoie *et al.*, 2015). Puisque l'exposition à l'humidité excessive et à certains contaminants de l'air (tels le formaldéhyde et les spores de moisissures) est associée à l'incidence accrue d'effets délétères chez les occupants, il demeure donc tout à fait plausible que l'optimisation des taux de ventilation résidentielle réduise certains effets sur la santé (LBNL, 2011a), à condition que les systèmes soient bien installés, bien entretenus et bien utilisés.

Par contre, tout comme la sous-ventilation, la surventilation peut également entraîner certains inconvénients, par exemple en favorisant l'introduction de certains contaminants en provenance de l'extérieur dans l'air intérieur (ex. : ozone, NO₂, matière particulaire en suspension, etc.), ce qui peut s'avérer plus préoccupant dans les secteurs pollués (LBNL, 2011c). De plus, un taux de ventilation trop élevé sous les climats froids, comme au Québec, peut favoriser certains inconforts thermiques ainsi que l'assèchement excessif de l'air intérieur en hiver, sans compter l'impact sur la consommation énergétique.

La qualité de vie des personnes âgées est d'ailleurs significativement influencée par la ventilation de leur habitation et leur santé physique est plus particulièrement affectée par la température. Hwang et Chen (2010) précisent que la fourchette de température intérieure pour assurer le confort thermique des aînés est plus étroite que celle de la population en général et qu'un maximum de confort est atteint en saison hivernale à 23,2°C. Ces informations sont corroborées par Yang *et al.* (2016) qui précisent que le métabolisme de base peu élevé des personnes âgées ne leur permet pas de s'adapter aux écarts de température importants et que ceux-ci préfèrent un environnement légèrement chaud. Mendes *et al.* (2013) soulignent d'ailleurs que les intervenants du milieu de l'habitation devraient cibler l'atteinte d'un équilibre entre le maintien de la QAI et le confort thermique dans les bâtiments hébergeant des personnes âgées et des populations vulnérables, et ce, en hiver comme en été. À cet égard, les résultats d'une étude menée par ces derniers auteurs confirment qu'il est important de préconiser un certain équilibre entre l'assainissement de l'air intérieur et le maintien du confort thermique des occupants des centres de soins pour personnes âgées afin de favoriser leur satisfaction à l'égard de leur logis. Ceux-ci ont aussi montré que la sensation d'inconfort thermique ressentie en saison hivernale par les occupants de centres pour personnes âgées portugais pouvait même se traduire par une plus forte prévalence d'infections des voies respiratoires chez ces occupants (Mendes *et al.*, 2015).

Brune et Edling (1989) soulignent pour leur part l'importance de limiter la vitesse des apports d'air frais issus des systèmes de ventilation centralisés à 0,1 mètre/seconde (m/s) et d'ajuster la température de l'air entrant afin de satisfaire les occupants. À titre d'information complémentaire, l'Organisation internationale de normalisation (ISO 7730, 2005) recommande quant à elle d'ajuster les débits d'air frais des systèmes de ventilation mécanique entre 0,1 et 0,3 m/s afin de minimiser les inconforts des occupants. L'ASHRAE (2008)³ recommande pour sa part que les débits soient maintenus sous les 0,15 m/s (pour une température de 22,5°C) dans toutes les pièces habitables (voir standard 55). En effet, bien que très peu d'auteurs se soient penchés sur les inconforts et problèmes de santé pouvant être occasionnés par les courants d'air frais, Brune et Edling en 1989 ont rapporté certains éléments d'intérêt portant sur les variations spatio-temporelles de température dans les établissements de soins équipés de système de ventilation centralisé et le confort des bénéficiaires. Ces derniers rapportent qu'en présence de courants d'air (*air draft*) trop intenses, les occupants peuvent ressentir un refroidissement au niveau de certaines parties du corps (les membres inférieurs étant les plus sensibles) ou au corps en entier. Ces auteurs précisent que de tels courants d'air sont également susceptibles d'assécher les muqueuses oculaires, nasales et buccales, et ce, surtout en période hivernale. Les femmes âgées seraient d'ailleurs les plus sensibles à ce type de courant d'air et les plus susceptibles d'éprouver de tels inconforts en raison de leur mode vestimentaire (c.-à-d. port de vêtements dégageant le cou, la nuque, les épaules, les jambes ou les bras).

Enfin, bien que l'atteinte d'un équilibre entre le niveau de ventilation et le confort des occupants ne s'avère généralement pas une démarche simple, certains auteurs tels MacNaughton *et al.* (2015) ont démontré que l'optimisation de la ventilation engendre un rapport sociétal coût-bénéfice qui justifie amplement de se pencher sur cette question.

³ Addendum propose pour le Standard 55-2004, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.

3 Méthodologie de l'évaluation

3.1 Contexte de l'évaluation et objectifs poursuivis

Comme mentionné précédemment, le complexe résidentiel de 60 logements nommé la Roseraie située à Rimouski présentait divers problèmes d'ordre conceptuel et mécanique depuis sa construction en 2008. Cet ensemble résidentiel appartenant à l'Office d'habitation de Rimouski-Neigette (OHRN) héberge des personnes âgées autonomes ou semi-autonomes depuis 2008. Selon les gestionnaires de projet⁴, tant la conception, l'installation, le calibrage et le design inappropriés de certaines composantes du système de ventilation centralisé de ce bâtiment ont engendré d'importants inconforts aux locataires. De multiples plaintes verbales et écrites ont d'ailleurs été adressées par les occupants (et même par les médecins d'un certain nombre d'entre eux) au personnel concerné de l'OHRN. À l'automne 2016, une approche de type combiné, intégrant des démarches d'optimisation du système de ventilation et de communication active avec les locataires a été mise en place.

Au printemps 2017, la direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent (DSPublique01) a interpellé l'ESEI afin d'obtenir son support pour réaliser cette évaluation (voir annexes 1 et 2). Il s'agit plus précisément d'une évaluation de nature formative portant sur le processus de mise en œuvre d'une intervention combinée tenant compte des facteurs humains et techniques pour améliorer la ventilation, ainsi que sur les effets à la santé qui en a découlé.

Les objectifs spécifiques de cette évaluation sont de :

- Décrire le contexte et la problématique rencontrée concernant la QAI et le confort des occupants avant l'intervention :
 - a. Décrire les caractéristiques du système de ventilation;
 - b. Décrire les perceptions des gestionnaires, du personnel et des occupants au regard de la problématique;
 - c. Décrire les impacts du problème sur les occupants et le personnel.
- Caractériser l'intervention réalisée pour résoudre la problématique rencontrée :
 - a. Décrire les travaux techniques réalisés pour améliorer la QAI;
 - b. Décrire les activités communicationnelles réalisées pour améliorer le confort des occupants.
- Décrire les résultats observés à la suite de l'intervention :
 - a. Décrire les perceptions des gestionnaires, du personnel et des occupants au regard de l'intervention réalisée;
 - b. Décrire l'évolution des comportements et des perceptions des occupants à la suite de l'intervention réalisée;
 - c. Comparer rétrospectivement le confort, l'état de santé physique et psychologique perçu avant et après l'intervention.

⁴ Les gestionnaires de projet comprennent le consultant externe en ventilation ainsi que le directeur des services techniques et la Directrice générale de l'OHRN.

À terme et de façon plus générale, l'évaluation visait à soutenir d'autres gestionnaires d'habitation dans les interventions à mener lorsqu'ils sont confrontés à une mauvaise qualité de l'air intérieur en milieu résidentiel.

3.2 Modèle logique

Pour faciliter l'élaboration des outils de travail (questionnaire et grilles d'entrevue) et pour s'assurer que les thèmes et les éléments couverts répondent à l'ensemble des objectifs décrits précédemment, un modèle logique a été développé. Les principales composantes du modèle logique sont présentées à l'annexe 3. Il permet de bien circonscrire la nature de la problématique observée, les différents aspects de l'intervention menée par l'OHRN ainsi que les résultats recherchés par le biais de cette intervention (1^{re} colonne). Ces informations clairement formulées ont ensuite permis d'identifier plus précisément les thématiques à aborder dans le cadre de la collecte de données (2^e colonne), ainsi que les questions de nature quantitative (3^e colonne) ou qualitative (4^e colonne) permettant à l'équipe de projet de documenter ces différentes thématiques.

3.3 Recrutement des participants

La présente évaluation nécessitait de recueillir des informations de la part des divers informateurs-clés de la Roseraie suivants :

- Les gestionnaires de projet;
- Des membres du personnel de l'OHRN (professionnels);
- Des occupants du bâtiment la Roseraie.

Ceux-ci ont été recrutés sur une base volontaire en fonction de certains critères préétablis et devaient remplir un formulaire de consentement.

Gestionnaires et professionnels

Les participants recrutés comprenaient les gestionnaires ayant participé à l'intervention (gestionnaires de projet), des membres du personnel du service communautaire et à la clientèle de l'OHRN de même que des membres du personnel du service technique.

Pour participer à l'étude, les professionnels devaient satisfaire les critères d'éligibilité suivants :

- Avoir œuvré sur le site de la Roseraie avant et après l'intervention;
- Avoir interagi avec les occupants des logements ou posséder une bonne connaissance des systèmes en phase pré et post-intervention;
- Accepter de participer au groupe de discussion.

Ceux-ci ont été sélectionnés de manière opportuniste, avec l'aide d'un gestionnaire de projet et en s'assurant d'une certaine diversité dans leurs rôles et responsabilités. Les membres du personnel ayant été recruté ont tous été libérés par la direction de l'OHRN afin de prendre part à un groupe de discussion.

En ce qui concerne les gestionnaires, ils n'ont pas participé au groupe de discussion pour éviter d'influencer les réponses du personnel, mais ont participé à des entrevues individuelles semi-dirigées.

Occupants

Les occupants de la Roseraie sont des personnes âgées de plus de 60 ans ainsi que des personnes de moins de 60 ans aux prises avec une ou des conditions de santé limitant leur autonomie⁵. Pour pouvoir habiter la Roseraie, les occupants doivent répondre à plusieurs critères précisés à l'annexe 4.

Afin d'être admissibles au recrutement, les occupants de la Roseraie devaient :

- Occuper un logement du complexe résidentiel avant et après les travaux sur le système de ventilation (soit avoir emménagé avant Noël [25 décembre] 2015);
- Être occupant du même logement avant et après la mise en œuvre de l'intervention;
- Ne pas présenter de trouble cognitif ou de mémoire qui empêcheraient de répondre au questionnaire et à l'entrevue;
- Être en mesure de comprendre et de s'exprimer en français;
- Être disposé à consacrer environ 30 minutes à l'équipe de projet pour remplir le questionnaire;
- Pour les locataires effectuant les entrevues semi-dirigées, être disposé à consacrer environ 30 minutes supplémentaires à l'équipe de projet pour la réalisation de celle-ci.

Afin de faciliter le recrutement des occupants, une première approche (prérecrutement) a été effectuée par l'animatrice de milieu avec l'aide d'un outil rapportant les critères d'inclusion (voir annexe 5) pour vérifier leur intérêt à prendre part aux entrevues et pour favoriser leur confiance envers le processus de collecte de données. Cette dernière a également établi un horaire de visite détaillé qui fut suivi par l'équipe de projet lors de sa visite.

3.4 Taille de l'échantillon

Soulignons que le recrutement d'un nombre suffisant de participants constituait un enjeu de premier plan afin d'assembler un nombre substantiel de données à interpréter.

La taille de l'échantillon de gestionnaires et professionnels visée pour la réalisation des premiers entretiens était d'environ 10 personnes, tout comme celle des occupants se soumettant aux entrevues qualitatives, avec pour objectif d'atteindre un niveau satisfaisant de saturation des données. De plus, il était prévu de soumettre un questionnaire à un minimum de 30 occupants afin d'obtenir une puissance statistique acceptable.

3.5 Collecte de données et outils de travail associés

Comme abordé précédemment, les données utiles à l'étude ont été colligées en faisant appel à quatre types de collecte de données.

1. Des entretiens informels de nature qualitative auprès des gestionnaires de projet;
2. Un groupe de discussion de nature qualitative avec un échantillon du personnel de l'OHRN;

⁵ Au moment de la rédaction de ce document, un total de 76 personnes habitait le complexe résidentiel la Roseraie. Celles-ci étaient réparties dans 59 logements : 36 étant subventionnés et 23 ne l'étant pas. Dix-sept logements étaient occupés par des couples alors que les 42 autres étaient occupés par une personne seule.

3. Des entrevues de nature quantitative par questionnaire avec un échantillon d'occupants de la Roseraie;
4. Des entrevues semi-dirigées de nature qualitative avec les gestionnaires de projet et avec un échantillon d'occupants de la Roseraie.

Tous les outils de travail développés ont été prétestés auprès des publics cibles concernés afin que ceux-ci soient complets, pertinents et bien compris des participants.

3.5.1 ENTRETIENS INFORMELS AUPRÈS DES GESTIONNAIRES DE PROJET

Dès la mise en œuvre du projet, le directeur des services techniques de l'OHRN et le consultant impliqué dans l'optimisation du système de ventilation ont été rencontrés afin de dresser un inventaire détaillé de chacune des activités, tâches techniques et communicationnelles menées au cours de l'intervention. Les informations ont été recueillies par le biais d'échanges téléphoniques et en face à face. Toutes les informations et documents utiles à cette première phase de collecte ont été réunis pour analyse ultérieure. Cette étape préliminaire a permis de raffiner le modèle logique élaboré (voir annexe 3).

3.5.2 GROUPE DE DISCUSSION AUPRÈS DU PERSONNEL DE L'OHRN

Un groupe de discussion a ensuite été réalisé auprès des membres du personnel de l'OHRN et les gestionnaires de projet ont participé à des entrevues semi-dirigées. Dans les deux cas, un guide d'entrevue ou de discussion (voir annexe 6) a été développé à partir du modèle logique. Deux membres de l'équipe de projet étaient présents tout au long de cette collecte de données, l'un adressant les questions aux participants et l'autre prenant note de toute observation pertinente et assurant la gestion du temps. Cet échange a été enregistré sur MP3. La durée totale était limitée à 60 minutes. Un court questionnaire écrit a été remis aux participants pour recueillir de l'information sur leur titre et leur emploi respectif, leurs tâches et responsabilités, leur ancienneté et leurs interactions avec les occupants de la Roseraie dans le cadre de leur travail (voir annexe 7).

3.5.3 QUESTIONNAIRE DESTINÉ AUX OCCUPANTS DES LOGEMENTS DE LA ROSERAIE

Un bref questionnaire a été distribué aux occupants des logements de la Roseraie afin de documenter leurs perceptions de la QAI de leur logement et de leur confort en période de chauffe, avant et après l'intervention. La majorité des questions intégrées à ce questionnaire était tirée d'autres outils similaires validés, développés et utilisés dans le cadre d'études portant sur la QAI et le confort (voir annexe 8). Cet outil constitué d'une trentaine de questions était aussi développé en cohérence avec le modèle logique.

D'une durée d'environ 30 minutes, celui-ci était administré à domicile par un membre de l'équipe de projet lors de rencontres individuelles organisées à l'avance avec l'aide de l'animatrice de milieu. Dans les situations où deux participants volontaires occupaient le même logement, le questionnaire était disponible dans un local mis à la disposition de l'équipe de projet afin d'éviter une contamination dans les réponses des participants. Les questions étaient lues à voix haute aux participants et l'ensemble des réponses étaient compilées par écrit.

3.5.4 ENTREVUE INDIVIDUELLE SEMI-DIRIGÉE AVEC LES GESTIONNAIRES DE PROJET ET AVEC LES OCCUPANTS DE LA ROSERAIE

Pour raffiner la compréhension de l'équipe de recherche au regard de l'intervention et des enjeux associés, des entrevues semi-dirigées d'une durée approximative de 30 minutes chacune ont été menées avec les gestionnaires ainsi qu'avec un sous échantillon d'occupants ayant d'abord répondu au questionnaire. Les entrevues avec les occupants se déroulaient d'ailleurs immédiatement après l'administration du questionnaire afin de permettre à ces derniers de préciser plus longuement sur les thèmes abordés par le biais du questionnaire et de favoriser l'assemblage de données cohérentes. Ces entrevues semi-dirigées ont été réalisées à l'aide de guides d'entrevue (voir annexes 6 et 9), toutes deux développées à partir du modèle logique décrit à la section 3.2. Les informations pertinentes rapportées par les gestionnaires et les occupants ont été enregistrées sur MP3 en vue de leur transcription et de leur analyse ultérieure.

3.6 Analyse des données

3.6.1 DONNÉES QUALITATIVES

Toutes les informations factuelles et pertinentes associées à l'intervention réalisée, rapportées par les gestionnaires de projet lors d'échanges informels, ont été compilées de façon chronologique et validée par ceux-ci. Les entrevues individuelles et le groupe de discussion ont été enregistrés puis retranscrits sous forme de résumés thématiques. Une analyse qualitative de ces résumés thématiques a ensuite été réalisée. Ainsi, avec l'aide du logiciel N-VIVO 10, l'équipe de projet a procédé au regroupement des idées maîtresses en différentes catégories d'information, en cohérence avec les principaux thèmes de la grille d'entrevue. Enfin, une analyse comparée entre les différents groupes de participants rencontrés a été réalisée.

3.6.2 DONNÉES QUANTITATIVES

Toutes les informations colligées par le biais du questionnaire ont été réunies sur un support numérique (tableau Excel). Pour chacune des phases (avant et après l'intervention), un portrait descriptif des différentes variables mesurées par le questionnaire a été effectué. Pour ce faire, des distributions de fréquences et des proportions ont été calculées. Des comparaisons entre les deux phases ont ensuite été effectuées en considérant des données appariées. Le test de Mc Nemar a été utilisé à cette fin sur les variables associées aux *Inconforts et perceptions de l'état de santé général des participants*. Il est à noter que ce test n'a pu être utilisé sur les autres variables ayant été étudié avant et après l'intervention (dont les symptômes et les problèmes de santé) puisque seuls les participants ayant éprouvés des symptômes, lors de la phase préintervention, ont été interrogés au sujet de la persistance de ceux-ci en période post intervention. De façon complémentaire, des tests Khi-carré ont été effectués pour valider certaines hypothèses soulevées dans la discussion. Le soutien d'une statisticienne-analyste a été sollicité et les données ont été traitées à l'aide du logiciel SAS 9.4.

3.7 Considérations éthiques

Il est à noter qu'une version préliminaire du devis d'étude a été présentée au Comité d'éthique du Centre intégré de santé et des services sociaux du Bas-Saint-Laurent, qui n'a pas jugé nécessaire de le soumettre à un processus d'approbation formel compte tenu de son caractère évaluatif. La présente démarche respecte tout de même les principes qui prévalent en éthique de la recherche.

Le recrutement des occupants s'est réalisé sur une base volontaire, les participants ayant été avisés qu'ils pouvaient se retirer en tout temps. Pour s'assurer de la compréhension des participants en regard de l'évaluation et pour obtenir un consentement écrit au projet, un formulaire de consentement a été soumis à l'ensemble des participants (voir annexes 10 et 11). Le document rappelait notamment le caractère volontaire de la participation, le traitement confidentiel des données colligées et fournissait les coordonnées d'un responsable pouvant être contacté pour d'éventuelles questions et commentaires sur l'évaluation. Un exemplaire était laissé au participant, l'autre étant recueillie par l'équipe de projet et conservée dans une filière sous clé, à l'INSPQ, pour toute la durée de l'étude.

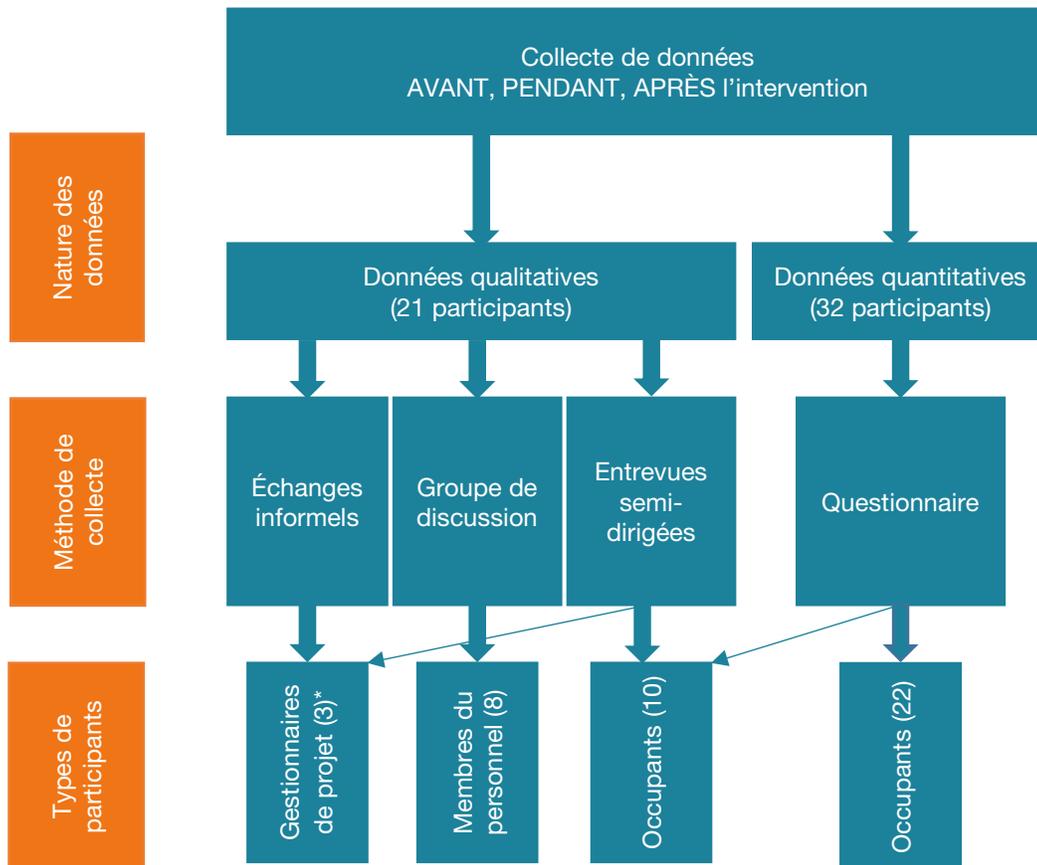
L'ensemble des données colligées dans le cadre de l'étude ont été traitées de façon confidentielle et seront détruites une fois l'étude complétée.

