

AUTEURS

Marie-Christine Gervais, biologiste, M. Sc.

Pierre Lajoie, M.D., FRCP

Véronique Gingras, épidémiologiste, M. Sc.

Marjolaine Dubé, statisticienne, B. Sc.

Geneviève Brisson, anthropologue, LI.B. Ph. D.

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

COLLABORATEURS

Daniel Aubin, chimiste, Ph. D.

Programme de recherche sur l'environnement intérieur, Institut de recherche en construction/Conseil national de recherches Canada

Denis Gauvin, biologiste, M. Sc.

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

Marie-Ève Héroux, M. Sc.

Santé Canada, actuellement au Centre européen pour l'environnement et la santé de l'OMS, Bonn, Allemagne

Claire Laliberté, M.A., M. Sc.

Jean-Marc Leclerc, biologiste, M. Sc.

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

Dorothée Marchand, chercheuse et psychologue de l'environnement, Ph. D.

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), France

MISE EN PAGE

Julie Colas, agente administrative

Julie Douville, agente administrative

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

REMERCIEMENTS

Le suivi effectué auprès des participants au moyen d'entrevues téléphoniques et d'un sondage en ligne de même que la production de ce rapport a bénéficié de la contribution financière du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, ainsi que du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) situé en France.

Les auteurs remercient les participants du projet IVAIRE qui ont participé soit aux entrevues téléphoniques, soit au sondage en ligne ou encore à ces deux évaluations. Ils souhaitent également remercier M^{me} Laurie Giguère, anthropologue, M.A., qui a procédé aux entrevues téléphoniques.

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 2016

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA

ISBN : 978-2-550-75119-9 (VERSION IMPRIMÉE)

ISBN : 978-2-550-75120-5 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2016)

Table des matières

Liste des tableaux	II
Liste des figures	II
Messages clés	1
Sommaire	2
1 Le projet IVAIRE	5
2 Méthodologie d'évaluation	6
2.1 Méthodologie des entrevues téléphoniques	6
2.2 Méthodologie du sondage en ligne	7
2.3 Analyses statistiques	9
3 Résultats/discussion	11
3.1 Entrevues téléphoniques	11
3.2 Sondage en ligne	12
4 Forces et limites	21
4.1 Forces	21
4.2 Limites	22
5 Contribution à l'avancement des connaissances et pistes d'action	23
5.1 Entrevues téléphoniques	23
5.2 Sondage en ligne	23
6 Principales conclusions	24
Bibliographie	24

Les annexes de ce document sont disponibles à l'adresse suivante :

http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2099_ivaire_appreciation_visite_environnementale_annexes.pdf.

Annexes

Annexe 1	Résumé du projet IVAIRE
Annexe 2	Critères d'inclusion et d'exclusion des familles et des résidences
Annexe 3	Rapports individuels des visites environnementales
Annexe 4	Grille d'entrevues téléphoniques
Annexe 5	Questionnaire du sondage en ligne
Annexe 6	Lettre d'invitation à participer au sondage en ligne

Liste des tableaux

Tableau 1	Chronologie du projet IVAIRE et des évaluations subséquentes	2
Tableau 2	Le sondage en ligne en un coup d'œil	8
Tableau 3	Modifications apportées à l'environnement du domicile en lien avec des problèmes respiratoires dans les 12 derniers mois.....	17

Liste des figures

Figure 1	Déroulement général du projet IVAIRE.....	6
Figure 2	Cheminement des participants dans le projet IVAIRE	10
Figure 3	Proportion d'enfants ayant eu des sifflements dans la poitrine avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée	19
Figure 4	Proportion d'enfants ayant été à l'urgence avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée.....	19
Figure 5	Proportion d'enfants ayant été hospitalisés avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée.....	20

Messages clés

Le projet de recherche IVAIRE visait à évaluer l'impact de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et sur la fréquence de symptômes respiratoires chez des enfants asthmatiques vivant dans des habitations unifamiliales. Dans le cadre de cette étude randomisée réalisée entre 2008 et 2012, 83 enfants vivant dans des habitations où le taux de ventilation était faible, ont été répartis au hasard entre un groupe intervention et un groupe témoin. L'intervention pour améliorer la ventilation dans les maisons du groupe intervention a consisté à l'installation d'un système de ventilation mécanique ou à l'optimisation du système existant. Des visites environnementales étaient effectuées dans les résidences.

À la fin du projet IVAIRE, un rapport incluant divers paramètres mesurés dans les résidences, des informations de base sur les contaminants et les recommandations pertinentes s'y rapportant a été transmis à chacun des participants. Des évaluations visant à évaluer le degré d'appréciation du rapport, à documenter les perceptions de la qualité de l'air intérieur de la résidence ainsi que les modifications comportementales et environnementales survenues trois ans à la suite de l'intervention ont été menées par téléphone et par sondage en ligne. Voici quelques constats qui ont été dégagés.

Résultats des entrevues téléphoniques

- Le mode de transmission, par courrier postal, d'un rapport personnalisé sur la qualité de l'air intérieur de leur domicile a été très bien accueilli par la majeure partie des participants.
- Les participants ont bien compris les résultats obtenus quant à la qualité de l'air intérieur de leur domicile.
- La teneur des résultats reçus n'a pas été une source d'inquiétude pour les participants.
- Au moment de la réception du rapport, la plupart des participants avaient l'intention de suivre les recommandations formulées dans ce dernier.

Résultats du sondage en ligne

- La plupart des personnes possédant un système de ventilation mécanique se sont dites capables de le faire fonctionner adéquatement et plus des trois quarts se sont dites satisfaites de leur appareil.
- Chez la majorité des participants au sondage en ligne, la perception de la qualité de l'air intérieur du domicile a été qualifiée de « bonne à très bonne ».
- La santé respiratoire des enfants a été perçue par l'ensemble des parents comme étant de « très bonne à extrêmement bonne ».
- La prévalence des sifflements respiratoires, des visites à l'urgence et des hospitalisations a diminué de façon soutenue ou est restée stable jusqu'à trois ans après l'intervention en regroupant les participants du groupe intervention et témoin.
- Trois ans à la suite de l'intervention, peu de modifications comportementales et environnementales ont été notées chez les participants à l'exception de ceux du groupe témoin. Certains participants de ce groupe se sont procuré un déshumidificateur et, dans une moindre mesure, un humidificateur ou un échangeur d'air. Ce constat doit être interprété avec prudence puisque d'autres changements ont pu avoir été apportés plus tôt à la suite de l'intervention, ce qui n'a pas pu être mesuré dans le sondage en ligne.

Pertinence et retombées

Cette étude fait ressortir la pertinence de transmettre des résultats personnalisés aux participants tant d'un point de vue éthique que dans une perspective de prévention et de sensibilisation. Les deux groupes de l'étude randomisée semblent, à la lumière des résultats du sondage en ligne, avoir retiré des bénéfices de l'intervention et avoir été sensibilisés à cette problématique. Le suivi temporel de divers paramètres de la santé des enfants donne également un aperçu de la durabilité des gains en matière de qualité de l'air intérieur obtenus. Les perceptions élevées de la qualité de l'air intérieur et de la santé respiratoire des enfants en témoignent également. Ces évaluations, effectuées 3 ans plus tard, sont un complément au projet de recherche IVAIRE, malgré le faible échantillon obtenu pour le sondage en ligne et le peu de loquacité des participants lors des entrevues téléphoniques.

Sommaire

Le projet IVAIRE, réalisé entre 2008 et 2012, avait pour objectif d'évaluer l'impact de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et sur la fréquence de symptômes respiratoires chez des enfants asthmatiques vivant dans des habitations unifamiliales. Un échantillon de 83 enfants vivant dans des habitations où le taux de ventilation était faible ont été répartis au hasard dans deux groupes : le groupe intervention (43) et le groupe témoin (40). L'intervention pour améliorer la ventilation a été effectuée dans les maisons du groupe intervention au milieu de l'été 2010 et au début de l'automne 2010. Celle-ci consistait à installer un ventilateur récupérateur de chaleur ou un ventilateur récupérateur d'énergie dans les maisons sans système de ventilation mécanique ou à optimiser le système existant dans les résidences qui en étaient déjà pourvues. Le tableau 1 présente la chronologie des diverses étapes du projet IVAIRE et des suites qui y ont été données.

Tableau 1 Chronologie du projet IVAIRE et des évaluations subséquentes

Automne 2008	Prétest
Hiver 2009-Été 2010	Phase préintervention
Été 2010-Début automne 2010	Intervention
Fin automne 2010- Été 2011	Phase postintervention
Janvier 2012	Envoi du rapport des visites environnementales et entrevues téléphoniques
Juin 2013	Sondage Web

À la suite de la réalisation du projet IVAIRE, deux évaluations ont été effectuées auprès des participants dans le cadre du suivi personnalisé prévu au protocole de recherche. Tout d'abord, un rapport personnalisé des visites environnementales a été transmis à toutes les familles à la suite de leur participation à l'étude. Une quinzaine de jours après la réception de ce rapport, les commentaires des participants du projet IVAIRE ont été recueillis lors d'une entrevue téléphonique afin de :

- Mesurer à court terme leur appréciation du rapport et la compréhension de leurs résultats;
- Mesurer leur appréciation du processus de transmission du rapport.

En deuxième lieu, une année après la réception du rapport personnalisé incluant un résumé des résultats globaux de l'étude, un sondage en ligne a été réalisé. Ce sondage poursuivait les objectifs suivants :

- Évaluer les modifications comportementales au regard de la qualité de l'air intérieur survenues chez les parents et les changements à la santé respiratoire chez l'enfant;
- Évaluer les modifications apportées au domicile;
- Évaluer la perception des parents sur l'évolution de la santé respiratoire de leur enfant à la suite de leur participation au projet de même que leurs connaissances sur la qualité de l'air intérieur.

Les principaux résultats qui découlent de ces deux évaluations sont présentés ci-dessous.

Entrevues téléphoniques portant sur le rapport des visites environnementales

Les entrevues téléphoniques réalisées auprès de 78 participants (soit 70 % des personnes ayant participé au projet IVAIRE) ont permis de dégager plusieurs résultats relatifs au rapport personnalisé :

- 53 % des participants ont donné une note « excellente » au rapport dans son ensemble et 47 % ont donné une note « très bien »;
- 97 % des participants étaient satisfaits du mode de transmission du rapport personnalisé (envoi postal);
- 88 % des participants ont trouvé que le rapport était clair;
- 86 % des participants ont indiqué que le rapport correspondait à leurs attentes;
- 91 % des participants avaient des sentiments positifs face à leurs résultats;
- 97 % des participants qui avaient reçu certaines recommandations pour améliorer la qualité de l'air intérieur de leur résidence avaient l'intention de les suivre.

En résumé, il est possible de conclure que la majorité des participants aux entrevues téléphoniques ont apprécié la forme du rapport et ont accueilli de façon positive les résultats transmis à la suite de leur participation à l'étude. Cette évaluation porte à croire

que le type de rapport utilisé dans le projet IVAIRE pourrait être repris dans le cadre de projets de recherche similaires afin que les participants disposent d'un portrait de situation sommaire de la qualité de l'air intérieur de leur domicile.

Sondage en ligne sur les modifications reliées à la qualité de l'air intérieur et la santé respiratoire de l'enfant

Le sondage en ligne a permis d'apprécier les modifications environnementales apportées au domicile de même que certains comportements visant à améliorer la qualité de l'air intérieur. De plus, la perception de l'état de santé des enfants par leurs parents et certains paramètres liés à la santé de l'enfant ont été évalués. Rappelons que le taux de réponse obtenu dans le cadre de ce sondage a été de 39 % (43 participants sur les 111 sollicités).

