

Guide sur la qualité de l'air intérieur

Module 13

Aborder la question de la sensibilité aux produits chimiques

2019



Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments (CCQAIB)

Avertissement

Les guides et autres documents produits par le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments (CCQAIB) sont des compilations de données existantes tirées de nombreuses sources. Si le CCQAIB s'efforce dans toute la mesure du possible de vérifier l'exactitude de ces données, il ne peut pas garantir la pleine exactitude de l'information publiée dans ces documents.

À l'exception des employés des ministères et des organismes du gouvernement du Canada, les membres du Comité sont nommés pour leurs champs d'intérêt personnels et leurs compétences plutôt que comme représentants de groupes ou d'associations spécifiques. Les points de vue exprimés dans les documents sont le reflet du jugement collectif du Comité, et non de celui des membres ou des organisations dont ils sont issus. Les références à d'autres sources et organisations, et les liens vers celles-ci visent à servir de renseignements supplémentaires, et devraient être utilisés avec prudence. Le CCQAIB n'appuie en aucune façon ces organisations, l'information qu'elles diffusent ou les produits qu'elles recommandent.

La qualité de l'air intérieur est une question très complexe, et il existe actuellement un écart important entre la connaissance des effets de la QAI sur la santé des occupants, et l'efficacité de diverses technologies et solutions en matière de qualité de l'air intérieur. Les utilisateurs sont invités à faire preuve de discernement.

Préambule

Le but du CCQAIB est, en définitive, d'améliorer la qualité de l'air intérieur pour tous les Canadiens dans tous les types de bâtiments. Le CCQAIB a décidé de se concentrer d'abord sur les bâtiments que les Canadiens fréquentent hors de leur domicile pour travailler, apprendre, faire des courses, se divertir, etc. Dans l'ensemble, ces bâtiments sont desservis par des équipements de chauffage, ventilation et conditionnement d'air centraux relativement complexes exploités et gérés par des personnes averties. Le tableau ci-dessous donne des exemples de tels bâtiments selon la classification du *Code national du bâtiment du Canada* (CNB). Les documents publiés par le CCQAIB sont rédigés principalement à l'intention des gestionnaires et des exploitants de bâtiments, mais les renseignements qu'ils renferment peuvent être utiles à tous ceux qui cherchent à comprendre de façon générale les questions liées à la qualité de l'air intérieur.

Bien que l'accent à ce jour ait été mis sur les types de bâtiments au tableau ci-dessous, le CCQAIB convient de l'importance pour les propriétaires de comprendre en quoi la qualité de l'air intérieur est susceptible d'influer sur la santé et ce qui peut se faire pour assainir le milieu domestique, si on prend en considération que les gens passent la majeure partie de leur temps à l'intérieur de leur foyer au cours de leur vie. Le *Module 13 – Aborder la question de la sensibilité aux produits chimiques* est une réponse apportée à cet important besoin.

Le CCQAIB veut être saisi de l'opinion des utilisateurs des documents et de leurs suggestions pour l'élaboration de nouveau matériel. Vous êtes invités à communiquer avec le secrétaire du CCQAIB à info@IAQforum.ca ou à vous inscrire sur le site internet à www.IAQforum.ca.

Classification du CNB	Exemples
Groupe A, Division 1	Théâtres, cinémas et autres installations pour les arts du spectacle
Groupe A, Division 2	Galeries d'art, musées, bibliothèques, bâtiments éducatifs (écoles, collèges et universités), gymnases, gares ferroviaires et aéroports
Groupe A, Division 3	Arénas et piscines
Groupe C	Appartements, hôtels, résidences d'étudiants
Groupe D	Bureaux, y compris les cabinets médicaux et dentaires
Groupe E	Magasins à rayons, supermarchés, boutiques, espace pour le commerce de détail

Reproduction non commerciale

L'information sur le présent site est affichée dans le but de la rendre facilement accessible à des fins personnelles et publiques non commerciales et peut être reproduite en tout ou en partie et par tous les procédés. Nous demandons seulement que :

- les utilisateurs prennent les mesures voulues pour vérifier l'exactitude du matériel reproduit;
- le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments soit reconnu comme étant la source;
- le matériel reproduit n'est pas présenté comme une version officielle réalisée en collaboration ou avec l'appui du CCQAIB.

Reproduction commerciale

Il est interdit de reproduire des exemplaires multiples du matériel sur le présent site, en tout ou en partie, à des fins de distribution commerciale.

Guide sur la qualité de l'air intérieur

Module 13 : Aborder la question de la sensibilité aux produits chimiques

Table des matières

1. Objet du module.....	2
2. Comprendre la sensibilité aux produits chimiques	2
2.1 Qu'est-ce que la sensibilité aux produits chimiques?	3
2.1.1 Comment commence la sensibilité aux produits chimiques?	5
2.1.2 Comment le problème s'aggrave-t-il?	6
2.1.3 Comment le problème de santé est-il déterminé?	6
2.2 Facteurs déclencheurs et déclencheurs	7
2.3 Prévalence de la sensibilité aux produits chimiques.....	8
2.4 Connaissance et droits concernant la sensibilité aux produits chimiques.....	9
3. Prévention et mesures d'adaptation relatives à la sensibilité aux produits chimiques	10
3.1 Minimiser l'exposition par inhalation.....	10
3.1.1 Contrôle des sources	12
3.1.2 Ventilation	13
3.1.3 Purification/épuration de l'air et contrôle des zones	14
3.2 Mesures d'adaptation relatives à la sensibilité aux produits chimiques	15
4. Communiquer avec les occupants et les visiteurs.....	16
5. Références.....	17
6. Ressources.....	22