4 Résultats

4.1 Profil des participants

Le schéma ci-après (voir figure 1) illustre les types de participants rencontrés selon la méthode de collecte de données utilisée. Au total, 43 personnes ont participé à la collecte de données.

Figure 1 Types de participants rencontrés selon la méthode de collecte de données



* À noter que seulement deux gestionnaires de projets ont participé aux échanges informels, alors que trois ont participé aux entrevues semi-dirigées.

Tout d'abord, deux gestionnaires de projets ont pris part à plusieurs échanges informels préalables au reste de la collecte de données, jusqu'à l'obtention d'un tableau précis et complet de la situation.

Par la suite, huit membres du personnel, présélectionnés sur la base de la diversité de leurs rôles et de leur compréhension de l'intervention, ont participé au groupe de discussion, soit :

- Un employé du service à la clientèle;
- Quatre employés des services techniques;
- Trois employés du service communautaire.

La majorité des membres du personnel ayant pris part au groupe de discussion travaille à l'OHRN depuis plus de cinq ans.

Les trois gestionnaires de projet ont ensuite pris part à des entrevues individuelles semi-dirigées.

Du côté des occupants, 10 d'entre eux ont accepté de prendre part à une entrevue semi-dirigée après avoir répondu au questionnaire. Parmi ces occupants, on compte trois hommes et sept femmes⁶.

Ainsi, au total, 21 personnes ont participé à la collecte de données qualitatives. Celle-ci a pris fin lorsqu'un niveau satisfaisant de saturation des données était atteint.

Parmi les 53 occupants admissibles à l'étude, approchés par l'animatrice de milieu pour participer au questionnaire (quantitatif), 13 ont refusé d'emblée de participer à l'étude et 8 n'ont pas été retenus pour diverses autres raisons (absents lors des travaux ou absence d'intérêt envers l'étude). Ce questionnaire a donc été rempli auprès de 32 occupants; ce qui se traduit par un taux de réponse de 60 %.

Les caractéristiques de ces répondants se déclinent en une dizaine de variables présentées au tableau 1. L'échantillon était majoritairement constitué de femmes et l'âge moyen des participants (hommes et femmes) était de 67 ans. Quarante et un (41) pour cent (n = 13) des répondants n'avaient pas complété leur diplôme d'étude secondaire, alors qu'une proportion identique de répondants (soit 41 %; n = 13) avait obtenu un diplôme d'études collégiales ou universitaires. Le trois quarts des répondants (n = 24) occupaient leur logement depuis plus de 6 ans et 17 % d'entre eux (n = 5) rapportaient posséder au moins un animal domestique (chats, oiseaux ou poissons). En ce qui concerne les habitudes tabagiques des répondants, six (6) d'entre eux rapportaient être fumeurs (soit 19 %) et de ce nombre, cinq (5) rapportaient cohabiter avec une autre personne qui consommait du tabac. Soulignons qu'aucun participant non-fumeurs ne cohabite avec des fumeurs. Une importante proportion des répondants rapportait ce souvenir parfaitement (78 %; n = 25) ou partiellement (16 %; n = 5) de la réalisation de travaux correctifs dans leur logement. D'autre part, un peu moins de la moitié des répondants avait participé à la séance d'information tenue lors de la réalisation des travaux (43 %; n = 13). Il est intéressant de souligner que les deux participants n'ayant pas de souvenir de la mise en œuvre des travaux correctifs n'avaient pas participé à l'activité d'information.

Tableau 1 Caractéristiques personnelles des répondants et souvenance de l'intervention

Variables		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Caractéristiques personnelles			
Genre	Femmes	22	68,8
	Hommes	10	31,3
Date de naissance	1930-1939	4	12,5
	1940-1949	15	46,9
	1950-1959	6	18,8
	1960-1969	6	18,8
	1970-1979	1	3,13
Niveau de scolarité complété	Primaire	13	40,6
	Secondaire	6	18,8
	Collégial	10	31,3
	Universitaire	3	9,4

⁶ Pour la synthèse des résultats, le masculin a été utilisé afin d'assurer la confidentialité des occupants interviewés.

Tableau 1 Caractéristiques personnelles des répondants et souvenance de l'intervention (suite)

Variables		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Caractéristiques personnelles			
Période d'occupation	1 à 5 ans	8	25,0
	6 à 10 ans	24	75,0
Possède un animal domestique	Oui	5	16,7
	Non	25	83,3
Fumeur	Oui	6	18,8
	Non	26	81,3
Ex-fumeur parmi les non-fumeurs	Oui	12	46,2
	Non	14	53,9
Souvenance de l'intervention			
Souvenance des travaux correctifs	Oui	30	93,8
	Non	2	6,3
Participation à la séance d'information	Oui	13	43,3
	Non	17	56,7

N. B. Lorsque le total des réponses diffère de l'effectif total (n = 32), certains participants se sont abstenus de répondre.

4.2 Description de la situation avant l'intervention

Cette section relate des faits observés entre l'ouverture de la Roseraie, en 2008, et le début de l'intervention menée sur le système de ventilation, à l'automne 2016.

4.2.1 CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT ET DU SYSTÈME DE VENTILATION

D'après les entretiens informels avec les gestionnaires de projet, la Roseraie a été érigée en 2008 selon les exigences du programme Novoclimat 1.0. Le bâtiment était équipé d'un système centralisé de ventilation à récupération de chaleur comprenant deux appareils monoblocs installés sur la toiture du bâtiment et munis d'éléments de chauffage à serpentin électrique localisé en aval des appareils.

Les gestionnaires interrogés ont rapporté que divers problèmes de conception et d'installation ont été identifiés par la firme-conseil qui a procédé à une évaluation de la performance du système au printemps 2016. Notamment, il a été constaté que :

- Les deux appareils de ventilation mécanique fonctionnaient en continu et à haute vitesse. Ceux-ci produisaient des débits d'air trop élevés (c.-à-d. jusqu'à 30 % plus élevés que les exigences du Code national du bâtiment [CNB]). Les moteurs étaient surdimensionnés, ce qui causait de fréquentes ruptures des courroies d'entraînement;
- L'air vicié était expulsé à proximité de la prise d'air frais;
- Le système n'était pas équilibré, créant ainsi des écarts de pression entre certaines sections du bâtiment ainsi que des infiltrations d'air froid par les conduites de sècheuse et les hottes de cuisine;
- La régulation des appareils était rudimentaire et seules les sondes de monitoring de la température d'alimentation étaient fonctionnelles; les sondes destinées au suivi de la température, de l'humidité relative et de la concentration de CO₂ de l'air intérieur étaient inactives ou inexistantes;

- Le serpentin de chauffage fonctionnait constamment à la puissance maximale. Celui-ci surchauffait et devenait régulièrement hors fonction. Cette situation nuisait grandement au confort thermique des occupants, qui ne pouvaient pas toujours obtenir un apport d'air neuf préchauffé à 20 °C;
- Les diffuseurs d'air frais étaient surdimensionnés et de conception inappropriée entraînant de ce fait un effet de coulage d'air froid sur les occupants;
- Le système ne possédait pas d'humidificateur et le taux d'humidité moyen en hiver était d'environ 14 %.

En complément, les gestionnaires de projet ont expliqué que les grilles d'air neuf étaient situées dans les chambres à coucher et le salon de chacun des logements ainsi que dans les corridors adjacents. Initialement, les modèles de diffuseurs installés dans les logements pouvaient être fermés manuellement par les occupants. Les grilles d'évacuation des salles de bain étaient raccordées au système de ventilation central alors que les hottes de cuisine étaient indépendantes et munies d'une sortie extérieure.

4.2.2 PERCEPTIONS DES CAUSES DE LA PROBLÉMATIQUE PAR LES OCCUPANTS, LE PERSONNEL ET LES GESTIONNAIRES

D'après les entrevues semi-dirigées, des occupants ont éprouvé des inconforts associés à leurs conditions de logement, et ce, dès l'ouverture du complexe résidentiel en 2008, sans toutefois les associer directement à la ventilation. D'après des professionnels interrogés, les occupants croyaient initialement que le bâtiment était mal isolé. Puis, ils ont progressivement pris conscience que d'autres locataires vivaient des inconforts similaires dans leurs propres logements.

Je me disais, ce n'est pas normal qu'on gèle de même dans un appartement. [Occupant 10]

Au début, les occupants étaient corrects, mais c'est avec le temps qu'ils se sont plaints. En discutant entre eux, ils se sont aperçus que les mêmes problèmes étaient présents dans différents logements. [Professionnel 3]

En entrevue, certains occupants mentionnaient avoir discuté de cette problématique avec des professionnels de l'OHRN, alors que d'autres n'avaient jamais entrepris de tels échanges. Toutefois, la majorité s'accordait sur le fait que, pendant plusieurs années, la situation ne s'était pas améliorée.

J'avais parlé avec une personne qui s'occupait des logements. Il regardait [ça], mais ça ne bougeait pas. [Occupant 10]

Je n'ai pas pensé d'appeler à l'office pour ça. [...] De toute façon [ça] ne changerait rien. [Occupant 8]

Selon certains professionnels interviewés, les occupants avaient perdu progressivement confiance envers le système de ventilation. Un professionnel ajoute que cette perte de confiance s'est plus particulièrement accentuée après une panne des serpentins électriques, pièces utilisées pour chauffer l'air frais distribué dans les logements. Les occupants ont alors commencé à obstruer les grilles de sorties d'air.

La perte de confiance était plus envers les systèmes [de ventilation] et un peu envers les personnes qui travaillaient ici, car elles n'étaient pas capables de régler la problématique. Les [occupants] ont agi par dépit : "les gens qui travaillent ici ce sont des professionnels et s'ils sont capables de ne rien faire, alors ça veut dire qu'il n'y a rien à faire". [Professionnels 1]

J'ai l'impression que [les occupants se sont dit] : "Si l'air froid sort par-là, pis on n'est pas capables de l'arrêter, bein là on va sortir le tape pis on va commencer à boucher." Et l'effet cascade est que si je bouche une grille, pis qu'il devait sortir 20 pieds cubes d'air par cette grille-là [...] c'est qu'elle va sortir de l'autre côté. Pis celui qui en avait déjà 20 pieds cubes, là c'est rendu à 40. Et ainsi de suite...À partir du moment que ça commence, tout le monde y passe. Ça fait un effet domino dans tout le bâtiment. [Professionnel 2]

Les professionnels et gestionnaires ont donc d'abord pris connaissance de cette situation par le biais des occupants qui les informaient de leurs inconforts puis en constatant de fréquents bris au niveau de différentes composantes clés du système de ventilation.

Avec le temps, en étant ici tout le temps, je me rendais compte que le système de ventilation fonctionnait tout le temps. [...] [Si] je ne l'entendais plus, cela voulait dire que c'était brisé alors, j'allais voir s'il y avait une courroie de brisée. [Professionnel 3]

Selon les professionnels interviewés, plusieurs années se sont écoulées avant que l'OHRN identifie les causes précises de ces inconforts, c'est-à-dire la mauvaise conception du système de ventilation qui occasionnait notamment une ventilation excessive de certains espaces intérieurs du bâtiment. Entre-temps, le personnel de l'OHRN a tenté d'agir sans toutefois parvenir à effectuer les travaux qui auraient permis d'améliorer le confort et la santé des occupants.

Tout est en ordre quand tu parles à l'entrepreneur qui fait l'entretien et tout est bien conçu quand tu parles aux professionnels qui ont fait les plans et devis. Qu'est-ce que tu fais quand tu n'es pas un expert dans le domaine? Tu t'en remets à ces professionnels-là. [...] Tu finis par [aller voir d'autres professionnels] quand tu tournes en rond et que la situation est dramatique. [Professionnel 2]

4.2.3 IMPACTS PERÇUS SUR LE CONFORT ET LA SANTÉ DES OCCUPANTS

À la lumière des données quantitatives et qualitatives recueillies, la mauvaise conception du système de ventilation du complexe résidentiel a eu des impacts sur le confort et la santé de plusieurs participants. En effet, des occupants ont éprouvé dans leur logement :

- Une sensation de sécheresse ou d'assèchement;
- Des inconforts thermiques (ex. : courants d'air froid en provenance des grilles de ventilation);
- Des inconforts olfactifs en provenance ou non de leur logement (ex. : odeurs de feux de bois, de cigarette, de nourriture, etc.);
- Des inconforts auditifs dus au système de ventilation;
- Une accumulation rapide de poussières blanches dans leur logement.

En entrevue, des participants ont rapporté que plusieurs facteurs influençaient la perception de ces inconforts, tels que la sensibilité individuelle, la santé globale de l'occupant, ou l'attribution d'une cause aux inconforts, etc.

Il y a en a qui ne se plaindront jamais non plus, mais c'est peut-être sec chez eux pareil, pis peut-être qu'ils saignent du nez, mais ils n'attribuent pas ça à l'air pis ils vont jamais le dire. Pis d'autres vont le dire, pis on va dire : « c'est tout le temps les mêmes, pourquoi il n'y a rien que ces trois-là qui chialent ». Mais ça ne veut pas dire qu'il n'y a pas un vrai problème au niveau de la qualité de l'air. C'est juste plus difficile à évaluer parce qu'il y a tellement d'autres facteurs qui pourraient faire que les gens se plainnent ou ne se plainnent pas. [Professionnels 6]

En effet, comme indiqué dans le tableau 2, la fréquence des inconforts ressentis variait considérablement entre les répondants. Néanmoins, la proportion des répondants éprouvant des inconforts thermiques, une sensation d'assèchement ou des inconforts olfactifs en provenance du milieu environnant était importante.

Plus précisément, un peu plus de la moitié des répondants au questionnaire (soit 52 %; n = 16) rapportaient avoir éprouvé des inconforts thermiques (c.-à-d. des sensations de froid) avant la mise en œuvre des travaux; de ce nombre, douze (12) précisaient ressentir ces inconforts sur une base quotidienne. Une proportion un peu plus élevée de répondants (soit 58 %; n = 18) rapportait avoir éprouvé une sensation d'assèchement avant la mise en œuvre des travaux correctifs. La fréquence à laquelle ce type d'inconfort était ressenti, varie de façon importante, soit entre plusieurs fois par jour à une fois par mois. Neuf (9) d'entre eux (50 %) ressentaient ce type d'inconfort sur une base quotidienne. Près de 60 % (n = 19) des répondants ont rapporté avoir été incommodés par des odeurs provenant de l'extérieur du logement (ex. : logements et corridors adjacents). Ceux-ci ont été davantage incommodés par des odeurs de tabac ou de cannabis (n = 14 ou 74 %) et dans une moindre mesure, par des effluves de cuisine (n = 8 ou 42 %), de poêle à bois (n = 7 ou 37 %) ou de parfum (n = 1 ou 5 %). Parmi les dix-neuf (19) participants qui étaient embarrassés par des odeurs externes au logement (soit 59 %), six (6) d'entre eux (32 %) vivaient cet inconfort sur une base quotidienne.

En revanche, les inconforts auditifs associés au système de ventilation ou ceux liés aux odeurs en provenance de l'intérieur du logement ont été rapportés par une plus faible proportion de participants, soit 12 % (n = 4) et 16 % (n = 5), respectivement. En terminant, mentionnons que 68 % (n = 21) des répondants ont rapporté que leur état de santé avant la mise en œuvre de l'intervention était très bon ou bon alors que les autres l'ont décrit comme passable (32 % ou n = 10).

Tableau 2 Inconforts et perception de l'état de santé général des participants

Variables		Période Pré-intervention		Période Post-intervention	
		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportion (%)	Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Confort/Inconfort					
Niveau de confort à la suite de l'intervention	Meilleur	N.D.	N.D.	17	53,1
	Identique	N.D.	N.D.	14	43,8
	Moindre	N.D.	N.D.	1	3,13
Inconforts thermiques (froid)*	Oui	16	51,6	6	18,8
	Non	15	48,4	26	81,3
Sensation d'assèchement*	Oui	18	58,1	13	41,9
	Non	13	41,9	18	58,1
Inconforts auditifs dus au système de ventilation	Oui	4	12,9	2	6,3
	Non	27	87,1	30	93,8

Tableau 2 Inconforts et perception de l'état de santé général des participants (suite)

Variables		Période Pré-intervention		Période Post-intervention	
		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportion (%)	Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Confort/Inconfort					
Inconforts olfactifs en provenance du logement	Oui	5	15,6	2	6,3
	Non	27	84,4	30	93,8
Inconforts olfactifs non en provenance du logement*	Oui	19	59,4	12	38,7
	Non	13	40,6	19	61,3
Perception de l'état de santé général					
État de santé général pré-intervention	Très bon	6	19,4	N.D.	N.D.
	Bon	15	48,4	N.D.	N.D.
	Passable	10	32,3	N.D.	N.D.
État de santé général post-intervention	Meilleur	N.D.	N.D.	4	12,5
	Identique	N.D.	N.D.	25	78,1
	Moindre	N.D.	N.D.	3	9,4

N. B. Lorsque le total des réponses diffère de l'effectif total (n = 32), certains participants se sont abstenus de répondre.

* P < 0,05 : Différence significative observée, entre la période pré et post-intervention, selon le test de Mc Nemar.

N.D. : Non disponible.

Selon des participants interviewés, ces inconforts pourraient être à la source de certains problèmes physiologiques chez les occupants, tels que des saignements de nez. En effet, des professionnels ont expliqué qu'avant les travaux sur le système de ventilation, les occupants étaient plus souvent malades.

Avec un taux d'humidité d'à peu près 14-15 %, ça n'aide pas les gens qui pouvaient tomber facilement plus malades. [...] Surtout avec des personnes qui ont des faiblesses d'ordre respiratoire, des personnes âgées, tu te trouves avec une problématique amplifiée. Mais cette problématique-là on n'était pas au courant parce qu'on n'est pas des professionnels de la santé pis on ne peut pas suivre la santé de ces gens-là non plus. Mais probablement que la santé de ces personnes-là a été empirée à cause de ça. [Professionnels 1]

Cet élément est corroboré par les données quantitatives recueillies. En effet, plusieurs répondants rapportaient éprouver de façon récurrente une variété de problèmes de santé et de symptômes avant la tenue de l'intervention (voir tableau 3). Les symptômes les plus fréquemment rapportés incluaient notamment les irritations du nez (50 %; n = 16), les éternuements, le nez qui coule ou bouché (47 %; n = 15), l'insomnie (45 %; n = 14), les irritations des yeux ou yeux larmoyants (38 % n = 12).

Parmi les cinq (5) personnes (ou 16 %) qui étaient aux prises avec des symptômes tels que des sifflements respiratoires avant la réalisation de l'intervention, quatre sur cinq (4 sur 5) considéraient que ces symptômes pouvaient être en lien avec leur logement ou que leur intensité diminuait lorsque ceux-ci quittaient leur domicile. Il en va ainsi, pour les participants aux prises avec des crises d'asthme (2 sur 3), des allergies nasales (5 sur 8), les éternuements, le nez qui coule ou nez bouché (6 sur 17), eczéma ou allergie cutanée (3 sur 11), insomnie (5 sur 14), maux de tête (2 sur 11), yeux larmoyants (3 sur 12), irritation du nez (10 sur 16) et de la gorge (3 sur 9). En ce qui concerne, plus spécifiquement les problèmes de santé répertoriés, six (6) répondants (19 %) affirmaient être aux prises avec des rhumes ou gripes à répétition avant la mise en œuvre de l'intervention.