Voici quelques constats :

- Ce sondage montre que les systèmes de ventilation mécanique demeurent des installations complexes dont les particularités (ex. mode de fonctionnement : recirculation versus échange, basse versus haute vitesse, etc.) ne sont pas nécessairement comprises par tous les détenteurs de ces appareils. Bien que cette méconnaissance du fonctionnement de leur appareil ne semble pas dissuader les participants de les utiliser, on peut se questionner sur l'efficacité de la ventilation obtenue.
 - Tous les participants du groupe intervention ont indiqué être satisfaits du système en place. Toutefois, les raisons pouvant expliquer l'insatisfaction dans le groupe témoin et le groupe ayant participé à la phase I seulement n'ont pas été documentées dans le cadre du sondage en ligne.
 - La prévalence des sifflements et des visites à l'urgence a diminué de façon statistiquement significative entre le début de la phase pré-intervention et 3 ans après l'intervention en regroupant les groupes témoin et intervention. Trois ans après l'intervention, aucun enfant n'a été hospitalisé.
- Les participants, en particulier ceux du groupe témoin, ont apporté certaines modifications dans leur domicile, dont l'utilisation d'un déshumidificateur (9 participants) ou d'un humidificateur (2 participants)¹. De plus, deux participants du groupe témoin ont fait installer un système de ventilation mécanique ce qui laisse suggérer que le projet a pu sensibiliser les parents d'enfants asthmatiques à la pertinence d'un tel système dans une résidence où la ventilation est insuffisante.
 - La perception de la qualité de l'air intérieur du domicile de même que celle de la santé respiratoire des enfants ont été mesurées chez les participants. Chez la majorité d'entre eux, la perception de la qualité de l'air intérieur a été qualifiée de « bonne à très bonne » et celle de la santé respiratoire de « très bonne à extrêmement bonne ».
 - Quatre sources principales de pollution de l'air intérieur ont été identifiées par les participants selon l'ordre d'importance suivant : 1) les poussières, 2) le tabac, 3) l'humidité et les moisissures et 4) le poêle à bois. L'absence de mauvaises réponses lors de l'identification de sources de pollution semble indiquer que les participants au projet IVAIRE ont une bonne connaissance des sources de pollution résidentielles potentielles.

Forces et limites des deux volets de l'évaluation

Les deux démarches d'évaluation présentées dans ce rapport, effectuées au moyen d'entrevues téléphoniques et d'un sondage en ligne, ont permis de faire un suivi des participants du projet IVAIRE, tel que prévu au protocole de recherche. Ces démarches ont également permis de s'assurer que la transmission des résultats individuels était adéquate en plus de mesurer de façon sommaire les changements adoptés en ce qui concerne la qualité de l'air intérieur et la ventilation, une fois leur participation à l'étude terminée.

En ce qui a trait aux entrevues téléphoniques, la pertinence d'utiliser une approche qualitative dans cette étude n'a pas été démontrée, en raison du peu de loquacité des participants pour ce type de

¹ Ces modifications ne faisaient pas partie des recommandations du rapport environnemental.

problématique. C'est d'ailleurs pourquoi les réponses ont été analysées exclusivement en mode quantitatif.

En ce qui a trait au sondage en ligne, des améliorations de la méthodologie utilisée sont proposées en vue de l'élaboration d'études similaires :

- Prétester les questionnaires auprès d'un échantillon de participants à l'étude afin de valider la terminologie employée (ex. système de ventilation mécanique) et de s'assurer que ces derniers comprennent bien la façon de le compléter.
- Documenter les sources d'insatisfaction quant au système de ventilation mécanique ce qui permettrait de proposer des pistes d'amélioration aux fabricants et aux fournisseurs de ces appareils.
- Devancer le sondage en ligne afin qu'il soit plus rapproché de la fin de l'intervention. Puisqu'une période de deux ans sépare la fin du projet IVAIRE et le sondage en ligne, des modifications environnementales ont pu être apportées après la fin de la phase postintervention sans que le sondage ait pu le mesurer.

1 Le projet IVAIRE

Plusieurs interventions publiées dans la littérature avaient, comme le projet IVAIRE, l'objectif de réduire la morbidité associée à l'asthme. Bon nombre d'entre elles se déroulent en milieu résidentiel (Kearney et collab., 2014; Turcotte et collab., 2014; Beck et collab., 2013; Largo et collab., 2011; Polivka et collab., 2011; Krieger et collab., 2005; Morgan et collab., 2004). Ces interventions, visant la diminution des conditions propices à l'exacerbation de l'asthme, ont généralement pour objectif de sensibiliser les familles sur les principaux facteurs associés à l'asthme et incluent diverses stratégies associées à l'environnement (ex. modifications structurales, analyses de la qualité de l'air, nettoyage). Elles diffèrent quant au nombre de visites à domicile, aux types et à l'étendue des composantes de l'intervention prévues tant environnementales qu'éducatives (Wilce et collab., 2011). À notre connaissance, aucune de ces interventions n'impliquait l'optimisation ou l'installation d'un système de ventilation mécanique (SVM) dans les résidences tel que réalisé dans le cadre du projet IVAIRE.

Plus précisément, les objectifs du projet IVAIRE² consistaient à évaluer l'impact de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et sur la fréquence des symptômes respiratoires chez des enfants asthmatiques d'habitations unifamiliales. Le protocole de cette recherche a été approuvé par les comités d'éthique du Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ), du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et de Santé Canada. L'étude a débuté en octobre 2008. En collaboration avec la clinique d'asthme du Centre mère-enfant du CHUQ et avec le consentement des familles concernées, l'équipe de recherche a recruté 115 enfants âgés de 3 à 12 ans. Pendant une année entière, les participants ont été suivis de façon prospective et l'environnement intérieur de leur résidence a été évalué à l'aide des outils suivants : questionnaires standardisés sur la santé de l'enfant et l'environnement intérieur, appareils de mesures de la ventilation et des contaminants de l'air dans les résidences au cours de l'été, de l'automne et de l'hiver, journal quotidien des symptômes avec

mesure du débit expiratoire de pointe (DEP) complété par les parents pendant les mois de novembre à mars, puis spirométrie et test cutané d'allergie effectués dans le cadre du suivi médical. Cent-onze (111) enfants ont complété la période d'observation. Les critères d'inclusion et d'exclusion à l'étude sont décrits à l'annexe 2.

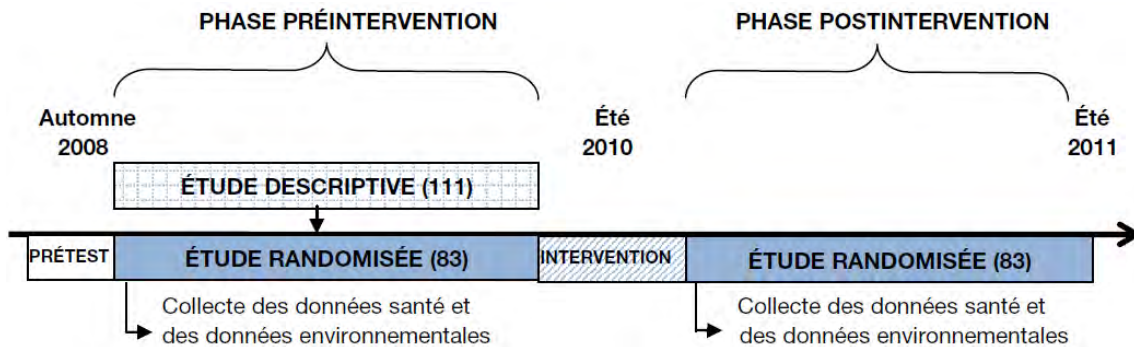
À la fin de la première année d'observation (phase préintervention) en mai 2010, 83 participants (75 %) dont la résidence présentait un taux de ventilation faible ont été sélectionnés pour participer à l'étude randomisée. En juin 2010, les participants du groupe intervention (n = 43) et du groupe témoin (n = 40) ont été sélectionnés de façon aléatoire. L'intervention pour améliorer la ventilation a été effectuée dans les maisons du groupe intervention au milieu de l'été 2010 et au début de l'automne 2010. Celle-ci consistait à installer un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) ou un ventilateur récupérateur d'énergie (VRE) dans les maisons sans SVM, ou à optimiser le système existant dans les résidences qui en étaient déjà pourvues. Les paramètres environnementaux et sanitaires étaient mesurés à nouveau à l'aide des mêmes protocoles chez tous les participants au cours de la deuxième année d'observation (phase postintervention).

L'étude IVAIRE a été réalisée par une équipe de recherche multidisciplinaire auprès d'une clientèle prioritaire suivie dans des conditions réelles sur le terrain. L'étude a démontré qu'une augmentation du taux de ventilation constitue une mesure efficace pour diminuer, durant l'automne et l'hiver, les concentrations dans l'air intérieur de plusieurs contaminants qui présentent des propriétés irritantes pour les voies respiratoires, en particulier le formaldéhyde. La ventilation permet de réduire l'exposition des occupants à ces contaminants et de diminuer le risque d'épisodes de sifflements respiratoires chez les enfants souffrant de symptômes liés à l'asthme.

La figure 1 illustre les deux phases principales du projet IVAIRE soit la phase préintervention (impliquant tous les participants recrutés au début du projet) et la phase postintervention (ciblant uniquement les participants du groupe témoin et du groupe intervention). Ces deux phases sont séparées par l'intervention proprement dite. Les deux projets d'évaluation qui sont proposés dans ce rapport se sont déroulés après l'été 2011.

² Voir Lajoie et collab. (2015a) et Lajoie et collab. (2015b) pour le rapport complet et l'article scientifique respectivement. Le résumé de Lajoie et collab. (2015a) a été placé à l'annexe 1.

Figure 1 Déroulement général du projet IVAIRE



2 Méthodologie d'évaluation

Deux évaluations ont été réalisées à la suite du projet IVAIRE. Dans un premier temps, il s'agissait d'évaluer, à court terme, l'appréciation du rapport individuel des visites environnementales. Dans un deuxième temps, il s'agissait de documenter les impacts de la participation au projet IVAIRE sur l'adoption de certains comportements ou sur la réalisation de modifications dans le domicile visant à améliorer la qualité de l'air intérieur, à plus long terme. Plusieurs paramètres de santé étaient aussi documentés. La première évaluation a été réalisée au moyen d'entrevues téléphoniques tandis que la deuxième a été réalisée au moyen d'un sondage en ligne.

Les sections 2.1 et 2.2 décrivent les objectifs et les méthodologies détaillées de ces deux évaluations. La méthodologie d'analyse statistique est présentée à la section 2.3.

2.1 Méthodologie des entrevues téléphoniques

Dans le cadre du projet IVAIRE, plusieurs paramètres ont été mesurés afin d'évaluer l'exposition aux contaminants présents à l'intérieur des habitations. Ces résultats ont été transmis à chaque famille participante (n = 111) au début de l'année 2012 dans un rapport personnalisé (annexe 3). Ce rapport privilégiait la comparaison des résultats avec des valeurs guides et formulait des recommandations générales ou spécifiques selon le cas³. Ce rapport a été adapté en

³ À noter que les résultats globaux et vulgarisés pour l'ensemble des participants ont été transmis lors du sondage en ligne seulement (voir méthodologie section 2.2).

fonction de trois scénarios de participation possibles à l'étude soit : 1) la participation à la phase I seulement (ou phase préintervention); 2) la participation à la phase II dans le groupe intervention et 3) la participation à la phase II dans le groupe témoin⁴.

Le rapport était structuré en deux grandes sections. La première résumait les résultats obtenus lors des prises de mesures des contaminants de l'air et des paramètres de ventilation effectués au domicile des participants. La deuxième partie du rapport comprenait des fiches d'information accompagnées de conseils appropriés pour aider les participants à contrôler chacun des paramètres mesurés.

Le rapport des visites environnementales utilisé dans le projet IVAIRE a été élaboré en se basant sur des rapports développés par Santé Canada et utilisés dans le cadre d'études sur les concentrations de contaminants dans les résidences de différentes villes canadiennes telles que Régina, Halifax et Québec⁵ (Héroux et collab., 2010; MacNeil et collab., 2014; Gilbert et collab., 2006). L'appréciation et la compréhension du modèle de rapport fourni par Santé Canada n'avaient alors pas été évaluées.

⁴ Les variations entre ces trois types de rapport sont, somme toute, mineures. À noter que les données rapportées dans le premier type de rapport portent sur les données colligées dans le cadre de la phase préintervention seulement alors que les deux autres types présentent à la fois une moyenne des mesures environnementales de la phase préintervention et une moyenne des données de la phase postintervention pour l'automne et l'hiver.

⁵ Cette adaptation a été faite en collaboration avec M^{me} Marie-Ève Héroux, une chercheuse de Santé Canada qui était associée au projet IVAIRE.

D'un point de vue éthique, il est important d'informer les participants des résultats de l'étude à laquelle ils ont participé (Fernandez et collab., 2003, MacNeil et Fernandez, 2006). Le respect des principes éthiques de base, c'est-à-dire, la bienfaisance (maximisation des bénéfices), l'autonomie des personnes, la non-malfaisance (prévention des dommages) et la justice (égalité dans la distribution des risques et des bénéfices) doit être assuré lors de la transmission de ces informations aux participants. L'importance de transmettre les résultats aux participants va de soi lors d'études d'exposition impliquant le prélèvement de tissus biologiques (ex. pesticides, métaux, etc.) (Deck et Kosatky, 1999). Soulignons tout de même qu'en l'absence de tels prélèvements, la transmission aux participants des résultats des concentrations de contaminants mesurés dans leur environnement immédiat, en l'occurrence leur habitation, apparaît tout aussi pertinente.

