



# **Évaluation de l'intention des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine familiale de prescrire et d'interpréter la spirométrie - Une étude descriptive transversale**

**Mémoire**

**Audrey Desjardins**

**Maîtrise en médecine expérimentale - avec mémoire**  
Maître ès sciences (M. Sc.)

Québec, Canada

© Audrey Desjardins, 2019

**Évaluation de l'intention des médecins de famille  
enseignants et des résidents en médecine familiale de  
prescrire et d'interpréter la spirométrie – Une étude  
descriptive transversale**

**Mémoire**

**Audrey Desjardins**

Sous la direction de :

Louis-Philippe Boulet, directeur de recherche  
Mathieu Simon, codirecteur de recherche

## Résumé

**Problématique.** La spirométrie permet d'objectiver l'obstruction des voies aériennes, mais reste sous-utilisée en soins primaires. **Objectifs.** Nous avons évalué, chez des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine familiale, leur intention de prescrire la spirométrie chez des patients chez qui ils suspectent une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) et celle d'en interpréter le résultat. Cette évaluation est fondée sur le cadre théorique proposé par Godin et al. pour l'étude des facteurs influençant le comportement des professionnels de la santé.

**Méthodes.** Les participants à cette étude descriptive transversale ont été recrutés dans huit Unités de médecine familiale (UMFs) du réseau de l'Université Laval. Ils ont rempli un questionnaire auto-administré de 23 items mesurant leur intention de prescrire et d'interpréter les tests de spirométrie ainsi que certains déterminants de cette intention (croyances en ses capacités, croyances concernant les conséquences, influence sociale et norme morale). Les réponses à chacun des items du questionnaire ont été notées sur une échelle de Likert (score de 1 à 7) où un score plus élevé indiquait un plus grand accord avec l'énoncé.

**Résultats.** Parmi les 284 médecins éligibles, 104 ont été inclus. Le score moyen  $\pm$  écart type de l'intention des médecins de prescrire la spirométrie ( $6,6 \pm 0,7$ ) était plus élevé que celui d'en interpréter les résultats ( $5,8 \pm 1,5$ ). Les scores moyens de tous les déterminants de l'intention mesurés étaient également plus élevés pour la prescription que pour l'interprétation de la spirométrie.

**Conclusion.** Les résultats suggèrent que les participants ont une très forte intention de prescrire la spirométrie. Même si l'intention d'en interpréter les résultats est positive, elle est plus faible que celle de prescrire le test. Des études supplémentaires seront nécessaires pour évaluer les barrières à l'interprétation des résultats de la spirométrie.

## Abstract

**Background:** Spirometry is the best test to demonstrate airway obstruction, but remains underused in primary care. **Objectives:** We assessed, among family medicine physician teachers and residents, their intention to prescribe spirometry in patients suspected of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and their intention to interpret spirometry results. This evaluation is based on the theoretical framework proposed by Godin et al. for the study of factors influencing healthcare professionals' behaviors. **Methods.** Participants of this descriptive cross-sectional study were recruited in eight Family medicine units (FMUs) of Laval University's net. They completed a 23-item self-administered questionnaire measuring their intention to prescribe and to interpret spirometry as well as some determinants of this intention (beliefs about capabilities, beliefs about consequences, social influence and moral norm). Answers to each of the items in the questionnaire were scored on a Likert scale (score 1 to 7) where a higher score indicated a greater agreement with the statement. **Results.** Of the 284 eligible physicians, 104 were included. The mean score  $\pm$  standard deviation of physicians' intention to prescribe spirometry ( $6.6 \pm 0.7$ ) was higher than to interpret the results ( $5.8 \pm 1.5$ ). Mean scores for all determinants of intention measured were also higher for prescription than for interpretation of spirometry. **Conclusion.** The results suggest that participants have a very strong intention to prescribe spirometry. Although the intention to interpret the results is positive, it is weaker than for the prescription of the test. Further studies will be needed to assess the barriers of spirometry interpretation.

## Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
Liste des figures.....	viii
Liste des tableaux.....	ix
Liste des abréviations.....	x
Remerciements.....	xii
Avant-propos.....	xiii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1.....	3
État des connaissances.....	3
1. Les maladies respiratoires.....	4
1.1 Les maladies pulmonaires obstructives.....	4
1.2 La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC).....	6
2. Épidémiologie de la MPOC.....	6
2.1 Prévalence de MPOC.....	6
2.2 Hétérogénéité de la prévalence de la MPOC et sous-diagnostic.....	7
3. Facteurs de risque de la MPOC.....	8
3.1 Facteurs de risques environnementaux.....	8
3.2 Facteurs de risque liés au statut socioéconomique.....	9
3.3 Facteurs de risques liés à l'individu.....	9
3.4 Facteurs de risques d'accélération du déclin du volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS).....	10
4. Diagnostic de la MPOC.....	11
5. Le test de spirométrie.....	12
5.1 Méthode diagnostique.....	12
5.2 Évaluation de la sévérité de la MPOC.....	12
6. Sous-utilisation de la spirométrie comme outil diagnostique.....	14
6.1 Sous-utilisation de la spirométrie.....	15
6.2 Barrières à l'utilisation de la spirométrie.....	16
7. Mesure de l'adoption des comportements par les professionnels de la santé.....	16
7.1 La théorie du comportement planifié (TCP) de Ajzen.....	17
7.2 La théorie des comportements interpersonnels (TCI) de Triandis.....	19
7.3 Choix des théories.....	20
CHAPITRE 2.....	22
Objectifs et Hypothèses.....	22
1. Objectifs.....	23
2. Hypothèses.....	23
CHAPITRE 3.....	24
Family medicine physician teachers and residents' intentions to prescribe and to interpret spirometry: A descriptive cross-sectional study.....	24

Résumé.....	25
TITLE PAGE.....	26
AUTHORS INFORMATION .....	27
ABSTRACT .....	29
INTRODUCTION .....	30
METHODS .....	33
Study design and setting .....	33
Participants and recruitment strategies.....	33
Measured variables.....	34
Statistical analysis.....	35
AVAILABILITY OF DATA .....	35
RESULTS .....	36
Participants' characteristics .....	36
Intention to prescribe spirometry .....	36
Intention to interpret spirometry .....	36
DISCUSSION.....	38
Key results.....	38
Strengths and limitations .....	40
Generalizability.....	41
Conclusion.....	42
FUNDING .....	42
SUPPLEMENTARY MATERIAL .....	42
ACKNOWLEDGMENTS AND DECLARATION OF INTEREST .....	42
Acknowledgments .....	42
Declaration of interest .....	43
CONTRIBUTIONS .....	43
REFERENCES .....	44
FIGURE LEGENDS .....	49
TABLES .....	50
FIGURES.....	53
CHAPITRE 4.....	65
Discussion.....	65
Limites de l'étude.....	66
1. Instruments de mesure.....	66
2. Taux de réponse .....	70
3. Type d'étude.....	70
CHAPITRE 5.....	71
Perspectives.....	71
1. Améliorer la capacité à interpréter les résultats de la spirométrie .....	72
2. Améliorer la prescription et l'accès à la spirométrie.....	73

2.1 Implication des éducateurs/inhalothérapeutes spécialisés .....	73
2.2 Implication des pharmacies .....	74
<b>3. Conscientiser les patients aux symptômes précoces de la MPOC et à la pertinence de la spirométrie .....</b>	<b>74</b>
<b>4. Promouvoir l'utilisation d'outils d'aide à la pratique médicale .....</b>	<b>75</b>
4.1 Le dossier médical électronique .....	75
4.2 Les outils d'aide à la pratique médicale.....	76
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>78</b>
1. Conclusion générale .....	79
2. Études futures .....	79
<b>Références .....</b>	<b>81</b>
<b>Annexe 1. Liste des Unités de médecine familiale (UMF) du Québec .....</b>	<b>88</b>
<b>Annexe 2. Version adaptée du CPD-Reaction Questionnaire .....</b>	<b>89</b>

## Liste des figures

Figure 2. Évaluation de la MPOC basée sur les symptômes, le degré d'essoufflement, la classification spirométrique et les risques d'exacerbations .....	14
Figure 1. Schéma de la théorie de l'action raisonnée (TAR).....	17
Figure 4. Schéma de la théorie du comportement planifié .....	18
Figure 5. Schéma de la théorie des comportements interpersonnels de Triandi .....	19
Figure 6. Schéma du cadre théorique hypothétique pour l'étude du comportement et de l'intention des professionnels de santé proposé par Godin et al. ....	20



## Liste des tableaux

Tableau 1. Diagnostic différentiel entre l'asthme et la MPOC .....	5
Tableau 2. Facteurs de risques du déclin accéléré du VEMS .....	10
Tableau 3. Classification de la Société Canadienne de Thoracologie de la MPOC selon le VEMS..	13
Tableau 4. Classification de l' <i>American Thoracic Society</i> de la sévérité de la MPOC selon le VEMS .....	13
Tableau 5. Avantages potentiels des dossiers de santé électroniques .....	75

## Liste des abréviations

ATS	<i>American Thoracic Society</i>
CAN	Canadiens
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
CCQ	<i>COPD Control Questionnaire</i>
COPD	<i>Chronic obstructive pulmonary disease</i>
CPT	Capacité pulmonaire totale
CTS	Société Canadienne de Thoracologie
CVF	Capacité vitale forcée
DLCO	Diffusion du monoxyde de carbone
DME	Dossier médical électronique
DPC	Développement professionnel continu
ERS	<i>European Respiratory Society</i>
FMOQ	Fédération des Médecins Omnipraticiens du Québec
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
IC	Intervalle de confiance
IPAM	Institut d'Aide à la Pratique Médicale
MD	Médecin (docteur en médecine)
mMRC	<i>Modified Medical Research Council Questionnaire for Assessing the Severity of breathlessness</i>
MPOC	Maladie pulmonaire obstructive chronique
MVV	Ventilation volontaire maximale
OMS	Organisme mondial de la Santé
PRESTINE	<i>Pan-Canadian REspiratory Standards Initiative for Electronic Health Records</i>
RC	Rapport de cotes
RQAM	Réseau Québécois de l'Asthme et de la MPOC
RQESR	Réseau Québécois d'Éducation en Santé Respiratoire
SCT	Société canadienne de thoracologie
SIDA	Syndrome d'immunodéficience acquise
SCSMC	Système canadien de surveillance des maladies chroniques
TAR	Théorie de l'action raisonnée

TCC	Théorie du comportement planifié
TCI	Théorie des comportements interpersonnels
UMF	Unité de médecine familiale
VEMS	Volume expiratoire maximal en une seconde
VEMS/CVF	Indice de Tiffeneau

## Remerciements

Tout d'abord, merci à mon directeur Dr Louis-Philippe Boulet et à mon codirecteur Dr Mathieu Simon de m'avoir laissée imaginer mon projet et de m'avoir guidée à travers ce qui fut, à bien des égards, bien plus qu'une maîtrise. Entreprendre un programme conjoint M.D.-M.Sc. n'est pas de tout repos et je vous remercie pour tout.

Merci à Françoise Proust d'avoir été présente aux balbutiements de mon projet de maîtrise. Merci à Justine Veilleux et Geneviève Lortie pour leur aide dans l'entrée de données et la gestion des dossiers des participants. Je tiens également à remercier Serge Simard pour son aide lors de l'analyse des données. Merci au Dre France Légaré pour ses suggestions concernant le protocole et l'utilisation du CPD-Reaction Questionnaire ainsi que Dre Adriana Freitas pour avoir si bien répondu à mes questions concernant le CPD-Reaction Questionnaire.

Merci à trois femmes extraordinaires, qui ont été et qui sont pour moi bien plus que des responsables de recherche : Marie-Ève Boulay, Julie Turmel et Myriam Gagné. Chacune à votre façon, vous m'avez beaucoup appris sur la recherche, les sciences et la vie. Merci de m'avoir acceptée telle que je suis et de m'avoir aidée à traverser les vagues comme à naviguer sur les eaux plus calmes. Vos conseils, vos encouragements, vos commentaires constructifs toujours respectueux m'ont permis de progresser et je vous en suis reconnaissante.

J'aimerais aussi remercier tous les médecins de famille enseignants et les résidents en médecine familiale d'avoir participé à l'étude. Merci à la Faculté de Médecine, au Comité de sélection des candidats au programme M.D.-M.Sc., particulièrement Dre Julie Thériault, de m'avoir permis d'accéder au programme conjoint de doctorat en médecine - maîtrise en médecine expérimentale.

Pour terminer, merci infiniment aux gens qui partagent ma vie. Ma famille. Mes amis. Merci de n'avoir jamais douté que j'allais réussir et de m'avoir toujours encouragée à poursuivre. Merci de votre compréhension, de votre tolérance. Je suis sincèrement choyée de vous avoir dans ma vie. Dans les hauts comme dans les bas, vous avez toujours été là pour moi. Je suis fière de vous et vous remercie pour votre soutien incommensurable depuis le tout début, à travers les bourrasques que nous envoie la vie comme durant les percées de soleil.

## Avant-propos

Précisons d'abord que la présente étude a été réalisée dans le cadre d'un essai clinique randomisé par grappe (« cluster ») qui visait à évaluer chez les médecins enseignants et les résidents de huit Unités de médecine familiale (UMF) du réseau de l'Université Laval l'impact de l'utilisation d'une application mobile interactive d'aide à l'interprétation de la spirométrie (SPIRO®) sur la prescription et l'interprétation de la spirométrie (NCT03206). Le présent mémoire porte exclusivement sur les données recueillies **avant** l'utilisation de l'application dans les UMF expérimentales et témoins. Ceci explique pourquoi le formulaire de consentement contient des informations relatives au projet global. Le questionnaire post-utilisation de l'application comporte des questions qui ne sont pas présentées dans ce mémoire (notamment sur l'utilisation de l'application et sur son utilisabilité). Les données comparant les deux groupes d'étude avant et après l'utilisation de l'application (dans le groupe expérimental) feront l'objet d'un second article.

Un article original, intitulé *Family medicine physician teachers and residents' intentions to prescribe and interpret spirometry: A descriptive cross-sectional study*, dont je suis la première auteure, fait office de Chapitre 2 du présent mémoire. Il regroupe les objectifs, la méthodologie et les principaux résultats pertinents de ce mémoire. Cet article a été soumis le 17 juillet 2018 à la revue *Journal of Asthma*. Suite à quelques modifications, il a été accepté le 24 novembre 2018 pour publication. Les coauteurs de l'article sont Marie-Ève Boulay (MEB), Myriam Gagné (MG), Mathieu Simon (MS) et Louis-Philippe Boulet (LPB).

J'ai agi comme leader à toutes les étapes de réalisation de cet article. Avec la collaboration des coauteurs (MEB, MS, LPB), j'ai conçu l'étude. J'ai rédigé une première version du protocole de recherche, qui a été revue et critiquée par les coauteurs (MEB, MS, LPB). Je me suis occupée d'assurer le dépôt du projet pour évaluation éthique par le Comité d'éthique de la recherche (CÉR) du Centre de santé et de services sociaux (CSSS) de la Vieille-Capitale – rattaché au Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale. Avec l'aide d'Alexandra Lauzier et Marie-Ève Boulay, professionnelles de recherche, j'ai fait parvenir et j'ai assuré les suivis des demandes de recrutement des participants dans les différentes unités de médecine familiale sollicitées dans le projet. Avec Catherine Sweeney, j'ai adapté le Continuing Professional Development Reaction questionnaire aux fins de notre étude. J'ai préparé les outils de

collecte des données, j'ai préparé les lettres expliquant la nature de l'étude aux participants potentiels, les formulaires de consentement et les enveloppes affranchies, le cas échéant. J'ai également effectué la distribution des questionnaires aux participants et fait le suivi avec eux pour répondre à leurs questions et faire les rappels. Avec Alexandra Lauzier, je suis aussi allée présenter le projet pour inviter les participants à prendre part à l'étude. J'ai coordonné la cueillette des données et j'ai formé une étudiante stagiaire, Justine Veilleux, pour m'épauler dans la saisie des données. J'ai préparé le plan d'analyse des résultats. Le traitement informatique de l'analyse des données a été effectué par Serge Simard, biostatisticien à l'IUCPQ-UL. J'ai fait une première analyse des résultats, que j'ai revue à la lumière des commentaires que m'en ont faits les coauteurs (MEB, MG, MS et LPB). J'ai écrit une première version du manuscrit, que les coauteurs ont critiquée, puis je l'ai modifiée et améliorée. Tous les auteurs ont approuvé la version soumise. Au total, j'évalue ma contribution à ce travail à 90%.

# **INTRODUCTION**

La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) constitue un énorme fardeau pour les patients et leur famille, mais également pour la société et le système de santé (1, 2). Une meilleure prise en charge des patients pourrait avoir des impacts positifs majeurs sur leur santé tout en réduisant les coûts de santé, par exemple ceux liés aux exacerbations de la maladie (3). La prise en charge appropriée demande toutefois un diagnostic correct.

La spirométrie est l'examen essentiel pour objectiver le syndrome obstructif définissant la MPOC (4), mais son interprétation semble causer problème (5-7). Plusieurs algorithmes sont disponibles (menant parfois à des diagnostics différents (5-7)) et il n'y a pas de consensus à savoir lequel devrait être utilisé (4), ce qui complexifie le problème. À notre connaissance, à ce jour, aucune étude basée sur un cadre théorique, c'est-à-dire sur des facteurs connus pour prédire le comportement clinique (8, 9), n'a évalué l'intention des médecins de famille de prescrire la spirométrie et d'en interpréter les résultats chez des patients chez qui ils suspectent le diagnostic de MPOC.

La présente étude visait à évaluer chez des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine familiale, leur intention de prescrire la spirométrie chez des patients chez qui ils suspectent une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) et celle d'en interpréter le résultat. Cette évaluation est fondée sur le cadre théorique proposé par Godin et al. pour l'étude des facteurs influençant le comportement des professionnels de la santé.



# **CHAPITRE 1**

## **État des connaissances**

## 1. Les maladies respiratoires

Les maladies respiratoires peuvent être aiguës ou chroniques, de diverses origines dont infectieuses (bactériennes, mycobactériennes, virales) et peuvent causer des atteintes de la fonction pulmonaire de type restrictives ou obstructives. Elles peuvent affecter différents territoires anatomiques comme la plèvre, les vaisseaux sanguins et les bronches. Elles affectent les poumons ainsi que les voies respiratoires autant chez les enfants, les adolescents, les adultes que les aînés. Qu'il s'agisse d'asthme, de maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), de cancer du poumon, de mucoviscidose, d'apnée du sommeil ou de maladies pulmonaires professionnelles, ces affections ont un impact négatif sur la santé et la qualité de vie des individus qui en sont atteints, sur leur famille et leurs proches, de même que sur la collectivité conséquemment à une utilisation fréquente du système de soins de santé. (10, 11)

### 1.1 Les maladies pulmonaires obstructives

L'obstruction des voies aériennes peut survenir dans les voies aériennes supérieures telles le larynx (lors d'un choc anaphylactique par exemple ou de dysfonction glottique), ou directement dans les bronches et les poumons, comme dans l'asthme et la MPOC. Pour ces deux dernières maladies, il sera question de maladie pulmonaire obstructive.

La meilleure façon d'objectiver une obstruction bronchique est à l'aide du test de spirométrie, dont il sera question à la section 6. En résumé, ce test permet de démontrer une obstruction des voies aériennes lorsque le rapport entre le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) et la capacité vitale forcée (CVF) est sous un seuil de 0,70 ou selon la valeur prédite selon l'âge. Lorsque ce phénomène se produit (rapport sous 0,70 dû à l'obstruction), il est essentiel de vérifier si une réversibilité au bronchodilatateur est présente, puisque cela influence le diagnostic. La réversibilité est la capacité des bronches à se dilater en présence d'un bronchodilatateur. Dans l'asthme, une maladie pulmonaire obstructive d'étiologies multiples, on retrouve généralement une obstruction bronchique réversible. Par contre, il est connu depuis longtemps qu'il est possible de retrouver une composante d'obstruction fixe chez certains patients asthmatiques (12). Chez ces derniers, d'autres paramètres peuvent aider le clinicien à faire la distinction entre les deux entités (asthme vs MPOC), tels l'histoire tabagique, l'âge d'apparition de la maladie, la mesure des volumes pulmonaires et de la diffusion du monoxyde de carbone (DLCO), le taux d'éosinophiles et/ou de neutrophiles dans les expectorations, la quantification par tomographie à haute résolution de

l'emphysème, le taux d'exacerbations et les comorbidités (13). Dans la MPOC, l'obstruction des voies aériennes est toujours en grande partie irréversible (4). Dans les lignes directrices du *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)* de 2018 (4), il est indiqué que bien qu'un test de spirométrie effectué après la prise de bronchodilatateurs soit requis pour le diagnostic de MPOC, l'évaluation du degré de réversibilité n'est plus recommandée pour guider les décisions thérapeutiques (4, 14). Quoi qu'il en soit, il est crucial de bien distinguer l'asthme de la MPOC, car l'évaluation, la prise en charge et le traitement diffèrent. Le Tableau 1 résume les différents éléments à considérer dans le diagnostic différentiel de l'asthme et de la MPOC.

**Tableau 1.** Diagnostic différentiel entre l'asthme et la MPOC

Diagnostic différentiel	Asthme	MPOC
Âge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout âge, premiers symptômes souvent avant l'âge de 20 ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surtout après l'âge de 35 ans</li> </ul>
Dyspnée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si l'asthme non maîtrisé. Surtout lors d'exposition aux facteurs précipitants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progressive, tous les jours, augmentée à l'effort. Surtout présente à un stade avancé de la maladie</li> </ul>
Facteurs déclenchants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allergènes chez le patient sensibilisé</li> <li>• Infections respiratoires</li> <li>• Irritants respiratoires</li> <li>• Polluants</li> <li>• Exercice physique (après l'effort)</li> <li>• Changements de température</li> <li>• Stress (émotions)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infections</li> <li>• Irritants</li> <li>• Exercice (durant l'exercice)</li> <li>• Changement de température</li> <li>• Stress (émotions)</li> </ul>
Toux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable : peut être le seul symptôme; parfois productive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productive, tous les jours, augmentée à l'effort. Surtout présente à un stade avancé de la maladie</li> <li>• Tardive et peu importante dans l'emphysème</li> </ul>
Tabagisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habituel (généralement 20 paquets-années ou plus)</li> </ul>
Tests de fonction pulmonaire (spirométrie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes expiratoires normaux ou diminués</li> <li>• Obstruction habituellement complètement réversible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes expiratoires diminués</li> <li>• Obstruction incomplètement réversible (le plus souvent peu ou pas réversible)</li> </ul>

(Adapté de Boulet, L. P. et Bourbeau, J. (2002). L'asthme et la maladie pulmonaire obstructive chronique : comment les différencier ? *Le clinicien*, Novembre 2002, p.110) (15).

## 1.2 La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC)

La MPOC constitue un fardeau grandissant pour la société. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), elle a coûté la vie à 3,17 millions de personnes en 2015, ce qui correspond à 5 % des décès survenus cette année-là. En 2008, le fardeau économique relié aux exacerbations de la MPOC a été de l'ordre de 646 à 736 millions \$ CAN (3) et le coût moyen pour une exacerbation aiguë de MPOC variait entre 718 et 11 156 \$ CAN (16). Les hospitalisations liées à des exacerbations de la MPOC étaient d'une durée moyenne de 10 jours pour un coût pouvant s'élever à 10 000 \$ CAN par séjour, ce qui établit le coût global des hospitalisations causées par la MPOC à environ 1,5 milliard de dollars CAN (3).

La MPOC se caractérise par une obstruction des voies respiratoires qui n'est pas complètement réversible, mais aussi par des anomalies d'échanges gazeux, une hypersécrétion bronchique, de la rétention gazeuse et, parfois, de l'hypertension pulmonaire (4). Cette pathologie progressive qui, selon certains auteurs, sera la 4<sup>ème</sup> cause de mortalité globale mondiale en 2030 (soit 7,8 % de l'ensemble des décès) (17), est associée à une réponse inflammatoire anormale à des particules toxiques, causée principalement par la fumée du tabac (4). Elle est souvent décrite sous les vocables d'emphysème (destruction parenchymateuse) et de bronchite chronique (obstruction bronchique), même si ces termes ne font pas partie de la définition de la maladie (4). En plus de s'attaquer aux poumons, la MPOC amène beaucoup de conséquences systémiques (p. ex. anémie, inflammation systémique, diminution de la qualité du sommeil, augmentation des risques de diabète et de cancer du poumon) (18) et est souvent associée à une multitude de comorbidités (19, 20) telles les maladies cardiovasculaires, la dysfonction musculo-squelettique, le syndrome métabolique, l'ostéoporose, la dépression et le cancer du poumon, (21) qui varient selon le sexe et la sévérité de la maladie pulmonaire (4, 22).