Tableau 3 Problèmes de santé et symptômes rapportés par les participants lors des périodes pré et post-intervention

Variables		Période pré-intervention		Période post-intervention : diminution des problèmes observés	
		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportion (%)	Fréquence	Proportion (%)
Au moins un problème ou symptômes ci-dessous	Oui	30	93,8	8	26,7
	Non	2	6,3	22	73,3
Problèmes de santé					
Grippe/Rhume	Oui	6	18,8	2	33,3
	Non	26	81,3	4	66,7
Laryngite/pharyngite	Oui	2	6,3	1	50,0
	Non	30	93,8	1	50,0
Bronchite aiguë ou pneumonie	Oui	6	18,8	2	33,3
	Non	26	81,3	4	66,7
Difficultés ou sifflements respiratoires	Oui	5	15,6	2	40,0
	Non	27	84,4	3	60,0
Crise d'asthme	Oui	3	9,4	0	0,0
	Non	29	90,6	3	100,0
Symptômes					
Allergies nasales	Oui	8	25,0	2	25,0
	Non	24	75,0	6	75,0
Éternuement, nez qui coule ou nez bouché	Oui	15	46,9	2	13,3
	Non	17	53,1	13	86,7
Eczéma ou allergie cutanée	Oui	11	34,4	0	0,00
	Non	21	65,6	11	100,0
Insomnie	Oui	14	45,2	2	14,3
	Non	17	54,8	12	85,7
Maux de tête	Oui	11	34,4	2	18,2
	Non	21	65,6	9	81,8
Irritation des yeux ou yeux larmoyants	Oui	12	37,5	1	8,33
	Non	20	62,5	11	91,7
Irritation du nez	Oui	16	50,0	7	46,7
	Non	16	50,0	8	53,3
Irritation de la gorge	Oui	9	28,1	2	22,2
	Non	23	71,9	7	77,8

N. B. Pour la période pré-intervention, certains participants s'étant parfois abstenus de répondre, le nombre total de réponses peut différer de l'effectif total (n = 32). Pour la période post-intervention, seulement les participants aux prises avec le problème ou le symptôme à l'étude étaient interrogés, le nombre de réponses n'est donc pas de 32.

4.2.4 ACTIONS ENTREPRISES PAR LES OCCUPANTS POUR ATTÉNUER LEURS INCONFORTS

D'après les résultats des entretiens qualitatifs, certains occupants ont obstrué les grilles d'air de leur appartement dans le but d'atténuer les inconforts thermiques, olfactifs ou auditifs occasionnés par le système de ventilation du bâtiment. De fait, selon les données quantitatives, 44 % des répondants (n = 14) ont tenté d'obstruer les grilles d'air. Une association significative a d'ailleurs été observée entre le fait d'obstruer les grilles de ventilation et la perception d'inconforts thermiques avant l'intervention. En effet, 10 des 16 personnes ayant éprouvé ce type d'inconfort (63 %) ont bouché leurs grilles, alors que 4 des 15 n'ayant pas éprouvé ces problèmes l'ont fait (27 %); (valeur p du khi-deux = 0,0451). En dépit de cette tendance, seulement six (6) répondants (ou 19 %) rapportent avoir communiqué leur insatisfaction auprès du gestionnaire de l'OHRN et cinq (5) d'entre eux ont entrepris ces deux actions. Par ailleurs, il est intéressant de souligner que les coûts de chauffage constituaient quant à eux une préoccupation pour le quart (soit 25 % ou n = 8) des participants de l'étude, une information corroborée par les entrevues semi-dirigées (voir tableau 4). À cet effet, 7 des 8 personnes préoccupées par les coûts de chauffage (soit 88 %) ont bouché les grilles alors que 7 des 24 personnes qui n'en étaient pas préoccupées (ou 29 %) l'ont aussi fait. Comme indiqué par la valeur p du test du khi-deux effectué (p = 0,0040), il existe donc un lien significatif entre le fait d'avoir obstrué les grilles et la préoccupation au regard des coûts de chauffage.

Tableau 4 Actions et préoccupations des participants

Variables		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Actions et préoccupations			
Obstruer les grilles de ventilation	Oui	14	43,8
	Non	18	56,3
Entrepris des démarches auprès du gestionnaire	Oui	6	18,8
	Non	26	81,3
Préoccupé par les coûts de chauffage	Oui	8	25,0
	Non	24	75,0

En entrevue, des occupants ont aussi mentionné avoir utilisé un humidificateur afin de réduire la sensation d'assèchement dans leur logement. D'autres actions, moins fréquente toutefois, ont également été nommées par les occupants, telles que :

- Déplacer les meubles afin qu'ils ne soient pas sous une grille de ventilation;
- S'habiller plus chaudement;
- Discuter informellement de la problématique à un membre du personnel de l'OHRN.

Concernant ce dernier point, quelques répondants ont mentionné, en entrevue, avoir interpellé des professionnels de l'OHRN et d'autres occupants dans les corridors au sujet des « courants d'air » perçus dans leur logement. Des professionnels expliquaient d'ailleurs que les occupants n'avaient pas tellement le réflexe de transmettre leurs inconforts et insatisfactions par des modes de communications formels aux gestionnaires concernés.

PRINCIPAUX CONSTATS – AVANT L'INTERVENTION

- Divers problèmes de conception et d'installation ont été identifiés par la firme-conseil qui a procédé à l'évaluation de la performance du système de ventilation en 2016.
- Plus de la moitié des répondants éprouvaient des inconforts thermiques et olfactifs ainsi qu'une sensation de sécheresse avant la mise en œuvre des travaux.
- Plusieurs occupants rapportaient une sensation d'irritation du nez, des éternuements, le nez qui coule ou bouché, de l'insomnie, des irritations des yeux ou des yeux larmoyants.
- Près de la moitié des occupants ont tenté d'obstruer les grilles de ventilation pour atténuer leur inconfort, ayant perdu confiance dans le système de ventilation.
- Très peu d'occupants ont communiqué de manière formelle leur insatisfaction aux gestionnaires du bâtiment.

4.3 Description de la situation pendant l'intervention

Comme mentionné précédemment, l'intervention menée pour pallier aux inconforts des occupants était caractérisée par deux volets : un volet technique appliqué au système de ventilation et un volet communicationnel à l'intention des occupants.

4.3.1 TRAVAUX TECHNIQUES APPLIQUÉS AU SYSTÈME DE VENTILATION

En 2016, une analyse plus exhaustive de la problématique a été effectuée par le directeur aux services techniques et un consultant en ventilation. Ces derniers étaient ainsi parvenus à identifier des solutions techniques permettant d'améliorer le confort et la santé des occupants. Les modifications à apporter au système devaient à la fois contribuer à réduire les inconforts vécus par les occupants et être financièrement soutenables pour l'OHRN.

Si on avait pu installer des humidificateurs, on aurait obtenu des meilleurs résultats. Mais techniquement et physiquement, installer des humidificateurs... à cause de la manière dont les conduits sont configurés, c'était inabordable. Donc [...] au lieu de produire de l'humidité dans le bâtiment, il a fallu établir une stratégie qui nous permettait de conserver l'humidité qu'on produisait déjà. [Professionnels 1]

J'arrivais [à un] retour sur l'investissement sur un an. Donc ça, c'était assez vendeur. On sortait 50 000 \$ pis on le regagnait l'année d'après. Pis après ça, on avait 25 000 \$ qui rentre de plus dans le compte [à chaque année] à cause des économies d'énergie. [Professionnels 1]

D'après les entretiens informels avec les gestionnaires de projet, les éléments clés de ces travaux techniques comprenaient :

- La diminution des débits d'air neuf et le rééquilibrage des systèmes de ventilation;
- L'ajustement du profil de diffusion de l'air frais dans les logements (modification des diffuseurs⁷);
- L'activation et l'ajout des sondes pour une lecture en temps réel de la température, l'humidité relative et les concentrations de CO₂ de l'air intérieur;

⁷ Grille apposée sur le registre du système de ventilation qui permet une répartition latérale uniforme du flux d'air frais propulsé dans un espace intérieur donné.

- L'activation de sondes pour tenir compte du taux d'humidité extérieur dans la programmation du système;
- L'installation d'une interface de contrôle de la ventilation à débit variable (haut, moyen, bas) en fonction des horaires prédéfinis et de la lecture des sondes;
- La modulation de la puissance de chauffe du serpentin en fonction de la programmation de débit du système;
- L'installation d'un déviateur à l'évent d'air vicié du premier appareil de ventilation.

4.3.2 TRAVAUX COMMUNICATIONNELS MENÉS AUPRÈS DES OCCUPANTS

Selon certains professionnels interviewés, les occupants ont d'abord été informés des modifications techniques à apporter dans leur logement par l'entremise d'une lettre. Cette lettre informait notamment les occupants que des professionnels de l'OHRN les visiteraient pour rééquilibrer les débits d'air et installer des diffuseurs dans leurs logements. D'après ceux-ci, lors des premières visites, les occupants étaient réticents à collaborer, surtout pour dégager les grilles de ventilation qu'ils avaient eux-mêmes obstruées.

J'ai vu que les gens n'avaient plus confiance, même si on venait faire des travaux. Ils ne voulaient pas qu'on débouche les grilles. Pis il y en a, quand ils ont su qu'on venait déboucher les grilles, qui ne voulaient même plus nous laisser entrer dans leur logement. [Professionnel 2]

Après quelques visites, les gestionnaires et membres du personnel impliqués ont choisi d'interrompre leurs travaux afin de revoir leur approche auprès des occupants. Une démarche plus participative a alors été préconisée, impliquant notamment une séance d'information et d'échanges avec les occupants. Selon certains professionnels, cette séance a permis de répondre aux questions des occupants, de vulgariser le fonctionnement du système de ventilation et quelques principes de base associés de ventilation (ex. : l'effet de cascade, la ventilation équilibrée, l'effet du vent, etc.). Cet exercice de transfert de connaissance a permis de déconstruire certains préjugés défavorables envers le système de ventilation en place et d'articuler un contrat verbal gestionnaire-locataire. Celui-ci visait à garantir une performance accrue du système en échange de l'abandon de comportements nuisibles au bon fonctionnement du système de ventilation par les occupants.

Par contre, des professionnels ont précisé qu'au moment où la séance devait avoir lieu, aucun occupant ne s'est présenté. Ceux-ci ont dû les interpeller au porte-à-porte chacun des occupants pour les inviter à la séance. Quelques occupants ont décliné l'offre par manque d'intérêt, mais une trentaine d'entre eux ont finalement assisté à la rencontre.

Quand ils ont vu ce qu'on avait à leur dire, là je pense qu'ils ont commencé à comprendre. C'est sûr que c'est difficile à comprendre, même pour du monde dans le domaine [alors] imaginez des personnes qui n'ont aucune compétence ou connaissance en ventilation et qui en plus ont certains préjugés, c'est sûr qu'ils ne pouvaient pas comprendre. [Professionnels 2]

PRINCIPAUX CONSTATS – PENDANT L'INTERVENTION

- L'intervention pour améliorer le confort et la santé des occupants a été articulée en deux volets : un volet technique appliqué au système de ventilation et un volet communicationnel à l'intention des occupants.
- Le volet technique visait notamment à corriger le débit d'air frais entrant dans les logements qui était trop important.
- Face aux réticences des résidents à désobstruer les grilles de ventilation, les gestionnaires et membres du personnel impliqués ont opté pour une démarche plus participative auprès de ceux-ci.
- Une séance d'information et d'échanges expliquant les bénéfices escomptés des travaux a facilité l'adhésion des occupants à la démarche et a favorisé l'abandon des comportements nuisibles au bon fonctionnement du système de ventilation.

4.4 Description de la situation après l'intervention

Cette section met en relief les principales retombées de l'intervention réalisée à la Roseraie afin d'améliorer le confort et la santé des occupants. Elle correspond à la période faisant suite aux travaux techniques et communicationnels effectués, c'est-à-dire après l'hiver 2017.

4.4.1 APPRÉCIATION DE L'INTERVENTION RÉALISÉE

Le niveau d'appréciation de l'intervention s'est avéré généralement élevé puisque 75 % des occupants (n = 24) ayant répondu au questionnaire se sont dits satisfaits ou très satisfaits des travaux correctifs réalisés. De façon similaire (et considérant que 57 % des occupants n'avaient pas participé à la rencontre d'information), 66 % des participants (n = 21) rapportaient être satisfaits ou très satisfaits de l'information reçue (voir tableau 5). En tout, ce sont 17 participants (ou 53 %) qui se sont montrés à la fois satisfaits ou très satisfaits des travaux et de l'information reçue. Il est intéressant de souligner que parmi les 24 répondants satisfaits et très satisfaits des travaux (75 %), 16 (67 %) d'entre eux ont également observé une amélioration de leur confort général à la suite de l'intervention.

Tableau 5 Appréciation de l'intervention par les participants

Variables		Fréquence (N _{total} = 32)	Proportions (%)
Appréciation de l'intervention			
Niveau de satisfaction concernant les travaux correctifs réalisés	Très satisfait	14	43,8
	Satisfait	10	31,3
	Peu satisfait	2	6,3
	Pas satisfait	1	3,1
	Ne sait pas	5	15,6
Niveau de satisfaction concernant les informations reçues en lien avec le système de ventilation	Très satisfait	11	34,4
	Satisfait	10	31,3
	Ne répond pas/Refus	1	3,13
	Ne sait pas	10	31,3

En entrevue, des professionnels expliquaient qu'une nouvelle interface de contrôle permettait désormais de suivre, en temps réel, le fonctionnement du système de ventilation et de rétroagir sur celui-ci au besoin. Ils considéraient ainsi être en mesure de prévenir une importante proportion des plaintes des occupants en détectant tous bris ou dysfonction du système dès qu'ils en manifesteraient la survenue.

[Avant], Pour se rendre compte que le système ne marchait plus, il fallait faire des rondes d'inspection [...]. En dehors de ça, si le locataire ne nous le disait pas, on ne savait pas. Maintenant, c'est différent, on a un système qui nous permet de voir en direct qu'est-ce qui marche ou ne marche pas. [Professionnels 7]

Des professionnels ont mentionné ne pas avoir reçu de nouvelles plaintes et ne pas avoir été abordés de nouveau par des occupants à ce sujet depuis la réalisation des travaux. Un constat similaire a été exprimé par certains occupants lors des entrevues. Ces derniers rapportaient que ce sujet était aussi moins discuté entre occupants.

4.4.2 ÉVOLUTION DES PERCEPTIONS, DES CONNAISSANCES ET DES COMPORTEMENTS

Des professionnels expliquaient qu'avant l'intervention, ils ne détenaient pas assez de connaissances pour bien comprendre le fonctionnement du système de ventilation. Ils n'étaient donc pas en mesure d'argumenter auprès des ingénieurs et des entrepreneurs ayant développé les plans et devis et participer à la mise en place du système de ventilation à la Roseraie et de reconnaître les problèmes inhérents à ce dernier. Selon eux, ce facteur a d'emblée retardé la prise en charge de la problématique. Par contre, les professionnels interrogés rapportaient que depuis l'intervention, l'OHRN a désormais modifié certaines de ses pratiques. D'une part, les gestionnaires concernés veillent dorénavant à ce que des membres du personnel détiennent des connaissances de base sur le système de ventilation afin d'en assurer le bon fonctionnement. D'autre part, l'OHRN veille à engager des consultants experts et met en place une équipe de conception constituée de professionnels compétents lors des phases préparatoires de travaux de construction ou de rénovation de bâtiments d'habitation. Ainsi, ces professionnels peuvent soutenir les ingénieurs impliqués et valider leur travail à chacune des étapes du projet.

Ce sont des systèmes qui sont vendus clé en main, mais il y a des tâches à faire : vérifier les courroies, les filtres. Les personnes qui prennent ça en charge, ce ne sont pas des experts de ventilation. Si tu ne sais pas comment ça fonctionne, tu ne peux pas déceler le problème. [Professionnel 4]

Dans les gros projets où les constructions sont complexes, on ne peut pas demander à un professionnel de faire les plans et devis. Il faut qu'il y ait une autre personne qui passe après pour faire une contre-vérification. Deux têtes valent mieux qu'une. C'est toujours bon qu'il y ait une équipe de conception au lieu d'un seul concepteur afin que les équipes se *challengent*. [...] De cette façon, c'est possible de détecter les erreurs avant même qu'elles ne soient arrivées. [Professionnels 2]

Les connaissances des occupants en lien avec les systèmes de ventilation de l'ensemble résidentiel ont également évolué. Lors de l'entrevue, la majorité d'entre eux rapportaient mieux comprendre les raisons pour lesquelles ils ne devaient pas bloquer les grilles d'apport d'air frais. Néanmoins, une minorité persistait à croire qu'ils payaient plus cher de chauffage ou qu'ils recevaient la « mauvaise ventilation de tout le monde » [Occupant 6], soit l'air vicié en provenance des autres logements de l'immeuble. En ce sens, des professionnels et des occupants expliquaient qu'encore aujourd'hui, un faible nombre de résidents préfèrent conserver leurs grilles de ventilation obstruées.

En dépit des inconvénients associés à une telle pratique, des professionnels spécifiaient que les débits d'air des autres logements avaient été ajustés en conséquence, dans le respect des choix de tous les occupants.

De plus, il est intéressant de souligner que plusieurs occupants ont mentionné, tant lors du questionnaire que des entrevues semi-dirigées, avoir diminué leur recours à un humidificateur en saison froide en raison du redressement des taux d'humidité à la suite de l'intervention.

Des changements ont également été constatés au regard des perceptions de certains professionnels envers les occupants. En entrevue, certains professionnels ont expliqué qu'avant l'intervention, on ne croyait pas toujours les occupants lorsque ceux-ci faisaient état de certains problèmes dans leur logement.

[...] [c'est] davantage le personnel qui a changé sa relation envers les occupants, car ils se sont rendu compte qu'il y avait vraiment des problèmes de ventilation. [Professionnel 1]

Il y a toujours des sceptiques. C'est sûr qu'on a 42 employés à l'OHRN, ce n'est pas tout le monde qui croit qu'on va finir par avoir la collaboration des locataires. Il y en a plusieurs qui y croient, la majorité je dirais, mais il y a des sceptiques. Moi, j'y crois à la rencontre et à l'éducation des locataires pour améliorer leur qualité de vie dans leur logement [...] que si on leur donne l'information, ils vont plus être en mesure de comprendre et de contrôler le système de ventilation dans leur logement et de comprendre qu'ils peuvent déstabiliser tout le bâtiment.
[Professionnels 8]

Pour certains professionnels, l'intervention effectuée à la Roseraie leur a ainsi permis de constater l'importance d'impliquer les occupants afin de mieux cerner la nature des problèmes rencontrés et de favoriser leur collaboration lors des modifications à apporter au système de ventilation. Un professionnel ajoute qu'avant même qu'une problématique ne soit perçue, une sensibilisation des occupants en lien avec différents enjeux entourant la qualité de l'air intérieur devrait être effectuée. Selon ce professionnel, une telle sensibilisation permettrait d'établir un climat de confiance et de prévenir les comportements de résistance qui pourraient être perpétrés par les occupants si des modifications devaient être apportées au système de ventilation.

Il y a beaucoup d'aspects qu'on n'est pas capable de cerner si on ne discute pas avec les gens. Par exemple [la présence] d'odeurs de cigarettes [dans les logements non-fumeurs]. Ces informations nous permettent de faire un diagnostic clair de la situation. [Professionnel 2]

À l'opposé, l'intervention sur le système de ventilation ne semble pas avoir eu d'impact sur la manière dont les occupants perçoivent les professionnels de l'OHRN. Des occupants mentionnent qu'ils ne pouvaient pas en vouloir à l'OHRN, car les professionnels avaient fait ce qu'ils pouvaient pour prendre en charge la situation, et ce, dans les limites de leurs mandats et de leurs compétences.

Ils nous avaient dit qu'ils répareraient. [...] Quand c'est un problème qu'ils ne peuvent pas régler pour le moment, ça ne sert à rien de se choquer et de s'énerver avec ça. Quand ils peuvent, ils font quelque chose, quand ils ne peuvent pas, c'est parce qu'ils ne peuvent pas. [Occupant 7]

4.4.3 AMÉLIORATION DU CONFORT ET DE LA QUALITÉ DE VIE DES OCCUPANTS

Comme précisé au tableau 2 la majorité des occupants a remarqué une réduction des inconforts vécus dans le logement en lien avec la ventilation. Il est intéressant de noter qu'un seul répondant (1 ou 3 %), parmi l'ensemble des occupants ayant répondu au questionnaire, considérait que son niveau de confort général s'était détérioré à la suite de l'intervention; quatorze (14 ou 44 %) n'y avaient vu aucun changement tandis que dix-sept (17 ou 53 %) avaient rapporté une amélioration.

Sur les seize (16 ou 50 %) répondants qui rapportaient éprouver des inconforts thermiques avant les travaux, seulement six (6 ou 38 %) éprouvaient un tel inconfort après la réalisation des travaux. Il est intéressant de souligner que la diminution notée est statistiquement significative ($p = 0,0016$) et que les 6 participants aux prises avec cet inconfort après les travaux étaient déjà aux prises avec ce problème avant ceux-ci.

La proportion de participants éprouvant des sensations d'assèchement de l'air intérieur a aussi significativement diminué, passant de 58 % à 42 %, soit une diminution de 16 % ($p = 0,0253$). Parmi les treize (13) participants qui ont continué de ressentir ce type d'inconfort après les travaux, cinq (5) le vivaient sur une base quotidienne. Rappelons que l'utilisation d'humidificateurs par les occupants a considérablement diminué en raison du redressement des taux d'humidité. Alors que certains ménages en colocation (couples, membres d'une même famille, colocataires) n'éprouvaient désormais plus d'inconvénients associés à l'assèchement de l'air intérieur, d'autres ont fait valoir que la consommation d'eau de leur humidificateur (contrôlé par un humidistat) avait diminué de moitié. D'autres occupants générant davantage d'humidité dans leur logement ont même remarqué par temps froids des signes de condensation sur les fenêtres. Certaines personnes seules (générant moins d'humidité dans leur logement) rapportaient éprouver encore certains inconforts durant les périodes de grands froids.