À noter que dans le cadre de deux études de biosurveillance canadiennes rapportées par Haines et ses collaborateurs (2011), il n'est pas toujours pertinent de transmettre l'ensemble des résultats analysés aux participants, par exemple, lorsque des valeurs guides ne sont pas disponibles ou lorsque les mesures d'atténuation ne sont pas connues. Dans le formulaire de consentement du projet IVAIRE, il était mentionné que « les participants recevraient [...] les résultats individuels pour les paramètres mesurés et le taux de ventilation résidentielle ainsi que les valeurs guides existantes s'y rattachant ».

Dans le but d'évaluer la réception et l'appréciation de ce rapport par les participants, des entrevues téléphoniques ont été préconisées à l'instar d'autres études similaires (Morello-Frosch et collab., 2009; Dixon-Woods et collab., 2006; Altman et collab., 2008). Ces entrevues ont été réalisées dès février 2012. Deux semaines après la réception du rapport personnalisé présentant les résultats des mesures effectuées dans leur résidence, chaque participant au projet était invité à participer à une entrevue de suivi. Ces entrevues étaient destinées à mesurer, à court terme, la compréhension du contenu du rapport par les participants de même que leur appréciation du processus de transmission et du format du rapport (voir la grille d'entrevue à l'annexe 4). Cette évaluation venait aussi répondre à une préoccupation de l'équipe de recherche de ne pas inquiéter les participants avec

leurs résultats d'autant plus que ces derniers étaient transmis par envoi postal et non pas verbalement lors d'une rencontre.

Les entrevues téléphoniques ont été réalisées par une seule intervieweuse ce qui assurait l'uniformité dans la procédure d'entrevue. De plus, ces entrevues étaient enregistrées pour permettre la transcription des verbatim. Adoptant une approche qualitative, l'entrevue comportait principalement des questions semi-ouvertes et durait en moyenne 15 minutes.

L'entrevue était scindée en deux parties soit 1) l'appréciation du rapport personnalisé (appréciation générale du rapport, appréciation du mode de transmission, clarté du rapport et besoins de clarification, satisfaction quant au format du rapport, correspondance du rapport avec les attentes) et 2) les émotions et les actions des participants face aux résultats (sentiments face aux résultats, démarches spontanées après avoir pris connaissance des résultats, intention de suivre les recommandations en apportant des changements). Cette deuxième portion de l'entrevue téléphonique était particulièrement importante puisqu'elle visait notamment à évaluer si la réception de résultats individuels avait engendré de l'anxiété chez les participants.

Une fois les entrevues complétées, les verbatim ont été retranscrits puis les données ont été classées selon une codification uniformisée permettant un traitement quantitatif des données. Le peu de loquacité des participants quant aux sujets abordés a motivé une présentation des résultats exclusivement quantitative.

2.2 Méthodologie du sondage en ligne

Afin de mesurer l'impact à plus long terme de la participation au projet IVAIRE et de la réception du rapport personnalisé, les chercheurs du projet IVAIRE ont procédé à un sondage en ligne via le logiciel SurveyMonkey auprès de tous les participants (n = 111).

Trois objectifs spécifiques étaient visés par ce sondage soit l'évaluation :

- des modifications comportementales survenues chez les parents au regard de qualité de l'air intérieur et les changements à la santé respiratoire chez l'enfant;
- des modifications apportées au domicile;
- de la perception des parents sur l'évolution de la santé respiratoire de leur enfant à la suite de leur participation au projet de même que leurs connaissances sur la qualité de l'air intérieur.

Les projets d'intervention similaires au projet IVAIRE publiés dans la littérature scientifique incluent diverses mesures d'impact généralement évaluées à court terme ou à plus long terme, soit environ un an plus tard (Morgan et collab. 2004; Turcotte et collab., 2014). Dans le cas présent, le suivi a été effectué à long terme soit trois ans après l'intervention, une fois les résultats globaux de l'étude disponibles. Les participants ont été contactés un an à la suite de la réception du rapport des visites environnementales. Cette collecte de données visait à documenter l'adoption de nouveaux comportements représentant l'impact cumulé de l'intervention proprement dite et du rapport personnalisé ou de l'impact du rapport personnalisé seul (chez les participants n'ayant pas bénéficié de l'intervention).

Le sondage contenait un nombre limité de questions de manière à documenter les principaux éléments visés par les objectifs soit les comportements personnels (ex. ouverture des fenêtres, vérification du taux d'humidité), mais aussi environnementaux (achat d'un système de ventilation mécanique, retrait des tapis, etc.). Quelques questions portaient sur la fréquence des problèmes de santé respiratoire de l'enfant, sur la perception des parents concernant la qualité de l'air de la résidence et la perception de l'état de santé respiratoire de leur enfant, de même que sur leurs connaissances de la qualité de l'air intérieur. En l'absence de prise de mesures de la qualité de l'air et d'un suivi de l'état de santé de l'enfant lors du sondage en ligne, la perception des parents était utilisée comme mesure indirecte de ces aspects (Statistique Canada, 2010; Price et collab., 2007).

La majeure partie des questions était de type « fermé » (oui/non ou échelle de Likert) et deux questions ouvertes étaient également incluses dans le questionnaire. La version définitive du sondage (annexe 5) comportait 20 questions réparties en plusieurs sections présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 Le sondage en ligne en un coup d'œil

Thèmes	Paramètres mesurés par le questionnaire ^a
Système de ventilation mécanique (SVM)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possession d'un SVM ■ Type de SVM ■ Explication du fonctionnement du SVM* ■ Compréhension du SVM* ■ Capacité à faire fonctionner le SVM* ■ Nombre d'heures d'utilisation du SVM selon le mode de fonctionnement choisi ■ Satisfaction du SVM*
Comportements en lien avec la qualité de l'air intérieur et fréquence d'adoption de ces comportements	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possession et fréquence d'utilisation d'un ventilateur de salle de bain ■ Vérification du taux d'humidité et fréquence de vérification ■ Ouverture des fenêtres et fréquence ■ Retrait des tapis ■ Réduction ou élimination de la consommation de tabac ■ Installation d'un SVM ■ Utilisation d'un déshumidificateur ■ Utilisation d'un humidificateur ■ Utilisation d'un purificateur d'air
Santé de l'enfant	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sifflements dans la poitrine ■ Hospitalisations ■ Visites à l'urgence
Perceptions	<ul style="list-style-type: none"> ■ Qualité de l'air intérieur* ■ État de santé de l'enfant*
Connaissances sur la qualité de l'air intérieur*	Ne s'applique pas
Section commentaires*	-Ne s'applique pas

^a Tous les paramètres ont fait l'objet de comparaisons dans le temps aux trois moments suivants : 1) Début de la phase préintervention; 2) Fin de la phase postintervention; 3) Sondage en ligne. Ceux marqués d'un astérisque n'ont été mesurés QUE dans le sondage en ligne.

Le sondage en ligne a fait l'objet d'une validation en mai 2013 auprès de parents d'enfants asthmatiques ne participant pas au projet IVAIRE. Les questions incluses dans le questionnaire avaient déjà été utilisées dans le cadre du projet IVAIRE ou avaient été tirées d'autres enquêtes dont l'Enquête sociale et de santé de 1998 au Québec (Lévesque et collab., 2001). Plusieurs des questions posées aux participants du groupe témoin et du groupe intervention à des étapes charnières du projet de recherche permettent d'effectuer un suivi individuel des participants du début de l'étude jusqu'au sondage en ligne.

Ce sondage prenait de 5 à 10 minutes à compléter. Deux relances postales ont été effectuées soit l'une le 13 juin 2013 et l'autre le 10 juillet 2013.

Tous les participants au projet IVAIRE ($n = 111$) étaient invités sur une base volontaire à participer au moyen d'une lettre (annexe 6) datée du 4 juin 2013. Cette lettre leur rappelait également qu'ils avaient reçu en 2012 un rapport individuel sur les résultats des visites environnementales à leur domicile. Elle était accompagnée d'un résumé des résultats globaux de l'étude.

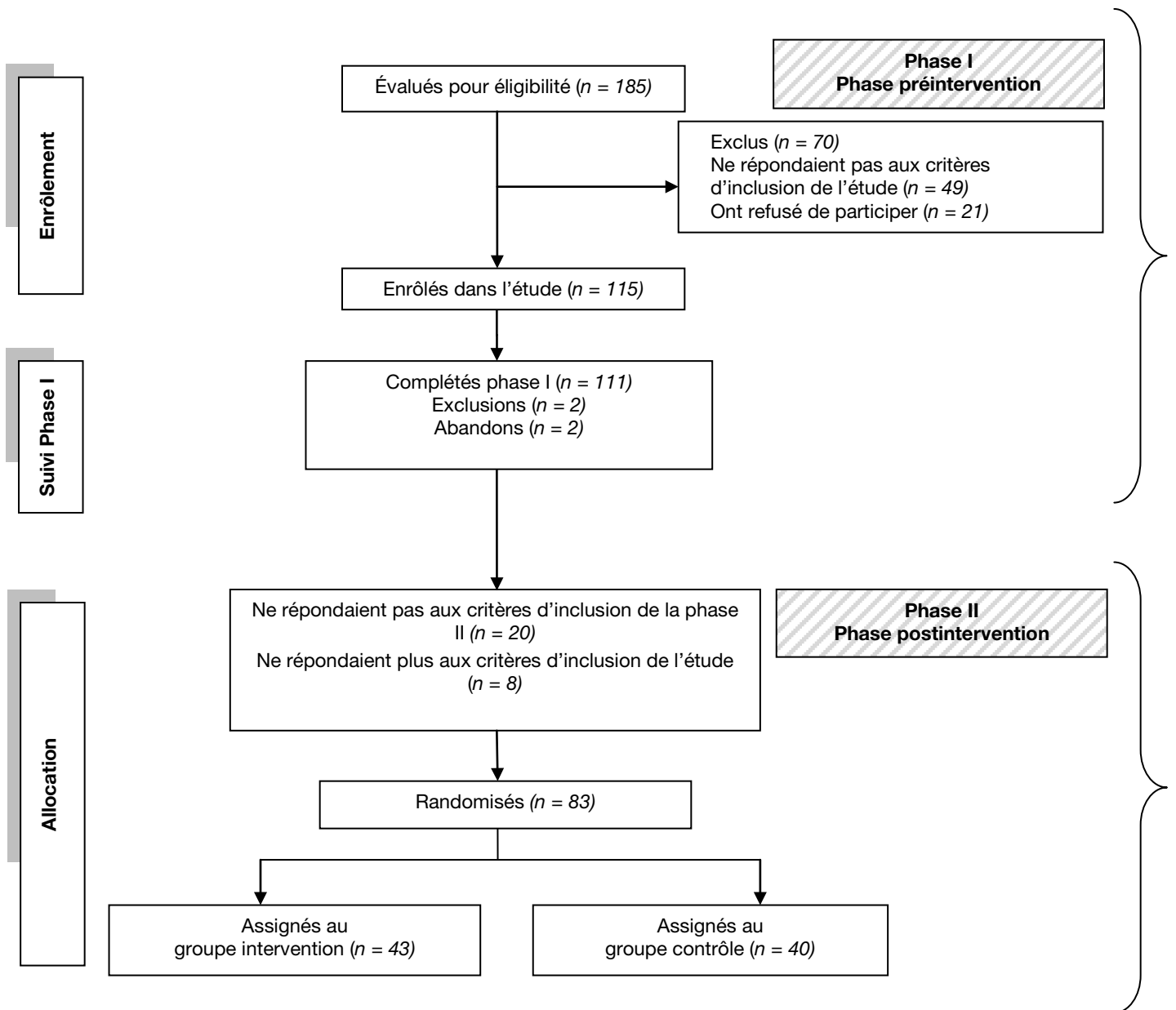
En vue de la participation au sondage, cette lettre contenait un numéro d'identification personnel (NIP) afin que les participants des trois groupes à l'étude puissent être distingués à l'analyse. Le NIP permettait également d'assurer la confidentialité des réponses de chacun des participants. La figure 2 permet de comprendre les différences entre les trois groupes à l'étude dans le projet IVAIRE.

2.3 Analyses statistiques

Les résultats des évaluations effectuées dans ce rapport sont présentés sous forme de distribution de fréquences simples et de comparaisons de proportions.