## 2. Épidémiologie de la MPOC

### 2.1 Prévalence de MPOC

Une étude de 2015 menée par le *Canadian Primary Care Sentinel Surveillance Network* a révélé que la prévalence de MPOC diagnostiquée par un médecin œuvrant en soins primaires était de 3-4 % (23). Cette étude incluait des données de 444 médecins travaillant dans 10 réseaux de la santé répartis dans huit provinces (23). Cette prévalence est similaire à celle rapportée dans d'autres études (24). Toutefois, selon

le rapport du Système canadien de surveillance des maladies chroniques (SCSMC), la prévalence standardisée de la MPOC selon l'âge chez les Canadiens de 35 ans et plus serait plus élevée, passant de 7,0 % en 2000-2001 à 9,4 % en 2011-2012 (25). Le SCSMC est géré par l'Agence de la santé publique du Canada (25). Il recense les cas de maladies chroniques contenus dans les bases de données administratives sur la santé des provinces et territoires, ce qui inclut les réclamations de facturation des médecins et les dossiers de sorties des patients des hôpitaux, qui sont jumelées aux registres de l'assurance-maladie des provinces et des territoires à l'aide d'un identifiant unique (25). De cette façon, la couverture du service de surveillance est presque universelle, puisque les données sur tous les résidents admissibles au régime d'assurance-maladie provincial ou territorial sont saisies (25). Ceci représente environ 97 % de la population canadienne (25). C'est probablement ce qui explique la différence entre la prévalence des études canadiennes disponibles.

Bien qu'une augmentation de la prévalence de la MPOC ait été notée dans plusieurs pays au cours des dernières décennies, notamment en Ontario au Canada entre les années 1996 et 2007 (passant de 7,8 % à 9,5 %, soit une augmentation relative de 23 %) (26), cela ne semble pas être le cas partout dans le monde. En effet, plusieurs études récentes semblent démontrer une stabilisation, voire une diminution de la prévalence dans certains pays développés (27-30), alors que d'autres auteurs affirment qu'elle augmentera encore dans les prochaines années à cause de l'exposition aux facteurs de risques (p. ex. tabagisme, pollution atmosphérique, exposition aux biocarburants et vieillissement de la population) (21).

## 2.2 Hétérogénéité de la prévalence de la MPOC et sous-diagnostic

La prévalence de la MPOC est extrêmement hétérogène (31, 32) et fluctue selon plusieurs paramètres. Elle diffère non seulement selon le pays, mais aussi selon la région étudiée (21), le sexe (33), l'âge (34), la sévérité de la maladie (33) et même selon les critères diagnostiques de spirométrie (35). La prévalence de la MPOC est également différente selon la province canadienne (25). En effet, la prévalence normalisée selon l'âge variait entre 9,0% au Québec et 23,3% au Nunavut en 2011-2012 (25).

En ce qui concerne l'influence du sexe sur la prévalence de la MPOC aux États-Unis, depuis 1980 les hommes étaient plus fréquemment atteints de MPOC que les femmes, possiblement à cause d'une

exposition accrue au tabac (36). Cependant, en l'an 2000 dans ce même pays, le nombre de décès causés par la MPOC chez les femmes a surpassé celui observé chez les hommes (36). Certaines études suggèrent qu'une susceptibilité plus importante aux effets du tabac chez les femmes serait en cause (37-39). Une étude parue en 2011 a démontré que la variabilité ou l'hétérogénéité de la prévalence entre les centres urbains au Canada serait largement attribuable à l'âge et au sexe des individus (32).

Au Canada, entre 2001-2002 et 2011-2012, la prévalence normalisée pour l'âge chez les hommes est passée de 8,1 % à 9,9 % (augmentation relative de < 25 %) (25). Chez les femmes, pour ces mêmes périodes, elle est passée de 6,3 % à 9,1 % (augmentation relative de > 40 %) (25). Ces différences pourraient être attribuées à la période de latence entre le tabagisme et l'apparition de la MPOC, les taux de tabagisme étant historiquement plus élevés chez les hommes (5).

Dans une étude parue en 2015 effectuée dans 44 régions de 27 pays différents, on a démontré que non seulement la prévalence de la MPOC est hétérogène selon la région (40), mais elle demeure aussi fréquemment sous-diagnostiquée (40, 41). En effet, cette étude, qui a permis d'analyser les données provenant de sondages (BOLD (33, 42), PLATINO (43, 44), EPI-SCAN (45) et PREPOCOL (46)) regroupant plus de 30 800 participants de 40 ans et plus sélectionnés aléatoirement dans les 44 régions, démontrait que 81 % des cas de MPOC n'étaient pas correctement diagnostiqués (40).

### **3. Facteurs de risque de la MPOC**

#### **3.1 Facteurs de risques environnementaux**

Le facteur de risque le plus important de la MPOC est le tabagisme (4, 30, 47, 48). Certaines études récentes montrent effectivement que le risque de MPOC serait considérablement élevé (49). On estime que 25 à 50 % des fumeurs étant atteints par cette maladie (50, 51). Par ailleurs, la pollution de l'air et l'exposition occupationnelle, p. ex. poussières, vapeurs, agents chimiques, fumées, exposition aux biocarburants, sont d'autres facteurs de risque environnementaux de MPOC (30).

La pathogenèse de la MPOC en lien avec l'exposition chronique aux facteurs susmentionnés repose sur l'inflammation. Effectivement, la réponse inflammatoire à une exposition chronique à ces « irritants »

semble plus importante dans l'arbre respiratoire des patients atteints de MPOC. Cette amplification de la réponse inflammatoire est due à un ensemble de phénomènes encore mal compris, mais qui pourraient être en partie d'origine génétique. Les phénomènes suivants contribuent au développement de la maladie : stress oxydatif, perturbation de la balance entre enzymes protéases et antiprotéases, augmentation du nombre de cellules et de médiateurs inflammatoires ainsi que fibrose péribronchiolaire et interstitielle. (4)

### 3.2 Facteurs de risque liés au statut socioéconomique

Un faible statut socioéconomique est associé avec un risque accru de développer une MPOC ou d'avoir davantage d'impacts négatifs de la maladie sur la santé (p. ex. maladie plus sévère, limitations physiques plus importantes et plus d'exacerbations) (52-54).

Une étude récente a démontré une association entre un risque accru de MPOC et un faible revenu mensuel ainsi qu'un faible niveau d'éducation (52). Dans cette étude de 2016, le risque d'avoir une MPOC était plus faible chez les gens ayant complété des études de niveau secondaire (Rapport de cotes [RC] 0,73 ; intervalle de confiance (IC) à 95 % : 0,55–0,98) et pour les individus ayant un plus grand revenu mensuel (RC 0,96 ; IC à 95 % : 0,93–0,99) (52). Selon les auteurs, lorsque ces deux facteurs étaient combinés, le risque d'avoir une MPOC semblait plus grand lorsque le statut économique était faible (interquartile RC 1,23 ; CI à 95 % : 1,05–1,3), même après avoir ajusté pour les caractéristiques des sujets et pour l'exposition environnementale (tabagisme, exposition à la fumée de biomasse) (52). Ainsi, les auteurs suggèrent que l'association entre le statut socioéconomique et la maladie pourrait être expliquée en partie par des facteurs psychologiques et de stress (52).

### 3.3 Facteurs de risques liés à l'individu

D'autres facteurs de risque liés à la personne (p. ex. asthme, sexe, âge, infections respiratoires et facteurs génétiques) devraient également être considérés (30). Le facteur de risque génétique le mieux documenté à ce jour est le déficit en alpha( $\alpha$ )-1-antitrypsine, un inhibiteur circulant de protéase de sérine produit par le foie (55). L' $\alpha$ -1-antitrypsine est une protéine qui, lorsqu'elle est présente en quantité suffisante, permet aux poumons d'éliminer les protéases, telle l'enzyme élastase, produite par les neutrophiles lors d'un processus inflammatoire (55). Lorsque les niveaux d'élastase augmentent, comme c'est le cas lors d'un déficit en  $\alpha$ -1-antitrypsine, il y a destruction du parenchyme pulmonaire avec réduction de l'élasticité du tissu pulmonaire ce qui cause un « emphysème génétique » (56).

Plusieurs facteurs émergents (i.e. qui n'étaient pas reconnus dans le passé ou qui n'étaient tout simplement pas présents) doivent aussi être considérés. Parmi ces facteurs figure la survie à une naissance prématurée qui peut prédisposer le jeune enfant à développer une dysplasie broncho-pulmonaire (57). De ce fait, il est possible que ces individus, lorsqu'ils atteignent l'âge adulte, aient une fonction pulmonaire significativement plus faible que celle de la population sans naissance prématurée (58). Le mécanisme expliquant ce phénomène n'est toutefois pas encore connu. De plus, le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA), qui est devenu une maladie chronique à cause de la thérapie rétrovirale, constitue un autre facteur émergent (59, 60). Finalement, certaines données de recherche suggèrent que la perturbation du microbiome pulmonaire, par exemple par la fumée, pourrait avoir un rôle à jouer dans la progression de la MPOC (61, 62).

### 3.4 Facteurs de risques d'accélération du déclin du volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS)

Le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS), obtenu par le test de spirométrie lors d'une manœuvre d'expiration forcée, est un indicateur de la sévérité de la MPOC. Le tableau 2 résume quelques-uns des facteurs de risque de déclin du VEMS qui influencent la progression de la MPOC (63).

**Tableau 2.** Facteurs de risques du déclin accéléré du VEMS

<b>Extrinsèques</b>
Tabagisme
Exposition aux biocarburants
Statut socio-économique
Occupation
Autre pollution environnementale
Diète
<b>Intrinsèques</b>
Facteurs génétiques
Sexe
Hypersécrétion bronchique
<b>Autres</b>
Hyperréactivité bronchique et asthme
Événements périnataux et maladies respiratoires de l'enfance
Infections bronchopulmonaires récurrentes

(Adapté de Vestbo et Lange, *Natural history of COPD: Focusing on change in FEV<sub>1</sub>*, 2015 (63))



#### 4. Diagnostic de la MPOC

Étant donné le grand nombre de facteurs de risque, les nombreuses comorbidités ainsi que l'apparition souvent tardive des symptômes sévères (64), le diagnostic rapide de la maladie est essentiel afin de pouvoir prendre en charge le patient précocement de façon optimale (65). La spirométrie est l'examen essentiel pour le diagnostic de la MPOC (30), il s'agit donc du test de choix pour son identification (4). Il est important de savoir que le *US Preventive Services Task Force* (un groupe indépendant et bénévole d'experts nationaux en prévention des maladies et en médecine fondée sur des preuves qui s'emploie à émettre des recommandations concernant les services de prévention clinique) ne recommande pas le dépistage de la MPOC, puisque cela ne semble pas améliorer la qualité de vie, la morbidité ou la mortalité des patients (66).

En ce qui concerne la MPOC associée à un déficit en  $\alpha$ -1-antitrypsine, des recommandations spécifiques concernant son diagnostic et son traitement sont aussi disponibles (67). La recherche du déficit devrait être faite au moins une fois chez tous les patients souffrant de MPOC, spécialement dans les familles dont la prévalence du déficit est grande (4, 68). Il consiste en une prise de sang (analyse sérologique) pour déterminer si le patient souffre d'un déficit ou d'un niveau faible d' $\alpha$ -1-antitrypsine (56). Si le déficit est confirmé, une analyse génétique sera réalisée afin de voir si le gène déficitaire est présent (56). Dans ce cas, une consultation génétique familiale sera sans doute nécessaire (56). À l'heure actuelle, le seul traitement spécifique de cette maladie est l'administration intraveineuse d' $\alpha$ -1-antitrypsine chez les sujets déficients (69). Les traitements habituellement utilisés pour traiter la MPOC peuvent être moins efficaces dans le cas d'un déficit en  $\alpha$ -1-antitrypsine en raison du type d'atteinte pulmonaire (69).

Selon la Société canadienne de thoracologie (SCT), tout patient fumeur ou ex-fumeur de 40 ans et plus qui tousse régulièrement, qui expectore sur une base régulière, qui est essoufflé, même légèrement, lorsqu'il accomplit des tâches simples, qui a une respiration sifflante à l'effort ou pendant la nuit ou qui contracte souvent des rhumes qui persistent plus longtemps que chez les gens de son entourage devrait passer un test de spirométrie (70) afin de vérifier s'il est atteint d'un problème de santé d'origine pulmonaire, telle une obstruction bronchique. L'obstruction pulmonaire est confirmée par une réduction de l'Indice de Tiffeneau < 0,70). L'Indice de Tiffeneau est le rapport VEMS/CVF, cette dernière représentant le volume d'air expulsé

jusqu'au volume résiduel (VR) à partir d'une inspiration maximale à la capacité pulmonaire totale (CPT) , tel qu'observé avant l'administration d'un bronchodilatateur (4).

Bien qu'il s'agisse d'une recommandation des lignes directrices de la SCT, le diagnostic correct de la maladie est souvent négligé, comme peuvent en témoigner le sous-diagnostic (71) et le sur-diagnostic clinique de la maladie (72). L'essoufflement et la toux sont souvent perçus à tort comme un signe normal de vieillissement (73). Certaines personnes s'adaptent à leur handicap ou changent leurs habitudes de vie afin de diminuer leur essoufflement, ce qui peut résulter en un diagnostic tardif, c'est-à-dire lorsque leur fonction pulmonaire est diminuée de plus de 50 % (65).

## **5. Le test de spirométrie**

### 5.1 Méthode diagnostique

Le test de spirométrie mesure, à l'aide d'un spiromètre lors d'une expiration forcée, la quantité d'air expiré ainsi que la vitesse à laquelle il est expiré (73). Le spiromètre permet également de recueillir, lors du même test, des données de CVF, de VEMS ainsi que d'indice de Tiffeneau (VEMS/CVF) qui sont par la suite comparées à un pourcentage de référence (pour le Tiffeneau) ou aux valeurs prédites (ajustées selon les facteurs anthropométriques, l'âge et l'ethnie du patient) (74) chez une personne en bonne santé afin de déterminer si le patient souffre de MPOC. Le degré de réversibilité bronchique peut aussi être mesuré lors du test. Pour confirmer la présence d'une réversibilité significative, il est nécessaire d'observer une augmentation du VEMS de 12 % et 200 mL ou plus par rapport à la valeur prébronchodilatateur (4). Le test de spirométrie est l'outil indispensable au diagnostic de la MPOC, mais il permet également de classer les patients selon la sévérité de la maladie (4). De surcroît, il est possible d'évaluer la réactivité bronchique en effectuant un test de provocation à la métacholine dans un contexte de suspicion d'asthme, surtout lorsque le VEMS est peu ou pas abaissé (75).

### 5.2 Évaluation de la sévérité de la MPOC

La Société Canadienne de Thoracologie (SCT) ainsi que l'*American Thoracic Society (ATS)/European Respiratory Society (ERS)* (76) ont développé des critères spirométriques semblables afin d'évaluer le degré de sévérité de la MPOC, comme le démontrent les deux tableaux suivants.

**Tableau 3.** Classification de la Société Canadienne de Thoracologie de la MPOC selon le VEMS

Degré de sévérité de la MPOC	Spirométrie (postbronchodilatateur)
Léger	VEMS* $\geq$ 80 % de la valeur prédite, VEMS/CVF** $<$ 0,7
Modéré	50 % $\leq$ VEMS $<$ 80 % de la valeur prédite, VEMS/CVF $<$ 0,7
Sévère	30 % $\leq$ VEMS $<$ 50 % de la valeur prédite, VEMS/CVF $<$ 0,7
Très sévère	VEMS $<$ 30 % de la valeur prédite, VEMS/CVF $<$ 0,7

\* VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde.

\*\* CVF : capacité vitale forcée.

(Adapté de *Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease*, 2008 (70))

**Tableau 4.** Classification de l'American Thoracic Society de la sévérité de la MPOC selon le VEMS

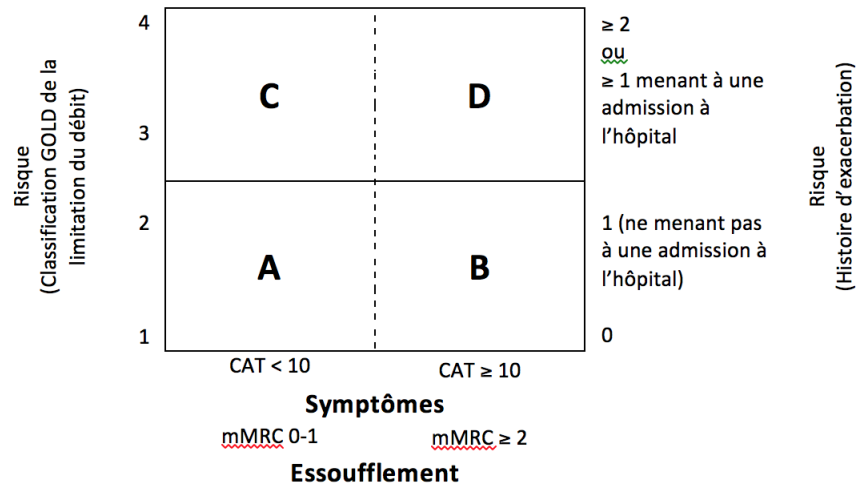
Degré de sévérité de l'obstruction bronchique	VEMS*/CVF** post-bronchodilatateur	% de la valeur prédite de VEMS
À risque	$>$ 0,7	$\geq$ 80
Léger	$\leq$ 0,7	$\geq$ 80
Modéré	$\leq$ 0,7	50-80
Sévère	$\leq$ 0,7	30-50
Très sévère	$\leq$ 0,7	$<$ 30

\* VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde.

\*\* CVF : capacité vitale forcée.

(Adapté de *An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: research questions in COPD*, 2015 (76))

Cependant, ces critères ne suffisent plus pour classer les patients. En effet, le processus s'est complexifié au fil du temps avec l'arrivée de questionnaires tels le *Modified Medical Research Council Questionnaire for Assessing the Severity of breathlessness* (mMRC), le *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Assessment Test* (CAT), qui mesure l'impact de la MPOC sur la santé, le *COPD Control Questionnaire* (CCQ), qui mesure le contrôle clinique des patients atteints de MPOC, ainsi que la prise en compte du risque d'exacerbation (4). La classification GOLD propose ainsi une évaluation combinée de la MPOC qui inclut les symptômes, le degré d'essoufflement, la classification spirométrique ainsi que le risque d'exacerbations (Figure 2) (4).



**Figure 1.** Évaluation de la MPOC basée sur les symptômes, le degré d'essoufflement, la classification spirométrique et les risques d'exacerbations

(Adaptée du GOLD (4))

Enfin, le risque de mortalité dû à la MPOC peut quant à lui être évalué grâce à divers indices en plus du VEMS (30) :

- L'index BODE : indice de masse corporelle, VEMS, dyspnée et capacité d'exercice (77, 78) ;
- L'index ADO : âge, dyspnée et VEMS (79).

## 6. Sous-utilisation de la spirométrie comme outil diagnostique

Une forte proportion de patients atteints de la maladie demeurent non diagnostiqués même s'ils sont vus en première ligne et ce, à cause entre autres de la sous-utilisation de la spirométrie (81). Par ailleurs, même s'il a été démontré que la réadaptation pulmonaire est très efficace, moins de 10 % des patients y sont référés (81). Pour une pathologie dont la prévalence au Canada est de près de 9 % chez les hommes et 7 % chez les femmes de 40 ans et plus ( $\geq$  GOLD 2), représentant environ 1,2 million de personnes (32), une meilleure prise en charge des patients aurait certainement des impacts positifs sur leur morbidité et leur mortalité, ainsi que sur le fardeau de la maladie dans la population.

Une mauvaise application des connaissances à la pratique, par exemple en ce qui concerne l'application des lignes directrices, se manifeste dans plusieurs disciplines et est particulièrement marqué dans le

domaine de la santé respiratoire (81). Ceci peut causer un mauvais contrôle de la maladie, un sous-diagnostic et une sous-utilisation des outils diagnostiques disponibles (81). Un article de Boulet *et al.* (2013) mentionnait qu'« il existe des lacunes importantes entre les meilleurs soins fondés sur des données probantes et la véritable pratique clinique en médecine respiratoire, qui s'associent à un important fardeau pour la santé » (81). Selon Straus *et al.* (2011), l'application des connaissances à la pratique est définie comme étant l'utilisation des connaissances dans la pratique et la prise de décision par le public, les patients, les professionnels et les décideurs (80).

### 6.1 Sous-utilisation de la spirométrie

En 2008, seulement 48 % des patients souffrant de MPOC au Québec et 56 % en Ontario, avaient passé un test de spirométrie à un moment de leur vie (82). Cela est en partie attribuable à une difficulté à transmettre efficacement les connaissances concernant les lignes directrices de la MPOC (82-85). Bien que les lignes directrices affirment que le test de spirométrie est l'examen requis pour le diagnostic de MPOC (4), il est sous-utilisé à travers le monde (86-91), ce qui explique en partie le sous-diagnostic et le sur-diagnostic de la MPOC. Ces erreurs diagnostiques peuvent être associées à des exacerbations récurrentes, à une prise en charge inadéquate et des hospitalisations fréquentes de patients (81). Par exemple, dans une étude transversale réalisée à Hong Kong qui visait à déterminer entre autres les investigations menées auprès de patients atteints de MPOC, seulement 18,3 % de ceux-ci avaient eu une spirométrie au moment du diagnostic et 53,3 % avaient eu une spirométrie à un moment ou à un autre (86). Une étude canadienne qui visait à évaluer les pratiques de première ligne chez les patients atteints d'une MPOC au Québec et en Ontario par rapport aux soins recommandés a révélé que chez les 1090 patients inclus, seulement 56 % avaient eu un diagnostic confirmé par spirométrie (90). Mapel *et al.* (2015) ont aussi démontré que les médecins qui n'utilisent pas la spirométrie auraient tendance à mal caractériser la maladie pulmonaire ou à en sous-estimer la sévérité chez leurs patients (92). Dans cette même étude, l'utilisation de la spirométrie a amené les médecins à changer leur opinion sur la sévérité de la maladie et donc le traitement chez environ un tiers des patients (92). L'utilisation de la spirométrie semble également différer entre les centres de soins primaires ruraux et urbains, comme le démontre une étude transversale réalisée en 2012 par sondage téléphonique (93). Le nombre moyen de tests de spirométrie par semaine était significativement plus élevé en milieu urbain (urbain : 6,9 vs rural : 4,0;  $P < 0,001$ ) (93).

## 6.2 Barrières à l'utilisation de la spirométrie

Plusieurs barrières ont déjà été identifiées concernant la sous-utilisation de la spirométrie, par exemple un accès limité à la spirométrie, ne pas considérer la spirométrie comme un outil diagnostique, le manque de confort avec l'interprétation de la spirométrie ainsi que la croyance qu'une MPOC peut être diagnostiquée seulement cliniquement, soit par les signes et symptômes, sans test de fonction respiratoire (90, 94).

Un autre problème majeur lié à l'utilisation de ce test réside dans l'interprétation de la spirométrie. En effet, l'existence de nombreux algorithmes décisionnels, peut mener l'utilisateur à différentes conclusions diagnostiques (5-7). Finalement, des enjeux technique compliquent l'utilisation de la spirométrie, telle la nécessité pour l'utilisateur du spiromètre de vérifier la calibration de l'appareil (95). En ce qui concerne les critères de validité de la courbe de spirométrie (courbe du VEMS et courbe du débit expiratoire forcé), ils doivent être vérifiés par la personne qui effectue le test et celle qui l'interprète.

Considérant la sous-utilisation de la spirométrie chez les patients suspectés d'avoir une MPOC et les barrières à son utilisation, mieux comprendre les facteurs qui en déterminent l'utilisation s'avère important afin de développer des interventions efficaces pour corriger la situation.