La proportion des répondants incommodés par le bruit occasionné par le système de ventilation a diminué à 6 % ($n = 2$) et cet inconfort résiduel n'était ressenti que durant la nuit. Une proportion similaire de participants rapportait encore ressentir des inconforts olfactifs en provenance de leur logement (diminution à 6 %; $n = 2$) alors que la proportion de participants aux prises avec des problèmes d'odeurs en provenance du milieu environnant avait significativement diminué de 21 % ($p = 0,0143$). Parmi les douze (12) participants aux prises avec des problèmes d'odeurs en provenance du milieu extérieur à la suite des travaux, dix (10) rapportaient être incommodés par des odeurs de tabac ou de cannabis (83 %), cinq (5 ou 42 %) par des odeurs de fumée de poêle à bois (42 %), quatre (4 ou 33 %) par des effluves de cuisine et un (1 ou 8 %) par des odeurs de parfum (ou 8 %). Des six (6) participants qui étaient quotidiennement affectés par les odeurs provenant de l'extérieur de leur logement avant les travaux, quatre (4) vivaient encore quotidiennement avec cette réalité après la réalisation des travaux.

D'ailleurs, en entrevue, des occupants ont mentionné que certains aspects pourraient encore être améliorés, notamment en ce qui a trait à la présence de poussières et d'odeurs. À l'instar des informations colligées par questionnaires, d'autres occupants précisaient en entrevue qu'ils éprouvaient toujours des problèmes d'humidité dans leur logement depuis la réalisation des travaux, dont les fenêtres qui devenaient embuées par temps froid.

En ce qui a trait à l'état de santé général des occupants, 78 % ($n = 25$) des répondants jugeaient que leur état n'avait pas évolué, 13 % ($n = 4$) d'entre eux avaient observé une amélioration alors que 9 % ($n = 3$) avaient perçu une détérioration de leur santé (voir tableau 2).

De modestes améliorations ont également été observées au regard des problèmes de santé et des symptômes récurrents potentiellement en lien avec l'habitation (voir tableau 3). Notamment, il est intéressant de souligner que huit (8) des 30 participants interrogés ayant déclaré la présence d'au moins un symptôme ou d'une maladie avant les travaux (ou 27 %) ont rapporté que l'un ou l'autre de ces problèmes et symptômes avait diminué ou disparu après l'intervention. Deux (2) participants ont observé une diminution de la fréquence de rhume ou de grippe. Parmi les deux (2) participants qui étaient aux prises avec des infections de type laryngite/pharyngite, une (1) a déclaré une diminution ou une disparition de cette affection. Deux (2) des six (6) répondants qui étaient affectés par des bronchites aiguës ou des pneumonies ont observé une diminution de la fréquence de ces problèmes. De plus, certains répondants qui étaient aux prises avec des symptômes ont constaté une diminution de l'intensité ou de la fréquence de ceux-ci. La diminution la plus marquée concerne l'irritation du nez, touchant désormais 7 participants sur les 16 incommodés par ce problème initialement.

PRINCIPAUX CONSTATS – APRÈS L'INTERVENTION

- Le niveau de satisfaction en regard des travaux réalisés et de la communication aux occupants s'est avéré élevé.
- La majorité des occupants a remarqué une réduction des inconforts vécus en lien avec la ventilation, particulièrement en regard de la température, de la sécheresse et des odeurs provenant de l'extérieur du logement.
- Certains problèmes de santé ou symptômes récurrents semblent s'être atténués chez quelques occupants, de manière moins marquée toutefois. La diminution la plus marquée concerne l'irritation du nez.
- La majorité des occupants a cessé d'obstruer les grilles de ventilation à la suite de l'intervention.
- L'intervention réalisée à la Roseraie a permis de constater :
 - L'importance d'impliquer les professionnels dans la conception et le fonctionnement du système de ventilation;
 - L'importance d'impliquer les occupants afin de mieux cerner la nature des problèmes rencontrés et de favoriser leur collaboration pour assurer le bon fonctionnement du système de ventilation.

5 Discussion

Les résultats obtenus par ce rapport d'évaluation confirment que la performance inadéquate du système de ventilation en place constituait une préoccupation pour l'ensemble des groupes de participants interrogés. Les gestionnaires de projet impliqués reconnaissaient que celui-ci fournissait un débit d'air frais entrant trop important, qui engendrait des déséquilibres de pression, des problèmes d'assèchement et de contamination croisée. Préoccupés par cette situation, ceux-ci ont décidé d'apporter des modifications sur le système de ventilation centralisé à l'automne 2016 afin d'améliorer le confort et la santé des occupants, tout en impliquant ces derniers dans le processus entrepris.

L'évaluation met en lumière que certains des effets néfastes engendrés par le système de ventilation en place au niveau du confort ou de l'état de santé décrit étaient ressentis par les occupants de la Roseraie avant l'application des mesures correctives, dont de l'inconfort lié à la température, à l'assèchement de l'air et aux odeurs, ainsi que des symptômes d'irritation du nez. À la suite de l'intervention, ceux-ci se sont atténués ou résorbés chez plusieurs d'entre eux. Selon la littérature, l'irritation du nez peut être associée à l'assèchement de l'air intérieur ou à la présence en concentration relativement élevée de contaminants tels des COV et les particules fines (Lajoie *et al.*, 2006). D'autres facteurs peuvent avoir influencé la fréquence, la diversité et la gravité des symptômes irritatifs ressentis par les répondants (âge, perceptions, sensibilité individuelle [Mandin *et al.*, 2017], localisation du logement, exposition au soleil, aux vents dominants, etc.), mais les symptômes déclarés semblent avoir été largement influencés par les conditions de logement présent avant l'intervention.

Les inconforts thermiques ont mené certains occupants à adopter des comportements visant à atténuer ce problème, soit en obstruant la grille d'apport d'air frais. Une association significative a d'ailleurs été identifiée entre le fait d'obstruer les grilles de ventilation et la perception d'inconforts thermiques avant l'intervention. Des comportements similaires avaient été observés par Hwang et Chen (2010) et Yang *et al.* (2016) auprès des personnes âgées de Chine et de Corée du Sud respectivement. En marge du désir d'atténuer les inconforts ressentis, l'obstruction des grilles de ventilation peut aussi avoir été motivée par la crainte de voir la facture de chauffage augmenter, compte tenu des apports d'air « froid » excédentaires dans le logement, tel qu'exprimé par plusieurs répondants au questionnaire et aux entrevues semi-dirigées. Nous avons d'ailleurs aussi fait ressortir un lien significatif entre le fait d'avoir obstrué les grilles et la préoccupation des coûts de chauffage. Cette préoccupation pour l'économie d'énergie avait également été identifiée par Price *et al.* (2007) dans une étude portant sur les habitudes de ventilation des occupants de résidences unifamiliales de Californie.

À la lumière de l'évaluation menée, plusieurs leçons peuvent être retenues en lien avec la problématique vécue à la Roseraie et l'approche combinée préconisée pour résoudre cette problématique.

5.1 Facteurs clés de l'intervention

Ouverture et sensibilité des gestionnaires de projet

En amont de la gestion des défis techniques, humains et communicationnels rencontrés, l'implication de gestionnaires sensibles aux perceptions de la population majoritairement âgée habitant la Roseraie constitue un facteur clé de l'intervention. Avec l'appui de ressources compétentes, ceux-ci ont identifié les problèmes en cause et appliqué des solutions concrètes et durables au regard de la

majorité d'entre eux. En effet, les moyens mis en œuvre pour ajuster les débits d'air frais (modification et ajustement de nombreuses composantes du système centralisé et de son unité de contrôle) ont vraisemblablement permis d'atteindre des débits d'air frais nécessaires au maintien de la QAI sans compromettre le confort des occupants. Les échanges répétés entre les gestionnaires et les occupants ont contribué à établir un climat de confiance réciproque dans le cadre duquel il a été possible de solliciter la participation des occupants et surtout, de consolider et de maintenir leur engagement dans l'intervention menée par ces premiers.

Approche participative préconisée par les gestionnaires de projet

Les ajustements décrits précédemment n'auraient pu être effectués sans la collaboration du personnel de la Roseraie et des locataires. Il apparaît en effet important de mettre les gestionnaires, les opérateurs et les utilisateurs au cœur des démarches de conception du système afin de s'assurer que celui-ci soit bien utilisé et répond aux besoins et aux attentes des occupants (Canuel, 2018 et Bluysen, 2008). Tel que rapporté par Coelho *et al.* (2005), les personnes âgées ne connaissent généralement pas les principes de base du fonctionnement des systèmes de ventilation mécanisés. Théoriquement, une meilleure compréhension des enjeux associés à la ventilation et à la QAI ainsi que des mesures de gestion implantées devraient accroître le niveau de collaboration et ultimement de satisfaction des occupants (Coelho *et al.*, 2005). De plus, il a été démontré qu'une approche participative et narrative, basée sur des échanges interpersonnels, était plus susceptible de porter fruit que l'utilisation d'outils de communication techniques et purement descriptifs tels que des lettres aux occupants ou des affiches exposées dans les aires communes (Minoustchin et Vera-Navas, 2010). Dans le cas présent, il s'est avéré opportun d'opter pour une approche plus participative en cours d'intervention. L'approche transparente préconisée à la Roseraie, prévoyant des moyens pour que les occupants puissent communiquer leurs questions et leurs préoccupations à des personnes-ressources clairement identifiées, mettant en lumière les bienfaits escomptés de l'intervention, a ainsi suscité l'intérêt et la mobilisation de ces derniers.

5.2 Retombées de l'intervention

Au plan technique

Le système de ventilation du complexe résidentiel a bénéficié de modifications techniques substantielles ayant grandement contribué à l'amélioration de ses performances, et ce, à plusieurs égards. D'abord, le débit d'air frais délivré aux grilles de ventilation de chacun des appartements est dorénavant réduit et l'air est diffusé plus uniformément dans chacune des pièces ventilées. Aussi, il est plus aisé de moduler la ventilation en fonction des besoins quotidiens des occupants et en fonction des conditions ambiantes depuis l'installation d'une nouvelle interface de commande à débit variable munie de sondes. Ainsi, pour favoriser l'extraction et la dilution des contaminants produits dans l'enceinte du bâtiment, le système livre maintenant de plus larges volumes d'air frais lors des périodes de préparation des repas ou lorsque l'occupation du bâtiment est plus importante. Le système est également en mesure de fournir de plus faibles volumes en période nocturne ou encore lorsque le taux d'humidité relative intérieure est faible. Ces ajustements techniques, conjugués à une meilleure compréhension des inconforts vécus par les occupants, semblent ainsi avoir favorisé l'atteinte d'un certain équilibre entre le maintien de la QAI et le confort thermique des occupants, tel qu'il a été préconisé par Mendes *et al.* (2013). Enfin la totalité des modifications mécaniques réalisées, auxquelles s'ajoutent une série d'ajustements techniques, ont non seulement contribué à améliorer le confort des occupants, mais également l'efficacité du système de ventilation ainsi que ses performances énergétiques.

Au plan économique

Les économies d'énergie réalisées au cours de la première année suivant la mise en œuvre de l'intervention ont suffi à amortir le coût de celle-ci. La SCHL (2017) rapporte d'ailleurs que l'optimisation des systèmes de ventilation en place dans les immeubles multilogements se traduit généralement par des économies d'énergie pouvant atteindre 20 %. À ces économies s'ajoutent les coûts indirects qui auraient été occasionnés par l'inaction; coûts pouvant se transposer en fardeau tant pour les gestionnaires que pour les occupants. Pollinger (2014) concluait d'ailleurs dans son étude réalisée auprès de répondants américains que ceux-ci étaient disposés à payer des montants significatifs pour améliorer l'environnement intérieur de leur domicile, leur santé et leur bien-être, et ce, indépendamment de leur revenu. Ces conclusions viennent confirmer que le maintien de la qualité de l'air intérieur des milieux résidentiels (voir des milieux de vie) s'avère un investissement rentable qui satisfait généralement aux attentes des occupants de bâtiments d'habitation y compris les bénéficiaires de HLM qui dépendent largement des immobilisations et investissements publics pour assurer leurs besoins en matière de logement.

Au plan humain

Les entrevues ont permis de constater que la majorité des occupants interrogés étaient satisfaits des travaux réalisés, de l'information reçue et de leurs conditions de logement. De fait, il est entendu que les travaux d'optimisation effectués ont contribué à améliorer la satisfaction des occupants au regard de leurs conditions de logement, car il existe un lien étroit entre confort thermique et une perception positive de la QAI (Zhang *et al.*, 2011). En effet, les entrevues réalisées ont permis de constater que la majorité des occupants interrogés étaient satisfaits des travaux réalisés et de l'information reçue.

De plus, il est très intéressant de souligner que la mise en œuvre de travaux d'optimisation au niveau du système de ventilation s'est traduite par une diminution significative des inconforts thermiques (sensation de froid; $p = 0,0016$), des sensations d'assèchement ($p = 0,0253$) et des odeurs en provenance du milieu environnant ($p = 0,0143$) ressenties par les occupants, ainsi que des symptômes d'irritation du nez. Ainsi, bien que les symptômes et problèmes énumérés puissent être de nature multifactorielle (Epstein, 2008), l'ampleur et la fréquence de ceux-ci ont néanmoins été atténuées à la suite de l'amélioration de la ventilation. Cette diminution est également corroborée par une réduction des comportements défavorables au bon fonctionnement du système de ventilation par les occupants (obstruction des grilles d'apport d'air frais).

5.3 Recommandations en matière d'optimisation de la QAI

Éléments techniques à préconiser

Comme mentionné précédemment, l'utilisation d'un système de ventilation centralisé quel qu'il soit, comporte certains inconvénients qui peuvent se traduire par autant de désagréments pour les gestionnaires du bâtiment que pour le personnel et les occupants. D'abord, puisque le système est opéré de façon uniforme dans une série de logements où le mode de vie et les conditions environnementales sont susceptibles de varier considérablement, celui-ci peut difficilement répondre en tout temps aux besoins en ventilation de tous les occupants. Alors que le système est conçu pour livrer des volumes d'air frais moyens ajustés selon la superficie du logement ASHRAE⁸ des débits d'entrée d'air frais supérieurs peuvent être nécessaires afin de compenser la dépressurisation occasionnée par l'utilisation de divers appareils en place, tels que la sècheuse, la hotte de cuisine et les ventilateurs d'extraction des salles de bain. L'effet de cheminée (tirage vertical) et l'effet de vent

⁸ <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-62-1-62-2>.

(tirage horizontal) devraient également être considérés dans les bâtiments comportant de multiples étages. La ventilation des corridors et autres aires communes doit être planifiée pour respecter minimalement les exigences du Code de construction du Québec.

La présente évaluation a démontré qu'il s'avère opportun que les gestionnaires se penchent rapidement sur les problèmes à l'origine des plaintes formulées, de bris répétés et de tout dysfonctionnement du système de ventilation. Les avantages d'optimiser le système de ventilation d'un immeuble à logement (dès la phase de conception, lorsque possible) sont nombreux et comprennent notamment :

- L'amélioration perçue du confort, de la QAI, de la santé et de la satisfaction des occupants;
- Une meilleure connaissance et un meilleur contrôle du système;
- Une meilleure préservation de l'intégrité du bâtiment;
- Des économies substantielles d'énergie.

Nonobstant ce constat positif, les propriétaires, membres de conseils d'administration et gestionnaires de bâtiments qui s'interrogent sur la pertinence de se lancer dans une telle démarche doivent se rappeler qu'il n'est pas aisé d'identifier la source ainsi que la nature des problèmes potentiellement liés au système de ventilation centralisé de grands bâtiments résidentiels. Ces difficultés relèvent d'une part de la méconnaissance des effets potentiels de la dégradation de la QAI sur le confort et la santé et d'autre part de certaines lacunes concernant la compréhension du système de ventilation et de ses composantes. Comme abordé précédemment, il est important de s'assurer que les gestionnaires et le personnel concernés possèdent des connaissances de base pour identifier la survenue de problèmes et s'assurer du bon fonctionnement du système. Le recours à des consultants experts peut s'avérer utile à cet égard, particulièrement à certains moments-clés de la durée de vie d'un bâtiment (conception, livraison, réalisation de travaux de mise à niveau et d'entretien)⁹. Évidemment, l'implication des occupants dans la prise en compte de certains aspects techniques s'avère tout aussi incontournable, comme discuté dans la présente évaluation. Des recommandations portant sur trois volets (Barnes *et al.*, 2004; Lajoie *et al.*, 2015) peuvent être recommandées auprès de ceux-ci : (1) sur le contrôle des contaminants à la source; (2) sur la ventilation naturelle et mécanique et (3) sur l'utilisation de dispositifs d'appoint.

En ce qui a trait à la **ventilation**, en présence d'un système mécanique, il s'avère impératif de rappeler aux occupants de ne pas obstruer les grilles, ne pas interrompre le système pour des périodes prolongées (lorsqu'ils possèdent un contrôle permettant de le faire) et d'aviser le gestionnaire si des dysfonctionnements ou des inconforts sont ressentis, etc. Bien que, moins flexible et efficace que les systèmes mécanisés, l'ouverture des fenêtres par temps doux (notamment la nuit, en saison estivale) pourrait être encouragée pour aérer les pièces occupées (ex. : chambres à coucher) et dissiper les charges thermiques accumulées au cours de la journée. Par contre, la ventilation naturelle devrait être déconseillée aux occupants en période de grands froids, car elle contribue à assécher l'air intérieur et à occasionner des inconforts thermiques. La pratique de l'aération pourrait également être déconseillée en période de pollinisation, de vagues de chaleur, lors de période de smog ou dans certains des milieux où l'ouverture des fenêtres pourrait compromettre la sécurité physique des occupants (Lajoie *et al.*, 2006; Price *et al.*, 2007). Mandin *et al.* (2017) soulignent d'ailleurs que le fait de pouvoir contrôler les paramètres de confort de l'environnement intérieur par l'entremise de l'ouverture et de la fermeture des fenêtres par exemple favorise une meilleure perception et appropriation accrue de celui-ci de la part des occupants. Pour ce faire, les

⁹ Les lecteurs désirant approfondir leurs connaissances au sujet des systèmes de ventilation centralisée sont notamment invités à consulter les références suivantes : APSAM, 2002; McWilliams et Sherman, 2007; ARC, 2011; SCHL, 2017.

fenêtres doivent être conçues pour s'ouvrir aisément, être accessibles par les occupants et être disposées de façon adéquate dans le bâtiment (Schenck *et al.*, 2010; Barnes *et al.*, 2004, Brown *et al.*, 2013).

Les conseils en matière de **contrôle et réduction des contaminants à la source** sont en théorie plus simple d'application. D'une part, il pourrait être recommandé aux occupants d'utiliser systématiquement leur hotte de cuisinière et leur ventilateur d'extraction de salles de bain (lorsque ces systèmes ne sont pas équipés de dispositif de mise en marche automatique) afin d'éviter la dispersion d'odeurs indésirables et d'évacuer l'excès d'humidité engendré par les activités domestiques. Il pourrait également être signifié aux occupants de ne pas maintenir inutilement leur porte de logement ouverte afin de limiter toute propagation d'effluves dans le bâtiment. La non-consommation de tabac et de cannabis par combustion ainsi que la non-utilisation d'encens et de fragrance (qui génère de nombreux contaminants qui peuvent se propager par infiltration dans les logements adjacents) permettent ainsi d'éviter d'exposer involontairement et d'indisposer les autres locataires. Inciter les locataires à fumer à l'extérieur du bâtiment ou dans des fumoirs aménagés à cet effet pourraient s'avérer une avenue intéressante tant pour les consommateurs de tabac que de cannabis afin d'assurer une meilleure QAI. Tel que rapporté par Simmon *et al.* (2003), l'exposition à la fumée secondaire de tabac et aux particules fines dans les centres de personnes âgées est associée à une diminution du débit maximal d'expiration moyen des occupants ainsi qu'à une incidence accrue des symptômes respiratoires en comparaison aux individus non exposés.

L'**utilisation de dispositifs d'appoint**, tels que des appareils d'épuration de l'air peut également, dans certaines circonstances, s'avérer utile au maintien de la QAI et du confort des occupants. Malgré les bénéfices théoriques pouvant découler de l'utilisation adéquate de ces appareils, il s'avère opportun de fournir certains conseils de base aux utilisateurs potentiels, et ce tant à ce qui a trait au choix d'un dispositif, qu'à son utilisation et à son entretien. Il peut notamment être recommandé aux occupants d'effectuer un suivi du taux d'humidité relative dans leur logement. Si ce dernier diminue de façon importante en saison hivernale (< 25 %), il peut être suggéré à l'occupant de réduire l'apport d'air, en provenance de l'extérieur, et, dans le cas où il n'y a pas d'accès au module de contrôle du ventilateur, de générer de l'humidité, celle-ci pouvant se faire de différentes façons, soit en faisant régulièrement bouillir de l'eau dans une casserole placée sur la cuisinière ou en utilisant un humidificateur. Les personnes vivant seules devraient être plus spécialement sensibilisées à cet aspect puisqu'elles gèrent souvent moins d'humidité. En ce qui concerne l'utilisation d'un humidificateur portable, un dispositif à vapeur froide est généralement moins vulnérable au développement de micro-organismes que ceux à vapeur chaude. L'utilisation d'eau distillée pourrait également limiter la production de poussières dans les milieux intérieurs et des dépôts de tartre sur les composantes internes de l'humidificateur. Un nettoyage et un entretien rigoureux de ces appareils devraient également être recommandés aux usagers (Protégez-vous, 2017). Les personnes aux prises avec des problèmes de poussières ou de particules fines allergènes dans le logement devraient d'abord prévoir un entretien plus fréquent à l'aide d'un aspirateur doté d'un dispositif de filtration HEPA. L'utilisation d'un appareil de filtration HEPA portable peut également être envisagée. Bien que les filtres de ces appareils doivent être remplacés régulièrement (1 à 2 fois l'an), l'utilisation appropriée de tels dispositifs peut contribuer au maintien d'une bonne QAI (ex. : Brauner *et al.*, 2008). Enfin, il existe sur le marché une panoplie d'épurateurs d'air portatif (ozonateur, filtre électronique, photocatalyse, plasma), mais ces systèmes sont susceptibles de générer des produits de dégradation secondaires (ex. : ozone) tout aussi néfastes pour la santé que les contaminants primaires à éliminer (ANSES, 2017).