Dans ce rapport, les résultats du sondage en ligne sont généralement présentés de manière globale, sans distinction quant au groupe d'appartenance des répondants. Certaines comparaisons entre les groupes de l'étude randomisée (groupe témoin et groupe intervention) ont toutefois été effectuées à l'aide du test exact de Fisher. Ce test statistique a été privilégié considérant le faible effectif ayant répondu au sondage dans les deux groupes comparés. Le groupe comprenant les familles ayant participé à la phase I seulement a été exclu de ces comparaisons pour deux raisons : 1) peu de répondants de ce groupe ont participé au sondage en ligne et 2) le délai entre le sondage en ligne et la fin des mesures pour ce groupe était plus long, de plus d'un an. Finalement, afin de comparer l'évolution dans le temps de certains paramètres liés à la santé de l'enfant asthmatique (sifflements dans la poitrine, visites à l'urgence, hospitalisations) entre les deux groupes de l'étude randomisée, un modèle linéaire généralisé à mesures répétées a été utilisé. Pour toutes les comparaisons, le seuil utilisé est de 0,05. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (version 9.3; Cary, NC).

Figure 2 Cheminement des participants dans le projet IVAIRE



3 Résultats/discussion

Cette section présente les résultats détaillés pour les entrevues téléphoniques et pour le sondage en ligne. Ces résultats sont accompagnés d'une courte discussion.

3.1 Entrevues téléphoniques

Soixante-dix-huit (78) personnes sur 111 participants potentiels ont participé aux entrevues téléphoniques pour un taux de réponse de 70 %.

La première partie des entrevues visait à documenter les éléments suivants :

Appréciation du document : appréciation générale du rapport, appréciation du mode de transmission, clarté du rapport et besoins de clarification, satisfaction quant au format du rapport, correspondance avec les attentes.

Cinquante-trois pour cent (53 %) des participants à l'étude ont donné une note « excellente ou très bonne » au rapport (A), tandis que 47 % ont attribué une note qualifiée de « bonne » (B).

Le mode de transmission des résultats (envoi postal) a été jugé satisfaisant par 97 % des répondants; deux participants (3 %) ont mentionné qu'ils auraient préféré pouvoir discuter de leurs résultats de vive voix. Parmi les autres suggestions faites par les participants satisfaits du mode de transmission privilégié, 17 % ont indiqué que le courriel pourrait être une bonne façon de transmettre les résultats, 7 % ont indiqué qu'une transmission en personne aurait été une bonne façon et 4 % ont suggéré ces deux méthodes.

Quatre-vingt-huit pour cent (88 %) ont trouvé que le rapport était clair. Aucun élément précis n'a été évoqué concernant des besoins de clarification.

La majorité ou presque des participants étaient satisfaits du format proposé pour ce rapport. Parmi ceux qui ont fait des commentaires (32/72), 13 % ont fait des commentaires généraux (ex. complet, bien fait), 18 % ont fait des commentaires sur le texte (ex. facile à lire), et 11 % sur l'aspect visuel (ex. coloré, apprécient les tableaux, bien visuellement). Plusieurs commentaires rapportés portaient sur la longueur du

rapport; certains le trouvaient trop court, d'autres trop long tandis que d'autres le trouvaient bien ainsi.

Le rapport correspondait aux attentes⁶ de 86 % (n = 62) des répondants. À noter que 4 % des participants (n = 3) ont indiqué que le rapport n'avait pas répondu à leurs attentes et 10 % des participants (n = 9) ont indiqué qu'ils n'avaient pas d'attentes à l'égard de ce rapport.



Le rapport transmis aux participants a obtenu une appréciation générale « excellente ou très bonne » de la part de 53 % des répondants aux entrevues téléphoniques. Les autres répondants à ces entrevues ont qualifié leur appréciation de « bonne ». Le rapport était clair et correspondait aux attentes de 86 % des répondants. La presque totalité d'entre eux a apprécié le mode de transmission du rapport.

La deuxième partie des entrevues portait sur les éléments suivants :

Les émotions et actions des participants relativement aux résultats : sentiments à la vue des résultats, démarches spontanées après avoir pris connaissance des résultats, intention de suivre les recommandations en apportant des changements.

Quatre-vingt-onze pour cent (91 %) des répondants avaient des sentiments positifs face à leurs résultats (n = 71). Parmi ces derniers, 45 % se sont sentis contents et 26 % se sont sentis bien. Parmi les autres sentiments positifs manifestés, 10 % des participants se sont dits rassurés et 4 %, se sont dits soulagés, 7 % se sont dits satisfaits alors qu'un autre 4 % ont dit que les résultats obtenus venaient confirmer ce qu'ils savaient déjà ou encore, qu'ils n'étaient pas surpris des résultats.

⁶ Pour mémoire, rappelons que le contenu du rapport des visites environnementales transmis aux participants était décrit comme suit dans le formulaire de consentement : « la participation au projet de recherche offre au participant l'opportunité d'obtenir un portrait détaillé de la qualité de l'air intérieur et de la ventilation de son habitation. Pour ceux qui possèdent un système de ventilation mécanique ou un échangeur d'air, vous aurez l'opportunité de faire évaluer son efficacité et enfin, d'obtenir des conseils de base pratiques afin d'améliorer les conditions qui pourraient, dans certains cas, ne pas être adéquates ». Cependant, le lien entre ce contenu et les attentes ne peut clairement être établi ici puisque ces éléments n'étaient pas rappelés aux participants lors de l'entrevue téléphonique.

Le fait que 14 % des participants se sont dits rassurés ou soulagés à la réception de leurs résultats peut laisser entrevoir que l'attente des résultats a pu occasionner un certain stress, quoique cette hypothèse n'ait pas été directement validée. Par ailleurs, compte tenu des critères d'exclusion reliés aux bâtiments retenus dans le projet IVAIRE (annexe 2), il était peu probable que des problèmes nécessitant des corrections importantes soient décelés dans les résidences. Cela pourrait peut-être expliquer que peu de participants aient vécu de l'anxiété par rapport aux résultats attendus et recommandations reçues puisque celles-ci n'impliquaient pas la réalisation de travaux majeurs dans le domicile ou ne faisaient pas état de situations ayant un impact potentiel sur la revente de la maison (ex. présence de radon, problèmes d'infiltration d'eau).

Seize pour cent (16 %) des répondants ont entrepris des actions particulières peu de temps après la réception du rapport : 75 % en ont discuté avec leur conjoint et 25 % ont consulté Internet pour aller chercher de l'information supplémentaire. Personne n'a communiqué avec l'équipe de recherche et personne n'a rapporté avoir communiqué avec un professionnel de la santé à la suite de la réception du rapport environnemental. Cette question de l'entrevue téléphonique permettait de valider des réactions spontanées qui auraient pu se manifester en cas d'anxiété par rapport aux résultats obtenus.

Parmi les 63 répondants qui avaient reçu des recommandations quant à des améliorations potentielles de la qualité de l'air de leur domicile, 97 % (61/63) avaient l'intention de suivre ces dernières. Alors que 43 participants n'ont pas précisé les modifications qui seraient apportées ni quand elles le seraient, 10 participants ont indiqué avoir déjà entamé des travaux d'amélioration et l'un d'eux, vouloir les apporter plus tard. Chez les 10 participants indiquant avoir déjà commencé ces travaux, l'un d'entre eux a indiqué qu'il se procurerait un SVM, un autre qu'il travaillerait à un meilleur fonctionnement de son SVM tandis que deux autres ont répondu respectivement qu'ils amélioreraient l'utilisation de leur poêle à bois et qu'ils enlèveraient leurs tapis. Par contre, 6 participants n'ont pas précisé la recommandation qu'ils entendaient suivre. Mentionnons qu'un participant a indiqué que le rapport manquait de recommandations; en fait, 9 participants

n'avaient pas reçu de recommandations spécifiques dans leur rapport.

+ Il est possible de conclure, sur la base des entrevues téléphoniques, que l'ensemble des participants a apprécié la forme du rapport et a accueilli de façon positive les résultats transmis. Par contre, des commentaires laissent croire que l'attente des résultats a pu générer un léger stress chez quelques participants ce que l'on peut considérer comme une réaction normale.

Après la réception de leurs résultats, la plupart des participants n'ont pas entrepris d'actions particulières, mais une majorité d'entre eux avait l'intention de suivre les recommandations du rapport.

3.2 Sondage en ligne

Les réponses ont été recueillies du 7 juin 2013 au 30 septembre 2013. Un taux de réponse de 39 % a été observé pour un total de 43 questionnaires complétés sur les 111 participants sollicités. Des représentants des familles ayant participé à la phase I uniquement, de même que des représentants issus des familles du groupe intervention et du groupe témoin, ont répondu au sondage en ligne. Plus précisément, ont participé au sondage en ligne :

- Six (6) répondants sur 28 participants potentiels (21 %) issus de la phase I uniquement;
- Vingt (20) participants sur 40 (50 %) issus du groupe témoin;
- Seize (16) répondants sur 43 (37 %) issus du groupe intervention.

À noter qu'un participant a été exclu de l'analyse par groupe, car il n'a pas inscrit son NIP avant de compléter le sondage rendant impossible l'association à son groupe d'appartenance.

Le taux de réponse obtenu pour le sondage en ligne est de 39 % ce qui est similaire à ce que l'on retrouve dans la littérature. Une méta-analyse de 37 études comparant un sondage postal et un sondage en ligne montre que les sondages postaux présentent en général de meilleurs taux de réponse (45 %) que les sondages en ligne (34 %) (Shih et Fan, 2008). L'envoi d'une lettre d'invitation et l'implication des répondants dans le projet IVAIRE pendant plusieurs années ont pu

contribuer à ce taux de réponse légèrement plus élevé. Par contre, un taux de réponse de 39 % ne permet pas de généraliser les constats à l'ensemble des participants à l'étude.

Puisque la moitié des participants (49 %) ont obtenu un diplôme d'études collégiales ou universitaires et que 82 % des familles participantes ont un revenu qualifié de moyen supérieur à supérieur⁷ (Lajoie et collab., 2015a), il est possible de présumer que tous ont eu accès à Internet pour remplir le sondage. De plus, il semble que les parents n'ont pas rencontré de problèmes à le remplir puisque les responsables du projet de recherche n'ont reçu aucun appel des participants concernant de telles difficultés.

Il est aussi intéressant de noter que les participants assignés au groupe témoin ont répondu au sondage en ligne en plus grande proportion (50 %) que ceux du groupe intervention (37 %). Ce résultat montre un intérêt toujours présent pour l'étude même pour le groupe témoin et ce, considérant que les personnes assignées à un tel groupe dans une étude randomisée sont susceptibles de vivre une certaine insatisfaction de ne pas avoir été sélectionnées pour faire partie du groupe bénéficiant de l'intervention (Sinkley et collab., 2013). Cette insatisfaction est bien traduite par le seul commentaire en ce sens recueilli dans le cadre de ce sondage :

« Il est certain que nous avons été très déçus de ne pas faire partie des 50 % des participants à qui les travaux d'amélioration pour la qualité de l'air ont été effectués. Nous savons bien que c'était, comme on nous l'avait dit, un tirage au sort. La déception fut très grande à ce moment. Nous avons continué toutefois de participer sérieusement à cette étude par la suite, mais avec moins d'intérêt ».

Les participants au sondage en ligne semblent satisfaits de leur expérience. Dans les sections 3.2.1 à 3.2.4, les résultats obtenus pour chacune des questions du sondage en ligne sont présentés suivant l'énoncé de ces questions⁸.

⁷ Calculé sur la base du revenu total du ménage dans l'année précédant le recrutement en fonction du nombre de personnes vivant dans le ménage.

⁸ À noter que la question 1 visait à recueillir le NIP du participant et que la question 2 est présentée à la section 3.2.2.

3.2.1 SYSTÈME DE VENTILATION MÉCANIQUE (SVM)

Q 3 À l'intérieur de votre résidence, possédez-vous un système de ventilation mécanique?

Soixante-quatorze pour cent des répondants (74 %; 32 participants) ont indiqué posséder un SVM. Parmi ces derniers, 16 participants sont issus du groupe intervention. Dans le cadre du projet IVAIRE, rappelons qu'un SVM a été installé ou que le système existant a été optimisé dans les résidences de ces participants. Les autres répondants ayant des SVM se distribuent de la façon suivante : 11 se trouvent dans le groupe témoin, 4 dans le groupe phase I uniquement en plus d'un dernier participant n'ayant pas identifié son groupe d'appartenance. À noter que pour 6 participants ayant un SVM, les questions sur ce système (no 4-9⁹) n'ont pas été complétées, ce qui porte le dénominateur à 26 répondants pour la suite de cette section du questionnaire.