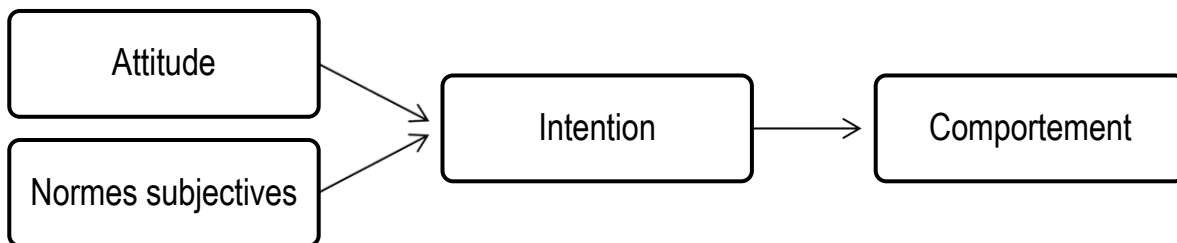
## **7. Mesure de l'adoption des comportements par les professionnels de la santé.**

Pour étudier l'utilisation de la spirométrie en tant que comportement ciblé, il est possible d'utiliser différentes mesures, soit objectives (observation ou revues de dossiers) et subjectives (questionnaires). Il n'est toutefois pas toujours possible de mesurer directement le comportement pour des raisons logistiques ou de la disponibilité de ressources humaines ou financières suffisantes. Eccles et ses collaborateurs ont conclu qu'alors l'intention d'adopter un comportement était une mesure indirecte (proxy) valide du comportement des cliniciens (96). En d'autres mots, l'intention d'un professionnel de la santé d'adopter un comportement prédirait l'adoption future de ce comportement (96). Dans la présente étude, il aurait été plus approprié d'effectuer une revue de dossiers afin de voir si les enseignants et les résidents prescrivent et interprètent la spirométrie. Par contre, étant donné que plusieurs UMFs étaient à plusieurs heures de route, que le budget ainsi que les ressources étaient limités, la mesure de l'intention a été considérée une alternative acceptable de la mesure du comportement.

Lorsqu'une étude vise à évaluer l'adoption d'un comportement, il est essentiel d'utiliser un cadre conceptuel. Afin d'évaluer l'intention des participants, nous avons décidé d'utiliser un questionnaire (9, 97, 98) basé sur deux modèles théoriques : la théorie du comportement planifié (TCP) et la théorie des comportements interpersonnels de Triandis (TCI).

### 7.1 La théorie du comportement planifié (TCP) de Ajzen

La théorie du comportement planifié (TCP) (99) est un modèle théorique développé afin de tenter de prédire les comportements sociaux humains. Elle est dérivée de la théorie de l'action raisonnée (TAR) élaborée par Ajzen et Fishbein à la fin des années 70 (100). La TAR (Figure 3) permet de prédire des comportements volitifs fondé sur l'intention d'adopter ce comportement qui elle-même est déterminée par deux facteurs : l'attitude vis-à-vis du comportement et les normes subjectives (100).

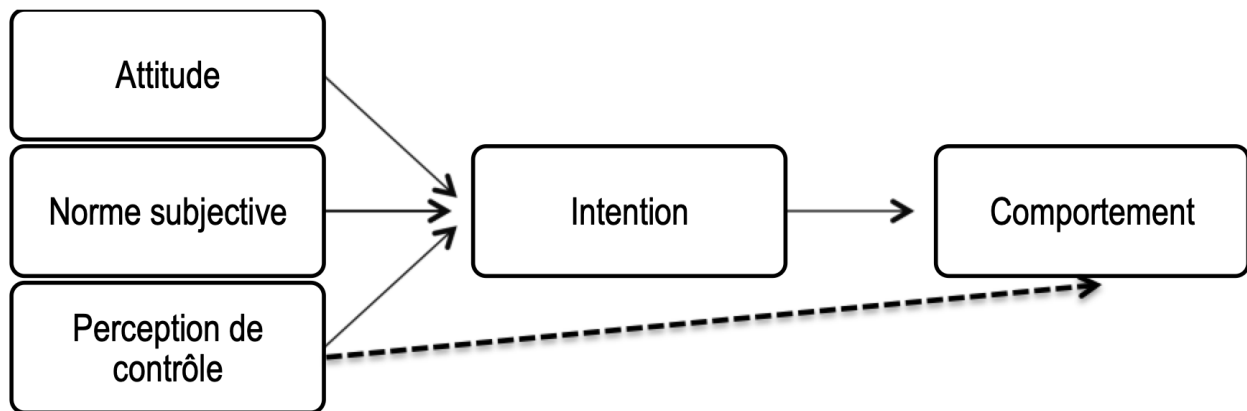


**Figure 2.** Schéma de la théorie de l'action raisonnée (TAR)

(Adapté de *A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action*, 1992 (101))

L'intention y est définie comme la motivation de la personne d'adopter ou non un comportement (100). L'attitude, quant à elle, peut être conceptualisée comme le jugement d'une personne envers une action. Si l'individu y est favorable, il adoptera le comportement (102). Les normes subjectives représentent la pression sociale perçue par une personne concernant le fait d'adopter ou non un comportement (103).

La limite de la TAR réside dans le fait qu'elle postule un contrôle purement volitif des personnes sur l'adoption ou non d'un comportement (101). Ainsi, comme l'expliquent Côté et Godin, il est possible qu'une personne ait moins de contrôle sur l'adoption d'un comportement si l'adoption dudit comportement nécessite des habiletés ou des occasions (104). Concrètement, cela peut s'imager avec l'exemple qui suit : malgré une attitude positive envers un comportement, une infirmière ne pourra pas traduire son intention en action à cause d'un simple manque de temps, de personnel ou de matériel (104). Afin de contourner ces écueils, Ajzen a ajouté la composante de la « perception de contrôle » (101) à la TAR, ce qui a mené au développement de la TCP (Figure 4) (104).



**Figure 3.** Schéma de la théorie du comportement planifié

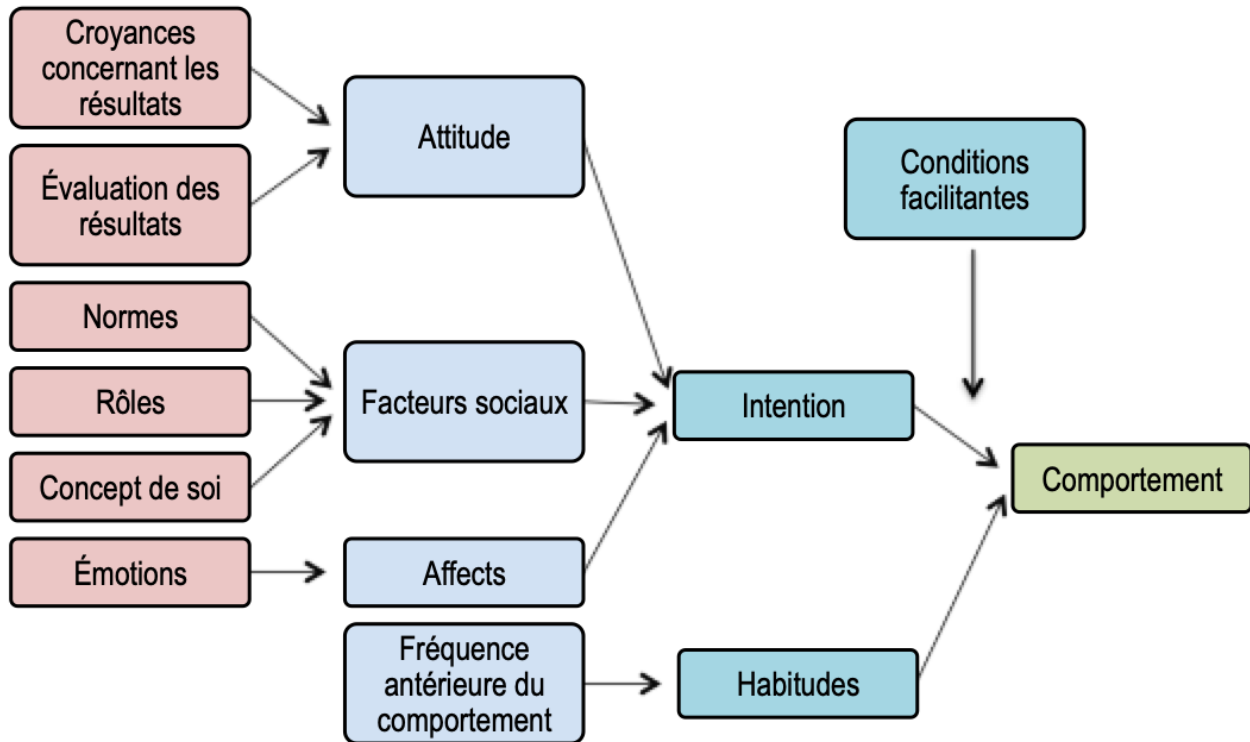
(Adapté de *A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action*, 1992 (101))

Selon Ajzen, « les intentions d'effectuer différents types de comportements peuvent être prédites avec une grande précision à partir des attitudes envers le comportement, des normes subjectives, de la perception de contrôle du comportement [...]» (105). Il est crucial de prendre en compte le degré de contrôle qu'une personne pense exercer sur un comportement lorsque celui-ci est partiellement volitif dans le cas où une prédiction juste d'un comportement est souhaitée (104, 105). En d'autres mots, à la motivation d'une personne d'adopter ou non un comportement s'ajoutent des facteurs non motivationnels internes (la maladie, la connaissance ou l'habileté) ou externes (facteurs qui requièrent des occasions ou des ressources comme du temps, de l'argent ou la coopération des autres) qui interfèrent avec l'intention comportementale (106, 107).



## 7.2 La théorie des comportements interpersonnels (TCI) de Triandis

La théorie des comportements interpersonnels de Triandis (1980) (Figure 5) est un autre modèle théorique s'apparentant à la TCP et à la TAR (104). Il s'agit d'une théorie selon laquelle le comportement résulte des trois facteurs suivants : 1) l'intention d'adopter le comportement, 2) l'habitude et 3) la présence de conditions facilitant ou empêchant l'adoption du comportement, ce qui raffine les construits (108).



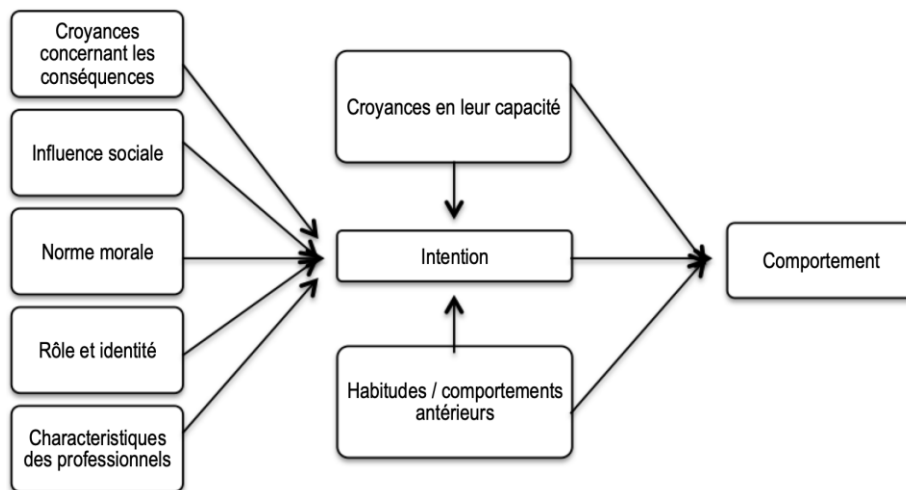
**Figure 4.** Schéma de la théorie des comportements interpersonnels de Triandi

(Adapté de *Motivating Sustainable Consumption, a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, Sustainable Development Research Network, 2005 (109))

Pour Triandis, certains comportements découlent davantage de l'habitude que d'une volonté consciente (104). Pour des comportements dits « automatisés » tels la marche, le vélo et la course, le facteur prédicteur principal du comportement est l'habitude plutôt que l'intention (110). L'intention comportementale, quant à elle, comporte trois déterminants ou composantes : 1) les facteurs sociaux, 2) l'attitude, et 3) l'affect (la dimension affective de l'attitude) (102).

### 7.3 Choix des théories

Le choix des théories repose sur le fait qu'elles semblent appropriées pour répondre à la question de recherche. Tel que suggéré dans une revue systématique, la théorie du comportement planifié (TPB) semble être un cadre théorique pertinent pour prédire l'intention et le comportement clinique des professionnels de la santé. Cependant, il semblerait que la théorie de Triandis soit un modèle qui permet de mieux évaluer l'intention (8). Par conséquent, Godin et al. présentent un modèle qui intègre TPB et Triandis, soit le *hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention* (8). Selon ce modèle, sept construits influencent l'intention des professionnels de la santé d'adopter un comportement : 1) les croyances concernant ses capacités; 2) les habitudes/comportements antérieurs (la fréquence d'exécution du comportement dans le passé) ; 3) les croyances concernant les conséquences; 4) les influences sociales; 5) la norme morale; 6) le rôle et l'identité (croyances quant à savoir si un tel comportement devrait être adopté par quelqu'un d'âge, de sexe ou de position sociale similaire) (9); 7) les caractéristiques des professionnels de la santé en fonction de leurs données sociodémographiques. (8) L'adoption d'un comportement peut être prédite par trois principaux construits : 1) «l'intention» elle-même, 2) les «croyances concernant ses capacités» et 3) les «habitudes/comportements passés».



**Figure 5.** Schéma du cadre théorique hypothétique pour l'étude du comportement et de l'intention des professionnels de santé proposé par Godin et al.

(Adapté de *Healthcare professionals' intentions and behaviours: A systematic review of studies based on social cognitive theories*, 2008 (22))

Le *Continuing Professional Development Reaction Questionnaire* (9, 97, 111) permet de mesurer certains des construits du modèle intégré proposé par Godin et son équipe, soit les croyances concernant les conséquences, l'influence sociale, la norme morale, les croyances concernant les capacités ainsi que l'intention. Il a été développé et validé (9, 97, 98) pour évaluer l'impact d'activités de développement professionnel continu sur les intentions comportementales cliniques des professionnels de la santé (9, 97, 111). L'équipe de recherche a décidé d'utiliser ce questionnaire durant le projet, car il s'agissait d'un outil simple à utiliser comportant un nombre restreint de questions. Ceci est important à considérer, surtout lorsque la population à l'étude (enseignants et résidents) dispose de peu de temps pour participer à des études. De plus, le questionnaire était facilement adaptable à divers contextes cliniques (diagnostic de MPOC par exemple). Par contre, il n'a pas été développé pour la recherche, mais bien pour le développement professionnel continu.

## **CHAPITRE 2**

### **Objectifs et Hypothèses**

## **1. Objectifs**

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'intention des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine de famille des UMFs affiliées à l'Université Laval de prescrire et d'interpréter la spirométrie. L'objectif secondaire était de comparer les résultats obtenus 1) dans les UMFs rurales et urbaines ; 2) chez les hommes et les femmes et 3) chez les médecins de famille enseignants et les résidents.

L'étude de l'intention et de ses déterminants permettra ainsi de mieux comprendre les facteurs qui déterminent l'utilisation de la spirométrie afin de développer des interventions efficaces pour corriger l'utilisation inappropriée qui semble exister actuellement.

## **2. Hypothèses**

Nous posons l'hypothèse que l'intention des participants de prescrire la spirométrie sera plus élevée que celle d'en interpréter les résultats, puisque plusieurs médecins de famille ne sont pas confortables avec l'interprétation de la spirométrie (112). Cette hypothèse devrait s'appliquer à tous les milieux et il ne devrait pas y avoir de différence selon le sexe, ni le statut. En ce qui concerne la prescription, l'intention pourrait être plus élevée dans les UMFs urbaines que rurales, puisque en Espagne, le nombre de tests de spirométrie par semaine était plus élevé en milieu rural (93). Ensuite, l'intention de prescrire devrait être la même chez les hommes et les femmes ainsi que chez les enseignants et les résidents, puisque pour un même milieu, l'accès à la spirométrie est le même pour tous les professionnels de la santé. Pour ce qui est de l'interprétation, nous posons l'hypothèse que les UMFs rurales auront une intention plus élevée d'interpréter la spirométrie et que cette intention ne devrait pas différer selon le sexe ni le statut. Dans les milieux ruraux, l'accès aux spécialistes est limité et les médecins de famille doivent apprendre à assumer certaines tâches qui auraient été faites par des spécialistes en d'autres circonstances (113). Les médecins des milieux ruraux auront donc probablement une plus grande intention d'interpréter la spirométrie que ceux des milieux urbains.

## CHAPITRE 3

### **Family medicine physician teachers and residents' intentions to prescribe and to interpret spirometry: A descriptive cross-sectional study**

A. Desjardins, M.-È. Boulay, M. Gagné, M. Simon, L.-P. Boulet.

Le présent chapitre comporte un article scientifique en langue anglaise soumis au *Journal of Asthma*. Il a d'ailleurs été accepté le 24 novembre 2018 et sera publié sous peu. Cet article pourrait être modifié selon le comité éditorial.

## Résumé

**Problématique.** La spirométrie permet d'objectiver l'obstruction des voies aériennes, mais reste sous-utilisée. **Objectif.** Évaluer l'intention des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine familiale de prescrire la spirométrie et d'en interpréter les résultats. **Méthodes.** Étude descriptive transversale. Les participants ont rempli un questionnaire de 23 items mesurant leur intention de prescrire et d'interpréter la spirométrie ainsi que certains déterminants de cette intention (croyances concernant les capacités, croyances concernant les conséquences, influence sociale et norme morale). Chaque item a été noté de 1 (Fortement en désaccord) à 7 (Fortement en accord). **Résultats.** Parmi 284 médecins éligibles, 104 ont été inclus. L'intention de prescrire était de [moyenne  $\pm$  ÉT] 6,6/7  $\pm$  0,7 et celle d'interpréter était de 5,8/7  $\pm$  1,5. **Conclusion.** Les résultats suggèrent que les participants ont une très forte intention de prescrire la spirométrie, mais que leur intention d'en interpréter les résultats est plus faible.

## TITLE PAGE

SUBMISSION TO: Journal of Asthma

**TITLE: Family medicine physician teachers and residents' intentions to prescribe and interpret spirometry: A descriptive cross-sectional study**

RUNNING TITLE: Spirometry prescription and interpretation.

KEYWORDS Spirometry, chronic obstructive pulmonary disease, family medicine physician teachers, family medicine residents, prescription, interpretation.

WORD COUNT: Text: 4230/5000  
Abstract: 246/250

TABLES: 3

FIGURES: 4



## AUTHORS INFORMATION

SUBMISSION TO: Journal of Asthma

**TITLE: Family medicine physician teachers and residents' intentions to prescribe and interpret spirometry: A descriptive cross-sectional study**

RUNNING TITLE: Spirometry prescription and interpretation.

KEYWORDS Spirometry, chronic obstructive pulmonary disease, family medicine physician teachers, family medicine residents, prescription, interpretation.

AUTHORS: Audrey Desjardins, B.Sc.  
Marie-Ève Boulay, M.Sc.  
Myriam Gagné, M.Sc.  
Mathieu Simon, M.D., F.R.C.P.C.  
Louis-Philippe Boulet, M.D., F.R.C.P.C.

AFFILIATIONS: Knowledge Translation, Education and Prevention Chair in Respiratory and Cardiovascular Health, Laval University, Quebec City, Qc, Canada  
Quebec Heart and Lung Institute–Laval University, Quebec City, Qc, Canada

ADDRESS OF CORRESPONDENCE:

Louis-Philippe Boulet, M.D., F.R.C.P.C., F.C.C.P.  
Quebec Heart and Lung Institute–Laval University  
2725, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec), Canada G1V 4G5  
Tel.: 418-656-4747 Fax: 418-656-4762  
lpboulet@med.ulaval.ca

## Abbreviations

ACCP: American College of Chest Physicians

ACP: American College of Physicians

ATS: American Thoracic Society

CCDSS: Canadian Chronic Disease Surveillance System

CIUSSS: Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux

CPD-Reaction Questionnaire: Continuing professional development-Reaction questionnaire

COPD: Chronic obstructive pulmonary disease

CSSS: Centre de santé et services sociaux

CTS: Canadian Thoracic Society

ERS: European Respiratory Society

FEV<sub>1</sub>: Forced expiratory volume in one second

FMUs: Family medicine units

FVC: Forced vital capacity

GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

SD: Standard deviation

## ABSTRACT

Word count: 246/250

**Background:** Spirometry is the best test to demonstrate airway obstruction, but remains underused in primary care. **Objectives:** We assessed, among family medicine physician teachers and residents, their intention to prescribe spirometry in patients suspected of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and their intention to interpret the results. This evaluation is based on the theoretical framework proposed by Godin et al. for the study of factors influencing healthcare professionals' behavior. **Methods.** Participants of this descriptive cross-sectional study were recruited from eight Family medicine units (FMUs) of Laval University's network. They completed a 23-item self-administered questionnaire measuring their intention to prescribe and to interpret spirometry as well as some determinants of this intention (beliefs about capabilities, beliefs about consequences, social influence and moral norm). Answers to each of the items were scored on a Likert scale (score 1 to 7) where a higher score indicated a greater agreement with the statement. **Results.** Of the 284 eligible physicians, 104 were included. The mean score  $\pm$  standard deviation of physicians' intention to prescribe spirometry ( $6.6 \pm 0.7$ ) was higher than to interpret the results ( $5.8 \pm 1.5$ ). Mean scores for all determinants of intention measured were also higher for prescription than for interpretation of spirometry. **Conclusion.** The results suggest that participants have a very strong intention to prescribe spirometry. Although the intention to interpret the results is positive, it is weaker than for the prescription of the test. Further studies will be needed to assess the barriers to spirometry interpretation.

## INTRODUCTION

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is caused by exposure to noxious particles or gases, (the major risk factor being tobacco smoking) (1). This exposure leads to airway damage and/or alveolar abnormalities, a mixture of small airways disease and parenchymal destruction that causes airflow limitation and persistent respiratory symptoms (1). Unfortunately, COPD is often confounded with other chronic medical conditions, increasing morbidity and mortality of patients (1). It is one of the most deadly chronic pulmonary diseases, being the cause of death of 3 million of people worldwide in 2012 (2) and the fourth leading cause of death in Canada (3). Furthermore, its prevalence is increasing in Canada (4). According to the Report from the Canadian Chronic Disease Surveillance System (CCDSS), among all Canadians aged 35 years and over, the relative increase in the age-standardized prevalence of COPD was 33.6% between 2000-2001 and 2011-2012 (4). This represented an increase from 7.0% (1.1 million) to 9.4% (2.0 million) of Canadians (4). This relative increase was much more significant among females (42.8%) than among males (22.9%), although males still consistently had a higher prevalence (4). Those differences could be attributed to the latency period between smoking and COPD, the smoking rates being historically higher among males (5). This, in addition to the aging of the population, could also explain why COPD is increasing globally despite a decrease in smoking prevalence (4, 5). COPD prevalence is also different across Canada (4). The global age-standardized prevalence of diagnosed COPD was 9.4% in Canada in 2011-2012, which is similar to the prevalence of Quebec (9.0%) (4).

According to the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), spirometry is the gold standard for the diagnosis and management of COPD, even if clinical history, physical examination and symptoms suggest such diagnosis (1). From a forced expiratory manoeuvre, spirometry can assess the forced vital capacity (FVC), the forced expiratory volume in one second ( $FEV_1$ ), and their ratio, a measure of airway obstruction (1). Not only does it allow to demonstrate airflow limitation and to assess the severity of chronic respiratory diseases, but it can also help evaluate the efficacy of treatments (1, 6). As stated by the Canadian Thoracic Society (CTS), “patients who are older than 40 years of age and who are current or ex-smokers should undertake spirometry if they answer yes to any one of the following questions: 1. Do you cough regularly? 2. Do you cough up phlegm regularly? 3. Do even simple chores make you short of breath? 4. Do you wheeze when you exert yourself, or at night? 5. Do you get frequent colds that persist longer than those of other people you know?” (7). Similarly, the American College of Physicians (ACP), the

American College of Chest Physicians (ACCP), the American Thoracic Society (ATS) and the European Respiratory Society (ERS) recommend the use of spirometry for the assessment of airway obstruction in patients with respiratory symptoms (8).