Éléments communicationnels et participatifs à préconiser

Nos résultats incitent à promouvoir davantage de sensibilisation auprès des gestionnaires de bâtiments résidentiels publics et privés relativement aux enjeux associés à la ventilation et à la QAI. Des séances d'information et des messages ciblés pourraient leur être transmis par le biais d'associations et de regroupements de gestionnaires ou d'organismes compétents afin de les mobiliser (ex. : Corporation des propriétaires immobiliers du Québec [CORPIQ], Regroupement des offices d'habitation du Québec [ROHQ], Société d'habitation du Québec [SHQ], etc.). La présente évaluation plaide aussi en faveur de l'implication du personnel pour la conception et le bon fonctionnement du système de ventilation, ainsi qu'au recours à une approche tenant compte du vécu et du ressenti des publics cibles. Comme précisé par Minoustchin et Vera-Navas (2010), les gestionnaires de bâtiment ont un rôle de premier plan à jouer au regard de cet aspect. Un plan de communication pourrait être développé afin de favoriser la collaboration nécessaire des occupants. Celui-ci pourrait se construire autour de trois phases importantes de l'intervention : la planification, la réalisation et la clôture des travaux.

Ainsi, au moment de la **planification** de l'intervention, il s'avère opportun d'informer les occupants des objectifs de la démarche envisagée, de ses grandes étapes ainsi que de l'échéancier général. Divers outils de communication peuvent être utilisés à cet effet tel que des affiches, des messages individuels (écrit, vocal ou électronique), des rencontres individuelles ou de groupe. L'aspect le plus important est de promouvoir une approche transparente et de prévoir des moyens pour que les occupants puissent communiquer leurs questions et leurs préoccupations à des personnes-ressources clairement identifiées. Il peut être utile de profiter de ces démarches pour rappeler les multiples bienfaits que pourrait engendrer une intervention correctrice sur leur bien-être général et leur qualité de vie. Ces messages devraient être adaptés aux publics cibles, favoriser leur intérêt et leur mobilisation.

Lors de la **réalisation** des travaux, il s'avère utile qu'une personne-ressource soit accessible afin que celle-ci puisse effectuer les suivis demandés et réagir aux impondérables en établissant des liens réguliers avec les occupants.

La **clôture** des travaux constitue une occasion pour les professionnels et gestionnaires impliqués d'effectuer un bilan et de faire état des gains obtenus et attendus à plus long terme. De façon complémentaire, il pourrait également s'avérer opportun de relayer certains messages généraux aux occupants visant le maintien d'une bonne QAI. À ce sujet, Sennes *et al.* (2013) soulignent l'importance de fournir un soutien individuel; selon eux, les intervenants devraient suggérer plusieurs pistes d'action aux occupants afin que ceux-ci puissent adopter celle(s) qui leur(s) convient(nent) le mieux. Les messages préconisés pourraient à titre d'exemple s'appuyer sur l'approche en trois volets décrits précédemment (Barnes *et al.*, 2004; Lajoie *et al.*, 2015). De plus, il s'avère aussi important de prévoir des mécanismes formels et informels permettant aux occupants de formuler des remarques ou des plaintes au sujet de leurs conditions de logement. Un registre officiel de plaintes dont on assure le suivi favorise, selon certains auteurs, une meilleure perception de la QAI, du confort et même une diminution des effets perçus et attribués au bâtiment (Mandin *et al.*, 2017). La confiance que les résidents ont envers les canaux de communications formels et informels peut contribuer à déceler plus rapidement une problématique.

5.4 Forces et limites de l'étude

Cette étude évaluative a été développée et mise en œuvre par le biais du travail d'une équipe multidisciplinaire dont l'objectif commun était de démontrer la pertinence d'un processus intégré de prise en charge d'un problème de confort et de qualité d'air intérieur. Parmi les forces de cette étude méritant d'être soulignée, mentionnons l'adoption d'un devis évaluatif de type participatif dans le cadre duquel l'ensemble des personnes concernées (gestionnaires, professionnels, occupants) ont été interpellées afin de recueillir leurs propos au sujet de divers enjeux relatifs à la problématique rencontrée. Ces informateurs clés ont été recrutés puis rencontrés dans leur milieu de travail ou de vie, avec l'appui des gestionnaires concernés, afin d'établir le climat de confiance ou d'ouverture nécessaire à la collecte de données. À ce propos, plusieurs méthodes de collecte de données ont été utilisées (entretien informel, groupe de discussion, entrevues semi-dirigées, questionnaire), afin de tenir compte de la réalité de chacun des groupes de participants ciblés par l'étude. La triangulation des données issues de ces différentes sources a permis d'assembler des informations quantitatives et qualitatives à la fois complémentaires et convergentes. Alors que la taille de l'échantillon de participants constitué s'est avérée adéquate pour la réalisation de certaines analyses statistiques, un niveau de saturation satisfaisant a été atteint au regard de l'analyse qualitative.

Par ailleurs, l'équipe de recherche a également dû faire face à certaines limitations et contraintes mineures lors de la réalisation de cette étude.

Sélection des participants

Certains critères de sélection utilisés lors du processus de recrutement des locataires n'ont pas pu être entièrement respectés. Par exemple, deux (2) participants avaient changé de logement au sein du complexe au cours de la période couverte par l'intervention quand il était prévu initialement que les occupants ne devaient pas l'avoir fait. De plus, il importe de mentionner que certains membres du personnel recrutés ne travaillaient pas directement pour l'ensemble résidentiel de la Roseraie, mais dans les bureaux de l'OHRN situés dans ce même bâtiment. Ces personnes étaient donc moins en contact avec les occupants, donc moins au fait de l'intervention menée sur la ventilation pour améliorer le confort et la santé des occupants. De plus, certains membres du service à la clientèle auraient pu être interviewés, mais ces derniers n'ont pu être présents lors de la tenue des discussions en groupe, d'où leur faible représentation dans notre échantillon.

Qualité de l'information colligée et source de confusion

Outre ces contraintes liées au recrutement, quelques biais potentiels pourraient avoir influencé les résultats obtenus. D'abord, puisque l'information issue des questionnaires et des entrevues a été recueillie plusieurs mois après la réalisation des travaux d'optimisation, il est possible qu'un biais de mémoire puisse avoir influencé les réponses des occupants. Aussi, puisque les perceptions ont une importance indéniable dans l'appréhension de la qualité de l'air intérieur et les effets potentiellement associés, il est possible que celles-ci aient évolué dans le temps au gré, par exemple, de nouvelles informations reçues, nuanciant par le fait même les propos tenus par les occupants interrogés. Il existe en effet de complexes relations entre les expériences vécues, la façon dont elles sont ressenties, mémorisées et la subjectivité d'une variété de déterminants contextuels (ex : présence de problèmes physiologiques ou psychologiques). Ainsi, l'utilisation de variables et d'estimateurs subjectifs, non spécifiques et peu sensibles (ex. : confort thermique) peut engendrer une importante variabilité relativement aux réponses individuelles assemblées. De plus, puisqu'il n'était pas prévu au protocole d'objectiver les symptômes et problèmes de santé rapportés par les occupants par un professionnel de la santé, certaines des informations colligées doivent être interprétées avec prudence. Enfin, il est à noter qu'un biais de désirabilité sociale peut avoir influencé les réponses des

occupants et des professionnels interrogés afin de ne pas se montrer trop critiques à l'égard des gestionnaires qu'ils connaissent personnellement pour la plupart d'entre eux. Tous ces facteurs ont pu influencer la nature des réponses fournies par les répondants et sont autant de sources de confusion au regard des analyses statistiques réalisées. Cependant, les auteurs sont d'avis qu'en dernière analyse, ces facteurs de confusion n'ont pu affecter la vue d'ensemble obtenue par le biais des multiples entrevues réalisées dans cette étude.

6 Conclusion

Cette étude évaluative démontre qu'une intervention combinée visant l'amélioration de la qualité de l'air intérieur par des modifications techniques et la prise en compte de facteurs humains peut générer des bénéfices significatifs sur le confort et la santé de ses occupants. Les résultats assemblés par le biais de cette étude sont cohérents avec les recommandations articulées par d'autres auteurs qui préconisent que les systèmes de ventilation des bâtiments résidentiels soient conçus et intégrés au bâtiment dès leur phase de conception tout en considérant les besoins spécifiques des clientèles cibles. Alors que la phase d'implantation de tels systèmes devrait faire l'objet d'un suivi étroit, les enjeux associés à l'entretien, au contrôle et au suivi des performances de ces derniers ne sont pas non plus à négliger pour garantir le maintien de la qualité de l'air intérieur. L'implication des occupants pour l'identification d'éventuels problèmes ou dysfonctions associés à leur bien-être (par le biais d'un registre de plaintes) ainsi que pour l'adoption de comportements favorisant le bon fonctionnement du système de ventilation (par le biais d'activités de sensibilisation) doit également être préconisée au moment où ceux-ci emménagent. L'organisation de rencontres entre gestionnaires, membres du personnel et occupants constitue un autre exemple d'activité de communication pouvant être mis en place pour favoriser les interactions avec ceux-ci. L'absence de telles stratégies peut inhiber l'expression des inconforts vécus par les occupants, particulièrement s'ils estiment que leurs symptômes sont potentiellement attribuables à de multiples causes et s'ils perçoivent un certain privilège associé à l'accès à un logement neuf subventionné. De tels mécanismes de communication peuvent également contribuer à limiter les gestes individuels contre-productifs visant l'amélioration perçue du confort au sein du logement. En effet, la méconnaissance de ce type de système combiné à des perceptions erronées en lien avec le maintien de la QAI peut mener certains individus à poser des gestes qui auront des effets contraires à ceux qui sont recherchés. Rappelons que dans la présente étude, très peu d'occupants ont communiqué de manière formelle leur insatisfaction aux gestionnaires du bâtiment, alors que près de la moitié des personnes interrogées ont tenté d'obstruer les grilles de ventilation, ayant perdu confiance envers le système de ventilation.

Les propriétaires, les membres de conseils d'administration et les gestionnaires de bâtiments qui s'interrogent sur la pertinence de se lancer dans une telle démarche doivent se rappeler qu'il n'est pas aisé d'identifier la nature ainsi que la source des problèmes de QAI associé ou non, aux systèmes de ventilation centralisés de grands bâtiments résidentiels. Alors que les lacunes concernant la compréhension du système de ventilation et de ses composantes peuvent être comblées en impliquant un expert de la question, le personnel et les occupants peuvent jouer un rôle de sentinelle non négligeable. Les résultats très encourageants de la présente évaluation devraient inciter les instances de la santé publique et de l'habitation concernée à se concerter pour promouvoir l'adoption d'une approche combinée pour favoriser les enjeux relatifs au maintien d'une ventilation adéquate et d'une bonne QAI auprès des gestionnaires de bâtiments résidentiels publics et privés. La présente évaluation plaide aussi en faveur du recours à une approche de gestion participative tenant compte du vécu et du ressenti des publics cibles.

7 Bibliographie

- Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2017). *Identification et analyse des différentes techniques d'épuration d'air intérieur émergentes* (Rapport d'expertise collective, 2012-SA-0236). Repéré à <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2012SA0236Ra.pdf>
- Aizlewood, C. et Dimitroulopoulou, C. (2006). The HOPE Project : The UK Experience. *Indoor and Built Environment*, 15(5): 393-409.
- Almeida-Silva, M., Wolterbeek, H. T., Almeida, S. M. (2014). Elderly exposure to indoor air pollutants. *Atmospheric Environment*. 85(Supplément C): 54-63.
- Association des Responsables de Copropriétés. (2011). *La ventilation des logements en copropriété*. Repéré à : <https://bfc.coachcopro.com/media/download/2267>
- Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur « affaires municipales ». (2002). *L'entretien préventif des systèmes de ventilation*. Repéré à <https://www.apsam.com/sites/default/files/docs/publications/ft31.pdf>
- Balvers, J., Bogers, R. et Jongeneel, R. (2012). Mechanical ventilation in recently built Dutch homes: technical shortcomings, possibilities of improvement, perceived indoor environment and health effect. *Architectural Science Review*, 55(1): 4-14.
- Barnes, B. R., Mathee, A., Shafritz, L. B., Krieger, L. et Zimicki, S. (2004). A behavioral intervention to reduce child exposure to indoor air pollution: identifying possible target behaviors. *Health Education and Behavior*, 31(3): 306-317.
- Bekö, G., Toftum, J. et Clausen, G. (2011). Modeling ventilation rates in bedrooms based on building characteristics and occupant behavior. *Building and Environment*. 46: 2230-2237.
- Bluyssen, P. M. (2008). Management of the Indoor Environment: from a Component Related to an Interactive Top-down Approach. *Indoor and Built Environment*. Repéré à <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1420326X08098687>
- Bräuner, E. V., Forchhammer, L., Møller, P., Barregard, L., Gunnarsen, L., Afshari, A., Wåhlin, P., Glasius, M., Dragsted, L. O., Basu, S., Raaschou-Nielsen, O. et Loft, S. (2008). Indoor particles affect vascular function in the aged: an air filtration-based intervention study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 177(4): 419-425.
- Brown, V. M., Crump, D. R. et Harrison, P. T. C. (2013). Assessing and controlling risks from the emission of organic chemicals from construction products into indoor environments. *Environmental Science : Processes & Impacts*, 15(12) : 2164-2177.
- Brune, D. K. et Edling, C. (1989). *Occupational Hazards in the Health Professions*. CRC Press. 388 p.
- Cain, W. S. (2002). The construct of comfort: a framework for research. *Proceedings Indoor Air*. Repéré à <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB6527.pdf>.
- Canuel, M. (2018). Lorsque l'occupant fait partie de la solution, *Inter-mécanique du Bâtiment*, 33(2) : 16-20.

Carrer, P., Fanetti, A. C., Bischof, W., Hartmann, T., Kephelopoulos, S., Mustakov, T., Popov, T., Palkonnen, S., Seppänen, O. et Wargocki, P. (2012). *HEALTHVENT WP4 Report – Health and ventilation : review of the scientific literature*. Repéré à https://webgate.ec.europa.eu/chafea_pdb/assets/files/pdb/20091208/20091208_d04_oth4_en_ps.pdf

Coelho, C., Steers, M., Lutzler, P. et Schriver-Mazzuoli, L. (2005). Indoor air pollution in old people's homes related to some health problems: a survey study. *Indoor Air*, 15(4): 267-274.

Concannon, P. (2002). TN 57: Residential Ventilation, Technical Note AIVC 57. *Air Infiltration and Ventilation Center*. Repéré à https://www.aivc.org/sites/default/files/members_area/medias/pdf/Technotes/TN57%20Residential%20Ventilation.pdf

Das, P., Chalabi, Z., Jones, B. et Milner, J. (2013). Multi-objective methods for determining optimal ventilation rates in dwellings. *Building and Environment*, 66: 72-81. Repéré à <https://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:21224/n2006040898.pdf>

Dimitroulopoulou, C. (2012). Ventilation in European dwellings: A review. *Building and Environment*, 47: 109-125.

Engvall, K., Norrby, C. et Norback, D. (2001). Sick building syndrome in relation to building dampness in multi-family residential buildings in Stockholm. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 74(4): 270-278.

Engvall, K., Norrby, C. et Sandstedt, E. (2004). The Stockholm Indoor Environment Questionnaire: a sociologically based tool for the assessment of indoor environment and health in dwellings. *Indoor Air*, 14(1): 24-33.

Epstein, Y. (2008). Sick building syndrome. *Harefuah*, 147(7): 607-608.

Hänninen, O. et Asikainen, A. (2013). Efficient reduction of indoor exposures. Health benefits from optimizing ventilation, filtration and indoor source controls. *National institute for health and welfare*, 63 p. + annexes.

Hartog, D., J, J., Hoek, G., Peters, A., Timonen, K.L., Ibaldo-Mulli, A., Brunekreef, B., Heinrich, J., Tiittanen, P., van Wijnen, J.H., Kreyling, W., Kulmala, M. et Pekkanen, J. (2003). Effects of fine and ultrafine particles on cardiorespiratory symptoms in elderly subjects with coronary heart disease: the ULTRA study. *American Journal of Epidemiology*, 157(7): 613-623.

Haysom, J. C. et Reardon, J. T. (1998). *Solution constructive no 14 : Pourquoi les maisons ont besoin de ventilation mécanique*. Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada. 1-4. Repéré à https://www.nrc-cnrc.gc.ca/ctu-sc/wp-content/uploads/sites/5/1998/ctu14/doc/ctu-n14_fra.pdf

Hwang, R.-L. et Chen C.-P. (2010). Field study on behaviors and adaptation of elderly people and their thermal comfort requirements in residential environments. *Indoor Air*, 20(3): 235-245.

Joshi, S. M. (2008). The sick building syndrome. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 12(2): 61-64.

Jowaheer, V. et Subratty A. H. (2003). Multiple logistic regression modelling substantiates multifactor contributions associated with sick building syndrome in residential interiors in Mauritius. *International Journal of Environmental Health Research*, 13(1):71-80.

Kanchongkittiphon, W., Mendell, M. J., Gaffin, J. M., Wang, G. et W. Phipatanakul. (2015). Indoor environmental exposure and exacerbation of asthma: An update to the 2000 review by the Institute of Medicine. *Environmental Health Perspectives*, 123(1) : 6-20.

La société canadienne d'hypothèque et de logement. (2017). Multi-Unit Residential Buildings. *Tune-Ups for Energy and Water Efficiency*. 10 p.

Lajoie, P., Aubin, D., Gingras, V., Daigneault, P., Ducharme, F., Gauvin, D., Fugler D., Leclerc, J.-M., Won, D., Courteau, M., Gingras, S., Héroux, M.-E., Yang, W. et Schleginger, S. (2015). Étude des impacts de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et la santé respiratoire des enfants asthmatiques dans les habitations (Projet IVAIRE). Rapport de recherche. Québec : Institut nationale de santé publique du Québec. 151 p. Repéré à https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2039_impact_ventilation_air_interieur_enfants_asthme.pdf

Lajoie, P., Leclerc, J.-M. et Schnebelen, M. (2006). La ventilation des bâtiments d'habitation : impact sur la santé respiratoire des occupants. Avis scientifique. Québec : Institut national de santé publique du Québec. 222 p. Repéré à <https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/490-VentilationBatimentsHabitation.pdf>

Lawrence Berkely National Laboratory. (2011 b). *Ventilation rates and respiratory illness*. Repéré à <http://www.iaqscience.lbl.gov/vent-illness.html>

Lawrence Berkely National Laboratory. (2011 c). *Some disadvantages of increased ventilation*. Repéré à <http://www.iaqscience.lbl.gov/vent-disadvantages.html>

Lawrence Berkely National Laboratory. (2011a). *Ventilation rates and health in homes*. Repéré à <http://www.iaqscience.lbl.gov/vent-home.html>

Li, Y. (2011). Ventilation. University of Hong Kong. *Elsevier*. p. 654-663.

Luongo, J. C., Fennelly, K. P., Keen, J. A., Zhai, Z. J., Jones, B. W. et Miller, S. L. (2016). Role of mechanical ventilation in the airborne transmission of infectious agents in building. *Indoor Air*, 26: 666-678.

MacNaughton, P., Pegues, J., Satish, U., Santanam, S., Spengler, J. et Allen, J. (2015). Economic, environmental and health implication of enhanced ventilation in office buildings. *International Journal of Research in public Health*, 12(11):14709-14722.

Mandin, C., Boerstra, A., Ponner, E. L., Roda, C., Fossati, S., Carrer, P. et Bluysen, P. (2017). Perception of indoor air quality, comfort, and health in new and retrofitted offices, and their relations with building characteristics. Analysis of the French data from the OFFICAIR project, Part 1. *Environnement, Risques & Santé*, 16(6): 553-64.

McWilliams, J. et Sherman, M. (2007). Review of Literature Related to Residential Ventilation Requirement. Energy performance of building Group. *Lawrence Berkeley National Laboratory*. 34 p.

Mendes, A., Bonassi, S., Aguiar, L., Pereira, C., Neves, P., Silva, S., Mendes, D., Guimarães, L., Moroni, R., Teixeira, J.P. (2015). Indoor air quality and thermal comfort in elderly care centers. *Urban Climate*, 14(Part 3): 486-501.