Q 5 Vous a-t-on expliqué le fonctionnement du système de ventilation mécanique actuel lorsque vous l'avez acquis ou lorsque vous avez emménagé dans votre maison?

Globalement, 77 % (20/26) des participants au sondage ont répondu que le fonctionnement de leur SVM leur avait été expliqué. Trois participants du groupe intervention ont dit ne pas avoir reçu d'explications par l'installateur du système sur le fonctionnement de leur SVM. En principe, les 11 participants du groupe intervention ayant répondu à cette question auraient dû recevoir des explications par l'équipe de recherche quant au fonctionnement de leur système. Une piste d'explication qui peut être avancée serait que le répondant au sondage n'était pas le membre de la famille rencontré lors des visites par la firme mandatée pour l'installation des systèmes et l'équipe de recherche; ce dernier n'aurait donc pas reçu directement les explications. Il n'y avait pas de différence significative au plan statistique entre les deux groupes de l'étude randomisée quant à la réception ou non d'explications concernant leur SVM.

⁹ Les réponses de la question 4 n'ont pas été rapportées.

Q 6 Actuellement, comment qualifiez-vous votre compréhension du fonctionnement de votre système de ventilation mécanique?

Globalement, 46 % (12/26) ont qualifié cette compréhension d'« extrêmement bonne ou de très bonne », alors que 54 % (14/26) l'ont qualifié de « bonne à passablement bonne ». Aucun répondant ne l'a qualifiée de « pas bonne du tout ». Les participants du groupe intervention ont qualifié leur compréhension de « très bonne ou extrêmement bonne » dans une proportion semblable (55 %, 6/11) à celle du groupe témoin (40 %, 4/10). À noter que ceux qui ont reçu des explications concernant leur SVM ont une « très bonne ou extrêmement bonne compréhension » de leur système dans une proportion de 53 % (9/17) comparativement à ceux qui n'en ont pas eu (40 % ou 2/5).

Q 7 Croyez-vous être en mesure de faire fonctionner adéquatement votre système de ventilation mécanique?

Tous les participants (100 %) se disent capables de faire fonctionner leur SVM. Cette capacité fait référence au concept d'efficacité personnelle c'est-à-dire aux croyances des individus quant à leurs capacités à réaliser des performances particulières (Bandura, 1997). Dans le même ordre d'idées, les systèmes de ventilation mécanique peuvent fonctionner selon deux modes soit en mode « échange d'air avec l'extérieur » soit en mode « recirculation d'air ». Le mode « échange d'air avec l'extérieur » favorise l'apport d'air frais. La question suivante a été posée dans le sondage en ligne.

Q 8 Au total, combien d'heures par jour faites-vous fonctionner votre système de ventilation mécanique?

Globalement, parmi les répondants ayant un SVM, 48 % (11/23) l'utilisent en continu en mode « échange d'air avec l'extérieur » tandis que pour le mode « recirculation d'air », seulement 21 % (4/19) l'utilisent en continu. Les participants du groupe intervention sont significativement plus nombreux à utiliser en continu le mode « échange d'air avec l'extérieur » (90 %, 8/9) comparativement au groupe témoin (20 %, 2/8). Une plus grande utilisation de ce mode par le groupe intervention peut être associée à une meilleure connaissance du fonctionnement du système (sans doute liée à la formation reçue par les participants du

groupe intervention) et de l'avantage associé à ce mode d'utilisation. La nature même de l'appareil installé dans le groupe intervention, incluant le contrôle mural, peut aussi être en cause. À noter que 6 participants (4 du groupe intervention, 1 du groupe témoin et 1 de la phase I seulement) sur les 26 participants ayant complété la section sur le SVM ignoraient ou n'ont pas répondu combien d'heures ils faisaient fonctionner leur appareil en mode « recirculation d'air ».

Trois participants (2 du groupe intervention et 1 du groupe témoin) ne savaient pas combien d'heures ils faisaient fonctionner en mode « échange d'air avec l'extérieur » ou n'ont pas répondu pour ce mode.

Q 9 Actuellement comment qualifiez-vous votre niveau de satisfaction du système de ventilation mécanique en place?

Soixante-dix-sept pour cent (77 %; 20/26) des répondants se sont dits « extrêmement satisfaits, très satisfaits ou satisfaits » de leur système, alors que 23 % (6/26) étaient « passablement ou pas du tout satisfaits » de ce dernier. Les raisons justifiant l'insatisfaction rapportée chez près du quart des répondants n'étaient toutefois pas documentées par ce sondage en ligne. Parmi les deux groupes de l'étude randomisée, les participants du groupe intervention ont rapporté dans une proportion deux fois plus grande que le groupe témoin être « extrêmement satisfaits, très satisfaits ou satisfaits » (100 % ou 11/11 par rapport à 50 % ou 5/10) du système en place. Cette différence n'était toutefois pas significative sur le plan statistique. L'installation d'un système répondant parfaitement aux besoins de ventilation de la résidence dans le cadre de l'étude pourrait expliquer ce niveau de satisfaction.

+ Ce sondage montre que les SVM ont des particularités qui échappent à certains détenteurs de ces appareils (ex. type d'appareil, mode de fonctionnement - recirculation versus échange; basse versus haute vitesse, etc.). Même avec une formation ciblée, il semble difficile d'atteindre une très bonne compréhension du fonctionnement chez les utilisateurs. Cette méconnaissance des particularités techniques de leur appareil ne semble pas jouer sur le niveau de confiance des détenteurs de le faire fonctionner adéquatement. Finalement, tous les participants du groupe intervention ont indiqué être satisfaits du système en place. Toutefois, les raisons pouvant expliquer l'insatisfaction dans les autres groupes n'ont pas été documentées dans le cadre du sondage en ligne.

3.2.2 ADOPTION DE COMPORTEMENTS VISANT À AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA RÉSIDENCE

Plusieurs questions du sondage en ligne portaient sur l'adoption de comportements visant à améliorer la qualité de l'air intérieur tels que l'utilisation d'un ventilateur de salle de bain, l'utilisation d'un hygromètre et l'ouverture des fenêtres en hiver et en automne¹⁰. D'autres comportements ou modifications au domicile étaient également documentés (voir tableau 3).

Possession et utilisation d'un ventilateur de salle de bain

Q 10 Possédez-vous un ventilateur de salle de bain?

Quatre-vingt-quatre pour cent (84 % ou 36/43) de tous les participants sondés ont dit posséder un ventilateur de salle de bain. La différence entre les deux groupes de l'étude randomisée quant à la possession d'un ventilateur de salle de bain n'était pas significative au plan statistique.

Q 11 Si vous possédez un ventilateur de salle de bain, l'utilisez-vous au moins une fois par jour?

Globalement, chez ceux qui ont un ventilateur de salle de bain, 81 % (29/36) l'utilisent au moins une fois par jour. Dix-neuf pour cent des participants (19 %, 7/36) ne l'utilisent pas au moins une fois par jour. Cette

donnée est comparable à celle recueillie au début du projet IVAIRE (20 %) (Lajoie et collab., 2015a). L'utilisation au moins une fois par jour est relativement semblable chez les participants du groupe témoin (88 %, 14/16) et les participants du groupe intervention (77 %, 10/13).

Utilisation d'un hygromètre

En participant au projet, chaque famille recevait un hygromètre afin de vérifier le taux d'humidité de la résidence. L'utilisation de cet appareil était documentée dans le cadre du sondage.

Q 12 Est-ce que vous vérifiez le taux d'humidité de votre résidence?

De manière globale, 56 % (24/43) des répondants effectuent la vérification du taux d'humidité de leur résidence. Les participants des groupes intervention et témoin vérifient le taux d'humidité de leur résidence dans des proportions très similaires (groupe témoin à 55 % [11/20] et groupe intervention à 56 % [9/16]).

Q 13 Si vous vérifiez le taux d'humidité de votre résidence, à quelle fréquence le vérifiez-vous?

Globalement, parmi les répondants effectuant la vérification du taux d'humidité, 54 % (13/24) effectuent cette vérification « rarement ou occasionnellement » et 46 % (11/24) l'effectuent « souvent ou très souvent ». Les participants du groupe témoin sont plus nombreux en proportion à vérifier « souvent ou très souvent » le taux d'humidité de leur résidence (63,6 %, 7/11) que les participants du groupe intervention (22,2 %, 2/9), mais cette différence n'est pas statistiquement différente.

Ouverture des fenêtres en hiver et à l'automne

Un autre comportement qui peut être adopté dans une résidence afin d'améliorer la qualité de l'air consiste à augmenter la ventilation par l'ouverture des fenêtres.

¹⁰ Les données recueillies lors du sondage en ligne pour l'ouverture des fenêtres en été et au printemps ne sont pas présentées.

Q 14 À l'exclusion de la chambre de l'enfant participant, à quelle fréquence laissez-vous les fenêtres ouvertes durant chacune des saisons¹¹?

En hiver, selon les résultats globaux du sondage, en excluant la ventilation de la chambre de l'enfant, 65 % (28/43) des répondants n'ouvrent « jamais » les fenêtres, 35 % (15/43) les ouvrent « à l'occasion » et aucun répondant ne les ouvre « souvent ou très souvent ».

Ces données s'apparentent à celles recueillies lors de la phase préintervention du projet IVAIRE alors que dans la presque totalité des maisons (99 %), les fenêtres étaient « rarement ouvertes ou ouvertes à l'occasion » pendant l'hiver (Lajoie et collab., 2015a). Si l'on compare maintenant les deux groupes de l'étude randomisée, il n'y a pas de différences marquées pour les deux fréquences rapportées soit « jamais » (groupe intervention : 31 % [5/16]; groupe témoin : 35 % [7/20]) et « à l'occasion » (groupe intervention : 69 % [11/16]; groupe témoin : 65 % [13/20]). En hiver, l'introduction d'air froid et l'augmentation possible en coûts de chauffage peuvent expliquer ce comportement (Price et collab., 2007).

En automne, globalement, 35 % (15/43) des répondants ouvrent les fenêtres « souvent ou très souvent », 60 % (26/43) les ouvrent « à l'occasion » et 5 % (2/43) ne les ouvrent « jamais ». Ce portrait automnal s'apparente à celui observé lors de la phase préintervention du projet IVAIRE alors que les participants ouvraient les fenêtres « souvent ou très souvent » dans 27 % des cas alors que 73 % les ouvraient « jamais, rarement ou à l'occasion ». Lorsque l'on compare les deux groupes de l'étude randomisée, il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre eux : le groupe intervention ouvre « souvent ou très souvent » les fenêtres dans une proportion un peu plus faible (31 % ou 5/16) que le groupe témoin (40 % ou 8/20).

Afin d'évaluer si des modifications visant à améliorer la qualité de l'air intérieur avaient été apportées au domicile à la suite du projet IVAIRE, les comportements adoptés au début de la phase préintervention ont été comparés à ceux adoptés lors du sondage en ligne chez les participants à l'étude randomisée. Les résultats sont présentés au tableau 3.

Q 2 Au cours des 12 derniers mois, l'une ou l'autre des modifications suivantes ont-elles été apportées à l'intérieur de votre habitation parce que vous ou quelqu'un de votre foyer souffrait d'asthme, d'allergie ou d'autres problèmes respiratoires? (compléter le tableau suivant)

Les modifications ont surtout été apportées par les participants du groupe témoin, et elles se traduisent principalement par l'ajout d'un déshumidificateur (9 participants), d'un humidificateur (4 participants) et d'un SVM (2 participants). On peut émettre l'hypothèse que les participants du groupe témoin ont été plus attentifs au taux d'humidité de l'air compte tenu de l'accent porté sur cet aspect en ce qui concerne par exemple la prévention de l'apparition de moisissures. Le besoin d'ajouter un déshumidificateur au sous-sol durant l'été a pu être davantage ressenti par les participants du groupe témoin qui ne pouvaient compter sur l'intervention pour améliorer la qualité de l'air intérieur de leur domicile.

¹¹ Les données sont présentées pour l'hiver et l'automne uniquement.