Unfortunately, several studies have reported an inconsistent and low use of spirometry in primary care as a diagnostic and follow-up tool in COPD (9-13). For example, in a cross-sectional study conducted in Hong Kong to observe which investigations COPD patients actually receive, only 18.3% of them had a spirometry at the time of diagnosis (12). A Canadian study assessing first-line practices in patients with COPD in Quebec and Ontario versus recommended care found that only 56% of the 1,090 patients included had a diagnosis confirmed by spirometry (13). In Spain, the use of spirometry was also different between rural and urban primary care centers, as shown by a cross-sectional study conducted in 2012 by telephone survey (14).

One of the major impacts of underuse of spirometry is undoubtedly the underdiagnosis of COPD (4, 15, 16). This underdiagnosis is particularly a source of concerns resulting in untreated symptoms and recurring exacerbations that could have been otherwise prevented, and an increased number of emergency department visits and hospitalizations (16). This is also supported by a recent report from the CCDSS which suggests that the burden of this disease might be higher than what they present in their report because of spirometry underuse (4). Conversely, the underuse of spirometry can also lead to COPD misdiagnosis and overdiagnosis (17), which also contributes to healthcare burden (18). A broader use of spirometry could help reduce the societal burden of COPD by an early detection of the disease resulting in earlier treatment (4). This could lead to better health outcomes and better quality of life for Canadians living with COPD (4).

Several barriers to prescription of spirometry by family medicine physicians have been identified, including: limited access to spirometry (19), not considering spirometry as a diagnostic tool (19), lack of comfort with interpretation of spirometry (19), and the belief that COPD can only be diagnosed clinically (13, 20). Furthermore, the existence of many decision algorithms on the diagnosis of COPD from spirometric criteria can lead physicians to different conclusions, making interpretation of spirometry difficult (21-23). In addition,

criteria for the validity of the spirometry curve (24) and spirometer calibration (25) complicate the process of interpreting spirometry results.

To the best of our knowledge, no study based on a theoretical framework, i.e. on factors that are known to predict clinical behavior (26, 27), has evaluated the intention of teachers and residents to prescribe spirometry and to interpret its results. The framework for the study of healthcare professionals' behavior and intention by Godin et al., which is based on the results from a systematic review, could be useful to predict health professionals' clinical behavior (26). To our knowledge, this is the first study to use the CPD-Reaction questionnaire to measure intention to prescribe and interpret spirometry.

As shown in Figure 1, seven constructs drive the intention of healthcare professionals to do a professional behavior: 1) beliefs about capabilities; 2) habit/past behavior (the frequency of performing the behavior in the past) (26); 3) beliefs about consequences; 4) social influences; 5) moral norm; 6) role and identity (beliefs about whether such behavior should be adopted by someone of similar age, sex or social position) (27); 7) characteristics of health professionals based on their socio-demographic data. (26) The targeted behavior can be directly predicted by the analysis of three major constructs: the "intention" itself, the "beliefs about capabilities" and the "habit/past behavior", which are all directly influencing the behavior (Figure 1).

The primary objective was to assess, among family medicine physician teachers and residents from the network of FMUs of Laval University, their intention to prescribe spirometry in patients suspected of COPD and their intention to interpret the results. This evaluation was based on the theoretical framework proposed by Godin et al. for the study of factors influencing the behavior of healthcare. The secondary objectives were to compare the results according to the location of the FMUs (urban vs. rural), the status (teacher vs. resident), and the gender (male vs. female) of the physicians. Better understanding of the factors that predict the use of spirometry are important for the development of effective interventions to enhance the use of spirometry in primary care practice.

## **METHODS**

### **Study design and setting**

This was a descriptive cross-sectional study conducted in eight FMUs affiliated with Laval University, Quebec City, Canada. This study was done in the context of a research program on the development of electronic tools to support interpretation of spirometry (Clinical trials number: NCT03206) (unpublished data). In the trial, we aimed to assess the impact of an interactive mobile application (SPIRO<sup>®</sup>) to facilitate the prescription and interpretation of this test by family medicine physician teachers and residents. The present study is an analysis of the results of the questionnaires completed before the use of the application.

### **Participants and recruitment strategies**

Participants were recruited from October 2016 to July 2017. Eligible participants were family medicine physician teachers or residents working in eight of the 12 FMUs affiliated with Laval University who accepted to participate in the study. All participants signed an informed consent form. The study was approved by the ethics committee of the *Centre de santé et services sociaux (CSSS) de la Vieille-Capitale – associated to the Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale* (approval number: 2016-2017-01 MP).

### **Recruitment of participants**

When possible, the study coordinator (A.D.) presented the project to teachers and residents during an on-site meeting and invited them to participate to the study. Otherwise, she sent an email to a resource person in each FMU (teacher or administrative technician) to present the study. She then sent the study presentation letter, informed consent forms, and questionnaires to the FMU, which were dropped in each of the teachers' and residents' letterbox by the resource person of the FMU. Participants were asked to provide written informed consent and complete the self-administered questionnaire (please refer to the section "Variables"). Participants sent back the questionnaires to the study coordinator using addressed and stamped envelopes. Two reminders were sent. All study material was in French.

## Measured variables

Intentions, social influence, beliefs about capabilities, moral norm and beliefs about consequences regarding intention to 1) prescribe and 2) interpret spirometry were assessed using a questionnaire adapted from a previously validated instrument, the Continuing Professional Development (CPD)-Reaction questionnaire which is based on the framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention proposed by Godin et al. (26)

The original 12-item CPD-Reaction questionnaire is a reliable, valid (27, 28) and responsive (29) generic instrument that was developed to assess the impact of CPD activities on health professionals' clinical behavioral intentions (27-30). The CPD-Reaction questionnaire assesses intentions, social influence, beliefs about capabilities, moral norm and beliefs about consequences regarding making a change in CPD participants' clinical behavioral described as a specific objective of the education activity. The questionnaire thus needed to be adapted to the targeted behavior. Items were scored on a Likert bipolar scale ranging from 1 to 7 (e.g. Strongly disagree = 1, Strongly agree = 7). For each construct, scores are averaged (a higher score indicated a greater agreement with the statement).

One item pertaining to moral norm (that is: It is ethical to interpret spirometry to this patient in a context of COPD screening.) was withdrawn regarding interpretation of spirometry results, as the investigators considered the answer to be too obvious. To adapt the CPD-Reaction questionnaire regarding 1) prescription and 2) interpretation of spirometry, our research team inserted the behaviors into each item of the CPD-Reaction questionnaire and added the context of COPD diagnosis. It is important to note that the research team also adapted the CPD-Reaction questionnaire by using a clinical scenario that participants had to consider when answering the question (for details, please see Online supplement). This scenario corresponded to the description proposed by the CTS of which patient should undertake spirometry (7). The final 12-item (prescription) and 11-item (interpretation) questionnaires are available as an online supplement.

To ensure face validity of the adapted version of the CPD-Reaction questionnaire, six teachers and one resident commented on whether or not the items were understandable, the number of questions was adequate, and the time required to complete the questionnaire was reasonable. Minor changes were made



based on the feedback provided. The internal consistency of the final adapted version the CPD-Reaction questionnaire was calculated from data collected during the present study. Cronbach's alpha coefficients ranged between 0.81 and 0.84 for social influence, beliefs about capabilities, moral norm and beliefs about consequence and it was 0.62 for intention regarding prescription of spirometry. In regards to interpretation of spirometry, the coefficients ranged between 0.70 and 0.96 for all constructs. Items were scored on a Likert bipolar scale ranging from 1 to 7 (e.g. Strongly disagree = 1, Strongly agree = 7). For each construct, scores were averaged (a high score was better). The final 23-item questionnaire is available in online supplement.

### ***Characteristics of participants***

According to the Laval University Faculty of Medicine classification (please refer to: <http://www.fmed.ulaval.ca/>), four FMUs were classified as urban and four FMUs as rural. Sociodemographic variables (gender, age, professional status, and number of years of practice, if applicable) were collected by self-completed questionnaire.

### **Statistical analysis**

Characteristics of patients were expressed using mean $\pm$ SD or percentage. Comparisons between the practice locations, genders as well as between teachers and residents were performed using the Fisher's exact test for nominal variables and one-way ANOVA with heterogeneous variance between levels for continuous variables. The differences between scores of the constructs (intention, social influence, beliefs about capabilities, moral norm, and beliefs about consequences) for urban vs. rural FMUs and teachers vs. residents were considered clinically significant if the mean difference between scores was  $\geq 0.5$  on the Likert scale (31). Differences were considered statistically significant at a p-value of  $\leq 0.05$ . All analyses were conducted using the statistical package SAS, version 9.4 (SAS Institute Inc, Cary, NC, U.S.A.).

## **AVAILABILITY OF DATA**

The data are available on demand.

## RESULTS

### Participants' characteristics

Out of 284 eligible participants, 112 agreed to participate to the study (response rate=39%). Of this number, 8 were excluded because of an incomplete consent form (Figure 2). The majority of the 104 participants included were family medicine physician teachers (62%), women (67%) and aged between 25 and 44 years (74%) (Table 1). There was no statistical difference between participants' characteristics according to FMU (rural vs. urban) and status (teacher vs. resident), except for age (Table 1). There was a significant difference in the number of years of practice of males and females (Table 1).

### Intention to prescribe spirometry

Table 2 summarizes the mean scores of the intention to **prescribe** spirometry for the diagnosis of COPD and four of its determinants: social influence, beliefs about capabilities, moral norm and beliefs about consequences according to the location of the FMUs (urban vs. rural), the status of the physicians (teachers vs. resident) and the gender (male vs. female). Figure 3 illustrates the mean scores of the five constructs presented in the theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding "prescription" of spirometry.

The mean score on the 7-point Likert scale for total FMUs was positive (i.e.>4, the neutral point) and close to 7 for all constructs except for the social influence ( $6.0 \pm 1.1$ ) (Table 2). For the prescription, there were no significant differences between rural vs. urban FMUs, teachers vs. residents, and between males vs. females (Table 2).

### Intention to interpret spirometry

Table 3 summarizes the mean scores of the intention to **interpret** spirometry results for the diagnosis of COPD and four of its determinants: social influence, beliefs about capabilities, moral norm and beliefs about consequences according to the location of the FMUs (urban vs. rural), the status of the physician (teacher vs. resident) and the gender (male vs. female) (Table 3).

The mean scores were positive for all constructs, but were below 6 for intention, social influence and beliefs about capabilities, compared to prescription (Table 3). Participants from rural FMUs had a significantly higher intention to interpret spirometry than the urban participants. The mean score of social influence regarding the interpretation of spirometry was significantly higher in the rural FMUs. Participants from rural FMUs had a significantly higher belief in their capacity to interpret a spirometry result than their urban colleagues. Moreover, the mean score for moral norm was significantly higher for rural FMUs. For the interpretation, there were no significant differences according to the status of the physicians (teacher vs. resident) (Table 3). The comparison between men and women revealed that men were more confident about their capabilities to interpret spirometry than women. Figure 4 shows the mean scores of the five constructs presented in the theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding "interpretation" of spirometry.

## DISCUSSION

### Key results

Spirometry is the gold standard to demonstrate airway obstruction in patients with COPD, but remains underused in primary care. This remains a major care gap in respiratory care. This descriptive cross-sectional study suggested that although the intention of family medicine physician teachers and residents to prescribe spirometry was positive, their intention to interpret it was weaker, as assessed using an adapted version of the CPD-Reaction questionnaire. The scores for the intention, the social influence, the beliefs about capabilities and the moral norm regarding interpretation of spirometry were significantly higher for rural than for urban FMUs. Men had a stronger belief in their capacity to interpret spirometry than women.

Even if the mean scores for all constructs were positive, the score for interpretation was lower than for prescription. The difficulties with spirometry interpretation mentioned previously (21-23), the absence of a tool to help healthcare professionals with the interpretation of spirometry testing, the lack of interpretation skills improvement over the decades (32) and an unmet training need within primary care in the interpretation of spirometry results (32), could explain this result. Further qualitative and quantitative studies will be needed to explore what are the barriers to spirometry interpretation.

In the last decades, practice guidelines have been developed in various domains to optimize care, but unfortunately, their recommendations are insufficiently implemented (33-38). As already mentioned, the Canadian Thoracic Society (CTS) (39), the American College of Physicians (ACP), the American College of Chest Physicians (ACCP), the American Thoracic Society (ATS) and the European Respiratory Society (ERS) recommend the use of spirometry for the assessment of airway obstruction in patients with respiratory symptoms (8). In a Canadian study that assessed primary care practices in patients with COPD in Quebec and Ontario versus recommended care, the authors found that only 56% the patients included in the study had a diagnosis confirmed by spirometry (13). The difficulties concerning the implementation of key guidelines recommendations among primary care settings could be a barrier to interpretation of spirometry. Boulet and colleagues used the Physicians' Practice Assessment Questionnaire (PPAQ) to determine what was the percentage of patients in whom physicians estimate that they implement guidelines key recommendations (40). General practitioners reported that they confirm the diagnosis of COPD with pulmonary function tests (i.e., spirometry after bronchodilator with or without lung volumes) in about 70% of

their patients suspected to have a COPD (40). This suggests a need to better implement guidelines. Indeed, theoretically, 100% of COPD patients should have a spirometry testing to confirm the diagnosis. It will be interesting to further assess qualitatively and quantitatively what are the barriers to guidelines implementation, precisely interpretation of spirometry.

The results showed that physicians from rural FMUs had a higher intention, felt a higher social influence, had a better belief about their capabilities and had a higher sense of moral norm regarding interpretation of spirometry testing than those from urban FMUs. As discussed by Pong and Pitblado, there are geographic distribution imbalances in the medical workforce (41). In the rural areas, access to specialists is limited and family medicine physicians have to learn to perform certain tasks that typically would have been performed by specialists to fill gaps in services (41). Consequently, it is legitimate to think that rural family medicine physician teachers and residents may have developed more abilities in interpreting spirometry. Unfortunately, the shortage of medical workforce in rural areas constitutes a global long-standing problem affecting many different specialties and, at a higher level, health systems (41-45). Furthermore, as they seem to feel more pressure (moral norm) or social influence from their peers as shown by a higher score for the constructs moral norm and social influence, they could be more motivated to improve their skills in interpretation, which can ultimately lead to a better perception of control, or better beliefs about their capabilities. Further studies are required to identify the reasons why family medicine physicians from urban FMUs feel less social influence and have less moral norm than those from rural FMUs.

Furthermore, even if the intention, the social influence, the beliefs about capabilities, the moral norm and the beliefs about consequences were positive both for prescription and interpretation, the mean scores for the interpretation were lower than for the prescription. Precisely, it suggests the possibility to particularly improve the *beliefs of physicians' capabilities* to interpret spirometry. Indeed, this construct had the lower score and it directly influences the behavior. The reasons for the lower scores for interpretation are possibly an insufficient training in spirometry interpretation in the medical school and during residency in addition to a lack of continuing medical education initiatives in this domain, as previously reported in other countries (46, 47). Discrepancies in decisional algorithms can also lead the user to different diagnostic conclusions (21-23) and can constitute another barrier to spirometry interpretation. There is a need to have access to a tool that would facilitate interpretation of spirometry among healthcare professionals.

Finally, the comparison between men and women revealed that men were more confident about their capabilities to interpret spirometry than women. Although more than 30% of men had  $\geq 30$  years of experience against 7% for women, it is not clear that experience is related to intention. Indeed, if it were the case, the results would probably have shown differences between the intention of teachers and residents (who do not practice yet). Further studies are needed to determine the factors related to gender that influence confidence in spirometry interpretation.

To overcome this lack of confidence in interpretation, there is a need for teachers and residents to have access to specific training, mentoring or access to a practice aid (e.g. electronic app), to help them with spirometry interpretation. As medical students (48) and family medicine physicians increasingly use mobile devices during daily practice (48, 49), an interactive mobile application could be a possible new way to promote spirometry.

### **Strengths and limitations**

To the best of our knowledge, it is the first study based on a theoretical model that evaluated the perception of family medicine physicians regarding prescription and interpretation of spirometry. It is also the first study to specifically include family medicine physician residents, so that it can help to better understand the perception of individuals at an earlier stage of their medical career.

One of the limitations of this quantitative study is the absence of qualitative data to explain the respondents' answers. It would be interesting to evaluate precisely the barriers experienced mostly about the interpretation of spirometry testing. Currently, only hypotheses can be made to explain the reasons why these results were observed and further evaluation is needed.

There are different measures of behavior: objective (review of records) and subjective (questionnaires). Although neither is perfect, the best way to measure behavior adoption is probably to measure the behavior itself. When this is not possible, it is necessary to find an alternative approach. Systematic reviews have concluded that intention is a valid indirect measure of clinician behavior (26, 50). In other words, there would be a predictable relationship between the intentions of a health professional and his or her

subsequent behavior. In this study, it would have been more appropriate to conduct a file review to see if teachers and residents prescribe and interpret spirometry. Unfortunately, that was not possible due to limited resources and we considered the measure of intention as acceptable in the context of our study.

Another limitation of this study is the fact that one of the constructs included in the framework for the study of healthcare professionals' behavior and intention by Godin et al. (26) was omitted, which is "role and identity". This construct evaluates the beliefs about whether such behavior (in this case prescription and interpretation of spirometry testing) should be adopted by someone of similar age, sex or social position (27). Nevertheless, information about moral norm and social influence, which are associated to role and identity, were included in the adapted version of the CPD-Reaction questionnaire.

The fact that we used the description proposed by the CTS to target which patient should undertake spirometry for our adaptation of the generic CPD-Reaction questionnaire may have generated overly positive results. This broad clinical scenario could have been narrowed to more specific clinical vignettes. However, as the clinical scenario of both prescription and interpretation questionnaires was similar, comparison of the intention scores and of its determinants remains valid.

The questionnaire also referred to a "context of COPD screening" while we should have mentioned "in a context of suspected COPD" or "for the diagnosis of COPD". Even if this wording did not get attention of the physicians who participated to the face validity evaluation of the questionnaire, it could have been confusing for some participants. Indeed, the US Preventive Services Task Force does not recommend COPD screening (51).

### **Generalizability**

We believe that the results of this study can be generalized to most primary care physicians. It is however possible that the intention scores to prescribe and interpret spirometry of physicians from non-academic health centers could be lower, as they could be less aware of the latest guidelines.

## **Conclusion**

Our study shows that family medicine physicians have a very strong intention to prescribe spirometry. Their intention to interpret the results, although positive, is somewhat lower. Interventions designed to increase the use of spirometry in primary care could target physicians' beliefs about their capabilities to interpret the test.

## **FUNDING**

This project was funded by the Knowledge Translation, Education and Prevention Chair in Respiratory and Cardiovascular Health, which received a grant from Novartis and Boehringer Ingelheim for funding the development of an interactive mobile application to help with the prescription and interpretation of spirometry testing (SPIRO®).

## **SUPPLEMENTARY MATERIAL**

**Supplementary material** accompanies the paper on the Journal of Asthma's website.

## **ACKNOWLEDGMENTS AND DECLARATION OF INTEREST**

### **Acknowledgments**

The authors would like to acknowledge Julie Turmel, Ph.D. for help with the project and for commenting on the manuscript, Françoise Proust for her help with the protocol and Serge Simard for assistance with data analysis. We are grateful to Dre France Légaré, B.Sc. Arch, M.D., Ph.D., C.C.F.P., F.C.F.P. for her suggestions about the protocol and her help with the CPD-Reaction questionnaire and Adriana Freitas, Ph.D. for her time answering questions also about the CPD-Reaction questionnaire. We would like to thank Justine Veilleux and Geneviève Lortie for their help in data entry and files management. Finally, we are very grateful to family medicine physician teachers and residents who gave up their time to participate in the study.



## **Declaration of interest**

Potential conflicts of interest to disclose is the Knowledge Translation, Education and Prevention Chair in Respiratory and Cardiovascular Health is supported by unrestricted grants from AstraZeneca. A. D., M.-È. B., M. G. and M. S. have no conflict of interest to declare. L.P. B. considers having no conflict of interest in regard to this study. The authors alone are responsible for the content and writing of this paper.

## **CONTRIBUTIONS**

Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition of the work; or the analysis, or interpretation of data for the work: A. D.; M.-È. B.; M. G.; M. S.; L.-P. B.

Drafting the work: A. D.

Revising the work critically for important intellectual content: A. D.; M.-È. B.; M. G.; M. S.; L.-P. B.

Final approval of the version to be published: A. D.; M.-È. B.; M. G.; M. S.; L.-P. B.

Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved: A. D.; M.-È. B.; M. G.; L.-P. B.; M. S.

## REFERENCES

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2018 - Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2018 report). [Internet]. [cited october 2018]. Available at: <http://www.goldcopd.org>.
2. Organisation mondiale de la Santé. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). [Internet]. [cited april 2018]. Available at: <http://www.who.int/fr/>
3. Association pulmonaire du Québec. MPOC, Emphysème et Bronchite. [Internet]. [cited october 2018]. Available at: <http://www.pq.poumon.ca/>
4. Report from the Canadian Chronic Disease Surveillance System: Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Canada, 2018. [Internet]. [Cited october 2018]. Available at: [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/aspc-phac/HP35-90-2018-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/aspc-phac/HP35-90-2018-eng.pdf).
5. Reid JL, Hammond D, Rynard VL, Burkhalter R. Tobacco Use in Canada: Patterns and Trends, 2017 Edition. Waterloo, ON: Propel Centre for Population Health Impact, University of Waterloo. [Internet]. [Cited october 2018]. Available at: <http://www.tobaccoreport.ca>.
6. Coates AL, Graham BL, McFadden RG, McParland C, Moosa D, Provencher S, et al. Spirometry in primary care. *Can Respir J*. 2013;20(1):13-21.
7. O'Donnell DE, Hernandez P, Kaplan A, Aaron S, Bourbeau J, Marciniuk D, et al. Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2008 update - highlights for primary care. *Can Respir J*. 2008;15 Suppl A:1a-8a.
8. Qaseem A, Wilt TJ, Weinberger SE, Hanania NA, Criner G, van der Molen T, et al. Diagnosis and management of stable chronic obstructive pulmonary disease: a clinical practice guideline update from the American College of Physicians, American College of Chest Physicians, American Thoracic Society, and European Respiratory Society. *Ann Intern Med*. 2011;155(3):179-91.
9. Lee TA, Bartle B, Weiss KB. Spirometry use in clinical practice following diagnosis of COPD. *Chest*. 2006;129(6):1509-15.
10. Han MK, Kim MG, Mardon R, Renner P, Sullivan S, Diette GB, et al. Spirometry utilization for COPD: how do we measure up? *Chest*. 2007;132(2):403-9.
11. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. *Chest*. 2008;134(1):38-45.

12. Yu WC, Fu SN, Tai EL, Yeung YC, Kwong KC, Chang Y, et al. Spirometry is underused in the diagnosis and monitoring of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2013;8:389-95.
13. Bourbeau J, Sebaldt RJ, Day A, Bouchard J, Kaplan A, Hernandez P, et al. Practice patterns in the management of chronic obstructive pulmonary disease in primary practice: the CAGE study. *Can Respir J*. 2008;15(1):13-9.
14. Marquez-Martin E, Soriano JB, Rubio MC, Lopez-Campos JL. Differences in the use of spirometry between rural and urban primary care centers in Spain. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1633-9.
15. Yawn BP, Wollan PC. Knowledge and attitudes of family physicians coming to COPD continuing medical education. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2008;3(2):311-8.
16. Boulet LP, Bourbeau J, Skomro R, Gupta S. Major care gaps in asthma, sleep and chronic obstructive pulmonary disease: a road map for knowledge translation. *Can Respir J*. 2013;20(4):265-9.
17. Spero K, Bayasi G, Beaudry L, Barber KR, Khorfan F. Overdiagnosis of COPD in hospitalized patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:2417-23.
18. Gershon AS, Thiruchelvam D, Chapman KR, Aaron SD, Stanbrook MB, Bourbeau J, et al. Health Services Burden of Undiagnosed and Overdiagnosed COPD. *Chest*. 2018;153(6):1336-46.
19. Association pulmonaire du Canada. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) : A National Report Card. Ottawa : Canadian Lung Association, 2005. [Internet]. [cited april 2017]. Available at: <http://www.lung.ca>.
20. Joo MJ, Sharp LK, Au DH, Lee TA, Fitzgibbon ML. Use of spirometry in the diagnosis of COPD: a qualitative study in primary care. *COPD*. 2013;10(4):444-9. doi: 10.3109/15412555.2013.766683.
21. D'Urzo AD, Tamari I, Bouchard J, Jhirad R, Jugovic P. Limitations of a spirometry interpretation algorithm. *Can Fam Physician*. 2011;57(10):1153-6.
22. He XO, D'Urzo A, Jugovic P, Jhirad R, Sehgal P, Lilly E. Differences in spirometry interpretation algorithms: influence on decision making among primary-care physicians. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2015;25:15008. doi: 10.1038/npjpcrm.2015.8.
23. D'Urzo AD, Tamari I, Bouchard J, Jhirad R, Jugovic P. New spirometry interpretation algorithm: Primary Care Respiratory Alliance of Canada approach. *Can Fam Physician*. 2011;57(10):1148-52.
24. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Centers for Disease Control and Prevention, « Spirometry Quality Assurance : Common Errors and Thier Impact on Test Results». [Internet]. [cited april 2018]. Available at: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2012-116/>.

25. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
26. Godin G, Belanger-Gravel A, Eccles M, Grimshaw J. Healthcare professionals' intentions and behaviours: a systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implement Sci*. 2008;3:36.
27. Legare F, Borduas F, Freitas A, Jacques A, Godin G, Luconi F, et al. Development of a simple 12-item theory-based instrument to assess the impact of continuing professional development on clinical behavioral intentions. *PloS one*. 2014;9(3):e91013.
28. Legare F, Borduas F, Jacques A, Laprise R, Voyer G, Boucher A, et al. Developing a theory-based instrument to assess the impact of continuing professional development activities on clinical practice: a study protocol. *Implement Sci*. 2011;6:17.
29. Legare F, Freitas A, Turcotte S, Borduas F, Jacques A, Luconi F, et al. Responsiveness of a simple tool for assessing change in behavioral intention after continuing professional development activities. *PloS one*. 2017;12(5):e0176678.
30. Légaré F, Borduas F, Freitas A, Turcotte S. The Continuing Professional Development (CPD) Reaction Questionnaire - User Manual 2015. [Internet]. [cited may 2017]. Available at: [http://www.decision.chaire.fmed.ulaval.ca/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/documents\\_utilisateurs/Outils/CPD\\_Reaction\\_User\\_Manual.pdf&t=1496280123&hash=c3c553d553c4a49bd5b4a5ab3212849c](http://www.decision.chaire.fmed.ulaval.ca/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/documents_utilisateurs/Outils/CPD_Reaction_User_Manual.pdf&t=1496280123&hash=c3c553d553c4a49bd5b4a5ab3212849c)
31. Norman GR, Sloan JA, Wywich KW. Interpretation of changes in health-related quality of life: the remarkable universality of half a standard deviation. *Medical care*. 2003;41(5):582-92.
32. Rothnie KJ, Chandan JS, Goss HG, Mullerova H, Quint JK. Validity and interpretation of spirometric recordings to diagnose COPD in UK primary care. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:1663-8.
33. Boulet LP, Becker A, Bowie D, Hernandez P, McIvor A, Rouleau M, et al. Implementing practice guidelines: a workshop on guidelines dissemination and implementation with a focus on asthma and COPD. *Can Respir J*. 2006;13 Suppl A:5-47.
34. Boulet LP, FitzGerald JM, Levy ML, Cruz AA, Pedersen S, Haahtela T, et al. A guide to the translation of the Global Initiative for Asthma (GINA) strategy into improved care. *Eur Respir J*. 2012;39(5):1220-9.
35. Boulet LP. Improving knowledge transfer on chronic respiratory diseases: a Canadian perspective. How to translate recent advances in respiratory diseases into day-to-day care. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(10):758S-63S.

36. Grimshaw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet*. 1993;342(8883):1317-22.
37. Boulet LP, McIvor RA, Marciniuk D. Respiratory guidelines implementation in Canada. *Can Respir J*. 2007;14(6):329-30.
38. Sokol KC, Sharma G, Lin YL, Goldblum RM. Choosing wisely: adherence by physicians to recommended use of spirometry in the diagnosis and management of adult asthma. *Am J Med*. 2015;128(5):502-8.
39. Société Canadienne de Thoracologie. [Internet]. [cited october 2018]. Available at: <https://cts.lung.ca/fr>
40. Boulet LP, Devlin H, O'Donnell DE. The Physicians' Practice Assessment Questionnaire on asthma and COPD. *Respir Med*. 2011;105(1):8-14.
41. Pong RW, Pitblado JR. Geographic distribution of physicians in Canada: beyond how many and where. Ottawa (ON): Canadian Institute for Health Information; 2005.
42. Aboagye JK, Kaiser HE, Hayanga AJ. Rural-Urban Differences in Access to Specialist Providers of Colorectal Cancer Care in the United States: A Physician Workforce Issue. *JAMA surgery*. 2014;149(6):537-43.
43. Rabinowitz HK, Diamond JJ, Markham FW, Paynter NP. Critical factors for designing programs to increase the supply and retention of rural primary care physicians. *Jama*. 2001;286(9):1041-8.
44. Seguchi M, Furuta N, Kobayashi S, Kato K, Sasaki K, Hori H, et al. Enhancing the Motivation for Rural Career: The Collaboration between the Local Government and Medical School. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2015;236(3):169-74.
45. Weichel D. Orthopedic surgery in rural American hospitals: a survey of rural hospital administrators. *The Journal of rural health : official journal of the American Rural Health Association and the National Rural Health Care Association*. 2012;28(2):137-41.
46. Lorenzo A, Morin C. [Spirometry in family practice: still much to do... A point of view from family doctors]. *Revue des maladies respiratoires*. 2015;32(2):91-3.
47. Represas-Represas C, Botana-Rial M, Leiro-Fernandez V, Gonzalez-Silva AI, Garcia-Martinez A, Fernandez-Villar A. Short- and long-term effectiveness of a supervised training program in spirometry use for primary care professionals. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(9):378-82.
48. Boruff JT, Storie D. Mobile devices in medicine: a survey of how medical students, residents, and faculty use smartphones and other mobile devices to find information. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*. 2014;102(1):22-30. doi: 10.3163/1536-5050.102.1.006.

49. Yaman H, Yavuz E, Er A, Vural R, Albayrak Y, Yardimci A, et al. The use of mobile smart devices and medical apps in the family practice setting. *J Eval Clin Pract*. 2016;22(2):290-6. Epub 2015/11/11. doi: 10.1111/jep.12476.
50. Eccles MP, Hrisos S, Francis J, Kaner EF, Dickinson HO, Beyer F, et al. Do self- reported intentions predict clinicians' behaviour: a systematic review. *Implement Sci*. 2006;1:28. Epub 2006/11/23. doi: 10.1186/1748-5908-1-28.
51. Siu AL, Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Davidson KW, Epling JW, Jr., Garcia FA, et al. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Jama*. 2016;315(13):1372-7.

## FIGURE LEGENDS

**Figure 1.** Hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26)

**Figure 2.** Recruitment flow chart

**Figure 3.** Mean scores of five constructs of the hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding PRESCRIPTION of spirometry

**Figure 4.** Mean scores of five constructs of the hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding INTERPRETATION of spirometry

## TABLES

Table 1. Characteristics of participants

		FMUs total n (%)	Urban FMUs n (%)	Rural FMUs n (%)	<i>P</i> -value <sup>b</sup> -	Teachers n (%)	Residents n (%)	<i>P</i> -value <sup>c</sup> -	Males n (%)	Females n (%)	<i>P</i> - value <sup>d</sup> -
<b>Number of participants</b>		104 (100)	53	51	-	64	40	-	34	70	-
<b>Sex</b>	<b>Male</b>	34 (33)	15 (28)	19 (37)	0.40	18 (28)	16 (40)	0.28	-	-	-
	<b>Female</b>	70 (67)	38 (72)	32 (62)		46 (72)	24 (60)				
<b>Age</b>	<b>&lt; 25 years</b>	6 (6)	6 (11)	0 (0)	0.04	0 (0)	6 (15)	<0.01	1 (3)	5 (7)	0.66
	<b>25-34 years</b>	38 (37)	22 (42)	16 (31)		10 (16)	28 (70)		12 (35)	26 (37)	
	<b>35-44 years</b>	38 (37)	12 (23)	26 (51)		33 (52)	5 (13)		10 (29)	28 (40)	
	<b>45-54 years</b>	10 (10)	4 (8)	6 (12)		9 (14)	1 (3)		5 (15)	5 (7)	
	<b>≥ 55 years</b>	12 (12)	9 (17)	3 (6)		12 (19)	0 (0)		6 (18)	6 (9)	
<b>Status</b>	<b>Teachers</b>	64 (62)	28 (53)	36 (71)	0.07	-	-	-	18 (53)	46 (66)	0.28
	<b>Residents</b>	40 (39)	25 (47)	15 (29)		-	-		16 (47)	24 (34)	
<b>Number of years of practice</b>	<b>&lt; 5 years</b>	13 (20)	5 (18)	8 (22)	0.15	13 (20)	-	-	1 (6)	12 (26)	0.03
	<b>5-9 years</b>	13 (20)	5 (18)	8 (22)		13 (20)	-		3 (17)	10 (22)	
	<b>10-14 years</b>	12 (19)	5 (18)	7 (19)		12 (19)	-		2 (11)	10 (22)	
	<b>15-19 years</b>	10 (16)	3 (11)	7 (19)		10 (16)	-		5 (28)	5 (11)	
	<b>20-29 years</b>	7 (11)	2 (7)	5 (14)		7 (11)	-		1 (6)	6 (13)	
	<b>≥ 30 years</b>	9 (14)	8 (29)	1 (3)		9 (14)	-		6 (33)	3 (7)	

FMUs: Family medicine units. <sup>b</sup>*P*-value between urban and rural FMUs; <sup>c</sup>*P*-value between teachers and residents; <sup>d</sup>*P*-value between males and females.



**Table 2: Mean intention score of intention and of its determinants to PRESCRIBE spirometry to patients suspected to have a COPD according to FMU location, professional status of the physicians and their gender.**

Construct	Total FMUs	Urban FMUs	Rural FMUs	P-value <sup>b</sup>	Teachers	Residents	P-value <sup>c</sup>	Males	Females	P-value <sup>d</sup>
	mean (SD) <sup>a</sup>	mean (SD) <sup>a</sup>	mean (SD) <sup>a</sup>	-	mean (SD) <sup>a</sup>	mean (SD) <sup>a</sup>	-	mean (SD) <sup>a</sup>	mean (SD) <sup>a</sup>	-
<b>Intention</b>	6.6 (0.7)	6.5 (0.7)	6.7 (0.6)	0.10	6.7 (0.7)	6.4 (0.7)	0.02	6.5 (0.7)	6.6 (0.7)	0.57
<b>Social influence</b>	6.0 (1.1)	5.9 (1.0)	6.1 (1.2)	0.56	6.2 (0.8)	6.0 (0.8)	0.11	6.1 (0.7)	6.2 (0.8)	0.61
<b>Beliefs about capabilities</b>	6.6 (0.6)	6.5 (0.6)	6.7 (0.6)	0.05	6.8 (0.4)	6.4 (0.7)	<0.01	6.6 (0.7)	6.7 (0.6)	0.49
<b>Moral norm</b>	6.8 (0.4)	6.7 (0.5)	6.9 (0.4)	0.13	6.9 (0.3)	6.6 (0.5)	<0.01	6.8 (0.4)	6.8 (0.4)	0.70
<b>Beliefs about consequences</b>	6.7 (0.6)	6.5 (0.6)	6.8 (0.5)	0.03	6.7 (0.5)	6.5 (0.6)	0.05	6.7 (0.6)	6.7 (0.5)	0.92

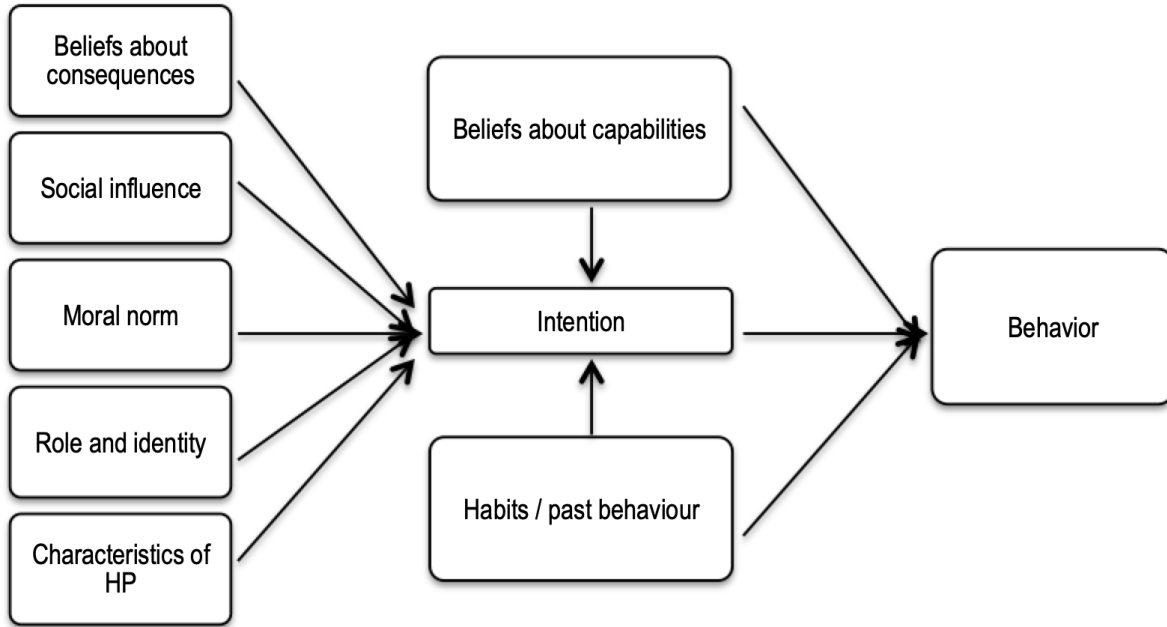
FMUs: Family medicine units; SD = Standard Deviation; <sup>a</sup>Construct means were calculated as the average of their item scores (possible range scale 1 to 7); <sup>b</sup>P-value between urban and rural FMUs; <sup>c</sup>P-value between teachers and residents; <sup>d</sup>P-value between males and females.

**Table 3: Mean intention score of intention and of its determinants to INTERPRET spirometry to patients suspected to have a COPD according to FMU location, professional status of the physicians and their gender.**

Construct	Total FMUs	Urban FMUs	Rural FMUs	P-value <sup>b</sup>	Teachers	Residents	P-value <sup>c</sup>	Males	Females	P-value <sup>e</sup>
	mean (SD)	mean (SD) <sup>a</sup>	mean (SD) <sup>a</sup>	-	mean (SD)	mean (SD) <sup>a</sup>	-	mean (SD)	mean (SD) <sup>a</sup>	-
<b>Intention</b>	5.8 (1.5)	5.0 (1.7)	6.5 (0.7)	<b>&lt;0.01</b>	5.8 (1.6)	5.7 (1.3)	0.78	5.9 (1.4)	5.7 (1.5)	0.57
<b>Social influence</b>	5.5 (1.1)	5.1 (1.3)	6.0 (0.7)	<b>&lt;0.01</b>	5.4 (1.2)	5.7 (1.1)	0.24	5.7 (1.2)	5.5 (1.1)	0.46
<b>Beliefs about capabilities</b>	5.1 (1.4)	4.5 (1.5)	5.6 (0.9)	<b>&lt;0.01</b>	5.1 (1.4)	5.0 (1.2)	0.53	5.5 (1.2)	4.9 (1.4)	0.03
<b>Moral norm<sup>d</sup></b>	6.5 (0.9) <sup>d</sup>	6.2 (1.0) <sup>d</sup>	6.7 (0.6) <sup>d</sup>	<b>0.01</b>	6.6 (0.7) <sup>d</sup>	6.3 (1.0) <sup>d</sup>	0.10	6.5 (0.9) <sup>d</sup>	6.5 (0.9) <sup>d</sup>	0.96
<b>Beliefs about consequences</b>	6.5 (0.7)	6.3 (0.8)	6.7 (0.6)	<0.01	6.6 (0.6)	6.3 (0.9)	0.06	6.4 (0.8)	6.5 (0.7)	0.49

FMUs: Family medicine units; SD = Standard Deviation; <sup>a</sup>Construct means were calculated as the average of their item scores (possible range scale 1 to 7); <sup>b</sup>P-value between urban and rural FMUs; <sup>c</sup>P-value between teachers and residents; <sup>d</sup>Because this construct contained only one item for the behavior “interpretation”, the result is the score for the item and not a mean. <sup>e</sup>P-value between males and females.

## FIGURES



HP: Healthcare professional.

**Figure 1.** Hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26)

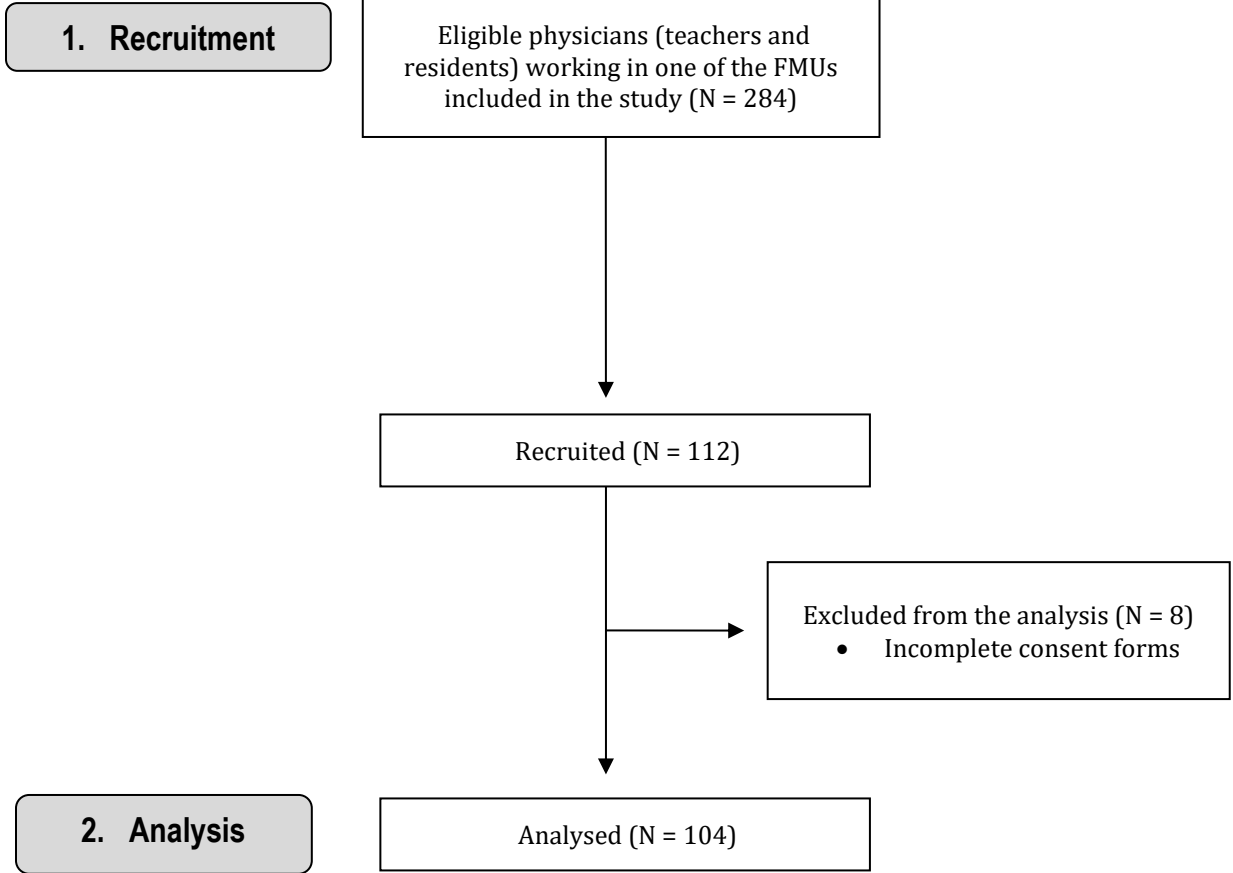
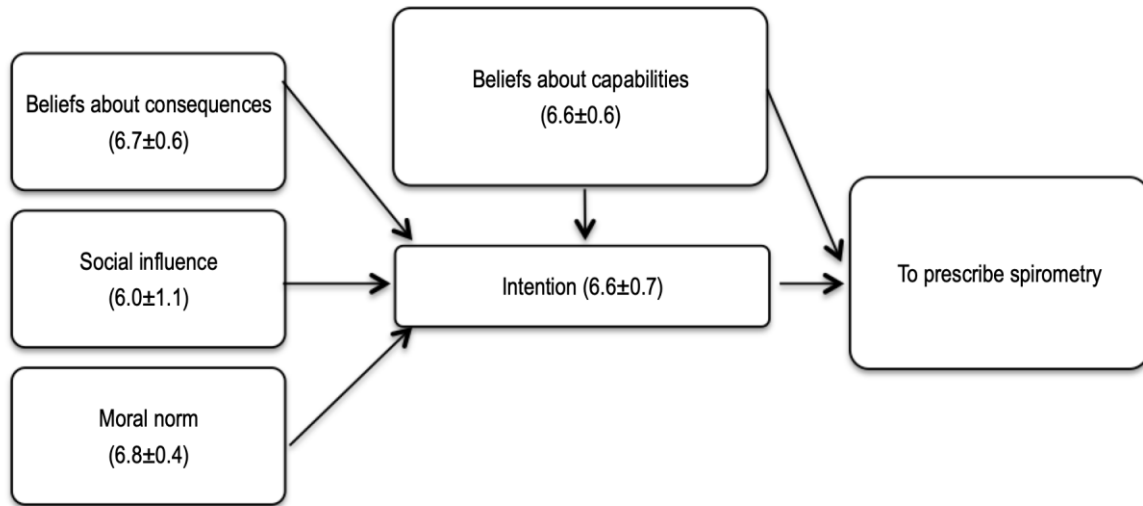
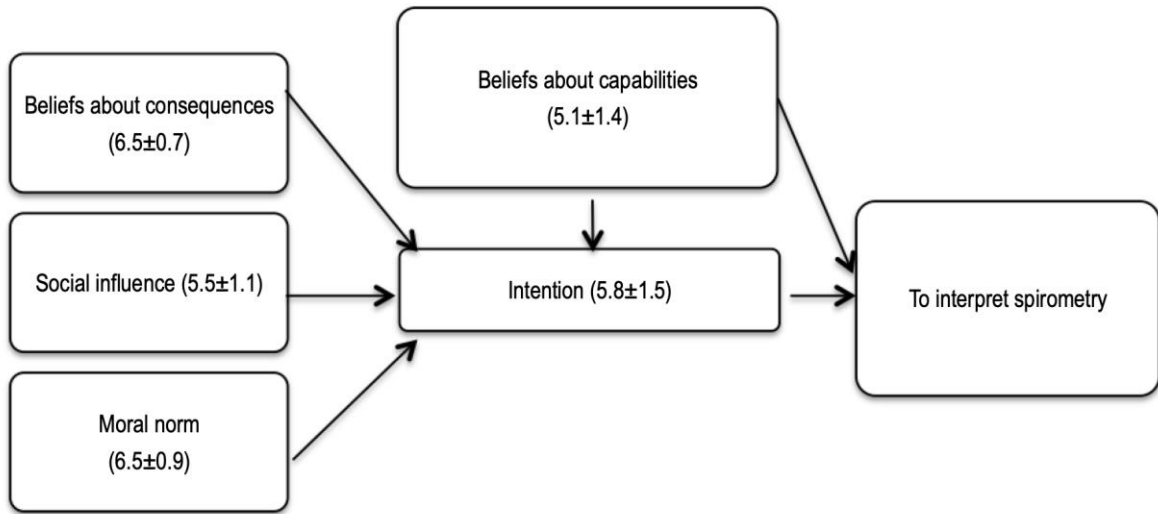


Figure 2. Recruitment flow chart



**Figure 3.** Mean scores of five constructs of the hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding PRESCRIPTION of spirometry



**Figure 4.** Mean scores of five constructs of the hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention, adapted from Godin et al. (26) regarding INTERPRETATION of spirometry

**Adapted version of the CPD-Reaction Questionnaire (Note: A French version of the questionnaire was used during the study and during the face validity.)**

**Section B: Prescription of spirometry testing**

Please answer each of the following questions by indicating the number that best corresponds to your opinion regarding the spirometry test prescription. Some questions may seem similar, but they measure different aspects of the stated behavior.