Mendes, A., Pereira, C., Mendes, D., Aguiar, L., Neves, P., Silva, S., Batterman, S. et Teixeira, J. P. (2013). Indoor air quality and thermal confort-results of a pilot study in elderly care centers in Portugal. *Journal of toxicology and Environmental Health*, 76(4-5): 333-344.

Minoustchin, M. et Vera-Navas, G. (2010). Représentations et comportements de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les logements. *Pollution atmosphérique*, 206 : 169-178.

Mølhav, L. (1991). Indoor climate, air pollution, and human comfort. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 1(1) : 63-81.

Organisation internationale de normalisation (ISO 7730). (2005). *Ergonomie des ambiances thermiques : Détermination analytique et interprétation du confort thermique par le calcul des indices PMV et PPD et par des critères de confort thermique local*. Repéré à <https://www.iso.org/fr/standard/39155.html>

Osman, L. M., Douglas, J. G., Garden, C., Reglitz, K., Lyon, J., Gordon, S. et Ayres, J.G. (2007). Indoor Air Quality in Homes of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 176(5): 465-472.

Pollinger, M. (2014). Individuals Willingness to Pay for Health and Wellness in the Built Environment. *Journal of Environmental and Resource Economics at Colby*, 01(01): 1-12.

Price, P. P., Sherman, M., Lee, R. H., Piazza, T. (2007). *Study of Ventilation Practices, and Household Characteristics in New California Homes*. California Energy Commission, PIER Program. CEC-500-2007-033. Repéré à <http://www.energy.ca.gov/2007publications/CEC-500-2007-033/CEC-500-2007-033.PDF>

Protégez-Vous. (2017). *13 humidificateurs testés*. No. 27.

Reardon, C. J. T et Magee, R. J. (2005). Qualité de l'air intérieur et confort thermique dans les bureaux à aire ouverte. Institut de recherche en construction, Conseil national de recherche du Canada. *Solution constructive*. 64: 1-6.

Reardon, J. T., Shaw, C. Y. et Chown, G. A. (1990). Stratégies de ventilation pour les petits bâtiments. Conseil national de recherches Canada. *Regard sur la science du bâtiment*. 23 p.

Ruotsalainen, R., Jaakkola, J. J. K., Rönning, R., Majanen, A. et Seppänen, O. (1991). Symptoms and Perceived Indoor Air Quality among Occupants of Houses and Apartments with Different Ventilation Systems. *Indoor Air*, 1(4): 428-438.

Schenck, P., Ahmed, A. K., Bracker, A., DeBernardo, R. (2010). *Climate change, indoor air quality and health*. University of Connecticut Health Center. Repéré à https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/uconn_climate_health.pdf

Sennes, V., Felonneau, M.-L., Gombert-Courvoisier, S. et Ribeyre F. (2013) How Do Households Perceive Risks at the Scale of the Environment in Their Own Home? *Indoor and Built Environment*, 22(2): 422-32.

Seppänen, O. et Fisk, W. J. (2004). Summary of human responses to ventilation. *Indoor Air*, 14(supp 7): 102-18.

Sherman, M. (1999). Indoor air quality for residential buildings. *ASHRAE Journal*. 26-30.

Simoni, M., Jaakkola, M. S., Carrozzi, L., Baldacci, S., Di Pede, F. et Viegi, G. (2003). Indoor air pollution and respiratory health in the elderly. *European Respiratory Journal*, 21(40 suppl), 15s-20s.

Sundell, J., Levin, H., Nazaroff, W. W., Cain, W. S., Fisk, W. J., Grimsrud, D. T., Gyntelberg, F., Li, Y., Persily, A. K., Pickering, A. C., Samet, J. M., Spengler, J. D., Taylor, S. T. et Weschler, C. J. (2011).

Ventilation rates and health: multidisciplinary review of the scientific literature. *Indoor Air*, 21: 191-204.

Takeda, M., Saijo, Y., Yuasa, M., Kanazawa, A., Araki, A. et Kishi R. (2009). Relationship between sick building syndrome and indoor environmental factor in newly built Japanese dwellings. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(5): 583-593.

Turner, W. A., Bearg, D. W. et Brennan, T. (1995). Ventilation. *Occupational Medicine*, 10(1): 41-57.

Wang, J., Li, B., Yang, Q., Yu, W., Wang, H., Norback, D., Sundell, J. (2013). Odors and sensation of humidity and dryness in relation to sick building syndrome and home environment in Chongqing, China. *PLoS One*, 8(8): e72385.

Yang, J., Nam, I. et Sohn, J.-R. (2016). The influence of seasonal characteristics in elderly thermal comfort in Korea. *Energy and Buildings*, 28(Supplement C): 583-591.

Zhang, H., Arens, E. et Pasut, W. (2011). Air temperature thresholds for indoor comfort and perceived air quality. *Building Research & Information*, 39(2): 134-144.

Annexe 1

Demande de support de l'évaluation

Demande de support de l'évaluation



Direction de la santé publique

Le 30 mai 2017

Madame Nicole Damestoy
Présidente-directrice générale
Institut national de santé publique du Québec
945, avenue Wolfe, 3^e étage
Québec (Québec) G1V 5B3



Objet : Demande de support concernant la réalisation d'une étude évaluative portant sur la qualité de l'air intérieur et la santé des occupants d'un bâtiment résidentiel de Rimouski

Madame,

Nous avons récemment été informés que l'Office municipal d'habitation de Rimouski (OMHR) a mené une intervention dans un bâtiment résidentiel de Rimouski qui présentait divers problèmes d'ordre conceptuel et mécanique. Selon le gestionnaire de cet ensemble résidentiel qui abrite des personnes âgées autonomes et semi-autonomes, les problèmes affectant le système de ventilation centralisé auraient engendré une dégradation de la qualité de l'air intérieur (QAI) ainsi que d'importants inconforts aux locataires. Des plaintes formelles ont d'ailleurs été adressées par les occupants (et même par les médecins de certains d'entre eux) aux gestionnaires concernés de l'OMHR.

En plus d'une perte de confiance envers les systèmes en place, les locataires auraient éprouvé divers problèmes de santé (sécheresse des voies respiratoires, insomnie, inconforts thermiques, auditifs et olfactifs). Au cours des derniers mois, une prise en charge du bâtiment et de ses occupants par l'OMHR a cependant été réalisée. Selon les autorités responsables du bâtiment, une approche de type holistique, intégrant des démarches d'optimisation du système de ventilation et de communication active auprès des locataires, aurait non seulement permis de solutionner la grande majorité des problèmes avérés, mais également d'améliorer les conditions de vie des occupants.

... /2

Rimouski
288, rue Pierre-Saindon, bureau 115
Rimouski (Québec) G5L 9A8
Téléphone : 418 724-5231
Télécopieur : 418 723-1597
www.ciass-bsl.gouv.qc.ca

Demande de support de l'évaluation (suite)

2

Cette démarche touchant à sa fin, la Direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent (DSPu) souhaiterait obtenir l'appui de l'Équipe scientifique de l'environnement intérieur (ESEI) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) afin d'effectuer une évaluation rétrospective portant notamment sur la perception et l'état de santé des occupants au regard des travaux et activités mis en œuvre dans le cadre de cette intervention. À terme, cette évaluation pourrait permettre d'assembler des données probantes susceptibles de démontrer aux gestionnaires de bâtiments publics et privés la pertinence 1) de réagir promptement aux doléances/plaintes des occupants, 2) de prendre celles-ci en charge par le biais d'une approche de type intégrée et 3) d'adopter les meilleures pratiques de gestion de l'environnement intérieur ou bâti afin de garantir le confort et la santé des occupants de bâtiments résidentiels.

Considérant les ressources nécessaires pour mener à bien ce type d'étude, nous croyons que la collaboration avec l'ESEI qui possède l'expertise nécessaire en matière de gestion de la QAI ainsi qu'en gestion de projet serait extrêmement appréciée.

Nous espérons pouvoir compter sur votre appui et vous prions d'accepter, Madame, nos plus sincères salutations.

Le directeur de la santé publique,



Sylvain Leduc, M.D., FRCPC

SL/GM/mjb

Annexe 2

Réponse à la demande de support de l'évaluation

Réponse à la demande de support de l'évaluation



Direction générale

PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE

Québec, le 6 juin 2017

Monsieur Sylvain Leduc
Directeur de santé publique
Centre intégré de santé et de service sociaux
du Bas-Saint-Laurent
288, rue Pierre-Saindon
Rimouski (Québec) G5L 9A8

Objet : Réponse à la demande de soutien concernant la réalisation d'une étude évaluative portant sur la qualité de l'air intérieur et la santé des occupants d'un bâtiment résidentiel de Rimouski

Monsieur le Directeur,

Nous avons bien pris connaissance de votre requête, et c'est avec plaisir que nous acceptons de vous offrir l'appui nécessaire à l'élaboration et à la réalisation de l'étude mentionnée en rubrique. En effet, les membres de l'Équipe scientifique de l'environnement intérieur (ESEI) estiment que l'intervention effectuée sur votre territoire par l'Office municipal d'habitation de Rimouski (OMHR) constitue une occasion unique de documenter les perceptions concernant la qualité de l'air et l'état de santé des occupants d'un bâtiment résidentiel où des mesures d'optimisation de la ventilation ont été mises en place.

Pour vous assister dans l'élaboration des outils de travail et de communication nécessaires à la mise en œuvre de cette étude, vous pourrez compter sur l'aide de M. Patrick Poulin. De surcroît, vous pourrez bénéficier de l'appui de tous les autres membres de l'ESEI. Comme les objectifs de l'étude projetée recoupent plusieurs champs d'intérêt que cette équipe promeut déjà, elle sera à même de vous fournir une expertise des plus adéquates.

M. Poulin contactera d'ailleurs sous peu la responsable en santé environnementale de votre organisme afin de planifier une première rencontre de travail.

Espérant que le soutien proposé est conforme à vos attentes, nous vous prions d'accepter, Monsieur le Directeur, nos salutations distinguées.

La présidente-directrice générale,

Nicole Damestoy

c. c. Mme Yolaine Labbé, INSPQ
M. Jean-Marc Leclerc, INSPQ

N/Réf. : 2017-6445

945, avenue Wolfe
Québec (Québec) G1V 5B3
Téléphone : 418 650-5115, poste 5336
Télécopieur : 418 646-9328
www.inspq.qc.ca

Annexe 3
Modèle logique

Modèle logique

Buts de l'évaluation : Soutenir et informer les gestionnaires de bâtiments publics qui souhaitent faire une intervention pour améliorer la QAI intérieure et la satisfaction de leurs usagers en lien avec la QAI.

Buts détaillés :

- Décrire le **contexte** et la **problématique** rencontrée concernant la QAI et le confort des occupants (qu'est-ce qui ne marchait pas) :
 - a. Faire état du système de ventilation;
 - b. Décrire les perceptions des gestionnaires, du personnel et des occupants au regard de la problématique;
 - c. Impacts du problème pour les occupants;
 - d. Impacts du problème pour le personnel (?).
- **Décrire les interventions** réalisées pour résoudre la problématique rencontrée (qu'est-ce qu'on a fait) :
 - a. Caractériser les interventions techniques faites pour améliorer la QAI;
 - b. Décrire les perceptions des gestionnaires, du personnel et des occupants au regard des interventions réalisées;
 - c. Identifier les facteurs ayant facilité ou contraint **l'intervention**.
- Décrire les résultats des interventions (quelles ont été les conséquences de l'intervention) :
 - a. Comparer le fonctionnement du système de ventilation et la qualité de l'air intérieur avant et après l'intervention;
 - b. Décrire **l'évolution des comportements** des occupants à la suite des interventions réalisées;
 - c. Comparer rétrospectivement le **confort, les impacts à la santé physique et les impacts psychosociaux** perçus après l'intervention par rapport à celui avant intervention.
- Dégager les assises incontournables et les améliorations à préconiser lors de **démarches futures** (qu'est-ce que l'on aurait pu faire mieux).

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire le contexte et la problématique rencontrée concernant la QAI et le confort des occupants	Occupants	Quantitatif Questionnaire de sondage	Qualitatif Entrevue occupants
<p>Contexte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le système de ventilation a été mal conçu lors de la construction du bâtiment en 2008. ▪ Ceci mène à plusieurs désagréments pour les occupants. <p>Problèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les résidents ont plusieurs problèmes liés à la QAI <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort thermique <ul style="list-style-type: none"> ▪ air froid entre par la hotte de la cuisine et la sortie de la sècheuse ▪ Sensation de courant d'air froid sur la tête provenant des grilles de ventilation ○ Taux d'humidité <ul style="list-style-type: none"> ▪ taux d'humidité faible ○ Confort auditif ○ Confort olfactif <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odeurs de cheminées provenant de l'extérieur ▪ Odeurs provenant des logements avoisinants (cigarette) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacts du problème pour les occupants <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort ○ Impacts santé physique ○ Impacts psychosociaux 2. Causes et perceptions du problème par les occupants <ul style="list-style-type: none"> ○ Confiance 3. État du système de plainte 4. Comportements des occupants en lien avec la problématique de QAI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacts du problème pour les occupants <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confort <ul style="list-style-type: none"> ○ Problèmes présents ou absents ○ Fréquence du problème ○ Durée du problème (?) ○ Types de problèmes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confort thermique ▪ Taux d'humidité ▪ Confort auditif ▪ Confort olfactif ▪ Impacts à la santé <ul style="list-style-type: none"> ○ Perceptions de l'état de santé ○ Maladies ou problèmes de santé ○ Autres symptômes ▪ Impacts psychosociaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Confiance <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quel est votre niveau de confiance en lien avec les gestionnaires de la Roseraie depuis les travaux sur le système de ventilation? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacts du problème pour les occupants <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment les problèmes de ventilation affectaient-ils votre vie de tous les jours? <ul style="list-style-type: none"> ○ Inquiétudes? ○ Confort? ○ Santé? ○ Impact économique? 2. Causes et perceptions du problème par les occupants <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'après vous, quelles étaient les causes du problème? ▪ D'après vous, comment le problème était-il perçu par le personnel? 3. État du système de plainte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avant les travaux, qu'avez-vous fait pour communiquer votre inconfort en lien avec le système de ventilation? 4. Comportements des occupants en lien avec la problématique de QAI <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avant les travaux, qu'avez-vous fait dans votre logement pour augmenter votre confort?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire le contexte et la problématique rencontrée concernant la QAI et le confort des occupants	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odeurs provenant de la cafétéria ○ Consommation énergétique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inquiétude que le froid mène à augmentation du coût du chauffage ○ Problèmes de santé ○ Manque de confiance face aux gestionnaires ▪ Système de plainte non optimal ▪ Les occupants ont des comportements non/Aidants 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacts du problème pour le personnel 2. Perception du problème par le personnel 	<p>N/A</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacts du problème pour le personnel <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment les problèmes de ventilation affectaient-ils votre travail? <ul style="list-style-type: none"> ○ Relation entre le personnel de la Roseraie et les occupants? ○ Autres activités de la Roseraie? 2. Perceptions du problème par le personnel <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'après vous, quelles étaient les causes du problème de QAI à la Roseraie? ▪ Selon vous, comment les problèmes de ventilation affectaient-ils les occupants? ▪ Comment avez-vous été informé des problèmes vécus par les occupants en lien avec le système de ventilation?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS ET QUESTIONS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS	
Décrire les interventions réalisées pour résoudre la problématique rencontrée	Occupants	Quantitatif	Qualitatif
But de l'intervention :	N/A	N/A	N/A
Objectifs <ul style="list-style-type: none"> ■ Améliorer la qualité de l'air intérieur ■ Trouver les causes du problème de qualité d'air afin d'identifier des pistes de solutions ■ Apporter des modifications au système de ventilation afin de (d') : <ul style="list-style-type: none"> ○ Améliorer son fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> ■ Modifier les comportements des occupants (augmenter la collaboration) ○ Diminuer les impacts sur les occupants <ul style="list-style-type: none"> ■ Améliorer le confort et la satisfaction des occupants ■ Améliorer la santé des occupants ○ Réduire des coûts des réparations et d'énergie ■ Empêcher que le problème se reproduise <ul style="list-style-type: none"> ○ Mettre en place un système de surveillance ○ Mettre en place un système de suivi des plaintes 	Personnel <ul style="list-style-type: none"> Pertinence des objectifs et de l'intervention ■ Objectifs d'intervention ■ Hypothèse 	N/A	Qualitatif Entrevue informelle avec gestionnaires <p>Objectifs d'intervention Questions qui seront posées aux gestionnaires en rencontre informelle Voir le document : questions pour gestionnaires lors de rencontre informelle pour voir les questions</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Comment est-ce que les gestionnaires sont venus à passer à l'action? <ul style="list-style-type: none"> ○ Pourquoi en 2016? ○ Facteurs facilitants ○ Facteurs contraignants ■ Quels étaient vos objectifs d'intervention au départ? <ul style="list-style-type: none"> ○ Avez-vous modifié ces objectifs en cours de route? Si oui, pour quelles raisons? ○ Trouvez-vous que les objectifs ont été atteints?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS ET QUESTIONS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS	
Décrire les interventions réalisées pour résoudre la problématique rencontrée	Occupants	Quantitatif	Qualitatif
<p>Chaîne causale Structure et fonctionnement du système de ventilation + comportement des occupants → QAI → confort + santé</p> <p>Hypothèse Des modifications au système de ventilation sont nécessaires pour améliorer son fonctionnement, entraînant ensuite en une amélioration de la QAI et par la suite le confort et la santé des occupants. Par leur comportement, les occupants ont aussi une influence sur le système de ventilation. Dans ce contexte, une bonne relation entre les occupants et le personnel ainsi qu'une bonne collaboration des occupants sont un élément essentiel au succès de l'intervention.</p>	N/A	N/A	N/A

Ressources liées à l'intervention			
Ressources humaines	Occupants	Quantitatif	Qualitatif
Internes à la Roseraie	N/A	N/A	N/A
<ul style="list-style-type: none"> ■ Direction générale <ul style="list-style-type: none"> ○ Directrice générale : Francine St-Cyr ■ Direction du service technique aux immeubles <ul style="list-style-type: none"> ○ Directeur : M. Hamel ○ Contremaître : Guillaume Saindon ○ Préposés à l'entretien et à la conciergerie : Stéphane Desrosiers, Caroline Gaudreau, Jimmy Lepage ■ Direction de l'exploitation <ul style="list-style-type: none"> ○ Agent de développement communautaire : Denis Lévesque ○ Animatrice de milieu : Julie Blanchette ■ Direction du service à la clientèle <ul style="list-style-type: none"> ○ Directeur : Daniel Bélanger ○ Préposées à l'accueil : Céline Leclerc, Diane Gagnon ■ Surveillants d'étages : Lucie Viens, Denis Pelletier 	Personnel	Quantitatif Formulaire de discussion en pré-groupe	Qualitatif Groupe de discussion
<ul style="list-style-type: none"> ■ Externe à la Roseraie ■ Conseiller et analyste en efficacité énergétique et science du bâtiment : Mario Canuel 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Facteurs facilitants et contraignants à l'intervention <ul style="list-style-type: none"> ○ Pertinence et disponibilités des ressources <ul style="list-style-type: none"> ■ Ressources humaines ■ Ressources financières 	<p>Ressources humaines</p> <p>Sera questionné par un questionnaire écrit remis au personnel de la Roseraie participant au groupe de discussion</p> <p>Voir : Questionnaire écrit pour le personnel/Formulaire de discussion en pré groupe pour les questions</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quel est le titre de votre poste à la Roseraie? ■ Depuis quand travaillez-vous à l'OMH? ■ Quelles sont les tâches et responsabilités associées à votre poste? ■ Est-ce que votre poste vous amène à interagir avec les occupants? Si oui, comment? 	<p>Quels facteurs ont influencé le déroulement de l'intervention?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Facteurs facilitants ■ Facteurs contraignants <ul style="list-style-type: none"> ○ Comment est-ce que le personnel s'est mobilisé autour de l'intervention de la QAI? ○ Comment les différents intervenants ont-ils contribué à la résolution du problème de QAI à la Roseraie? ○ Quel a été l'apport du consultant externe dans l'intervention? ○ Comment est-ce que les ressources financières ont influencé l'intervention?