Tableau 3 Modifications apportées à l'environnement du domicile en lien avec des problèmes respiratoires dans les 12 derniers mois¹²

	Oui	Non	Ne s'applique pas	Ne sais pas
Enlever les tapis	0	15 (T) 6 (I)	5 (T) 10 (I)	0
Augmenter la ventilation	Données non présentées			
Réduire ou éliminer la consommation de tabac	0	7 (T) 3 (I)	13 (T) 13 (I)	0
Se défaire des animaux domestiques	0	7 (T) 6 (I)	13 (T) 10 (I)	0
Installer un système de ventilation mécanique (échangeur d'air ou VRC ou VRE)	2 (T)	14 (T) 0 (I)	3 (T) 16 (I)	1 (T)
Utiliser un humidificateur	4 (T)	15 (T) 12 (I)	1 (T) 4 (I)	0
Utiliser un déshumidificateur	7 (T) 2 (I)	12 (T) 11 (I)	1 (T) 3 (I)	0
Utiliser un purificateur d'air	0	19 (T) 13 (I)	3 (I)	1 (T)

(T) : groupe témoin, (I) : groupe intervention.

Q 15 Actuellement, comment qualifiez-vous la qualité de l'air intérieur de votre maison?

Globalement, 67 % (29/43) de tous les participants sondés qualifient la qualité de l'air de leur résidence de « très bonne » tandis que 33 % (14/43), la qualifient de « bonne à passablement bonne ». À noter que personne n'a indiqué que la qualité de l'air de sa résidence était « extrêmement bonne » ou à l'autre extrême, « pas bonne du tout ».

Les participants du groupe intervention sont plus portés à qualifier la qualité de l'air de leur résidence comme étant « très bonne » (88 %, 14/16) comparativement au groupe témoin (55 %, 11/20). Quoique non significative, cette différence était près du seuil significatif (valeur-p = 0,0671). Cette différence entre les deux groupes pourrait être liée à la perception, chez le groupe

intervention, que la qualité de l'air intérieur est meilleure compte tenu des modifications apportées dans leur domicile. Elle pourrait également refléter une amélioration réelle de la qualité de l'air, notamment en ce qui concerne certains COV, dont le formaldéhyde. Une meilleure ventilation par un système de ventilation mécanique peut aussi être accompagnée d'une réduction des odeurs associées aux activités des occupants qui procure une impression d'air frais à l'intérieur.



Plus des trois quarts des participants au projet IVAIRE possèdent un ventilateur de salle de bain et un peu moins des trois quarts qui en possèdent un l'utilisent au moins une fois par jour, ce qui est comparable aux résultats obtenus au début de la phase préintervention. Un peu plus de la moitié des répondants vérifient le taux d'humidité de leur résidence.

L'ouverture des fenêtres en hiver et à l'automne est globalement très similaire à ce qui a été observé au début de la phase préintervention du projet IVAIRE.

Les participants, en particulier ceux du groupe témoin, ont apporté certaines modifications dans leur domicile, dont l'utilisation d'un déshumidificateur (9 participants) et celle d'un humidificateur (2 participants)¹³. De plus, deux participants du groupe témoin ont fait installer un SVM dans leur résidence.

Les participants du groupe intervention sont davantage portés que ceux du groupe témoin à indiquer que la qualité de l'air de leur domicile est meilleure (non significatif). Cette perception positive peut être liée au groupe d'appartenance, mais aussi traduire une réelle amélioration de la qualité de l'air de la résidence.

¹² Les douze derniers mois réfèrent à la période de juin 2012 à juin 2013.

¹³ Ces modifications n'étaient pas recommandées dans le rapport environnemental.

3.2.3 SANTÉ RESPIRATOIRE DES ENFANTS AYANT PARTICIPÉ AU PROJET IVAIRE

Quatre questions portaient sur la santé des enfants environ 3 ans après l'intervention du projet IVAIRE (correspondant à 2 ans après la fin du projet). Les parents devaient d'abord qualifier la santé respiratoire de leur enfant :

Q 16 Actuellement, comment qualifiez-vous la santé respiratoire de votre enfant (participant à l'étude)?

Globalement, 72 % (31/43) l'ont qualifié d'« extrêmement bonne à très bonne ». Un seul participant du groupe témoin l'a qualifiée comme étant « passablement bonne ou pas bonne du tout »¹⁴ alors que 26 % (11/43) des autres répondants l'ont qualifié de « bonne ». À noter que cette question n'avait pas été posée aux parents au démarrage du projet IVAIRE compte tenu du fait que les enfants étaient référés par le Centre mère-enfant du Centre hospitalier de l'Université Laval. Le fait de signifier son intérêt à participer à cette étude était nécessairement lié à la condition de santé difficile de leur enfant. Rappelons également les critères d'inclusion liés à la santé des enfants au début de l'étude, dont un asthme probable diagnostiqué chez l'enfant (voir annexe 2).

L'état de santé des enfants qualifié d'« extrêmement bon à bon » dans 72 % des cas est très positif et se dégage également de certains commentaires des participants recueillis par le sondage en ligne :

« Suite à l'installation de mon échangeur d'air, les symptômes liés à l'asthme de mes deux enfants ont diminué énormément, et c'est maintenant très léger donc très satisfaite. »

« Nous avons rencontré des médecins extraordinaires qui nous ont beaucoup aidés et l'asthme de notre fils est stable depuis ce temps, merci! »

« Il a fait moins de bronchites depuis votre passage! »

« La santé respiratoire de mon fils va vraiment mieux. Nous avons cessé le Singulair et je ne lui donne presque plus de pompes, seulement quand il est atteint d'un rhume. Cela fait un

moment que nous ne sommes pas allés au CLSC pour un traitement d'inhalothérapie ».

Des expressions comme « *diminué énormément* » et « *vraiment mieux* » traduisent un changement important dans la perception des parents de la santé de leur enfant comparativement au début de l'étude.

Trois questions portaient plus précisément sur des paramètres objectifs liés à la santé de l'enfant. D'abord, les participants étaient questionnés sur l'occurrence de sifflements dans la poitrine de leur enfant et sur la fréquence de ces sifflements au cours des 12 derniers mois précédant le sondage en ligne soit de juin 2012 à juin 2013.

Q 17 Votre enfant (participant à l'étude) a-t-il eu des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque, au cours des 12 derniers mois?

Selon les résultats obtenus dans le cadre de l'étude randomisée IVAIRE, une diminution significative de 22 % de la proportion d'enfants ayant eu un épisode de sifflement et plus dans la poitrine au cours des douze mois qui ont suivi l'intervention, a été observée dans le groupe intervention en comparaison avec le groupe témoin. Le sondage en ligne a permis de comparer la prévalence de sifflements dans la poitrine dans les deux groupes de l'étude randomisée à trois moments distincts (au début de la phase préintervention, 1 an puis, 3 ans après l'intervention), (voir figure 3)¹⁵. Dans le groupe intervention (n = 16), on observe une persistance de l'effet de la fin de la phase intervention (été 2011) jusqu'au sondage en ligne (été 2013) alors que la diminution continue dans le groupe témoin (n = 20). À noter par contre que la prévalence des sifflements était plus élevée au début de l'étude chez les participants du groupe témoin qui ont répondu au sondage en ligne que chez les participants du groupe intervention. Il n'y a pas de différences entre les trois temps pour les deux groupes (témoin et intervention) en ce qui concerne les changements dans la proportion d'enfants ayant eu des sifflements au cours des 12 derniers mois. Par contre, en combinant les deux groupes, une diminution statistiquement significative (p < 0,05) de la prévalence des sifflements entre le temps 1 et le temps 3 et, entre le temps 1 et le temps 2 est observable.

¹⁴ Ce n'est pas le même enfant qui est allé à l'urgence pour des symptômes d'asthme, voir plus loin.

¹⁵ Soulignons toutefois que l'information n'était pas disponible pour tous les participants de l'étude randomisée.

Figure 3 Proportion d'enfants ayant eu des sifflements dans la poitrine avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée

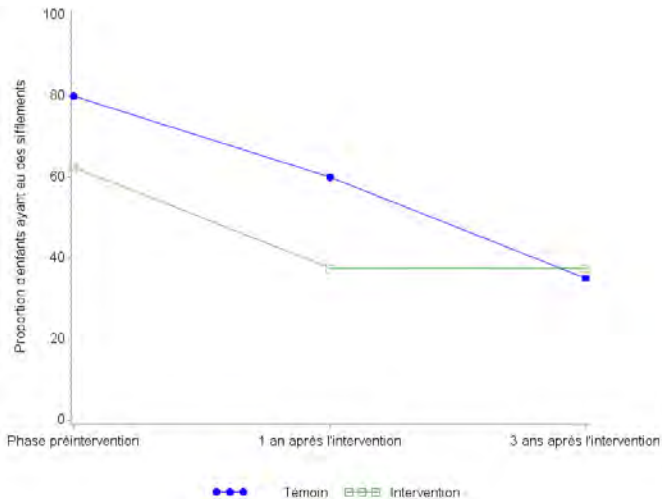
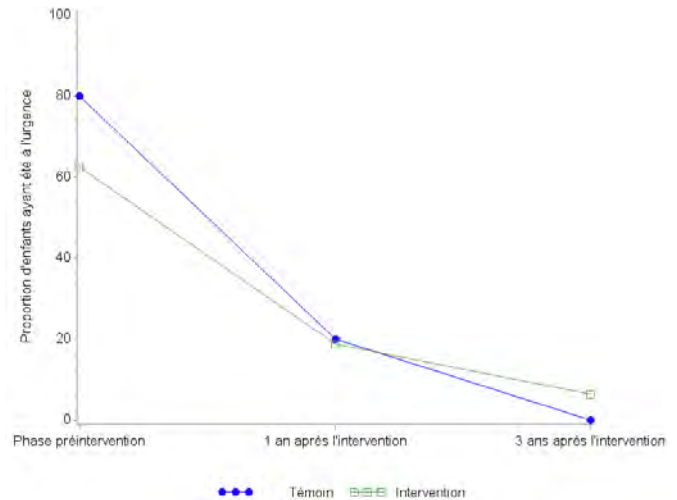


Figure 4 Proportion d'enfants ayant été à l'urgence avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée



Q 18 Si votre enfant a eu des sifflements, combien de fois en a-t-il eu au cours des 12 derniers mois?

Chez les enfants présentant des sifflements lors du sondage en ligne, la fréquence était dans tous les cas (100 %), d'une à trois fois pendant les 12 mois ayant précédé le sondage. Aucun enfant n'a donc eu de sifflements fréquents (≥ 4 épisodes) durant cette période.

Enfin, ce sondage documentait si des complications nécessitant soit une visite à l'urgence, soit une hospitalisation pour asthme (Q 19 et Q 20) ont été observées trois ans après la fin de l'intervention du projet IVAIRE¹⁶.

Q 19 Au cours des 12 derniers mois, est-ce que votre enfant (participant à l'étude) est allé à l'urgence d'un hôpital pour asthme?

Globalement, un seul enfant (2,3 %, 1/43) a dû se rendre à l'urgence pour cause d'asthme selon les données recueillies à partir du sondage en ligne. Ce participant faisait partie du groupe intervention.

Au début du projet IVAIRE (voir figure 4), chez les mêmes participants que ceux qui ont répondu au sondage en ligne, 80 % (16/20) des participants issus du groupe témoin s'étaient rendus à l'urgence comparativement à 63 % (10/16) des participants du groupe intervention. Un an après l'intervention IVAIRE (été 2011), 20 % (4/20) des participants du groupe témoin s'étaient rendus à l'urgence contre 19 % (3/16) dans le groupe intervention. La diminution s'est poursuivie au cours de la troisième année dans les deux groupes alors qu'un seul enfant (1/43) du groupe intervention s'est rendu à l'urgence. Des différences significatives au plan statistique ont été observées chez ces 36 participants entre la phase préintervention et les deux autres phases (1 an après l'intervention, 3 ans après l'intervention). Ces différences significatives ont été observées globalement, mais non entre le groupe témoin et le groupe intervention. Les diminutions observées ne sont donc pas plus importantes chez l'un des deux groupes. En plus de l'intervention sur la ventilation dans les résidences du groupe intervention, la diminution des sifflements dans les deux groupes peut sans doute s'expliquer par le traitement médicamenteux optimal dont bénéficient les patients de la clinique d'asthme. La littérature scientifique indique aussi que l'on peut observer une diminution du sifflement avec l'âge (Brand et collab., 2008) pouvant se traduire par une baisse des visites à l'urgence.