In order to lighten this questionnaire, the masculine will be used in its generic sense.

In a patient of 40 years or older, smoker or ex-smoker, who has no diagnosis of chronic respiratory disease

- who has wheezing during effort or during the night AND/OR
- who expects or spits regularly AND/OR
- who is out of breath, even slightly, when performing simple tasks AND/OR
- who often gets colds that persist longer than people around him AND/OR
- who coughs regularly:

<b>B1.</b> I intend to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B2.</b> To the best of my knowledge, the proportion of my colleagues who would prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD is:	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B3.</b> I am confident that I could prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD if I wanted to.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B4.</b> It is ethical to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Totally disagree							Totally agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B5.</b> For me, prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening would be:	Extremely difficult							Extremely easy
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B6.</b> Now think about a co-worker whom you respect as a professional. In your opinion, would he prescribe a spirometry test for this patient in a context of COPD screening?	Never							Always
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B7.</b> I plan to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B8.</b> Overall, I think that for me, prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening would be:	Useless							Usefull
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B9.</b> Most people who are important to me in my profession would prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B10.</b> It is acceptable to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Totally disagree							Totally agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B11.</b> I have the ability to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B12.</b> Overall, I think that for me prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening, would be:	Harmfull							Beneficial
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Section C: Interpretation of spirometry testing**

Please answer each of the following questions by indicating the number that best corresponds to your opinion regarding the spirometry test prescription. Some questions may seem similar, but they measure different aspects of the stated behavior.

In order to lighten this questionnaire, the masculine will be used in its generic sense.

In a patient of 40 years or older, smoker or ex-smoker, who has no diagnosis of chronic respiratory disease

- who has wheezing during effort or during the night AND/OR
- who expects or spits regularly AND/OR
- who is out of breath, even slightly, when performing simple tasks AND/OR
- who often gets colds that persist longer than people around him AND/OR
- who coughs regularly:

<b>C1.</b> I intend to interpret the spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C2.</b> To the best of my knowledge, the proportion of my colleagues who would interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening is:	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C3.</b> I am confident that I could interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD, if I wanted to.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C4.</b> For me, interpreting a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening would be:	Extremely difficult							Extremely easy
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C5.</b> Now think about a co-worker whom you respect as a professional. In your opinion, would he be able to interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a COPD screening context?	Never							Always
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C6.</b> I plan to interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening.	Strongle disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C7.</b> Overall, I think that interpreting a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening would be:	Useless							Usefull
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C8.</b> Most people who are important to me in my profession would interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C9.</b> It is acceptable to interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening .	Totally disagree							Totally agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C10.</b> I am able to interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree							Strongly agree
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>C11.</b> Overall, I think that for me interpreting a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening, would be:	Harmfull							Beneficial
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

**Summary of CPD-Reaction questionnaire scores on items and constructs for prescription of spirometry.**

Construct scale	Items <sup>a</sup>		Responses choices	Pre-coded item value <sup>b</sup>	Final item score <sup>c</sup>	Score by construct <sup>d</sup>
Intention	B1	I intend to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	(B1+B7)/2
	B7	I plan to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Social influence	B2	To the best of my knowledge, the proportion of my colleagues who would prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD is:	0–20%	1	1.4	(B2+B6+B9)/3
			21–40%	2	2.8	
			41–60%	3	4.2	
			61–80%	4	5.6	
			81–100%	5	7	
	B6	Now think about a co-worker whom you respect as a professional. In your opinion, would he prescribe a spirometry test for this patient in a context of COPD screening?	Never/Always	1 to 7	1 to 7	
	B9	Most people who are important to me in my profession would prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Beliefs about capabilities	B3	I am confident that I could prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD if I wanted to.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	(B3+B5+B11)/3
	B5	For me, prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening would be:	Extremely difficult/easy	1 to 7	1 to 7	
	B11	I have the ability to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Moral norm	B4	It is ethical to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Totally disagree/agree	1 to 7	1 to 7	(B4+B10)/2
	B10	It is acceptable to prescribe a spirometry test to this patient in a context of COPD screening.	Totally disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Beliefs about consequences	B8	Overall, I think that for me, prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening would be:	Useless/Useful	1 to 7	1 to 7	(B8+B12)/2
	B12	Overall, I think that for me prescribing a spirometry test to this patient in a context of COPD screening, would be:	Harmful/Beneficial	1 to 7	1 to 7	

<sup>a</sup> Item number (e.g., B<sub>1</sub> = Item 1 for prescription)<sup>b</sup> Pre-coded item value is a Likert scale assigned value (i.e., Strongly disagree = 1, Strongly agree = 7; Never = 1, Always = 7, etc.)

ID Participant : \_\_\_\_\_

<sup>c</sup> Final item score is the score by item for each participant (possible range scale = 1 to 7)

<sup>d</sup> Score by construct = mean score by construct (possible range scale = 1 to 7).

Note: for constructs with two items, no imputed values are possible. For constructs with three items, the raw score of the scale is missing if two or more items are missing. In the case of one missing item, the missing item is imputed from the mean of the two other item.

**Summary of CPD-Reaction questionnaire scores on items and constructs for interpretation of spirometry.**

Construct scale	Items <sup>a</sup>		Responses choices	Pre-coded item value <sup>b</sup>	Final item score <sup>c</sup>	Score by construct <sup>d</sup>
Intention	C1	I intend to interpret the spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	(C1+C6)/2
	C6	I plan to interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Social influence	C2	To the best of my knowledge, the proportion of my colleagues who would interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening is:	0–20%	1	1.4	(C2+C5+C8)/3
			21–40%	2	2.8	
			41–60%	3	4.2	
			61–80%	4	5.6	
	81–100%	5	7			
C5	Now think about a co-worker whom you respect as a professional. In your opinion, would he be able to interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a COPD screening context?	Never/Always	1 to 7	1 to 7		
C8	Most people who are important to me in my profession would interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7		
Beliefs about capabilities	C3	I am confident that I could interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD, if I wanted to.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	(C3+C4+C10)/3
	C4	For me, interpreting a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening would be:	Extremely difficult/easy	1 to 7	1 to 7	
	C10	I am able to interpret a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening.	Strongly disagree/agree	1 to 7	1 to 7	
Moral norm	C9	It is acceptable to interpret a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening.	Totally disagree/agree	1 to 7	1 to 7	C9
Beliefs about consequences	C7	Overall, I think that interpreting a spirometry test that would have been prescribed for this patient in a context of COPD screening would be:	Useless/Useful	1 to 7	1 to 7	(C7+C11)/2
	C11	Overall, I think that for me interpreting a spirometry test that would have been prescribed to this patient in a context of COPD screening, would be:	Harmful/Beneficial	1 to 7	1 to 7	

<sup>a</sup> Item number (e.g., C<sub>1</sub> = Item 1 for interpretation)

ID Participant : \_\_\_\_\_

<sup>b</sup> Pre-coded item value is a Likert scale assigned value (i.e., Strongly disagree = 1, Strongly agree = 7; Never = 1, Always = 7, etc.)

<sup>c</sup> Final item score is the score by item for each participant (possible range scale = 1 to 7)

<sup>d</sup> Score by construct = mean score by construct (possible range scale = 1 to 7).

Note: for constructs with two items, no imputed values are possible. For constructs with three items, the raw score of the scale is missing if two or more items are missing. In the case of one missing item, the missing item is imputed from the mean of the two other item.

# **CHAPITRE 4**

## **Discussion**

La spirométrie est la méthode de choix pour démontrer l'obstruction des voies respiratoires chez les patients atteints de MPOC, mais elle reste sous-utilisée à travers le monde (86-91). Cela constitue une lacune majeure en matière de soins respiratoires. Dans cette étude descriptive transversale, nous avons évalué, chez des médecins de famille enseignants et des résidents, leur intention de prescrire et d'interpréter la spirométrie chez des patients chez qui ils suspectent une MPOC et celle d'en interpréter le résultat. Cette évaluation était fondée sur le cadre théorique proposé par Godin et al. pour l'étude des facteurs influençant le comportement des professionnels de la santé. Les résultats ont permis de mettre en lumière que, bien que l'intention des enseignants et des résidents de prescrire la spirométrie soit positive, leur intention de l'interpréter était plus faible. Les scores relatifs à l'intention, à l'influence sociale, aux croyances relatives aux capacités et à la norme morale en matière d'interprétation de la spirométrie étaient nettement plus élevés pour les UMFs rurales que pour les UMFs urbaines. Les hommes croyaient davantage en leur capacité à interpréter la spirométrie que les femmes.

À la lumière de nos connaissances, il s'agit de la première étude à inclure des résidents en médecine familiale dans l'optique d'aider à mieux comprendre la perception des médecins alors qu'ils sont encore en formation. Elle est également la première à mesurer l'intention à l'aide d'un modèle théorique, soit le *hypothesized theoretical framework for the study of healthcare professionals' behaviour and intention* (8).

## **Limites de l'étude**

### 1. Instruments de mesure

La principale faiblesse de l'étude réside dans le choix et l'adaptation des instruments de mesure utilisés pour mesurer les différentes variables.

#### 1.1 Section A du questionnaire

D'abord, dans la Section A sur les données sociodémographiques, l'âge et le nombre d'années de pratique auraient dû être mesurées à l'aide de variable continue au lieu de variables catégorielles. Des variables continues auraient permis entre autres de faire des moyennes et d'utiliser de façon plus optimale ces résultats.



Toujours dans la Section A, l'utilisation de l'expression « bilan annuel » dans le contexte de la question sur la raison principale de consultation des patients n'était pas appropriée, puisqu'il s'agit d'une notion dépassée en pratique de première ligne (114). En effet, le Collège des Médecins de Famille du Canada suggère maintenant de parler d'« examen de santé périodique » avec des tests plus ciblés, qui tiennent compte entre autres des facteurs de risque du patient, de son âge, de son style de vie, et plus encore, sans que ces examens soient tous faits sur une base annuelle (114). Conséquemment, il aurait été préférable de simplement l'omettre.

Ensuite, l'utilisation de l'expression « patients atteints de maladie respiratoire » dans la question « Le pourcentage de mes patients atteints de maladie respiratoire est d'environ... ? » et servant à mesurer la fréquence de patients atteints de maladies respiratoires (surtout MPOC) peut avoir porté à confusion dans une étude qui s'intéresse spécifiquement à la MPOC. De surcroît, il peut être ardu pour un médecin de première ligne, qui voit autant des patients atteints d'infections des voies respiratoires supérieures (IVRS) que d'insuffisance cardiaque, de déterminer le pourcentage de patients atteints de maladie respiratoire. Il n'est pas clair s'il s'agit d'une affection aiguë ou chronique, d'étiologie respiratoire, cardiaque ou infectieuse par exemple. La question aurait dû porter spécifiquement sur la MPOC. Une meilleure question aurait été « Le pourcentage de mes patients qui souffrent d'une MPOC est d'environ ... ».

Le même principe s'applique à la question suivante : « Le pourcentage de mes patients avec problème respiratoire que j'ai référés pour passer un test de spirométrie est de ... ». Une question plus appropriée aurait été « Parmi les patients chez qui je suspecte une MPOC, quelle est la proportion que je réfère pour une spirométrie ? ». Ensuite, la classification suivante des choix de réponse pour cette question (< 5 %, 5-9 %, 10-14 %, 15-19 %, 20-24 %, ≥ 25 %) est biaisée.

Indirectement, étant donné que plus d'importance est donnée aux pourcentages inférieurs, cela a peut-être été vu par les participants comme une « suggestion » que la réponse devrait être moins de 25 %. Ici, l'utilisation d'une variable continue, plutôt que catégorielle, aurait été, une fois de plus, judicieuse.

À la question « Le pourcentage de mes patients avec un problème respiratoire pour lesquels un test de spirométrie est compilé au dossier est de ... : », il peut être difficile pour un médecin d'évaluer de façon

valide cette information, qui est susceptible d'engendrer un biais de rappel. Par exemple, si le médecin suit 1300 patients (dont des enfants), il doit se remémorer chacun d'entre eux et estimer quel est le pourcentage où une spirométrie se trouve au dossier. Enfin, la même remarque mentionnée précédemment pour la classification des choix de réponses est applicable ici aussi.

Finalement, certaines questions auraient pu tout simplement être enlevées de la section A du questionnaire, puisqu'elles n'apportent pas d'information supplémentaire pertinente (p. ex. J'ai complété ma résidence en médecine familiale à ...). Ces résultats n'ont d'ailleurs pas été présentés dans l'article.

## 1.2 Sections B et C du questionnaire

Nous avons utilisé le CPD-Reaction pour évaluer l'intention des médecins de prescrire et d'interpréter la spirométrie et les déterminants de cette intention. Ce questionnaire générique doit être mis en contexte avec le sujet de la recherche. Le fait que l'équipe de recherche ait utilisé la description des critères proposée par la SCT pour déterminer quels patients devraient passer une spirométrie<sup>1</sup> au lieu d'un scénario clinique spécifique comme « vignette clinique » rend difficile l'interprétation des résultats. Ainsi, il n'est pas possible de savoir à quel type de patient le questionnaire faisait référence (p. ex. un patient présentant tous les critères vs un patient n'en présentant qu'un seul). Une vignette clinique appropriée présentant un patient peu à risque de MPOC (patient ex-fumeur de 40 ans qui n'a pas de diagnostic de maladie respiratoire chronique et qui attrape souvent un rhume qui dure plus longtemps que son entourage) aurait pu être mis en parallèle avec une autre présentant un patient à très haut risque (patient fumeur de 70 ans qui n'a pas de diagnostic de maladie respiratoire chronique mais qui tousse régulièrement, expectore régulièrement et qui est essoufflé légèrement lorsqu'il accomplit des tâches simples).

---

<sup>1</sup> Patient de 40 ans ou plus, fumeur ou ex-fumeur, qui n'a pas de diagnostic de maladie respiratoire chronique et qui a la respiration sifflante à l'effort ou pendant la nuit ET/OU qui expectore ou crache régulièrement ET/OU qui est essoufflé, même légèrement, lorsqu'il accomplit des tâches simples ET/OU qui contracte souvent des rhumes qui persistent plus longtemps que chez les gens de son entourage ET/OU qui tousse régulièrement.

Le questionnaire faisait également référence à un « contexte de dépistage MPOC », alors que nous aurions dû énoncer « dans un contexte de suspicion de MPOC » ou « pour diagnostiquer une MPOC ». Même si ce détail n'a pas retenu l'attention lors de l'évaluation de la validité apparente du questionnaire effectuée auprès de médecins de famille qualifiés et d'un résident, il a pu prêter à confusion chez certains participants. En effet, tel que mentionné en introduction, le *US Preventive Services Task Force* ne recommande pas le dépistage de la MPOC, puisque le dépistage ne semble pas améliorer la qualité de vie, la morbidité ou la mortalité des patients (66).

L'utilisation du terme « prescription » dans l'étude n'était peut-être pas tout à fait juste. En réalité, théoriquement tous les médecins sont en mesure de prescrire un test de spirométrie à leurs patients. Il s'agit de prendre un crayon et d'y inscrire « spirométrie » sur une feuille de prescription... Dans cette optique, il aurait été préférable de préciser que ceci englobait le fait de s'assurer que les services sont disponibles.

### 1.3 Nombre d'items par construit

Selon certains auteurs, il n'existe pas de règle précise guidant le choix du nombre d'items qu'un questionnaire devrait comporter (115, 116), mais il est évident qu'il faut tenter d'optimiser le nombre de questions pour réduire les possibles biais de réponse dus à la fatigue ou l'ennui (117, 118). Harvey, Billings et Nilan suggèrent qu'au moins quatre items sont nécessaires pour tester l'homogénéité des items dans chaque construit (119). Afin d'obtenir une validité interne adéquate, trois items semblent être requis (120). Une étude concernant un questionnaire mesurant la qualité de vie de patients atteints de maladie respiratoire chronique suggère que réduire le nombre d'items à deux par construit peut affecter négativement la validité interne d'un construit et augmenter la taille de l'échantillon nécessaire. Notons toutefois que la fiabilité et la « responsivness » n'étaient que marginalement influencées par une diminution du nombre d'items par construit dans cette étude (121).

Le questionnaire utilisé dans notre étude comporte trois items pour deux construits, alors que les trois autres construits en comportent deux. Il aurait probablement été préférable d'avoir au moins trois items par construit afin de mesurer de façon plus précise l'intention d'adopter un comportement et ses déterminants.

#### 1.4 Utilisation sous-optimale du modèle théorique

Plusieurs éléments du modèle n'ont pas été mesurés dans cette étude (p. ex. rôles et identités) ou n'ont été mesurés de façon appropriée pour en tenir compte dans le modèle (p. ex. habitudes et comportements antérieurs). Nous n'avons fait aucune analyse dans le cadre de cette étude pour évaluer dans quelle mesure les déterminants (intention, influence sociale, croyances en leur capacité, normes morales, croyances concernant les conséquences) prédisent l'intention. Si le modèle complet avait été utilisé il aurait été intéressant de planifier, lors de l'écriture du protocole, de mener des analyses factorielles confirmatoires afin de confirmer que le modèle était adéquat pour prédire l'intention. Dans cette étude, comme nous avons utilisé un sous-ensemble des construits du modèle, seules des analyses simples ont été menées.

#### 2. Taux de réponse

Le faible taux de réponse (39 %) représente également une limite de l'étude. Il est évident que le fait d'aller rencontrer toutes les équipes de médecine familiale (même celles en région) aurait été préférable. Par contre, étant donné que l'équipe de recherche ne disposait pas des ressources et du temps nécessaires pour ce faire, le maximum a été fait dans les circonstances. En effet, deux rappels ont été faits pour tenter de maximiser le taux de réponse et une personne contact dans chaque UMF a rendu possible la distribution des questionnaires dans les casiers personnels de chacun des médecins.

#### 3. Type d'étude

L'une des limites de cette étude quantitative est l'absence de données pour expliquer les réponses des répondants. Il sera intéressant de déterminer quelles sont spécifiquement les barrières à l'interprétation de la spirométrie par une étude qualitative future.

# **CHAPITRE 5**

## **Perspectives**

## **1. Améliorer la capacité à interpréter les résultats de la spirométrie**

Cette étude a mis en évidence la nécessité de renforcer les capacités à interpréter les résultats de la spirométrie et la confiance des médecins et résidents dans leurs capacités d'offrir une interprétation valable, car globalement, les résultats obtenus étaient plus faibles que pour la prescription. Dans ce contexte, le développement d'une application mobile pour aider à l'interprétation des tests de spirométrie semble très pertinent.

Notre équipe a développé l'application SPIRO<sup>®</sup>, qui inclut un algorithme d'interprétation qui conduit à des suggestions d'interprétation et de diagnostic, de traitements et d'investigations possibles. Des didacticiels vidéo, des questionnaires d'auto-évaluation, des capsules présentées en baladodiffusion, des PDF ou des liens vers la littérature pertinente ont également été intégrés dans l'application. Elle a été développée afin de communiquer l'information de façon efficace aux professionnels de la santé en s'appuyant sur les plus récentes données probantes, afin de faciliter le transfert de connaissances sur la MPOC et améliorer l'utilisation du test de spirométrie pour ultimement fournir de meilleurs soins aux patients atteints de MPOC. Cette application pourrait être utilisée comme un outil éducatif pour les étudiants en médecine et le développement professionnel continu dans ce domaine. Une étude est d'ailleurs en cours pour mesurer l'impact de l'utilisation de SPIRO<sup>®</sup> sur la prescription et l'interprétation de la spirométrie par des médecins de famille enseignants et des résidents en médecine familiale.

Les étudiants en médecine et les médecins de famille utilisent déjà des appareils mobiles dans la pratique quotidienne (122, 123), mais leur perception de l'utilisation d'une application mobile dans le contexte de l'interprétation de la spirométrie est encore inconnue. Aucune étude n'a évalué l'impact de l'utilisation d'une telle application mobile dans le contexte de l'apprentissage médical, de la pratique quotidienne en soins primaires et de la formation médicale continue. Par conséquent, des études subséquentes concernant l'évaluation de l'impact de l'application SPIRO<sup>®</sup> sur la prescription et l'interprétation de la spirométrie, plus précisément sur leur intention et leur croyance en leurs capacités de prescrire et d'interpréter la spirométrie, sont nécessaires. Ceci pourrait mener à son implantation dans le DPC des médecins de famille, ce qui pourrait favoriser l'amélioration des habiletés des médecins œuvrant en première ligne en ce qui a trait à l'interprétation du test de spirométrie et ainsi améliorer la prise en charge globale de la MPOC. Par ailleurs,

l'application SPIRO® pourrait également éventuellement être utilisée dans la formation des étudiants en médecine au pré-clinique et favoriser la conscientisation quant à l'importance de la spirométrie dans la prise en charge globale des patients atteints de maladies respiratoires chroniques. Ultiment, l'utilisation d'une application mobile pourrait influencer positivement la pratique future des étudiants en médecine, des résidents et celle des médecins de famille : diagnostic précoce, meilleure évaluation de la sévérité de la maladie et de l'efficacité thérapeutique.

## **2. Améliorer la prescription et l'accès à la spirométrie**

### **2.1 Implication des éducateurs/inhalothérapeutes spécialisés**

Une autre façon de maximiser l'utilisation de la spirométrie en soins primaires serait l'amélioration du travail en collaboration avec les éducateurs en santé respiratoire (ou les personnes effectuant les spirométries au sein des cliniques) (124). Le fait d'avoir davantage d'éducateurs formés pour effectuer des tests de spirométrie fiables et valides permettrait sans doute de faciliter l'accès à la spirométrie. Le projet-pilote du Réseau Québécois d'Éducation en Santé Respiratoire (RQESR) (anciennement le Réseau Québécois de l'Asthme et de la MPOC (RQAM)) en est un bon exemple (124). Il consistait à offrir, au sein des groupes de médecine familiale, un service éducatif et de spirométrie, assuré par un inhalothérapeute éducateur dans le but de réduire la consommation de soins et les coûts associés à celle-ci (124). Cette intervention éducative combinée à un suivi de la spirométrie a permis d'améliorer non seulement l'observance des patients ainsi que leurs connaissances de leur maladie, mais aussi le contrôle de leur maladie (124). Le nombre de visites médicales non planifiées ainsi que le nombre de traitements antibiotiques et de prednisone se sont vus diminués (124). Bien que ce projet-pilote ait été effectué dans un contexte d'asthme, il est reproductible en MPOC (124). En effet, une étude parue en mai 2018 visant à déterminer l'impact d'une intervention éducative d'autogestion de la MPOC (Bien vivre avec la MPOC) le démontre (125). À la suite du programme d'éducation ciblant l'observance au traitement, les techniques d'inhalation, l'abandon tabagique ainsi que l'utilisation d'un plan d'action lors d'épisodes d'exacerbations, le nombre de visites cliniques imprévues en lien avec l'affection respiratoire a significativement diminué (125). Effectivement, le nombre est passé de 40 à 17 après seulement un an d'intervention avec le programme (125). L'instauration à plus grande échelle de ce type d'intervention permettrait une meilleure prise en charge des patients et une diminution du fardeau associé à la maladie dans la population.

## 2.2 Implication des pharmacies

Une autre piste de solution pour favoriser l'accès à la spirométrie est l'implication des pharmaciens dans le processus de prise en charge des patients avec symptômes respiratoires. Si la spirométrie était disponible en pharmacie et que les pharmaciens recevaient une formation pour effectuer le test, ceci pourrait être avantageux pour le patient et le système de santé. Par exemple, si un patient se présente en pharmacie pour des infections respiratoires récurrentes ou se plaint d'essoufflement, le pharmacien pourrait faire passer une spirométrie sur place au patient et envoyer le résultat directement au médecin de famille.