Ressources liées à l'intervention			
Ressources financières			
<ul style="list-style-type: none"> Limite de budget : 50-60 000 \$ 			
Public cible de l'intervention			
<ul style="list-style-type: none"> Occupants des logements de la Roseraie Personnel 	Occupants	Quantitatif Questionnaire de sondage	Qualitatif
	Variables sociodémographiques	<ul style="list-style-type: none"> Sexe Âge Degré de scolarité Nombre d'années résidant à la Roseraie Tabagisme 	N/A
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif
	N/A	N/A	N/A

Activités liées à l'intervention			
	Occupants	Questionnaire de sondage	Qualitatif Entrevue occupants
<p>1. Travaux sur le système de ventilation</p> <p>Débits d'air (humidité trop faible)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction et rééquilibrage de tous les débits. ▪ Éliminer ou réduire significativement tous les écarts de pression. ▪ Réduire les possibilités de manipulation par les occupants. ▪ Variation programmée des débits d'air pour s'adapter aux besoins changeants <p>Régulation : adaptation constante des modes de ventilation en fonction des conditions intérieures et extérieures changeantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nouvelle régulation numérique complète ▪ Adaptation constante des modes de ventilation en fonction des conditions intérieures et extérieures changeantes (température, humidité, CO₂, période de la journée). ▪ Modernisation et premier équilibrage des débits d'air ▪ Les systèmes fonctionneront désormais avec un horaire journalier utilisant 3 vitesses. ▪ Ajustement définitif des nouveaux débits d'air dans chacun des logements. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déroulement (comment ça s'est passé) ▪ Facteurs facilitants et contraignants à l'intervention <ol style="list-style-type: none"> 1. Travaux sur le système de ventilation 2. Activités de communication et de collaboration 3. Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Travaux sur le système de ventilation <ul style="list-style-type: none"> ▪ N/A 2. Activités de communication et de collaboration <p>Rencontre individuelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Est-ce une équipe est venue dans votre logement pour faire des changements au niveau du système de ventilation? <p>Séance de groupe</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avez-vous participé à la rencontre de groupe sur la ventilation avec Monsieur Canuel à l'automne dernier? ▪ Sinon, pourquoi? 3. Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avant les travaux, avez-vous déjà parlé avec un employé de l'OMH de problèmes de ventilation dans votre logement? ▪ Si oui, avec qui avez-vous discuté de ces problèmes? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Travaux sur le système de ventilation <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que pensez-vous des travaux effectués sur le système de ventilation? <ul style="list-style-type: none"> ○ Est-ce que les travaux vous ont dérangé? Si oui, comment? 2. Activités de communication et de collaboration <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment avez-vous été informé des interventions sur le système de ventilation? (moyens) ▪ Qu'avez-vous pensé des communications faites en lien avec le système de ventilation? <ul style="list-style-type: none"> ○ Moyens de communication? ○ Qu'est-ce qui a été le plus aidant? ○ Qu'est-ce qui a été le moins aidant? ○ Pour quelles raisons? ▪ Comment s'est déroulée la rencontre dans votre logement? <ul style="list-style-type: none"> ○ Quels éléments de la rencontre avez-vous le plus appréciés? ○ Quels éléments de la rencontre auraient pu être améliorés? ▪ Êtes-vous allé à la séance de groupe? ▪ Comment avez-vous trouvé la séance de groupe? <ul style="list-style-type: none"> ○ Quels éléments de la rencontre avez-vous le plus appréciés? ○ Quels éléments de la rencontre auraient pu être améliorés?

Activités liées à l'intervention			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation des plaques de déflexion de l'air pour les grilles du salon et des chambres. ▪ Programmation finale du nouvel horaire de fonctionnement utilisant trois vitesses de ventilation. <p>Profil de diffusion d'air : Diffuseurs (air froid sur la tête)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation de plaques de déflexion. ▪ Élimination des boutons d'ajustement. ▪ Mise en place de blocages latéraux au besoin. ▪ Directives aux occupants en lien avec le blocage des grilles <p>Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de contrôle à distance (gestion du système)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surveillance (avec des alarmes) et gestion à distance des systèmes avec une interface Web ▪ Histogramme de tous les paramètres ▪ Analyse et optimisation de tous les paramètres <p>Fermer les clapets extérieurs bloqués en position ouverte des sècheuses (air froid qui rentre de l'extérieur)</p> <p>2. Activités de communication et de collaboration avec</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Échanges formels 	Occupants	Questionnaire de sondage	Qualitatif Entrevue occupants
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déroulement (comment ça s'est passé) ▪ Facteurs facilitants et contraignants à l'intervention (pourquoi ça s'est passé comme ça) ▪ Travaux sur le système de ventilation 	N/A	<p>1. Travaux sur le système de ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déjà abordé dans la section « ressources liées à l'intervention » (p.?) <p>2. Activités de communication et de collaboration</p> <p>Comment avez-vous communiqué avec les occupants concernant le système de ventilation?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment se sont déroulées les rencontres dans les logements?

Activités liées à l'intervention			
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
<ul style="list-style-type: none"> ○ Séance d'information et de sensibilisation ○ Visite des logements : rencontres individuelles (négociations) ■ Échanges informels 3. Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes ■ Surveillance en continu de la QAI ■ Procédure formelle de suivi et gestion des plaintes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes ■ Activités de communication et de collaboration 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Comment s'est déroulée la rencontre de groupe avec M. Canuel? <ul style="list-style-type: none"> ○ Qu'est-ce qui a été bien fait? (déroulement) ○ Qu'est-ce qui s'est moins bien passé? ○ Pour quelles raisons? ○ Qu'est-ce qui aurait pu être fait différemment? ■ Selon vous, quel a été l'impact de ces communications sur les occupants? 3. Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes <ul style="list-style-type: none"> ■ Depuis les travaux, comment êtes-vous informé des inconforts et des insatisfactions des occupants en lien avec le système de ventilation?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire les résultats des interventions	Occupant	Quantitatif	Qualitatif Entrevue occupant
Changements à court terme Connaissances <ul style="list-style-type: none"> ■ Amélioration des connaissances des occupants en lien avec le fonctionnement du système de ventilation <ul style="list-style-type: none"> ○ Diminution des inquiétudes des occupants en lien avec les coûts liés au chauffage du système de ventilation ○ Amélioration des connaissances du personnel de l'OMH en lien avec <ul style="list-style-type: none"> ■ Le fonctionnement du système de ventilation ■ Gestion des plaintes ■ Activités de communications ○ Gestionnaires : <ul style="list-style-type: none"> ■ Apprentissages sur la marche à suivre quand confrontés à des problèmes de QAI 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissances 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ■ Depuis l'automne 2016, qu'avez-vous appris sur le système de ventilation? <ul style="list-style-type: none"> ○ Quelles informations ont été les plus aidantes? ○ Pour quelle raison? ○ Quelle influence ont eu ces nouveaux apprentissages dans votre vie de tous les jours?
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissances 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ■ Qu'avez-vous fait pour informer les occupants des conséquences du blocage de grille? ■ Une fois les occupants informés, qu'avez-vous fait pour les motiver à modifier leurs comportements de blocage de grille?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire les résultats des interventions	Occupant	Quantitatif	Qualitatif Entrevue occupant
<p>Changements à moyen/long terme</p> <p>1. Comportements</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Occupants <ul style="list-style-type: none"> ○ Changement de comportement : blocage des grilles? ○ Personnel? <p>2. Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Amélioration du fonctionnement du système de ventilation et de la QAI <ul style="list-style-type: none"> ○ Aucun bris depuis les travaux ○ Réduction importante de la facture d'énergie de l'ordre de 25 000 \$ par an. ○ Amélioration de la QAI <ul style="list-style-type: none"> ■ Le niveau d'humidité est passé de 10-14 à 22-26 % ■ Niveau de CO2 entre 550 et 650 ppm ○ Diminution des nuisances <ul style="list-style-type: none"> ■ Réduction significative du bruit le soir et la nuit ■ Diminution des odeurs ■ Aucune plainte (confort, bruits et odeurs) depuis les travaux 	<p>1. Comportement</p> <p>2. Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ N/A <p>3. Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Confort <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort thermique ○ Humidité et moisissures ○ Confort auditif ○ Confort olfactif ■ Impacts à la santé <ul style="list-style-type: none"> ○ Perceptions de l'état de santé ○ Maladies ou problèmes de santé ○ Symptômes ■ Impacts psychosociaux <p>4. Satisfaction</p> <p>5. Confiance</p>	<p>1. Comportement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ N/A <p>2. Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ N/A <p>3. Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Confort <ul style="list-style-type: none"> ○ Problèmes présents ou absents ○ Fréquence du problème ○ Durée du problème (?) ○ Types de problèmes <ul style="list-style-type: none"> ■ Confort thermique ■ Taux d'humidité ■ Confort auditif ■ Confort olfactif ■ Impacts à la santé <ul style="list-style-type: none"> ○ Perceptions de l'état de santé ○ Maladies ou problèmes de santé ○ Autres symptômes ■ Impacts psychosociaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Satisfaction <ul style="list-style-type: none"> ■ Quel est votre niveau de satisfaction au regard des travaux correctifs mis en œuvre au cours de l'hiver 2017? 	<p>1. Comportement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Selon ce que vous m'avez dit précédemment, continuer vous à [nommer action mentionnée à la question #]? ■ Pour quelles raisons? <p>2. Conditions environnementales et qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Maintenant, comment trouvez-vous la qualité de l'air? <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort? ○ Santé? ○ Inquiétudes? ○ Impact économique? ○ Satisfaction <ul style="list-style-type: none"> ■ Qu'est-ce qui vous a le plus satisfait en lien avec l'intervention sur le système de ventilation? Pourquoi? ■ Qu'est-ce qui pourrait être fait pour améliorer encore plus votre satisfaction? ○ Confiance <ul style="list-style-type: none"> ■ Est-ce que l'intervention sur le système de ventilation a changé la relation entre les occupants et le personnel de l'OMH?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire les résultats des interventions	Occupant	Quantitatif	Qualitatif Entrevue occupant
<p>3. Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Augmentation du confort des occupants ■ Amélioration potentielle de la santé physique des occupants ■ Diminution des impacts psychosociaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Augmentation de la satisfaction ○ Augmentation de la confiance des occupants envers le personnel <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amélioration du système de surveillance de la QAI ▪ Amélioration du système de collecte des plaintes 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Confiance <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quel est votre niveau de confiance en lien avec les gestionnaires de la Roseraie depuis les réparations du système de ventilation? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si oui, comment? ▪ Y a-t-il eu un changement du niveau de confiance que vous éprouvez face aux gestionnaires de la Roseraie depuis la réparation du système de ventilation? ▪ Si oui, qu'est-ce qui a le plus contribué à augmenter ou diminuer votre niveau de confiance envers les gestionnaires? ▪ Qu'est-ce qui pourrait être fait pour augmenter votre confiance envers les gestionnaires?
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
	<p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ QAI+présence de nuisances ■ Fonctionnement du système ■ Coûts 	N/A	<p>Conditions environnementales</p> <p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Selon vous, quel est l'impact de travaux sur le système de ventilation sur les occupants? <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort? ○ Santé? ○ Inquiétudes?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	
Décrire les résultats des interventions	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe occupant
	<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confort <ul style="list-style-type: none"> ○ Confort thermique ○ Humidité et moisissures ○ Confort auditif ○ Confort olfactif <p>Impacts à la santé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perceptions de l'état de santé ▪ Maladies ou problèmes de santé ▪ Symptômes ▪ Inquiétudes et émotions <p>Climat social</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Satisfaction ▪ Confiance 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Satisfaction <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'après vous, qu'est-ce qui a plus satisfait les occupants en lien avec l'intervention sur le système de ventilation? Pour quelles raisons? ○ Confiance <ul style="list-style-type: none"> ▪ Est-ce que l'intervention sur le système de ventilation a changé la relation entre les occupants et le personnel de l'OMH? <ul style="list-style-type: none"> • Si oui, comment? • Y a-t-il eu un changement du niveau de confiance des occupants envers les gestionnaires de la Roseraie? • Pour quelles raisons?

DESCRIPTION DE LA SITUATION	THÈMES ABORDÉS	INDICATEURS QUANTITATIFS ET MESURES QUALITATIVES	DESCRIPTION DE LA SITUATION
Dégager les assises incontournables et les améliorations à préconiser lors de démarches futures .	Occupant	Quantitatif	Qualitatif
	N/A	N/A	N/A
	Personnel	Quantitatif	Qualitatif Groupe de discussion
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelles ont été les interventions les plus importantes pour améliorer la QAI? ▪ Qu'est-ce qui a fait que l'intervention a été un succès? <ul style="list-style-type: none"> ○ Est-ce que la relation entre le personnel et les occupants a influencé l'intervention? ○ Si oui, comment? ▪ Si cette intervention était à refaire, que feriez-vous différemment? ▪ En général, qu'avez-vous appris des interventions (bons coups) faites pour améliorer la QAI? <ul style="list-style-type: none"> ○ Plus précisément, en lien avec <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le système de ventilation ▪ La gestion des plaintes ▪ La communication avec les occupants ▪ Quelles suggestions aimeriez-vous partager avec des gestionnaires futurs qui souhaitent intervenir sur la QAI? <ul style="list-style-type: none"> ○ Aux niveaux ○ Techniques ○ Économiques <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelles suggestions auriez-vous pour les gestionnaires futurs qui auraient un budget limité? ○ Humains

Annexe 4

Critère d'admission pour résider à la Roseraie

Pour habiter à la Roseraie, le locataire subventionné doit :

- Habiter au moins 12 mois dans les 24 derniers mois sur le territoire de Rimouski, Saint-Anaclet-de-Lessard, Saint-Fabien ou Saint-Narcisse-de-Rimouski;
- Présenter des revenus de moins de 24 000 \$ pour une personne seule ou couple dans l'année financière précédente au moment de l'attribution;
- Être citoyen canadien ou résident permanent;
- Ne pas avoir de dette ou d'historique juridique récent concernant un logement subventionné.

Pour habiter à la Roseraie, le locataire non subventionné doit :

- Habiter à Rimouski, Saint-Anaclet-de-Lessard, Saint-Fabien ou Saint-Narcisse-de-Rimouski;
- Présenter des revenus ne dépassant pas les seuils de revenus modestes (entre 50 000 \$ et 55 000 \$) dans l'année financière précédente au moment de l'attribution.

Annexe 5

Grille de pré-recrutement

Critères d'éligibilités

1. La personne occupe-t-elle son logement à la Roseraie depuis au moins deux ans (Noël 2015)?
Oui Non
2. La personne comprend-elle bien le français et est-elle en mesure de s'exprimer aisément dans cette langue?
Oui Non
3. La personne souffre-t-elle de problème de mémoire ou de compréhension qui l'empêcherait de participer à l'étude?
Oui Non
4. La personne est-elle disposée à consacrer :

30 minutes pour répondre au questionnaire	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
30 minutes supplémentaires pour faire une entrevue	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Liste des occupants éligibles

#	Prénom et Nom	Numéro de logement	Numéro de téléphone	Accepte de faire questionnaire (cocher si oui)	Accepte de faire l'entrevue (cocher si oui)
1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Évaluation d'une intervention visant à améliorer
la qualité de l'air intérieur d'un complexe résidentiel

#	Prénom et Nom	Numéro de logement	Numéro de téléphone	Accepte de faire questionnaire (cocher si oui)	Accepte de faire l'entrevue (cocher si oui)
14				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe 6

**Guide d'entrevue destiné au personnel
et au gestionnaire de la Roseraie**

Guide destiné au groupe de discussion et aux entrevues individuelles

Présentation responsable

- Présentation de l'organisation;
- Présentation des animatrices;
- Présentation des rôles des animatrices lors de la rencontre.

Projet d'évaluation

La rencontre d'aujourd'hui s'inscrit dans le projet d'évaluation des interventions réalisées à la Roseraie afin d'améliorer la QAI. Le projet est fait en collaboration avec l'INSPQ, l'OHRN et la DSPu01. Le but de ce projet est d'éventuellement informer et soutenir les gestionnaires de bâtiments publics qui souhaiteraient faire une intervention pour améliorer la QAI.

La rencontre se déroulera comme une discussion qui sera guidée par des questions. N'hésitez pas à partager votre opinion, car le but de cette rencontre est justement de connaître votre avis sur les interventions réalisées à la Roseraie.

J'aimerais vous dire que tout ce qui sera mentionné durant la rencontre sera analysé de manière anonyme, ainsi aucun de vos noms ne paraîtra dans les documents en lien avec le projet d'évaluation. De plus, nous enregistrons la discussion afin de pouvoir être plus attentifs lors de la rencontre.

Enfin, nous avons un court questionnaire de 5 questions à vous faire remplir à la fin du groupe de discussion. Pour ne pas manquer de temps pour le groupe de discussion, nous vous remettons le questionnaire à la toute fin.

Avant de commencer la discussion, avez-vous des questions?

Préambule

1. Avant de commencer

- Durant l'entrevue, nous utiliserons le terme « intervention ». Ce terme réfère aux interventions effectuées sur le système de ventilation et aux activités de communications faites auprès des occupants de la Roseraie 1.
- Toutes les questions se rapportent au bâtiment Roseraie 1.
- Nous chercherons à recueillir des informations avant et après l'intervention effectuée sur le système de ventilation et les activités de communications faites auprès des occupants
- Tour de table pour connaître votre nom et poste.

2. Commencer l'enregistrement et demander à chaque personne de mentionner son consentement pour l'enregistrement.

Avant : contexte et la problématique rencontrée

Perceptions du problème par le personnel

1. Selon vous, avant les travaux, comment les problèmes de QAI affectaient-ils les occupants?

2. Avant les travaux, comment avez-vous été informé de ces problèmes de QAI vécus par les occupants?
3. Avant les explications de M. Canuel, comment compreniez-vous les problèmes de QAI à la Roseraie?

Impacts du problème pour le personnel

1. Avant les interventions pour améliorer la QAI, que faisiez-vous quand les occupants vous parlaient de problèmes de QAI?
2. Avant les travaux, comment les problèmes de QAI affectaient-ils la relation entre le personnel de la Roseraie et les occupants?

Pendant : intervention réalisée

Activités de communication et de collaboration

1. Comment avez-vous communiqué avec les occupants concernant le système de ventilation?
 - Comment se sont déroulées les rencontres dans les logements?
 - Qu'est-ce qui a été bien fait? (déroulement)
 - Qu'est-ce qui s'est moins bien passé?
 - Qu'est-ce qui aurait pu être fait différemment?
 - Comment s'est déroulée la rencontre de groupe avec M. Canuel?
 - Qu'est-ce qui a été bien fait? (déroulement)
 - Qu'est-ce qui s'est moins bien passé?
 - Qu'est-ce qui aurait pu être fait différemment?
2. Selon vous, quel a été l'impact de ces communications sur les occupants?
3. Plus précisément, comment avez-vous informé les occupants des mauvaises pratiques à éviter et de leurs conséquences?
 - Blocage de grille?
4. Une fois les occupants informés, qu'avez-vous fait pour les motiver à modifier leurs comportements en lien avec ces mauvaises pratiques?

Facteurs facilitants et contraignants

1. Selon vous, quels facteurs ont influencé le déroulement de l'intervention?
 - Facteurs facilitants
 - Facteurs contraignants
 - Comment est-ce que le personnel s'est mobilisé autour de l'intervention sur la QAI?
 - Comment les différents intervenants ont-ils contribué à la résolution du problème de QAI à la Roseraie?
 - Quel a été l'apport du consultant externe dans l'intervention?

Après : résultat de l'intervention

Qualité de vie

1. D'après vous, qu'est-ce qui a le plus satisfait les occupants en lien avec l'intervention?
 - Pour quelles raisons?
2. Comment l'intervention a-t-elle influencé la relation entre les occupants et le personnel de l'OMH?
 - Y a-t-il eu un changement du niveau de confiance des occupants envers les gestionnaires et le personnel de la Roseraie?
 - Pour quelles raisons?

Activités de communication et de collaboration

1. Depuis les travaux, comment êtes-vous informé des inconforts et des insatisfactions des occupants en lien avec le système de ventilation?

Éléments essentiels et démarches futures

1. Si cette intervention était à refaire, que feriez-vous différemment?
2. Quelles suggestions aimeriez-vous partager avec des gestionnaires d'autres complexes résidentiels qui souhaiteraient intervenir sur la QAI de leurs bâtiments?
 - Côté technique
 - Côté humain :
 - Communications?
 - Gestion des plaintes?
 - Côté économique :
 - Quelles suggestions auriez-vous pour les gestionnaires futurs qui auraient un budget limité?

Fermeture

1. Avez-vous des éléments à ajouter?

Pour terminer

- Merci de votre participation.
- Diffusion :
 - Rapport du projet d'évaluation;
 - Synthèse remise aux participants.
- Formulaire de consentement et questionnaire écrit.

Annexe 7

Questionnaire d'identification pour le personnel de la Roseraie

Évaluation d'une intervention menée sur un ensemble résidentiel afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur

1. Quel est votre titre d'emploi?

2. Depuis quand travaillez-vous à l'OHRN? À la Roseraie?

3. Quelles sont les tâches et responsabilités associées à votre emploi?

4. Est-ce que votre emploi vous amène à interagir avec les occupants de la Roseraie? Si oui, comment?

Commentaires

Annexe 8

Questionnaire destiné aux occupants de la Roseraie

Questionnaire destiné aux occupants de la Roseraie

Index sources

Q :	ENQAIDE
ADAP :	Adaptation chaleur
ECT :	Santé et Habitat, confort thermique
ECE :	Santé et Habitat, consommation d'énergie, chauffage
EV :	Santé et Habitat, vulnérabilité à la chaleur
EHM :	Santé et habitat, humidité et moisissures
EQA :	Santé et habitat, QAI
EV :	Santé et habitat, ventilation
ESGd :	Santé et habitat, Satisfaction générale
NP :	Non prétesté
M_XXX :	question modifiée

Date : _____

Heure : _____

VARIABLES SOCIODÉMOGRAPHIQUES

1. (NP)

a. Sexe : _____

b. Date de naissance : _____

c. Degré de scolarité complété : _____

d. Occupe le logement depuis quand : _____

e. Animal domestique : _____

TABAGISME

2.

a. (NP) **Êtes-vous fumeur?**

Oui 1

Non 4

Ne répond pas/Refus 88

Si oui, vous fumez depuis le _____

b. (NP) **Avez-vous déjà fumé?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88

Si oui, précisez la date approximative de début et de fin : _____

c. (NP) **Est-ce que vous ou d'autres personnes fumez à l'intérieur de votre logement?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88

**VOLET 1 : Ces questions concernent la période avant les travaux correctifs;
c'est-à-dire à l'automne 2016 (soit entre le mois d'octobre et Noël 2016)**

* Préciser que ce questionnaire concerne uniquement la période de chauffe qui correspond au temps de l'année où les fenêtres sont maintenues fermées et où le chauffage est en fonction.