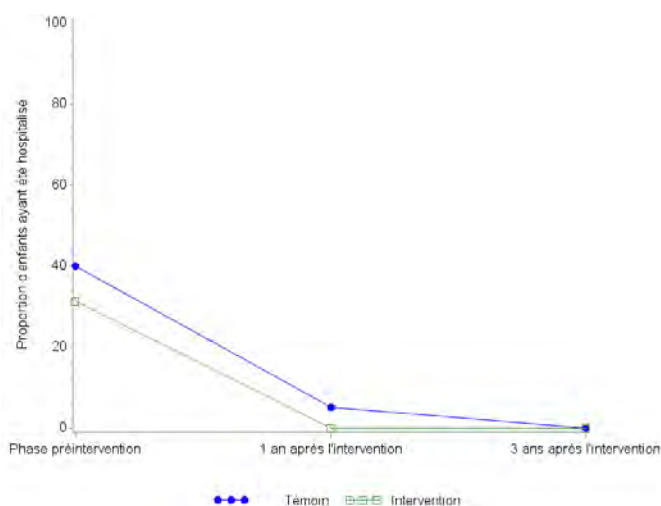
¹⁶ Rappelons les critères d'inclusion des enfants au projet IVAIRE soit « Avoir eu, au cours des 12 derniers mois, pour cause l'asthme : une hospitalisation et/ou une visite à l'urgence ou dans une clinique sans rendez-vous et/ou un traitement par corticostéroïdes oraux ».

Q 20 Au cours des 12 derniers mois, est-ce que votre enfant (participant à l'étude) a été hospitalisé pour asthme?

Les résultats du sondage en ligne montrent que globalement, aucun enfant n'a été hospitalisé dans les 12 derniers mois précédant le sondage.

Au début du projet IVAIRE (figure 5), chez les mêmes participants que ceux qui ont répondu au sondage en ligne, 40 % (8/20) des participants issus du groupe témoin avaient été hospitalisés comparativement à 31 % (5/16) des participants du groupe intervention. Un an après l'intervention du projet IVAIRE, un seul enfant du groupe témoin a été hospitalisé (5 %; 1/20) et aucun dans le groupe intervention. Trois ans après l'intervention, aucun enfant n'a été hospitalisé. Ces résultats montrent que les améliorations dans l'état de santé des participants se sont maintenues dans le temps. Une fois de plus, le fait qu'un seul enfant ait été hospitalisé 1 an après l'intervention et aucun dans les 3 ans après l'intervention, peut s'expliquer par l'amélioration des symptômes reliée au traitement médicamenteux optimal dont bénéficient les patients de la clinique d'asthme.

Figure 5 Proportion d'enfants ayant été hospitalisés avant, pendant et après l'intervention IVAIRE dans les groupes de l'étude randomisée



+ L'état de santé des enfants a été qualifié par les parents « d'extrêmement bon » à « bon » dans 72 % des cas. De plus, la prévalence de sifflements respiratoires, des visites à l'urgence et des hospitalisations a diminué de façon significative entre la fin de la phase préintervention et 1 an après l'intervention. La diminution observée entre ce dernier moment et 3 ans après l'intervention n'était cependant pas significative. Aucune différence significative dans l'évolution de l'état de santé entre les 3 temps n'a été observée entre les deux groupes.

3.2.4 CONNAISSANCE DES PRINCIPAUX POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

Afin de documenter les connaissances sur l'air intérieur des participants, il était aussi demandé à la fin du sondage en ligne de nommer les trois principales sources de pollution de l'air intérieur connues.

Q 21 Au meilleur de votre connaissance, nommez les trois sources de pollution de l'air intérieur que vous considérez les plus importantes dans les résidences en général?

Les résultats obtenus¹⁷, indépendamment du groupe d'appartenance, montrent que quatre sources de pollution principales ressortent fréquemment à travers les trois mentions des répondants soit 1) les poussières (incluant toutou) mentionnées par 54 % (22/41), 2) le tabac mentionné par 49 % (20/41) (incluant cigarettes, fumée de cigarette, fumer la cigarette, fumée de tabac), 3) l'humidité et les moisissures, mentionnées par 32 % (13/41) et 4) le poêle à bois (feu de bois, bois de chauffage, chauffage au bois, combustion du poêle à bois, le chauffage, le foyer, poêle à combustion) mentionnées par 22 % (9/41). À noter que le tabac, suivi de très près par les poussières, se démarque lors de la première mention. Les résultats du sondage Environics Research Group, mené pour le compte de Santé Canada en 2005 auprès de 1 745 répondants, dont un échantillon québécois totalisant 421 participants, montraient que les résidents du Québec étaient significativement plus portés que les

¹⁷ Le calcul porte les réponses données par 41 participants (2 données manquantes). Pour chaque contaminant, si la mention par exemple « tabac » était donnée dans l'une des trois mentions d'un participant, cela faisait une mention pour tabac. Le nombre de mentions était ainsi calculé.

autres provinces¹⁸ canadiennes à identifier la fumée secondaire (47 %), les poussières (31 %), les moisissures et le mildiou (22 %) et les fours au gaz (15 %) et qu'ils réfèrent moins au manque de ventilation (12 %). Seulement 4 répondants au sondage en ligne ont fait référence au manque de ventilation, ce qui est surprenant puisque ce concept était central dans le projet IVAIRE. Par contre, bien que le manque de ventilation puisse être responsable d'une mauvaise qualité de l'air, il n'est probablement pas considéré comme une source de pollution. À noter que parmi les réponses données par les participants dans le sondage en ligne, il y avait à la fois des sources de polluants (ex. poêle à bois), des contaminants (ex. formaldéhyde), mais aussi des habitudes de vie (ex. faire la cuisine)¹⁹. Autre fait intéressant à souligner est l'absence de mauvaises réponses lors de l'identification de sources de pollution ce qui laisse à penser que les participants au projet IVAIRE ont acquis une bonne connaissance des sources de pollution potentielles de l'air intérieur lors de leur participation à l'étude.

Les fiches d'information contenues dans le rapport environnemental personnalisé distribué aux participants à la suite des visites à domicile traitaient de plusieurs contaminants chimiques (dioxyde d'azote [NO₂]; ozone [O₃]; formaldéhyde; toluène; particules fines en suspension dans l'air [PM_{2.5}]), de contaminants biologiques (allergènes d'acariens; moisissures) et du taux de ventilation. Bien que tous ces éléments aient été mentionnés par au moins un répondant du sondage en ligne, à l'exception des particules en suspension, les répondants ont plutôt évoqué des termes d'usage courant.

À noter qu'il serait hasardeux d'attribuer au rapport environnemental individuel l'acquisition de nouvelles connaissances sur les sources de pollution de l'air intérieur sur la base des résultats du sondage en ligne sauf peut-être pour certains contaminants peu

répandus dans le langage courant tels que le formaldéhyde, l'ozone (dans l'air intérieur) et le dioxyde d'azote.

+ Quatre sources de pollution principales ont été mentionnées par les participants selon l'ordre d'importance suivant : 1) les poussières, 2) le tabac, 3) l'humidité et les moisissures et 4) le poêle à bois. L'absence de mauvaises réponses lors de l'identification de sources de pollution laisse à penser que les participants au projet IVAIRE ont acquis une bonne connaissance des sources de pollution potentielles dans leur résidence.

4 Forces et limites

Les forces et les limites associées aux deux démarches d'évaluation qui font l'objet de ce rapport seront présentées dans cette section.

4.1 Forces

Les deux évaluations présentées dans ce rapport sont originales parce qu'elles ont permis d'apprécier auprès des participants eux-mêmes la qualité du rapport qui leur a été transmis et d'assurer un suivi jusqu'à la toute fin de l'étude. Un suivi prospectif a donc été assuré à plusieurs étapes du projet. La transmission des résultats sommaires aux participants, par les rapports personnalisés, a été effectuée avant la publication des résultats ce qui témoigne de la reconnaissance envers l'implication des participants à cette étude.

Un taux de réponse de 70 % a été obtenu pour les entrevues téléphoniques, ce qui permet d'accorder une bonne représentativité aux résultats observés dans le cadre de cette évaluation.

Le sondage en ligne a quant à lui permis de suivre les impacts du projet IVAIRE, mais aussi, d'explorer de nouvelles avenues, dont les connaissances des participants sur la pollution de l'air intérieur, leur perception de l'état de santé de leur enfant et leur perception de la qualité de l'air de leur domicile.

Les résultats de ces deux projets d'évaluation offrent des bases sur lesquelles s'appuyer pour des projets de recherche similaires éventuels.

¹⁸ À noter que certaines provinces ont été combinées dans l'étude Environics (ex. Manitoba/Saskatchewan, provinces de l'Atlantique).

¹⁹ Poêle à bois (feu de bois, bois de chauffage, chauffage au bois, combustion du poêle à bois, le chauffage, le foyer, poêle à combustion), tapis, cuisine (cuisson des aliments, fumée de cuisson, vapeur de cuisson), formaldéhyde, manque de ventilation (manque aération, air vicié), animal, produits chimiques domestiques (produits chimiques, produits nettoyants, peinture, décapant, « sent-bon »), acariens, système de chauffage, pollution de l'air extérieur (fenêtres ouvertes, ozone, infiltration d'air), fumée, dioxyde.

4.2 Limites

En rétrospective, pour les entrevues téléphoniques, il est possible de s'interroger sur la pertinence d'avoir utilisé une approche qualitative compte tenu de la faible loquacité des participants à la fois sur leur satisfaction et sur leurs émotions.

Plusieurs limites reliées au sondage en ligne peuvent être soulignées notamment concernant la possibilité de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble des participants du projet IVAIRE et les problèmes de compréhension de certaines questions par les participants.

Compte tenu du très faible nombre de participants du groupe ayant participé uniquement à la phase I, les comparaisons ont seulement été effectuées entre le groupe témoin et le groupe intervention. Le manque de puissance statistique a aussi limité la possibilité de déceler des différences significatives entre les deux groupes de l'étude randomisée (groupe intervention et groupe témoin).

Une mauvaise compréhension de la question 3, qui se lisait comme suit « À l'intérieur de votre résidence, possédez-vous un système de ventilation mécanique (SVM)? », a aussi été constatée. Le fait de ne pas bien comprendre ce qu'était un SVM a eu un impact important dans le cadre de ce sondage puisque les questions subséquentes (no 4 à 9) n'ont pas été complétées notamment pour cinq participants du groupe intervention et un participant du groupe témoin qui possédaient un tel système²⁰. Un prétest auprès de quelques participants du projet IVAIRE aurait probablement permis de formuler cette question afin qu'elle soit mieux comprise. Pour les enquêtes et les études sur la ventilation ou la qualité de l'air intérieur subséquentes, il semble préférable d'utiliser la formulation « échangeur d'air » plutôt que « système de ventilation mécanique ».

Cette dernière formulation est davantage utilisée par les experts dans le domaine que par la population générale, peu familiarisée avec ce terme.

De plus, il a été constaté que plusieurs participants au sondage en ligne inclus dans l'étude randomisée avaient indiqué un type de SVM qui n'était pas le leur soit 42 % (11/26)²¹. Ce constat se base sur l'hypothèse qu'aucun des SVM n'a été changé par les participants du groupe intervention depuis leur installation en 2010. Price et ses collaborateurs soulignaient dans leur étude que la population n'est pas suffisamment familière avec les SVM pour pouvoir répondre à des questions techniques (Price et collab., 2007). Dans la présente analyse, il a donc été convenu de ne pas analyser les réponses portant sur le type de SVM (Q 4) considérant les doutes sur la validité des réponses. En ce qui concerne la question 2, portant sur les modifications pouvant être apportées à l'intérieur de l'habitation, le choix proposé dans le sondage sur l'augmentation de la ventilation n'a pas été analysé puisque jugé finalement trop large. En effet, il pouvait inclure à la fois la ventilation naturelle et la ventilation mécanique, différence n'ayant possiblement pas été comprise par les participants lors du sondage. De plus, pour cette question, il n'a pas été possible d'écarter la possibilité qu'un participant ait apporté une modification dans son domicile tout de suite après le projet IVAIRE (2011-2012) et non pas dans les 12 mois précédant le sondage (juin 2012-juin 2013). Ainsi, ce participant n'aurait pas cru pertinent de rapporter cette modification dans le sondage en ligne. Rappelons enfin que le mode d'administration du questionnaire (réponses autorapportées) n'est pas aussi valide que les vérifications faites à domicile.

²⁰ Cela correspond environ au tiers des participants du groupe intervention qui ont répondu au sondage en ligne.

²¹ Douze (12) sur 26, si l'on considère le participant qui ne savait pas quoi répondre.

5 Contribution à l'avancement des connaissances et pistes d'action

Cette section présente les principaux apprentissages reliés aux deux évaluations menées à la suite du projet IVAIRE de même que quelques pistes d'action et d'amélioration à la méthodologie employée.