Une étude de 2018 réalisée aux États-Unis suggère que d'offrir la spirométrie en soins primaires, en l'occurrence par le biais des pharmaciens, contribue à augmenter la fréquence de la spirométrie (126). Cependant, des études seront nécessaires afin de déterminer si l'implication des pharmaciens est envisageable et pertinente dans le contexte du système de santé québécois actuel. Par ailleurs, si cette intervention est possible, il sera intéressant de déterminer si un accès plus facile grâce aux pharmacies a un impact sur la prescription de la spirométrie par les médecins de famille.

Au-delà du fait d'améliorer l'accès à la spirométrie, des études suggèrent que des pharmaciens communautaires adéquatement formés peuvent identifier les patients à risque de MPOC (127, 128). Ils pourraient donc également contribuer à effectuer le diagnostic précoce de la maladie en collaboration avec les médecins de famille et ainsi diminuer le sous-diagnostic de la maladie (127, 128).

### **3. Conscientiser les patients aux symptômes précoces de la MPOC et à la pertinence de la spirométrie**

Malheureusement, beaucoup de personnes continuent de penser à tort que l'essoufflement et la toux sont un signe normal de vieillissement (73). Certaines personnes vont tenter de s'adapter à leur handicap en changeant leurs habitudes de vie afin de diminuer leur essoufflement, ce qui pourra résulter en un diagnostic tardif (65). Une campagne médiatique de sensibilisation non seulement à la maladie respiratoire chronique, mais aussi concernant la spirométrie pourrait sans doute être bénéfique au sein de la population en générale. Il est légitime de croire qu'un patient mieux informé à propos des symptômes précoces d'une maladie respiratoire chronique sera plus à même d'en discuter avec son médecin de famille que s'il ignore que ses symptômes sont anormaux chez quelqu'un de son âge. Démystifier la spirométrie en répondant à



des questions telles que : Qu'est-ce que la spirométrie ? En quoi consiste-t-elle ? Combien de temps faut-il pour passer le test ? À quoi sert-elle exactement ?, est crucial. Ultiment, il faudrait que la spirométrie devienne à la MPOC ce que le sphygmomanomètre est à l'hypertension.

#### 4. Promouvoir l'utilisation d'outils d'aide à la pratique médicale

##### 4.1 Le dossier médical électronique

Le dossier médical électronique (DME) est considéré comme un outil émergent de transfert de connaissances (81, 129) Il permet d'intégrer dans la pratique quotidienne les lignes directrices, mais aussi d'évaluer les effets des interventions et des traitements sur la population. Voici d'ailleurs un tableau qui résume les points positifs du DME. (130)

**Tableau 5.** Avantages potentiels des dossiers de santé électroniques

<b>Amélioration de la qualité des soins</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des meilleures pratiques               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instructions et alertes</li> <li>○ Inclusion des principaux paramètres à évaluer</li> </ul> </li> <li>• Interprétation des diagnostics et des résultats de tests</li> <li>• Sécurité du patient               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diminution des erreurs de prescription et des effets indésirables des médicaments</li> </ul> </li> </ul>
<b>Amélioration de l'accès et de la productivité</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès à l'information intégrée du patient</li> <li>• Récupération facile de l'information (informations du patient, résultats aux tests)</li> <li>• Comparaisons possibles de différents paramètres dans le temps</li> <li>• Réduction du temps nécessaire pour reproduire les données à chaque visite</li> <li>• Temps d'attente réduit (références automatisées)</li> </ul>
<b>Suivi des résultats</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation du patient/programme ou audit de patient</li> <li>• Mesure de la performance</li> <li>• Référenciation</li> <li>• Surveillance et registres</li> </ul>

(Adapté de Loughheed et al. *Pan-Canadian REspiratory STandards INitiative for Electronic Health Records (PRESTINE): 2011 national forum proceedings* (130))

L'Association Canadienne de Thoracologie (CTS) et le *Canadian Respiratory Guidelines Committee* reconnaissent le besoin de standardisation en ce qui a trait aux informations et aux éléments inclus dans le DME. Un projet d'envergure mené par la CTS, la section médicale de l'Association Canadienne Pulmonaire travaillant en collaboration avec l'Association Pulmonaire de l'Ontario et le Cadre National de Santé Pulmonaire se nomme PRESTINE. L'objectif de l'initiative PRESTINE (*Pan-Canadian REspiratory Standards Initiative for Electronic Health Records*) « [...] consiste à recommander les éléments et normes des données respiratoires à utiliser dans les dossiers de santé électroniques au Canada, [...] afin de faciliter les soins cliniques, le contrôle, la surveillance, l'analyse comparative et l'élaboration de politiques fondés sur des données probantes.» (130). PRESTINE se base sur le travail de l'Ontario pour établir des normes concernant les données pour les soins respiratoires. L'objectif est d'étendre ce travail à travers le Canada.

C'est dans cette perspective que l'application mobile interactive SPIRO® pourrait être intégrée au dossier électronique médical. Étant donné que cet outil contient du matériel pédagogique, les lignes directrices en santé respiratoire (sur la MPOC pour le moment), un algorithme d'aide à l'interprétation de la spirométrie, une vidéo explicative et des capsules santé présentées en baladodiffusion, elle pourrait être utile aux professionnels de la santé au quotidien. Le fait d'utiliser un seul algorithme d'aide à l'interprétation de la spirométrie pourrait aussi uniformiser les diagnostics et standardiser les traitements, ce qui n'est pas le cas actuellement (6). Ceci pourrait se traduire par une meilleure prise en charge globale des patients atteints de MPOC et ultérieurement, d'autres maladies respiratoires chroniques tel l'asthme. Il est légitime de croire que ceci pourrait avoir un impact sur l'intention et les croyances concernant leurs capacités des médecins et des résidents en médecine familiale concernant la prescription et l'interprétation de la spirométrie.

#### 4.2 Les outils d'aide à la pratique médicale

La Chaire de Transfert de connaissances, éducation et prévention en santé respiratoire et cardiovasculaire affiliée à l'Université Laval, l'Institut d'Aide à la Pratique Médicale (IPAM), le site Internet Santé Montréal, TAMM (un logiciel d'aide à la pratique médicale), les applications mobiles iPhone/iPad sont quelques exemples de ressources mises à la disposition des professionnels de la santé pour les aider dans leur pratique quotidienne. Dans le domaine de la santé respiratoire, l'application *GOLD 2017 Pocket Guide* est

disponible depuis peu sur le Apple Store (131). Elle englobe les éléments les plus importants du guide GOLD pour la MPOC dans une application conviviale et facile d'utilisation.

L'application SPIRO® pourrait facilement s'intégrer dans un outil comme celui du GOLD. De cette façon, les utilisateurs auraient facilement accès aux différentes lignes directrices en santé respiratoire, disposeraient d'une aide à l'interprétation de la spirométrie et de matériel éducatif au même endroit. De plus, la crédibilité de SPIRO® se verrait considérablement renforcée. Entérinée par la Fédération des Médecins Omnipraticiens du Québec (FMOQ), elle pourrait devenir un outil pour le développement professionnel continu des médecins de famille à travers le Québec. Des crédits de formation continue pourraient être octroyés aux médecins qui utilisent le matériel pédagogique disponible dans l'application. Cette application pourrait même être reconnue à l'échelle internationale comme outil d'aide à la pratique médicale dans le domaine respiratoire. Répétons qu'elle pourrait améliorer l'intention et le sentiment de confiance des médecins en ce qui concerne la prescription et l'interprétation de la spirométrie en soins de première ligne.

# CONCLUSION

## **1. Conclusion générale**

Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet de recherche ont permis de répondre aux objectifs visés, soit d'évaluer l'intention des médecins enseignants et des résidents en médecine familiale de prescrire la spirométrie et d'en interpréter les résultats. Les résultats obtenus ont été comparés selon le lieu de pratique des médecins (UMF urbaine ou rurale), leur statut professionnel (enseignants ou résidents) et selon le sexe (hommes vs femmes). À notre connaissance, il s'agit de la première étude sur le sujet à utiliser un modèle théorique de la mesure de l'intention. Il s'agit également de la première étude incluant des résidents en médecine familiale dans l'optique d'aider à mieux comprendre la perception des médecins à un stade précoce de leur carrière médicale.

À la lumière des données recueillies et de leur analyse, les résultats suggèrent que les participants, soit les médecins de famille enseignants et les résidents en médecine familiale, ont une très forte intention de prescrire la spirométrie. Même si l'intention d'en interpréter les résultats est positive, elle est plus faible que celle de prescrire le test.

Les interventions visant à favoriser l'utilisation appropriée de la spirométrie en soins de première ligne devraient viser les croyances concernant les capacités de médecins à interpréter les résultats de la spirométrie. Par ailleurs, le fait de pratiquer en milieu urbain (vs en milieu rural) semble avoir une influence négative sur l'intention des médecins à interpréter les résultats de la spirométrie.

## **2. Études futures**

Cette étude suggère que les médecins des UMFs en milieu rural auraient plus de facilité à interpréter les résultats de la spirométrie que ceux en milieu urbain et que de façon générale, quel que soit le milieu de pratique, l'interprétation demeure davantage problématique que la prescription. Il serait intéressant et pertinent d'évaluer précisément les obstacles rencontrés dans l'interprétation des tests de spirométrie. Bien que le résultat pour l'interprétation soit de  $5,8/7 \pm 1,5$  sur l'échelle de Likert, il y a tout de même place à l'amélioration. En outre, il serait important de déterminer quels sont les facteurs propres au milieu dans

lequel les médecins pratiquent qui influencent leur intention d'interpréter la spirométrie. À ce jour, seules des hypothèses peuvent être émises pour expliquer les raisons pour lesquelles nos résultats ont été observés (p. ex. manque de formation continue) et une évaluation plus approfondie est nécessaire. Lorsque les barrières à l'utilisation optimale de la spirométrie dans le domaine de la santé respiratoire, plus précisément en ce qui concerne la MPOC, seront clarifiées, il sera plus facile de penser à des solutions efficaces et d'établir un plan pour les appliquer.

## Références

1. Organisation mondiale de la Santé. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). <http://www.who.int/fr/> (Page consultée le 14 avril 2018).
2. Toy EL, Gallagher KF, Stanley EL, Swensen AR, Duh MS. The economic impact of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease and exacerbation definition: a review. *Copd*. 2010;7(3):214-28.
3. Mittmann N, Kuramoto L, Seung SJ, Haddon JM, Bradley-Kennedy C, Fitzgerald JM. The cost of moderate and severe COPD exacerbations to the Canadian healthcare system. *Respir Med*. 2008;102(3):413-21.
4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2018 - Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2018 report). <http://www.goldcopd.org> (Page consultée le 14 avril 2018).
5. D'Urzo AD, Tamari I, Bouchard J, Jhirad R, Jugovic P. Limitations of a spirometry interpretation algorithm. *Can Fam Physician*. 2011;57(10):1153-6.
6. He XO, D'Urzo A, Jugovic P, Jhirad R, Sehgal P, Lilly E. Differences in spirometry interpretation algorithms: influence on decision making among primary-care physicians. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2015;25:15008.
7. D'Urzo AD, Tamari I, Bouchard J, Jhirad R, Jugovic P. New spirometry interpretation algorithm: Primary Care Respiratory Alliance of Canada approach. *Can Fam Physician*. 2011;57(10):1148-52.
8. Godin G, Belanger-Gravel A, Eccles M, Grimshaw J. Healthcare professionals' intentions and behaviours: a systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implement Sci*. 2008;3:36.
9. Legare F, Borduas F, Freitas A, Jacques A, Godin G, Luconi F, et al. Development of a simple 12-item theory-based instrument to assess the impact of continuing professional development on clinical behavioral intentions. *PloS one*. 2014;9(3):e91013.
10. G. Spiro S, A Silvestri G, Agusti A. (2012). *Clinical Respiratory Medicine*. Elsevier Health Sciences. 4th Edition. 1000 p.
11. Boulet LP. (2013). *Physiopathologie respiratoire appliquée*. P.U. Laval. 350 p.
12. Boulet L, Belanger M, Carrier G. Airway responsiveness and bronchial-wall thickness in asthma with or without fixed airflow obstruction. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1995;152(3):865-71.
13. Rogliani P, Ora J, Puxeddu E, Cazzola M. Airflow obstruction: is it asthma or is it COPD? *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:3007-13.
14. Albert P, Agusti A, Edwards L, Tal-Singer R, Yates J, Bakke P, et al. Bronchodilator responsiveness as a phenotypic characteristic of established chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2012;67(8):701-8.
15. Boulet, L. P. et Bourbeau, J. (2002). L'asthme et la maladie pulmonaire obstructive chronique : comment les différencier? *Le clinicien*, Novembre 2002, p.110.
16. Dang-Tan T, Ismaila A, Zhang S, Zarotsky V, Bernauer M. Clinical, humanistic, and economic burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Canada: a systematic review. *BMC Research Notes*. 2015;8.
17. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS medicine*. 2006;3(11):e442.
18. Warwick E, Scourfield A, Quint J. Systemic manifestations of chronic obstructive pulmonary disease. *British journal of hospital medicine (London, England : 2005)*. 2015;76(6):324-9.

19. Putcha N, Drummond MB, Wise RA, Hansel NN. Comorbidities and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Prevalence, Influence on Outcomes, and Management. *Seminars in respiratory and critical care medicine*. 2015;36(4):575-91.
20. Yin HL, Yin SQ, Lin QY, Xu Y, Xu HW, Liu T. Prevalence of comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease patients: A meta-analysis. *Medicine*. 2017;96(19):e6836.
21. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2013;187(4):347-65.
22. Dal Negro RW, Bonadiman L, Turco P. Prevalence of different comorbidities in COPD patients by gender and GOLD stage. *Multidisciplinary respiratory medicine*. 2015;10(1):24.
23. Green ME, Natajaran N, O'Donnell DE, Williamson T, Kotecha J, Khan S, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in primary care: an epidemiologic cohort study from the Canadian Primary Care Sentinel Surveillance Network. *CMAJ open*. 2015;3(1):E15-22.
24. Garcia-Olmos L, Alberquilla A, Ayala V, Garcia-Sagredo P, Morales L, Carmona M, et al. Comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease in family practice: a cross sectional study. *BMC Fam Pract*. 2013;14:11.
25. Report from the Canadian Chronic Disease Surveillance System: Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Canada, 2018. [Internet]. [Cited october 2018]. Available at: [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/aspc-phac/HP35-90-2018-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/aspc-phac/HP35-90-2018-eng.pdf).
26. Gershon AS, Wang C, Wilton AS, Raut R, To T. Trends in chronic obstructive pulmonary disease prevalence, incidence, and mortality in ontario, Canada, 1996 to 2007: a population-based study. *Archives of internal medicine*. 2010;170(6):560-5.
27. Vasankari TM, Impivaara O, Heliövaara M, Heistaro S, Liippo K, Puukka P, et al. No increase in the prevalence of COPD in two decades. *Eur Respir J*. 2010;36(4):766-73.
28. Ford ES, Croft JB, Mannino DM, Wheaton AG, Zhang X, Giles WH. COPd surveillance—united states, 1999-2011. *Chest*. 2013;144(1):284-305.
29. Soriano JB, Ancochea J, Miravittles M, Garcia-Rio F, Duran-Tauleria E, Munoz L, et al. Recent trends in COPD prevalence in Spain: a repeated cross-sectional survey 1997-2007. *Eur Respir J*. 2010;36(4):758-65.
30. Rosenberg SR, Kalhan R, Mannino DM. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Prevalence, Morbidity, Mortality, and Risk Factors. *Seminars in respiratory and critical care medicine*. 2015;36(4):457-69.
31. Halbert RJ, Isonaka S, George D, Iqbal A. Interpreting copd prevalence estimates\*: What is the true burden of disease? *Chest*. 2003;123(5):1684-92.
32. Tan WC, Bourbeau J, FitzGerald JM, Cowie R, Chapman K, Hernandez P, et al. Can age and sex explain the variation in COPD rates across large urban cities? A population study in Canada. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011;15(12):1691-8.
33. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*. 2007;370(9589):741-50.
34. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2006;28(3):523-32.
35. Moreira GL, Gazzotti MR, Manzano BM, Nascimento O, Perez-Padilla R, Menezes AM, et al. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease based on three spirometric diagnostic criteria in Sao Paulo, Brazil: a nine-year follow-up since the PLATINO prevalence study. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*. 2015;133(3):245-51.



36. Mannino DM, Homa DM, Akinbami LJ, Ford ES, Redd SC. Chronic obstructive pulmonary disease surveillance--United States, 1971-2000. *Morbidity and mortality weekly report Surveillance summaries* (Washington, DC : 2002). 2002;51(6):1-16.
37. Sorheim IC, Johannessen A, Gulsvik A, Bakke PS, Silverman EK, DeMeo DL. Gender differences in COPD: are women more susceptible to smoking effects than men? *Thorax*. 2010;65(6):480-5.
38. Langhammer A, Johnsen R, Gulsvik A, Holmen TL, Bjermer L. Sex differences in lung vulnerability to tobacco smoking. *Eur Respir J*. 2003;21(6):1017-23.
39. Prescott E, Bjerg AM, Andersen PK, Lange P, Vestbo J. Gender difference in smoking effects on lung function and risk of hospitalization for COPD: results from a Danish longitudinal population study. *Eur Respir J*. 1997;10(4):822-7.
40. Lamprecht B, Soriano JB, Studnicka M, Kaiser B, Vanfleteren L, Gnatiuc L, et al. Determinants of Underdiagnosis of COPD in national and international surveys. *Chest*. 2015.
41. Carlone S, Balbi B, Bezzi M, Brunori M, Calabro S, Foschino Barbaro MP, et al. Health and social impacts of COPD and the problem of under-diagnosis. *Multidisciplinary respiratory medicine*. 2014;9(1):63.
42. Buist AS, Vollmer WM, Sullivan SD, Weiss KB, Lee TA, Menezes AM, et al. The Burden of Obstructive Lung Disease Initiative (BOLD): rationale and design. *Copd*. 2005;2(2):277-83.
43. Menezes AM, Victora CG, Perez-Padilla R. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major Latin American cities. *BMC medical research methodology*. 2004;4:15.
44. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muino A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366(9500):1875-81.
45. Ancochea J, Badiola C, Duran-Tauleria E, Garcia Rio F, Miravittles M, Munoz L, et al. [The EPI-SCAN survey to assess the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Spanish 40-to-80-year-olds: protocol summary]. *Arch Bronconeumol*. 2009;45(1):41-7.
46. Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolivar F, Sanabria F, Osorio P, et al. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*. 2008;133(2):343-9.
47. Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J*. 2004;23(6):932-46.
48. Mitsiki E, Bania E, Varounis C, Gourgoulialis KI, Alexopoulos EC. Characteristics of prevalent and new COPD cases in Greece: the GOLDEN study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1371-82.
49. Rennard SI, Vestbo J. COPD: the dangerous underestimate of 15%. *Lancet*. 2006;367(9518):1216-9.
50. Lokke A, Lange P, Scharling H, Fabricius P, Vestbo J. Developing COPD: a 25 year follow up study of the general population. *Thorax*. 2006;61(11):935-9.
51. Lundback B, Lindberg A, Lindstrom M, Ronmark E, Jonsson AC, Jonsson E, et al. Not 15 but 50% of smokers develop COPD?--Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. *Respir Med*. 2003;97(2):115-22.
52. Grigsby M, Siddharthan T, Chowdhury MA, Siddiquee A, Rubinstein A, Sobrino E, et al. Socioeconomic status and COPD among low- and middle-income countries. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:2497-507.
53. van Gemert F, Chavannes N, Kirenga B, Jones R, Williams S, Tsiligianni I, et al. Socio-economic factors, gender and smoking as determinants of COPD in a low-income country of sub-Saharan Africa: FRESH AIR Uganda. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2016;26:16050.
54. Eisner MD, Blanc PD, Omachi TA, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, et al. Socioeconomic status, race, and COPD health outcomes. *Journal of epidemiology and community health*. 2011;65(1):26-34.

55. Bradi AC, Audisho N, Casey DK, Chapman KR. Alpha-1 antitrypsin deficiency in Canada: regional disparities in diagnosis and management. *Copd*. 2015;12 Suppl 1:15-21.
56. Association pulmonaire du Québec. MPOC, Emphysème et Bronchite. <http://www.pq.poumon.ca/> (Page consultée le 14 avril 2018).
57. Carraro S, Filippone M, Da Dalt L, Ferraro V, Maretti M, Bressan S, et al. Bronchopulmonary dysplasia: the earliest and perhaps the longest lasting obstructive lung disease in humans. *Early human development*. 2013;89 Suppl 3:S3-5.
58. Vollsaeter M, Roksund OD, Eide GE, Markestad T, Halvorsen T. Lung function after preterm birth: development from mid-childhood to adulthood. *Thorax*. 2013;68(8):767-76.
59. Madeddu G, Fois AG, Calia GM, Babudieri S, Soddu V, Becciu F, et al. Chronic obstructive pulmonary disease: an emerging comorbidity in HIV-infected patients in the HAART era? *Infection*. 2013;41(2):347-53.
60. Raynaud C, Roche N, Chouaid C. Interactions between HIV infection and chronic obstructive pulmonary disease: Clinical and epidemiological aspects. *Respir Res*. 2011;12:117.
61. Sethi S. Chronic obstructive pulmonary disease and infection. Disruption of the microbiome? *Annals of the American Thoracic Society*. 2014;11 Suppl 1:S43-7.
62. Sze MA, Hogg JC, Sin DD. Bacterial microbiome of lungs in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:229-38.
63. Vestbo J, Lange P. Natural history of COPD: Focusing on change in FEV1. *Respirology (Carlton, Vic)*. 2016;21(1):34-43.
64. Burkhardt R, Pankow W. The diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease. *Deutsches Arzteblatt international*. 2014;111(49):834-46.
65. Rennard SI, Vestbo J. Natural histories of chronic obstructive pulmonary disease. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2008;5(9):878-83.
66. Siu AL, Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Davidson KW, Epling JW, Jr., Garcia FA, et al. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Jama*. 2016;315(13):1372-7.
67. Marciniuk DD, Hernandez P, Balter M, Bourbeau J, Chapman KR, Ford GT, et al. Alpha-1 antitrypsin deficiency targeted testing and augmentation therapy: a Canadian Thoracic Society clinical practice guideline. *Can Respir J*. 2012;19(2):109-16.
68. Alpha 1-antitrypsin deficiency: memorandum from a WHO meeting. *Bulletin of the World Health Organization*. 1997;75(5):397-415.
69. Edgar RG, Patel M, Bayliss S, Crossley D, Sapey E, Turner AM. Treatment of lung disease in alpha-1 antitrypsin deficiency: a systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:1295-308.
70. O'Donnell DE, Hernandez P, Kaplan A, Aaron S, Bourbeau J, Marciniuk D, et al. Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2008 update - highlights for primary care. *Can Respir J*. 2008;15 Suppl A:1a-8a.
71. Gershon AS, Thiruchelvam D, Chapman KR, Aaron SD, Stanbrook MB, Bourbeau J, et al. Health Services Burden of Undiagnosed and Overdiagnosed COPD. *Chest*. 2018;153(6):1336-46.
72. Spero K, Bayasi G, Beaudry L, Barber KR, Khorfan F. Overdiagnosis of COPD in hospitalized patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:2417-23.
73. Association pulmonaire du Canada. MPOC. <http://www.poumon.ca> (Page consultée le 14 octobre 2018).
74. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
75. E.D. Bateman, S.S. Hurd, P.J. Barnes, J. Bousquet, J.M. Drazen, J.M. FitzGerald, P. Gibson, K. Ohta, P. O'Byrne, S.E. Pedersen, E. Pizzichini, S.D. Sullivan, S.E. Wenzel and H.J. Zar. Global strategy for

asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J* 2008; 31: 143-178. *Eur Respir J*. 2018;51(2).

76. Celli BR, Decramer M, Wedzicha JA, Wilson KC, Agusti AA, Criner GJ, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: research questions in COPD. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*. 2015;24(136):159-72.

77. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004;350(10):1005-12.

78. Cote CG, Pinto-Plata VM, Marin JM, Nekach H, Dordelly LJ, Celli BR. The modified BODE index: validation with mortality in COPD. *Eur Respir J*. 2008;32(5):1269-74.