QUESTIONS D'INTRODUCTION

3.

a. (NP) **Est-ce que vous vous souvenez des travaux correctifs qui ont eu lieu à la Roseraie à la fin de l'automne 2016?**

Oui parfaitement	1
Partiellement	2
Non	3

b. (NP) **Est-ce que vous avez participé à la rencontre d'information portant sur la ventilation en novembre 2016?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT THERMIQUE

4.

a. ECT_1a

Avez-vous éprouvé des problèmes de température dans votre logement avant les travaux correctifs; c'est-à-dire à l'automne 2016?

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 5)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 5)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 5)

b. ECT_1b

Durant cette période, à quelle fréquence avez-vous éprouvé ces problèmes de température dans votre logement? (lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

c. ECT_1c

Est-ce parce qu'il faisait trop chaud ou trop froid?

Trop chaud	1
Trop froid	2
Trop chaud et trop froid	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas/Pas de raison évidente	99

SENSATION D'ASSÈCHEMENT

5.

a. (NP) **Avez-vous rencontré des problèmes d'assèchement de l'air dans votre logement avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 6)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 6)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 6)

b. (NP) **Durant cette période, à quelle fréquence avez-vous rencontré ces problèmes d'assèchement dans votre logement?** (lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT AUDITIF

6.

a. (NP) **Avez-vous éprouvé des problèmes de bruit en provenance du système de ventilation avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Oui	1
Non	2 (<i>Passez à la question 7</i>)
Ne répond pas/Refus	88 (<i>Passez à la question 7</i>)
Ne sais pas (ou problème de surdité)	99 (<i>Passez à la question 7</i>)

Préciser : _____

b. (NP) **Durant cette période, à quelle fréquence vous éprouvez ces problèmes de bruit?** (lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

c. (NP) **À quel moment avez-vous éprouvé ces problèmes de bruit?** (lisez les options 1 à 3)

Le jour	1
La nuit	2
Jour et nuit	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT OLFACTIF

7.

a. EV_6a

Avez-vous été incommodé par des odeurs provenant de votre logement avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?

Oui	1
Non	2 (<i>Passez à la question 8</i>)
Ne répond pas/Refus	88 (<i>Passez à la question 8</i>)
Ne sais pas	99 (<i>Passez à la question 8</i>)

Préciser : _____

b. (NP) **Les odeurs étai(en)t de quelle(s) nature(s)?**

- Cigarette
- Cuisines/nourriture
- Parfum/fragrance
- Autres, à préciser : _____

c. EV_6b

Durant cette période, à quelle fréquence avez-vous rencontré ces problèmes d'odeurs?

(Lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

8.

a. M_EQA_3a

Avez-vous été incommodé par des odeurs ne provenant pas de votre logement avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 9)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 9)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 9)

b. (NP) **Les odeurs était(ent) de quelle(s) nature(s)?**

- Cigarette
- Poêle à bois
- Cuisines
- Parfum/fragrance
- Autres, à préciser : _____

c. M_EQA_3b

Durant cette période, à quelle fréquence étiez-vous incommodé par ces odeurs ne provenant pas de votre logement? (Lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

PROBLÈMES DE SANTÉ

9.

a. SSG_1

Comment était votre état de santé général avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?

Très bon	1
Bon	2
Passable	3
Mauvais	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

10.

M_SM_2

Avez-vous eu l'un ou l'autre des maladies ou problèmes de santé avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016? [Veuillez répondre pour chacune des maladies s'il vous plaît.]

MALADIES	Avant les travaux correctifs	
a) Rhume/grippe	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
b) Laryngite/pharyngite	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
c) Bronchite aiguë ou pneumonie	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
d) Autres, veuillez spécifier ci-après	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non

11.

M_SM_3

Avez-vous éprouvé des symptômes ou inconvénients avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016? (Veuillez répondre pour chaque symptôme s'il vous plaît)

SYMPTÔMES	Avant les travaux correctifs		→	Pensez-vous qu'ils avaient un lien avec votre logement?		Est-ce que ces symptômes diminuaient lorsque vous étiez hors de votre logement?	
	Si oui						
a) Difficultés ou sifflements respiratoires	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
b) Crise d'asthme	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
c) Allergies nasales	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
d) Éternuement, nez qui coule ou bouché alors que vous n'aviez ni la grippe ni un rhume	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
e) Eczéma ou allergie cutanée	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
f) Insomnie	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
g) Maux de tête	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
h) Irritation des yeux ou yeux larmoyants	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
i) Irritation du nez	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
j) Irritation de la gorge	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
k) Autres, veuillez spécifier ci-après	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	→	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	Oui Non	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₉₉	Oui Non Je ne sais pas

ACTION

12.

- a. (NP) **Avez-vous cherché à fermer ou à bloquer les grilles de ventilation, ou tenter toute autre action pour diminuer les problèmes occasionnés par le système de ventilation dans votre logement avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

Autres, à préciser : _____

- b. (NP) **Avez-vous entrepris des démarches pour diminuer les problèmes occasionnés par le système de ventilation auprès des responsables du bâtiment avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

Autres, à préciser : _____

13.

- a. (NP) **Avez-vous été préoccupé par le coût de chauffage de votre appartement avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Oui	1
Non	2
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

Autres, à préciser : _____

VOLET 2 : Ces questions concernent la période après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017 (soit entre janvier et avril 2017)

CONFORT GÉNÉRAL

14.

- a. (NP) **Quel était votre niveau de confort général après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017 par rapport à la période avant les travaux correctifs c'est-à-dire à l'automne 2016?**

Meilleur	1
Identique	2 (<i>Passez à la question 20</i>)
Moindre	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT THERMIQUE

15.

a. ECT_1a

Avez-vous éprouvé des problèmes de température dans votre logement après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 16)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 16)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 16)

b. ECT_1b

Durant cette période, à quelle fréquence avez-vous éprouvé ces problèmes de température dans votre logement? (lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

c. ECT_1c

Est-ce parce qu'il faisait trop chaud ou trop froid?

Trop chaud	1
Trop froid	2
Trop chaud et trop froid	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas/Pas de raison évidente	99

SENSATION D'ASSÈCHEMENT

16.

a. (NP) **Avez-vous rencontré des problèmes d'assèchement de l'air dans votre logement après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?**

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 17)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 17)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 17)

b. (NP) **Durant cette période, à quelle fréquence avez-vous rencontré ces problèmes d'assèchement dans votre logement?** (Lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT AUDITIF

17.

a. (NP) **Avez-vous éprouvé des problèmes de bruit en provenance du système de ventilation après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?**

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 18)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 18)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 18)

Préciser : _____

b. (NP) **Durant cette période, à quelle fréquence vous éprouvez ces problèmes de bruit?** (Lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

c. (NP) **À quel moment avez-vous éprouvé ces problèmes de bruit?** (Lisez les options 1 à 3)

Le jour	1
La nuit	2
Jour et nuit	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

CONFORT OLFACTIF

18.

a. EV_6a

Avez-vous été incommodé par des odeurs provenant de votre logement après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 19)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 19)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 19)

Préciser : _____

b. (NP) **Les odeurs était(ent) de quelle(s) nature(s)?**

- Cigarette
- Cuisines/nourriture
- Parfum/fragrance
- Autres, à préciser : _____

c. EV_6b

Durant cette période, à quelle fréquence rencontrez-vous ces problèmes d'odeurs?

(Lisez les options 1 à 4)

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

19.

a. M_EQA_3a

Avez-vous été incommodé par des odeurs ne provenant pas de votre logement après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?

Oui	1
Non	2 (Passez à la question 20)
Ne répond pas/Refus	88 (Passez à la question 20)
Ne sais pas	99 (Passez à la question 20)

b. (NP) **Les odeurs était(ent) de quelle(s) nature(s)**

- Cigarette
- Poêle à bois
- Cuisines
- Parfum/fragrance
- Autres, à préciser : _____

c. M_EQA_3b

Durant cette période, à quelle fréquence étiez-vous incommodé par ces odeurs ne provenant pas de votre logement? [Lisez les options 1 à 4]

Une fois par mois	1
Une fois par semaine	2
Une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

PROBLÈME DE SANTÉ

20.

a. [NP] **Quel était votre état de santé général après les travaux correctifs [c'est-à-dire à l'hiver 2017] par rapport à la période avant les travaux correctifs [c'est-à-dire à l'automne 2016]?**

Meilleur	1
Identique	2
Moindre	3
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

b. M_Q19

Certains des problèmes de santé, symptômes ou inconvénients identifiés dans la première partie du questionnaire ont-ils diminué ou disparus après les travaux correctifs c'est-à-dire à l'hiver 2017?

Oui	1 [Documenter les 2 tableaux suivants]
Non	2 [Passez à la question 21]
Ont augmenté	3 [Documenter les 2 tableaux suivants]
Ne répond pas/Refus	88

MALADIES OU PROBLÈMES DE SANTÉ

MALADIES	Diminuées après les travaux correctifs sur le système de ventilation	Augmentées après les travaux correctifs sur le système de ventilation
a) Rhume	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non
b) Laryngite/pharyngite	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non
c) Bronchite aiguë ou pneumonie	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non
d) Autres, veuillez spécifier ci-après	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui <input type="checkbox"/> ₂ Non

SYMPTÔMES OU INCONVÉNIENTS

SYMPTÔMES	Diminuées après les travaux correctifs sur le système de ventilation		Augmentées après les travaux correctifs sur le système de ventilation	
a) Difficultés ou sifflements respiratoires	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
b) Crise d'asthme	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
c) Allergies nasales	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
d) Éternuement, nez qui coule ou bouché alors que vous n'aviez ni la grippe ni un rhume	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
e) Eczéma ou allergie cutanée	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
f) Insomnie	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
g) Maux de tête	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
h) Irritation des yeux ou yeux larmoyants	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
i) Irritation du nez	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
j) Irritation de la gorge	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
k) Autres, veuillez spécifier ci-après	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non
 _____	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non	<input type="checkbox"/> ₁ Oui	<input type="checkbox"/> ₂ Non

APPRÉCIATION DE L'INTERVENTION

21.

a. (NP) **Quel est votre niveau de satisfaction par rapport aux travaux correctifs réalisés à la fin de l'automne 2016?**

Très satisfait	1
Satisfait	2
Peu satisfait	3
Pas satisfait	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

**b. (NP) Quel est votre niveau de satisfaction par rapport aux informations reçues du
questionnaire concernant le système de ventilation?**

Très satisfait	1
Satisfait	2
Peu satisfait	3
Pas satisfait	4
Ne répond pas/Refus	88
Ne sais pas	99

Fin

Texte à lire au participant

L'équipe de recherche vous remercie sincèrement d'avoir participé à ce projet d'évaluation. Si vous avez des questions par rapport au projet, vous êtes invités à consulter le formulaire d'information et de consentement.

Bonne journée!

Annexe 9

Guide d'entrevue destiné aux résidents de la Roseraie

Guide destiné aux d'entrevues individuelles

Préambule

- Expliquer la raison de l'entrevue : nous voulons connaître votre opinion concernant la ventilation dans votre logement;
- Remettre une copie du formulaire de consentement aux occupants (à garder par les occupants);
- Confidentiel;
- Durée 30 minutes;
- Besoin d'enregistrer pour rester attentif lors de l'entrevue.

Si la personne i donne son consentement, vous pouvez débiter l'enregistrement.

Avant : contexte et la problématique rencontrée

Expliquer que les prochaines questions concernent la période de temps **avant** les travaux sur la ventilation.

Impacts de la ventilation sur les occupants

- Avant les travaux, comment la ventilation influençait-elle votre vie de tous les jours?
 - Confort?
 - Santé?
 - Inquiétudes?
 - Coût de chauffage?

Causes et perceptions du problème par les occupants

- Si l'occupant a vécu des problèmes en lien avec la ventilation : d'après vous, quelles étaient les causes de ces problèmes?
 - Comment le personnel vous a-t-il expliqué ces problèmes de ventilation?

Mise en place d'un système de surveillance de la QAI et de suivi des plaintes

- Avant les travaux, aviez-vous déjà parlé de la ventilation dans votre logement à un employé de la Roseraie?
 - Comment s'est déroulé cet échange?
 - De quoi avez-vous discuté avec cette personne?
 - Avez-vous parlé avec d'autres personnes (autre que les employés) de la ventilation?

Comportements des occupants en lien avec la problématique de QAI

- Avant les travaux, qu'avez-vous fait dans votre logement pour être plus confortable en lien avec la ventilation?
 - Déplacer des meubles?
 - Boucher des grilles?
 - Mis plus de chauffage?

Pendant : intervention réalisée

Activités de communication et de collaboration

- Comment avez-vous été informé des travaux qui allaient être faits sur la ventilation?
 - Communications par papier?
- Étiez-vous présent lorsque des modifications ont été apportées à la ventilation dans votre logement? (ex. : ajout déflecteur sur la grille de ventilation)
 - Comment s'est déroulée cette rencontre dans votre logement?
 - Qu'avez-vous le plus apprécié de cette rencontre?
 - Qu'auriez-vous fait différemment lors de cette rencontre?
- Êtes-vous allé à la séance d'information de groupe sur la ventilation?
 - Comment avez-vous trouvé la séance de groupe?
 - Qu'avez-vous le plus apprécié de cette rencontre?
 - Qu'auriez-vous fait différemment lors de cette rencontre?
 - Qu'est-ce qui a été le plus aidant?
 - Qu'est-ce qui a été le moins aidant?
 - Pour quelles raisons?

Après : résultat de l'intervention

Expliquer que les prochaines questions concernent la période de temps **après** les travaux sur la ventilation.

Connaissances

- Depuis les travaux (automne 2016), qu'avez-vous appris sur le fonctionnement de la ventilation?
 - Quelles informations ont été les plus aidantes?
 - Pour quelles raisons?

Conditions environnementales

- Maintenant, comment trouvez-vous la ventilation dans votre logement?
 - Confort?
 - Santé?
 - Inquiétudes?
 - Coût de chauffage?

Comportement

- Depuis la fin des travaux, continuez-vous de *[mentionner comportement décrit à la question 3]* pour améliorer votre confort?
 - Pour quelles raisons?

Impacts psychosociaux

- Comment décririez-vous votre niveau de satisfaction en lien avec les travaux sur la ventilation?
 - Pour quelles raisons?
 - Qu'est-ce qui pourrait être fait pour améliorer votre satisfaction?
- Est-ce que les travaux sur la ventilation ont influencé votre entente avec le personnel de la Roseraie?
 - Si oui, comment?
 - Est-ce que votre niveau de confiance face au personnel de la Roseraie a changé après les travaux sur la ventilation?
 - Si oui, qu'est-ce qui a le plus contribué à augmenter ou diminuer votre niveau de confiance envers le personnel?
 - Qu'est-ce qui pourrait être fait pour augmenter votre confiance envers le personnel?
- Maintenant, que faites-vous en cas d'inconfort en lien avec la ventilation?

Fermeture

- Avez-vous des éléments à ajouter en lien avec la ventilation?
- Avez-vous des commentaires sur la rencontre d'aujourd'hui?

Pour terminer

- Merci de votre participation;
- Diffusion;
 - Synthèse communiquée aux participants.

Annexe 10

Formulaire de consentement destiné au personnel

Évaluation d'une intervention menée sur un ensemble résidentiel afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur

L'Office municipal d'habitation de Rimouski participe à un projet d'évaluation de l'intervention menée à la Roseraie afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur. Ce projet d'évaluation s'effectue en collaboration avec l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et la direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent. Le but de ce projet est d'éventuellement informer et soutenir les gestionnaires de bâtiments publics qui souhaiteraient eux aussi faire une intervention pour améliorer la qualité de l'air intérieur.

Description du projet

Nous aimerions vous rencontrer afin de discuter des modifications apportées aux systèmes de ventilation de la Roseraie et des activités de communication faite auprès des occupants au cours de l'automne 2016. Votre participation permettra de cerner les améliorations futures à amener et les éléments qui ont été essentiels à la démarche.

Implication du participant(e)

Votre participation implique de prendre part à une rencontre de groupe d'une durée d'une heure et de répondre à un court questionnaire (5 questions). Votre participation au groupe de discussion se fait sur une base volontaire. Veuillez noter que toutes les informations collectées seront traitées sur une base strictement anonyme et que celles-ci ne seront utilisées qu'aux fins de l'étude.

Consentement écrit

En apposant ma signature ci-dessous, je reconnais que le contenu et la signification de ce document m'ont été expliqués et que j'en comprends la portée. Cette information m'a aussi été présentée clairement et j'ai reçu des réponses satisfaisantes à toutes mes questions. J'accepte donc, de mon plein gré, de participer au projet décrit plus haut. Une copie signée du formulaire de consentement me sera remise.

_____	_____	_____
Nom du participant (e)	Signature du participant (e)	Date : jour/mois/année
_____	_____	_____
Nom de l'intervieweur (se)	Signature de l'intervieweur (se)	Date : jour/mois/année

Je reconnais avoir expliqué le but, la nature, les avantages et les inconvénients du projet d'évaluation au participant, avoir répondu au meilleur de mes connaissances aux questions posées et m'être assurée de sa compréhension.

_____	_____	_____
Nom de l'intervieweur (se)	Signature de l'intervieweur (se)	Date : jour/mois/année

Remerciement

La direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent en collaboration avec l'Office municipal d'habitation de Rimouski et l'Institut national de santé publique du Québec vous remercie d'avoir participé à l'étude. Un résumé des résultats de cette étude vous sera communiqué au cours des prochains mois. Si vous avez des commentaires ou des questions à adresser à l'équipe de projet concernant cette étude, veuillez contacter Mme Joanne Aubé-Maurice, médecin-conseil, qui se fera un plaisir de vous répondre.

Joanne Aubé-Maurice, M.D., FRCPC

Médecin-conseil

Direction de santé publique

Centre intégré de santé et des services sociaux
du Bas-Saint-Laurent

288, rue Pierre-Saindon

Rimouski (Québec) G5L 9A8

Téléphone : 418 724-5231, poste 202

Télécopieur : 418 723-1597

joanne.aube-maurice.cisssbsl@ssss.gouv.qc.ca

Annexe 11

Formulaire de consentement destiné aux occupants



Évaluation d'une intervention menée sur un ensemble résidentiel afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur

L'Office municipal d'habitation de Rimouski participe à un projet d'évaluation de l'intervention menée à la Roseraie afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur. Ce projet d'évaluation s'effectue en collaboration avec l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et la direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent. Le but de ce projet est d'éventuellement informer et soutenir les gestionnaires de bâtiments publics qui souhaiteraient eux aussi faire une intervention pour améliorer la qualité de l'air intérieur.

Description du projet

Nous aimerions vous rencontrer afin de discuter des modifications apportées aux systèmes de ventilation de la Roseraie et des activités de communication faite auprès des occupants au cours de l'automne 2016. Votre participation permettra de cerner les améliorations futures à amener et les éléments qui ont été essentiels à la démarche.

Implication du participant(e)

Votre participation implique de répondre à un court questionnaire d'environ 30 minutes avec l'assistance d'un(e) membre de l'équipe de projet. À la suite du questionnaire, il se peut que vous soyez invité à participer à une entrevue d'environ 30 minutes. Une copie signée du formulaire de consentement me sera remise.

Consentement écrit

En apposant ma signature ci-dessous, je reconnais que le contenu et la signification de ce document m'ont été expliqués et que j'en comprends la portée. Cette information m'a aussi été présentée clairement et j'ai reçu des réponses satisfaisantes à toutes mes questions. J'accepte donc, de mon plein gré, de participer.

Au questionnaire

À l'entrevue

_____ Nom du participant (e)	_____ Signature du participant (e)	_____ Date : jour/mois/année
_____ Nom de l'intervieweur (se)	_____ Signature de l'intervieweur (se)	_____ Date : jour/mois/année

Je reconnais avoir expliqué le but, la nature, les avantages et les inconvénients du projet d'évaluation au participant, avoir répondu autant que je sache, aux questions posées et m'être assurée de sa compréhension.

Nom de l'intervieweur (se)

Signature de l'intervieweur (se)

Date : jour/mois/année

Remerciement

La direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent en collaboration avec l'Office municipal d'habitation de Rimouski et l'Institut national de santé publique du Québec vous remercie d'avoir participé à l'étude. Un résumé des résultats de cette étude vous sera communiqué au cours des prochains mois. Si vous avez des commentaires ou des questions à adresser à l'équipe de projet concernant cette étude, veuillez contacter Mme Joanne Aubé-Maurice, médecin-conseil, qui se fera un plaisir de vous répondre.

Joanne Aubé-Maurice, M.D., FRCPC

Médecin-conseil

Direction de santé publique

Centre intégré de santé et des services sociaux

du Bas-Saint-Laurent

288, rue Pierre-Saindon

Rimouski (Québec) G5L 9A8

Téléphone : 418 724-5231, poste 202

Télécopieur : 418 723-1597

joanne.aube-maurice.cisssbsl@ssss.gouv.qc.ca

www.inspq.qc.ca