5.1 Entrevues téléphoniques

Les aspects documentés dans le cadre des entrevues téléphoniques en lien avec le rapport des visites environnementales constituent une base de réflexion pour les études subséquentes.

Selon la littérature, certains aspects doivent être considérés lors de l'élaboration de rapports aux participants à la suite d'un projet de recherche :

- Adapter le format du document et le mode de transmission pour tenir compte de certains éléments particuliers (ex. niveau de scolarité des participants, coûts associés à la transmission des résultats, incertitudes associées aux données recueillies, délai de transmission des résultats et stress occasionné).
- Mentionner tôt dans le processus aux participants la nature des résultats qui seront transmis et de ceux qui ne seront pas transmis, le cas échéant. Cela avait été fait dans le formulaire de consentement du projet IVAIRE.
- Tenter de cerner, au démarrage d'un projet, les attentes des participants relativement à la transmission des résultats pourrait être une avenue prometteuse.

5.2 Sondage en ligne

Le sondage décrit dans ce rapport avait pour objectif de suivre jusqu'à la fin du projet de recherche l'adoption de comportements favorisant une meilleure qualité de l'air intérieur et les effets d'une intervention (le projet IVAIRE) sur la santé des enfants participants, trois ans après cette intervention. En référant aux interventions sur l'asthme en milieu résidentiel qui comprennent plusieurs composantes éducatives,

environnementales et structurales, Aterly (2011) indique que les études comportent généralement un suivi de 6 mois à 1 an à la suite de l'intervention. Les données probantes indiquent aussi que les gains associés à ces interventions déclinent dans le temps. Le sondage en ligne, même s'il a été réalisé chez un petit nombre de participants, a montré des bienfaits durables sur l'état de santé des enfants ayant participé au projet IVAIRE et ce, 3 ans après l'intervention. Ces effets sont sans doute en bonne partie attribuables à l'augmentation en âge de l'enfant et au traitement médical spécialisé offert par la clinique d'asthme, mais il est aussi possible de penser que la participation au projet IVAIRE y a contribué.

Ce sondage a aussi permis d'évaluer des éléments nouveaux qui n'avaient pas été documentés lors de l'étude randomisée du projet IVAIRE. Parmi ces éléments nouveaux, notons la perception des parents de l'état de santé des enfants et la perception de la qualité de l'air du domicile. Il serait intéressant d'inclure ces aspects advenant la réalisation d'une autre étude du même type. Certains participants ont également émis des souhaits quant à la suite du projet de recherche, soit de prévoir une évaluation médicale de la condition de l'enfant à plus long terme ou encore, la mise en place d'un programme subventionné par les deux paliers du gouvernement destiné à aider les familles avec enfant asthmatique à se prévaloir d'un système adéquat de ventilation de l'air.

Comme discuté dans la section sur les limites de cette étude, certains changements en ce qui a trait à la méthodologie pourraient être apportés en vue de la réalisation d'un sondage similaire :

- Prétester le sondage en ligne auprès d'un échantillon de participants à l'étude.
- Administrer le sondage en ligne plus tôt pour avoir une meilleure mesure des actions adoptées par les participants après l'intervention dans les résidences.

6 Principales conclusions

Les résultats obtenus dans le cadre des deux évaluations effectuées suite à l'intervention IVAIRE seront utiles pour les équipes de recherche dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et des maladies respiratoires.

Les entrevues téléphoniques ont montré que la majorité des participants ont apprécié la forme du rapport et qu'ils ont accueilli de façon positive les résultats transmis. La satisfaction quant au projet IVAIRE dans son ensemble transparaît également dans les commentaires formulés par les participants dans le sondage en ligne.

Les deux groupes de l'étude randomisée semblent, à la lumière des résultats du sondage en ligne, avoir retiré des bénéfices de l'intervention et avoir été sensibilisés à la problématique de la qualité de l'air intérieur. Le suivi temporel de divers paramètres de la santé des enfants donne également un aperçu de la durabilité des gains obtenus en matière de qualité de l'air intérieur. Les perceptions élevées sur la qualité de l'air intérieur et sur la santé respiratoire des enfants en témoignent également. Ces évaluations sont un complément au projet de recherche IVAIRE, malgré le faible échantillon obtenu pour le sondage en ligne et le peu de loquacité des participants lors des entrevues téléphoniques.

Bibliographie

- Adams C, Brown P, Morello-Frosch R, Brody JG, Rudel R, Zota A, Dunagan S et collab. (2011). Disentangling the exposure experience: The roles of community context and report-back of environmental exposure. *Journal of Health and Social Behavior*; 52(2) : 180-96.
- Altman RG, Morello-Frosch R, Brody JG, Rudel R, Brown P et M Averick (2008). Pollution comes home and gets personal: Women's experience of household chemical exposure. *J Health Soc Behav*; 49(4) : 417-35.
- Aterly (2011). The economic value of home asthma interventions (Commentary). *American Journal of Preventive Medicine*; 41(2S1) : S59-S61.
- Bandura A (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York : Freeman.
- Beck AF, Simmons JM, Sauers HS, Sharkey K, Alam M, Jones C, Kahn RS (2003). Connecting at-risk inpatient asthmatics to a community-based program to reduce home environmental risks: care system redesign using quality improvement methods. *Hospital Pediatrics*; 3 : 326-34.
- Brand PL, Baraldi E, Bisgaard H, Boner AL, Castro-Rodriguez JA, Custovic A et collab. (2008). ERS Task Force. Definition, assessment and treatment of wheezing disorders in preschool children: an evidence-based approach. *European Respiratory Journal*; 32 : 1096-1100.
- Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (2010). *Code national du bâtiment*. 13^e édition, Canada, 2010, Conseil national de recherches du Canada.
- Deck W et T Kosatsky (1999). Communicating their individual results to participants in an environmental exposure study: insights from clinical ethics. *Environmental Research*; 80 : S223-9.
- Dingle P et F Lalla (2002). Indoor air health risk perception in Australia. *Indoor Built Environ*; 11 : 275-84.

- Dixon-Woods M, Jackson C, Windridge KC et S Kenyon (2006). Receiving a summary of the results of a trial: qualitative study of participants' views. *BMJ*; 332 : 206-9.
- Environics Research Group (2005). Canadians' views on indoor air quality, 2005 National survey, Final report prepared for Health Canada, 82 pages.
- Fernandez CV, Kodish E et C Weijer (2003). Informing study participants of research results: An ethical imperative. *IRB*; 25(3) : 12-9.
- Gilbert NL, Gauvin D, Guay M, Héroux ME, Dupuis G, Legris M, Chan CC, Dietz RN et B Lévesque (2006). Housing characteristics and indoor concentrations of nitrogen dioxide and formaldehyde in Quebec. *Environ Res*;102(1) : 1-8.
- Haines DA, Arbuckle TE, Lye E, Legrand M, Fisher M, Langlois R et W Fraser (2011). Reporting results of human biomonitoring of environmental chemicals to study participants: a comparison of approaches followed in two Canadian studies. *Journal of Epidemiology and Community Health*; 65(3) : 191-8.
- Héroux ME, Clarck N, Van Ryswyk K, Mallick R, Gilbert N, Harrison I, Rispler K et collab. (2010). Predictors of indoor air concentrations in smoking and non-smoking residences. *International Journal Environment Research Public Health*; 7 : 3080-99.
- Kearney GD, Johnson LC, Xu X, Balanay JAG, Lamm KM et DL Allen (2014). Eastern Carolina asthma prevention program (ECAPP): An environmental intervention study among rural and underserved children with asthma in Eastern North Carolina. *Environmental Health Insights*; 8 : 27-37.
- Krieger JW, Takaro TK, Song L et M Weaver (2005). The Seattle-King County healthy homes project: A randomized, controlled trial of a community health worker intervention to decrease exposure to indoor asthma triggers. *American Journal of Public Health*; 95(4) : 652-9.
- Lajoie P, Aubin D, Gingras V, Daigneault P, Ducharme F, Gauvin D et collab. (2015a). Étude des impacts de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et la santé respiratoire des enfants souffrant de symptômes reliés à l'asthme dans les habitations. Direction de la santé environnementale et de la toxicologie. Institut national de santé publique du Québec, 165 pages.
- Lajoie P, Aubin D, Gingras V, Daigneault P, Ducharme FM, Gauvin D et collab. (2015b). The IVAIRE project - A randomized controlled study of the impact of ventilation on indoor air quality and the respiratory symptoms of asthmatic children in single family homes. *Indoor Air* (accepté pour publication 23-12-2014; sous presse; Article publié en ligne : 21 JAN 2015 | DOI : 10.1111/ina.12181).
- Largo TW, Borgialli M, Wisinski CL, Wahl RL et WF Priem (2011). Healthy homes university: A home-based environmental intervention and education program for families with pediatric asthma in Michigan. *Public Health reports, supplement 1*; 126 : 14-26.
- Lévesque B, Lajoie P, Rhainds M, Kosatsky T, Grenier A-M, Ernst P et N Audet (2001). Enquête sociale et de santé de 1998 au Québec : divers déterminants des maladies chroniques respiratoires. *Revue canadienne de santé publique*; 92(3) : 228-32.
- MacNeill M, Kearney J, Wallace L, Gibson M, Héroux ME, Kuchta J, Guerny JR et AJ Wheeler (2014). Quantifying the contribution of ambient and indoor-generated fine particles to indoor air in residential environments. *Indoor Air*; 4 : 362-75.
- MacNeil SD et CV Fernandez (2007). Attitudes or research board chairs towards disclosure of research results to participants: results of a national survey. *J Med Ethics*; 33 : 9549-53.
- Morello-Frosch R, Brody JG, Brown P, Altman RG, Rudel R et C Perez (2009). Toxic ignorance and right-to-know in biomonitoring results communication: a survey of scientists and study participants. *Environmental Health*; 8:6, doi : 10.1186/1476-069X-8-6.
- Morgan WJ, Crain EF, Gruchalla RS, O'Connor GT, Kattan M, Evans R et collab. (2004). Results of a home-based environmental intervention among urban children with asthma. *N England Journal Med*; 351 : 1068-80.
- Moschandreas DJ et PE Chang (1994). On the use of a risk ladder: linking public perception of risks associated with indoor air with cognitive elements and attitudes toward risk reduction. *Atmospheric Environment*; 28(19) : 3093-8.

Offermann FJ (2009). Ventilation and indoor air quality in new homes. California Air Resources Board and California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research Program. Collaborative Report.CEC-500-2009-085.

Polivka BJ, Chaudry RV, Crawford J, Bouton P et L Sweet (2011). Impact of an urban healthy homes intervention. *Journal of Environmental Health*; 73(9) : 16-20.

Price, PP, Max Sherman, Robert H Lee et T Piazza (2007). Study of ventilation practices, and household characteristics in new California homes. California Energy Commission, PIER Program. CEC-500-2007-033. Final Report, ARB Contract 03-326.

Shih T-H et X Fan (2008). Comparing response rates from web and mail surveys: A meta-analysis, *Field Methods*; 20(3) : 249-71.

Skingley A, Bungay H, Clift S et J Warden (2013). Experiences of being a control group: lessons from a UK-based randomized controlled trial of group singing as a health promotion initiative for older people. *Health Promotion International*; 29(4) : 751-8.

Spengler JD, Samet JM et JF McCarthy (2001). *Indoor air quality handbook*. McGraw-Hill. ISBN : 9780074455494.

Statistique Canada (2010). Santé perçue définie sur le site web, accessible à l'adresse : <http://www.statcan.gc.ca/concepts/definitions/health-sante01-fra.htm>, consulté le 12 août 2015.

Turcotte DA, Alker H, Chaves E, Gore R et S Woskie (2014). Healthy homes: In-home environmental asthma intervention in a diverse urban community. *American Journal of Public Health*; 104(4) : 665-71.

Wilce MA et PL Garbe (2011). Evaluating home-based, multicomponent, multi-trigger interventions - Your results may vary. *Am J Prev Med*; 41(2S1) : S52-4.

services maladies infectieuses santé services
et innovation microbiologie toxicologie prévention des maladies chroniques
santé au travail innovation santé au travail impact des politiques publiques
impact des politiques publiques développement des personnes et des communautés
promotion de saines habitudes de vie recherche services
santé au travail promotion, prévention et protection de la santé impact des politiques
sur les déterminants de la santé recherche et innovation services de laboratoire et diagnostic
recherche surveillance de l'état de santé de la population

www.inspq.qc.ca