79. Puhan MA, Garcia-Aymerich J, Frey M, ter Riet G, Anto JM, Agusti AG, et al. Expansion of the prognostic assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease: the updated BODE index and the ADO index. *Lancet*. 2009;374(9691):704-11.

80. Straus SE, Tetroe JM, Graham ID. Knowledge translation is the use of knowledge in health care decision making. *Journal of clinical epidemiology*. 2011;64(1):6-10.

81. Boulet LP, Bourbeau J, Skomro R, Gupta S. Major care gaps in asthma, sleep and chronic obstructive pulmonary disease: a road map for knowledge translation. *Can Respir J*. 2013;20(4):265-9.

82. Boulet LP, FitzGerald JM, Levy ML, Cruz AA, Pedersen S, Haahtela T, et al. A guide to the translation of the Global Initiative for Asthma (GINA) strategy into improved care. *Eur Respir J*. 2012;39(5):1220-9.

83. Boulet LP, Becker A, Bowie D, Hernandez P, Mclvor A, Rouleau M, et al. Implementing practice guidelines: a workshop on guidelines dissemination and implementation with a focus on asthma and COPD. *Can Respir J*. 2006;13 Suppl A:5-47.

84. FitzGerald JM, Boulet LP, Mclvor RA, Zimmerman S, Chapman KR. Asthma control in Canada remains suboptimal: the Reality of Asthma Control (TRAC) study. *Can Respir J*. 2006;13(5):253-9.

85. Boulet LP. Improving knowledge transfer on chronic respiratory diseases: a Canadian perspective. How to translate recent advances in respiratory diseases into day-to-day care. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(10):758S-63S.

86. Yu WC, Fu SN, Tai EL, Yeung YC, Kwong KC, Chang Y, et al. Spirometry is underused in the diagnosis and monitoring of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2013;8:389-95.

87. Lee TA, Bartle B, Weiss KB. Spirometry use in clinical practice following diagnosis of COPD. *Chest*. 2006;129(6):1509-15.

88. Han MK, Kim MG, Mardon R, Renner P, Sullivan S, Diette GB, et al. Spirometry utilization for COPD: how do we measure up? *Chest*. 2007;132(2):403-9.

89. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. *Chest*. 2008;134(1):38-45.

90. Bourbeau J, Sebaldt RJ, Day A, Bouchard J, Kaplan A, Hernandez P, et al. Practice patterns in the management of chronic obstructive pulmonary disease in primary practice: the CAGE study. *Can Respir J*. 2008;15(1):13-9.

91. Damarla M, Celli BR, Mullerova HX, Pinto-Plata VM. Discrepancy in the use of confirmatory tests in patients hospitalized with the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease or congestive heart failure. *Respir Care*. 2006;51(10):1120-4.

92. Mapel DW, Dalal AA, Johnson P, Becker L, Hunter AG. A Clinical Study of COPD Severity Assessment by Primary Care Physicians and Their Patients Compared with Spirometry. *Am J Med*. 2015;128(6):629-37.

93. Marquez-Martin E, Soriano JB, Rubio MC, Lopez-Campos JL. Differences in the use of spirometry between rural and urban primary care centers in Spain. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1633-9.
94. Joo MJ, Sharp LK, Au DH, Lee TA, Fitzgibbon ML. Use of spirometry in the diagnosis of COPD: a qualitative study in primary care. *COPD*. 2013;10(4):444-9.
95. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
96. Eccles MP, Hrisos S, Francis J, Kaner EF, Dickinson HO, Beyer F, et al. Do self-reported intentions predict clinicians' behaviour: a systematic review. *Implement Sci*. 2006;1:28.
97. Légaré F, Borduas F, Freitas A, Turcotte S. The Continuing Professional Development (CPD) Reaction Questionnaire - User Manual 2015. [http://www.decision.chaire.fmed.ulaval.ca/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/documents/utilisateurs/Outils/CPD Reaction User Manual.pdf&t=1496280123&hash=c3c553d553c4a49bd5b4a5ab3212849c](http://www.decision.chaire.fmed.ulaval.ca/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/documents/utilisateurs/Outils/CPD%20Reaction%20User%20Manual.pdf&t=1496280123&hash=c3c553d553c4a49bd5b4a5ab3212849c) (Page consultée le 30 mai 2017).
98. Legare F, Freitas A, Turcotte S, Borduas F, Jacques A, Luconi F, et al. Responsiveness of a simple tool for assessing change in behavioral intention after continuing professional development activities. *PLoS one*. 2017;12(5):e0176678.
99. Armitage CJ, Conner M. Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: a meta-analytic review. *The British journal of social psychology / the British Psychological Society*. 2001;40(Pt 4):471-99.
100. Fishbein, M. et Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. <http://people.umass.edu/aizen/index.html>. (Page consultée le 14 octobre 2018).
101. Madden TJ, Ellen PS, Ajzen I. A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 1992;18(1):3-9.
102. . !!! INVALID CITATION !!! .
103. Ajzen, I. Theory of planned behavior. TPB diagram. <http://people.umass.edu/aizen/index.html> (Page consultée le 14 avril 2018).
104. Côté, F. & Godin, G. (2006). Le changement planifié des comportements liés à la santé. Dans Carrol, G. et al. *Pratiques en santé communautaire*. Québec: Éditions de la Chenelière, p.129-139.
105. Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991(179-211):50.
106. Ajzen I, Madden TJ. Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*. 1986;22(5):453-74.
107. Beck L, Ajzen I. Predicting dishonest actions using the theory of planned behavior. *Journal of Research in Personality*. 1991;25(3):285-301.
108. Triandis, H.C. Values, attitudes, and interpersonal behavior. In *Nebraska Symposium on Motivation*; Howe, H., Page, M., Eds.; University of Nebraska Press: Lincoln, NE, USA, 1979; pp. 195–295.
109. Jackson, T. Motivating Sustainable Consumption, a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change, Sustainable Development Research Network. 2005. .
110. Godin Gaston. L'éducation pour la santé : les fondements psycho-sociaux de la définition des messages éducatifs. In: *Sciences sociales et santé*. Volume 9, n°1, 1991. pp. 67-94.
111. Legare F, Borduas F, Jacques A, Laprise R, Voyer G, Boucher A, et al. Developing a theory-based instrument to assess the impact of continuing professional development activities on clinical practice: a study protocol. *Implement Sci*. 2011;6:17.
112. Association pulmonaire du Canada. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) : A National Report Card. Ottawa : Canadian Lung Association, 2005. <http://www.lung.ca>. (Page consultée avril 2017). .
113. Pong RW, Pitblado JR. Geographic distribution of physicians in Canada: beyond how many and where. Ottawa (ON): Canadian Institute for Health Information; 2005.

114. Collège des médecins de famille du Canada. Choisir avec soin et la prévention par l'intermédiaire des soins primaires. <http://www.cfpc.ca> (Page consultée le 24 octobre 2018).
115. Tsang S, Royse CF, Terkawi AS. Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi journal of anaesthesia*. 2017;11(Suppl 1):S80-s9.
116. Hinkin TR. A Brief Tutorial on the Development of Measures for Use in Survey Questionnaires. *Organizational Research Methods*. 1998;1(1):104-21.
117. Schmitt N, M. Stuitts D. Factors Defined by Negatively Keyed Items: The Result of Careless Respondents? 1985. 367-73 p.
118. Schriesheim CA, Eisenbach RJ. An exploratory and confirmatory factor-analytic investigation of item wording effects on the obtained factor structures of survey questionnaire measures. *Journal of Management*. 1995;21(6):1177-93.
119. J. Harvey R, Billings R, Nilan K. Confirmatory Factor Analysis of the Job Diagnostic Survey. *Good News and Bad News* 1985. 461-8 p.
120. Cook, J. D., Hepworth, S. J., & Warr, P. B. *The experience of work*. San Diego: Academic Press. 1981.
121. Moran LA, Guyatt GH, Norman GR. Establishing the minimal number of items for a responsive, valid, health-related quality of life instrument. *Journal of clinical epidemiology*. 2001;54(6):571-9.
122. Yaman H, Yavuz E, Er A, Vural R, Albayrak Y, Yardimci A, et al. The use of mobile smart devices and medical apps in the family practice setting. *J Eval Clin Pract*. 2016;22(2):290-6.
123. Boruff JT, Storie D. Mobile devices in medicine: a survey of how medical students, residents, and faculty use smartphones and other mobile devices to find information. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*. 2014;102(1):22-30.
124. Boulay ME, Gauthier G, Battisti L, Côté P, Chabot V, Villeneuve D, et al. Projet « Ressource éducative en GMF, volet asthme » : impact sur la consommation de soins. *Info RQAM - Le journal des professionnels en santé respiratoire*, Février 2015, p. 5.
125. Bourbeau J, Farias R, Li PZ, Gauthier G, Battisti L, Chabot V, et al. The Quebec Respiratory Health Education Network: Integrating a model of self-management education in COPD primary care. *Chronic respiratory disease*. 2018;15(2):103-13.
126. Mueller LA, Valentino AS, Clark AD, Li J. Impact of a Pharmacist-Provided Spirometry Service on Access to Results in a Primary Care Setting. *Journal of primary care & community health*. 2018;9:2150132718759213.
127. Castillo D, Burgos F, Guayta R, Giner J, Lozano P, Estrada M, et al. Airflow obstruction case finding in community-pharmacies: a novel strategy to reduce COPD underdiagnosis. *Respir Med*. 2015;109(4):475-82.
128. Castillo D, Guayta R, Giner J, Burgos F, Capdevila C, Soriano JB, et al. COPD case finding by spirometry in high-risk customers of urban community pharmacies: a pilot study. *Respir Med*. 2009;103(6):839-45.
129. Gagne ME, Boulet LP. Implementation of asthma clinical practice guidelines in primary care: A cross-sectional study based on the Knowledge-to-Action Cycle. *The Journal of asthma : official journal of the Association for the Care of Asthma*. 2018;55(3):310-7.
130. Loughheed MD, Minard J, Dworkin S, Juurlink MA, Temple WJ, To T, et al. Pan-Canadian REspiratory STandards INitiative for Electronic Health Records (PRESTINE): 2011 national forum proceedings. *Can Respir J*. 2012;19(2):117-26.
131. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017 - Pocket Guide To COPD Diagnosis, Management, And Prevention (A Guide for Health Care Professionals). <http://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf> (Page consultée le 14 avril 2018).

## **Annexe 1. Liste des Unités de médecine familiale (UMF) du Québec**

**Unités de médecine familiale affiliées à l'Université Laval ayant participé à l'étude**



**UMF Laval**

**UMF St-François D'Assise**

**UMF Maizerets**

**UMF de Lévis**

**UMF de Trois-Pistoles**

**UMF de Manicouagan**

**UMF des Etchemins**

**UMF de Gaspé**

---

Sur une possibilité de 12 UMFs, 8 ont accepté de participer.

## **Annexe 2. Version adaptée du CPD-Reaction Questionnaire**

**Titre : Évaluation d'une application électronique interactive visant à faciliter l'interprétation du test de spirométrie par les médecins de famille et les résidents en médecine familiale : impact sur la prescription et l'interprétation de ce test – Une étude pilote avec devis avant/après et groupe contrôle**

**Objectif de l'étude :** L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'impact de l'outil SPIRO® sur la pratique médicale et le comportement des médecins de famille et des résidents en médecine familiale de huit unités de médecine familiale du Québec (UMF) affiliées à l'Université Laval.

**Déroulement du projet :** L'évaluation de l'application sera réalisée au moyen de questionnaires remis en personne aux participants avant leur utilisation de l'application puis quatre mois après.

**Collaboration du participant au projet :** En participant à ce projet de recherche, vous vous engagez à répondre aux questionnaires et à utiliser, le cas échéant, l'application SPIRO® pendant une durée de quatre mois. Vous ne pourrez en aucun cas diffuser l'application SPIRO®, le cas échéant, en dehors de votre UMF, soit pour la durée totale de l'étude (du moment où vous complétez les premiers questionnaires au moment où vous complétez les seconds, c'est-à-dire pour une période de quatre mois), soit jusqu'à ce que le chercheur principal, ou une personne mandatée par lui, vous ait indiqué par écrit que vous pouviez diffuser l'application SPIRO® en dehors de votre UMF. Le temps de complétion des questionnaires est d'environ 15 minutes. Lorsque vous utiliserez, le cas échéant, l'application SPIRO® en présence d'un patient, vous devrez mentionner à ce dernier que vous êtes en train d'analyser les résultats obtenus lors de son test de spirométrie.

**Avantages associés au projet de recherche :** Votre participation pourrait faciliter votre prescription et votre interprétation du test de spirométrie. En outre, les résultats obtenus contribueront à l'avancement des connaissances dans ce domaine. **Inconvénients associés au projet de recherche :** Votre participation à l'étude implique que vous répondiez à deux questionnaires.

**Risque associé au projet de recherche :** Il n'y a pas de risque lié à votre participation à ce projet.

**Compensation :** À la fin du projet de recherche, les participants ayant complété les deux questionnaires recevront deux livres électroniques (l'un portant sur l'asthme et l'autre sur la MPOC), gracieuseté de la Chaire de transfert de connaissances, éducation et prévention en santé respiratoire et cardiovasculaire.

**Diffusion des résultats** : Les données pourront être publiées dans des revues scientifiques ou partagées avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques. Aucune publication ou communication scientifique ne renfermera quoi que ce soit qui puisse permettre de vous identifier.

**Protection de la confidentialité** : Seuls les renseignements nécessaires à la bonne conduite du projet de recherche seront recueillis. Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver la confidentialité des renseignements recueillis, toutes les données vous concernant et concernant les dossiers-patients seront dénominalisées. Les données seront conservées dans des fichiers informatiques sur un ordinateur protégé par code d'utilisateur et mot de passe sur un réseau sécurisé. L'ordinateur sur lequel seront stockées toutes les données de recherche rattachées à ce projet sera situé dans un bureau fermé à l'IUCPQ, dont la porte est verrouillée en tout temps et l'accès restreint au personnel autorisé seulement (contrôle par carte magnétique). Le chercheur responsable et son personnel utiliseront les données à des fins de recherche seulement et dans le but de répondre aux objectifs scientifiques du projet de recherche. Ces données seront conservées pour la durée du projet ou une durée maximale de 5 ans par le chercheur responsable, puis seront détruites.

À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche pourra être consulté par une personne mandatée par le comité d'éthique de la recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et pneumologie de Québec (IUCPQ). Ces personnes adhèrent à une politique de confidentialité.

**Responsabilité de l'équipe de recherche** : En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs, le commanditaire ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

**Personnes-ressources** : Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche ou si vous souhaitez vous retirer de l'étude, vous pouvez contacter Audrey Desjardins, étudiante au programme MD-MSc à l'Université Laval, au 418-656-8711 poste 2794 ou par courriel à [audrey.desjardins@criucpq.ulaval.ca](mailto:audrey.desjardins@criucpq.ulaval.ca), ou encore vous pouvez communiquer directement avec les chercheurs responsables du projet de recherche, Drs Louis-Philippe Boulet, MD ([lpboulet@med.ulaval.ca](mailto:lpboulet@med.ulaval.ca)) et Mathieu Simon, MD ([mathieu.simon@criucpq.ulaval.ca](mailto:mathieu.simon@criucpq.ulaval.ca)).

**Surveillance des aspects éthiques du projet de recherche** : Le CÉR du CSSS de la Vieille-Capitale – rattaché au CIUSSS de la Capitale-Nationale a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, il approuvera au



ID Participant : \_\_\_\_\_

préalable toute révision et toute modification apportée au formulaire d'information et de consentement et au protocole de recherche.

**Commissaire aux plaintes** : Si vous avez une plainte à formuler, en tant que participant à l'étude, vous pouvez rejoindre : La commissaire locale aux plaintes :

Dominique Charland

Commissaire aux plaintes et à la qualité des services

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

2915, avenue du Bourg Royal, Québec (Québec) G1C 3S2

Téléphone : 418-691-0762, Télécopieur : 418-643-1611

Courriel : [commissaire.plainte.ciusssc@ssss.gouv.qc.ca](mailto:commissaire.plainte.ciusssc@ssss.gouv.qc.ca)

**Consentement de participation au projet** : Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre d'accepter ou de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision au chercheur responsable du projet ou à l'un des membres du personnel affecté au projet par simple avis verbal. Le chercheur responsable du projet de recherche, le CÉR du CSSS de la Vieille-Capitale – rattaché au CIUSSS de la Capitale-Nationale ou l'organisme subventionnaire peuvent mettre fin à votre participation sans votre consentement s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet. Si vous vous retirez ou êtes retiré du projet, l'information déjà obtenue dans le cadre de ce projet sera détruite. Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait affecter votre décision de continuer d'y participer vous sera communiquée sans délai verbalement et par écrit.

***En cochant « oui », vous consentez à participer au projet de recherche :***

Oui, je consens à participer à ce projet de recherche

Non, je ne consens pas à participer à ce projet de recherche

\_\_\_\_\_  
Nom du participant (lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
Signature du participant

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_.

ID Participant : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nom du chercheur ou de son représentant

\_\_\_\_\_  
Signature du chercheur ou de son représentant  
(lettres moulées)

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_.

## Version adaptée CPD-Reaction Questionnaire

### Section A : Mes données sociodémographiques

A1. Je suis :

- Un homme
- Une femme

A2. Je suis âgé(e) de

- < 25 ans
- 25-29 ans
- 30-34 ans
- 35-39 ans
- 40-44 ans
- 45-49 ans
- 50-54 ans
- 55-59 ans
- 60-64 ans
- ≥ 65 ans

A3. Année de diplomation (fin de l'externat) : \_\_\_\_\_

A4. J'ai complété mes études de médecine à :

- Université Laval
- Université de Montréal
- Université de Sherbrooke
- Université McGill
- Autre (Canada) : \_\_\_\_\_
- Autre (autre pays) : \_\_\_\_\_

A5. Je suis :

- Médecin de famille
- Résident(e) en médecine familiale

*Si la réponse est « résident en médecine familiale », passez à la question A8.*

A6. Nombre d'années de pratique :

- < 5 ans
- 5-9 ans
- 10-14 ans
- 15-19 ans
- 20-24 ans
- 25-29 ans
- ≥ 30 ans

A7. J'ai complété ma résidence en médecine familiale à :

- Université Laval
- Université de Montréal
- Université de Sherbrooke
- Université McGill
- Autre (Canada) : \_\_\_\_\_
- Autre (autre pays) : \_\_\_\_\_

*Si vous êtes un médecin de famille, passez à la question A9.*

A8. Je fais ma résidence principalement à :

- Université Laval
- Université de Montréal
- Université de Sherbrooke
- Université McGill
- Autre (Canada) : \_\_\_\_\_
- Autre (autre pays) : \_\_\_\_\_

A9. La raison principale pour laquelle la majorité de mes patients me consulte est :

- Un problème cardiovasculaire
- Un problème métabolique
- Un problème respiratoire
- Un bilan annuel
- Autre, précisez : \_\_\_\_\_

A10. Le pourcentage de mes patients atteints de maladie respiratoire est d'environ :

- < 10 %
- 10-19 %
- 20-29 %
- ≥ 30 % précisez : \_\_\_\_\_

A11. Le pourcentage de mes patients avec problème respiratoire pour lesquels j'ai utilisé un outil électronique pour poser le diagnostic de MPOC est de :

- < 5 %
- 5-9 %
- 10-14 %
- 15-19 %
- 20-24 %
- ≥ 25 % précisez : \_\_\_\_\_

A12. Le pourcentage de mes patients avec problème respiratoire que j'ai référés pour passer un test de spirométrie est de :

- < 5 %
- 5-9 %
- 10-14 %
- 15-19 %
- 20-24 %
- $\geq$  25 % précisez : \_\_\_\_\_

A13. Le pourcentage de mes patients avec un problème respiratoire pour lesquels un test de spirométrie est compilé au dossier est de :

- < 5 %
- 5-9 %
- 10-14 %
- 15-19 %
- 20-24 %
- $\geq$  25 % précisez : \_\_\_\_\_

**Section B : Prescription du test de spirométrie**

Veillez, s'il vous plaît, répondre à chacune des questions suivantes en indiquant le chiffre qui correspond le mieux à votre opinion par rapport à la prescription du test de spirométrie. Certaines questions peuvent vous sembler similaires, mais elles mesurent des aspects différents du comportement énoncé.

Dans le but d'alléger ce questionnaire, le masculin sera utilisé dans son sens générique.

Chez un patient de 40 ans ou plus, fumeur ou ex-fumeur, qui n'a pas de diagnostic de maladie respiratoire chronique

- qui a la respiration sifflante à l'effort ou pendant la nuit ET/OU
- qui expectore ou crache régulièrement ET/OU
- qui est essoufflé, même légèrement, lorsqu'il accomplit des tâches simples ET/OU
- qui contracte souvent des rhumes qui persistent plus longtemps que chez les gens de son entourage ET/OU
- qui tousse régulièrement :

<b>B13.</b> J'ai l'intention de prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage MPOC.	Fortement en désaccord						Fortement en accord	
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

---

<b>B14.</b> Au meilleur de ma connaissance, la proportion de mes collègues qui prescriraient un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC est de :	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<b>B15.</b> Je suis confiant que je pourrais prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de MPOC si je le voulais.	Fortement en désaccord						Fortement en accord	
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

---

<b>B16.</b> Il est éthique de prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Totalemment en désaccord						Totalemment en accord	
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

---

<b>B17.</b> Pour moi, prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC serait :	Extrêmement difficile						Extrêmement facile	
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

---

<b>B18.</b> Pensez maintenant à un collègue de travail que vous respectez comme professionnel. À votre avis, prescrirait-il un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC ?	Jamais						Toujours
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B19.</b> Je planifie de prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord						Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B20.</b> De façon générale, je pense que prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC serait selon moi :	Inutile						Utile
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B21.</b> La plupart des personnes importantes pour moi dans ma profession prescriraient un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord						Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B22.</b> Il est acceptable de prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Totalelement en désaccord						Totalelement en accord
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B23.</b> Je suis capable de prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord						Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							
<b>B24.</b> De façon générale, je pense que prescrire un test de spirométrie à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC, serait selon moi :	Néfaste						Bénéfique
	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>							

### Section C : Interprétation d'un test de spirométrie

Veillez, s'il vous plaît, répondre à chacune des questions suivantes en indiquant le chiffre qui correspond le mieux à votre opinion par rapport à l'interprétation du test de spirométrie. Certaines questions peuvent vous sembler similaires, mais elles mesurent des aspects différents du comportement énoncé.

Dans le but d'alléger ce questionnaire, le masculin sera utilisé dans son sens générique.

Chez un patient de 40 ans ou plus, fumeur ou ex-fumeur, qui n'a pas de diagnostic de maladie respiratoire chronique

- qui a la respiration sifflante à l'effort ou pendant la nuit ET/OU
- qui expectore ou crache régulièrement ET/OU
- qui est essoufflé, même légèrement, lorsqu'il accomplit des tâches simples ET/OU
- qui contracte souvent des rhumes qui persistent plus longtemps que chez les gens de son entourage ET/OU
- qui tousse régulièrement :

<b>C12.</b> J'ai l'intention d'interpréter le test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord							Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>								
<b>C13.</b> Au meilleur de ma connaissance, la proportion de mes collègues qui interpréteraient un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC est de :	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<hr/>								
<b>C14.</b> Je suis confiant que je pourrais interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de MPOC, si je le voulais.	Fortement en désaccord							Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>								
<b>C15.</b> Pour moi, interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC serait :	Extrêmement difficile							Extrêmement facile
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>								
<b>C16.</b> Pensez maintenant à un collègue de travail que vous respectez comme professionnel. À votre avis, serait-il en mesure d'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC ?	Jamais							Toujours
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>								
<b>C17.</b> Je planifie d'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord							Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>								



<b>C18.</b> De façon générale, je pense qu'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC serait selon moi :	Inutile							Utile
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C19.</b> La plupart des personnes importantes pour moi dans ma profession interpréteraient un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord							Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C20.</b> Il est acceptable d'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Totalelement en désaccord							Totalelement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C21.</b> Je suis capable d'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC.	Fortement en désaccord							Fortement en accord
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C22.</b> De façon générale, je pense qu'interpréter un test de spirométrie qui aurait été prescrit à ce patient dans un contexte de dépistage de MPOC, serait selon moi :	Néfaste							Bénéfique
	1	2	3	4	5	6	7	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>