1. Objet du module

Ce module vise à informer les exploitants, les gestionnaires, les occupants et les visiteurs de bâtiment au sujet du problème de santé complexe connu sous le nom de sensibilité aux produits chimiques et du ou des rôles potentiels que peut jouer la qualité de l'air intérieur (QAI). L'objectif est de prévenir le développement et le déclenchement subséquent de symptômes chez les personnes vulnérables. Le guide comprend de l'information et des outils pour évaluer, traiter et prévenir les contaminants de l'air intérieur potentiellement problématiques. La communication est importante pour accommoder les personnes sensibles aux produits chimiques.

Le présent document fait partie d'une série de modules qui forment le *Guide sur la qualité de l'air intérieur du CCQAIB* disponible à l'adresse www.IAQForum.ca.

2. Comprendre la sensibilité aux produits chimiques

Nous avons tous des forces et des faiblesses, et certaines personnes sont moins en mesure que d'autres de tolérer certains des produits chimiques présents dans leur environnement. Les personnes vulnérables ont diverses réactions indésirables aux expositions environnementales, même lorsque ces expositions sont couramment tolérées par d'autres personnes. La sensibilité aux produits chimiques est un problème de santé chronique complexe qui touche les personnes de façon unique.

Les effets des substances sur la santé ont été reconnus au fil des ans. Par exemple, nous connaissons les bienfaits des aliments nutritifs et la nature invalidante des toxines, y compris les métaux (p. ex., mercure, plomb, arsenic et cadmium) et d'autres produits chimiques nocifs. La chimie moderne a permis aux humains de découvrir des dizaines de milliers de substances dans des produits courants que l'on n'a jamais rencontrées au cours de l'évolution². Bon nombre de ces substances nouvelles, inhalées sous forme de vapeurs ou adhérant à la poussière, sont absorbées des poumons directement dans le flux sanguin. Les produits chimiques peuvent également se déplacer le long de canaux pour les nerfs, des sinus directement au cerveau.

La mauvaise qualité de l'air peut affecter les personnes sensibles aux produits chimiques de multiples façons. Les produits chimiques inhalés sont détectés par de nombreux types de cellules, avec des effets immédiats et à long terme. Par exemple, dans le système nerveux, les récepteurs cellulaires peuvent devenir sensibilisés à de faibles niveaux d'exposition^{3,4}, ce qui entraîne une douleur ou une déficience selon les fonctions des nerfs affectés. De petites quantités de certains produits chimiques courants peuvent également interférer avec des processus biologiques de base comme les actions hormonales^{5,6}. En fin de compte, nous ne pouvons pas prédire avec certitude les effets des mélanges que nous respirons, absorbons par la peau et

avalons, tout au long de notre vie^{7,8,9}, et les personnes ont des expériences uniques de sensibilité aux produits chimiques.

Nous pouvons survivre des semaines sans nourriture, des jours sans eau, mais seulement quelques minutes sans air. La qualité de l'air peut parfois échapper au contrôle d'une personne, et des personnes très sensibles peuvent avoir recours au port d'un masque pour leur protection personnelle, si les mesures de contrôle de l'environnement ne sont pas suffisantes pour qu'elles puissent autrement être accommodées.

2.1 Qu'est-ce que la sensibilité aux produits chimiques?

Les personnes sensibles aux produits chimiques développent des symptômes dans un système corporel, en réponse à de multiples produits chimiques variés, à des niveaux d'exposition que la plupart des personnes tolèrent, et auxquels ces personnes étaient auparavant en mesure de tolérer (voir le tableau 1 ci-dessous)¹⁰. Le système nerveux est presque toujours affecté : maux de tête, pensées « maussades » ou « embrouillées », fatigue, manque de coordination et douleur¹¹. Des éruptions cutanées et des rougeurs, des symptômes respiratoires d'asthme et de toux, un rythme cardiaque irrégulier, des changements de la tension artérielle, des problèmes digestifs, une urgence mictionnelle, et de nombreux autres symptômes sont également courants^{10,12}.

Les personnes sensibles aux produits chimiques peuvent avoir des antécédents d'exposition extraordinaire ou des vulnérabilités invisibles, comme des gènes qui peuvent les rendre moins capables que d'autres de décomposer et d'excréter des substances chimiques¹³. Les antécédents d'exposition nocive peuvent être méconnus ou écartés parce que d'autres personnes tolèrent l'environnement. Les personnes sensibles aux produits chimiques sont parfois comparées aux « canaris », c'est-à-dire aux oiseaux qu'on utilisait dans les mines pour signaler la présence d'air toxique, ce qui indique aux travailleurs qu'il faut prendre des mesures pour protéger la santé de tous.

Certaines expositions peuvent causer une sensibilité aux produits chimiques chez une personne normale. Les femmes, surtout celles d'âge moyen, sont plus souvent touchées que les hommes. Certaines professions comme la lutte contre les incendies, la peinture, les soins infirmiers, la fabrication et d'autres emplois qui sont exposés à des produits chimiques sont plus susceptibles de déclencher une sensibilité aux produits chimiques^{10,12}. Cela étant dit, la recherche sur les catégories d'emploi peut être difficile parce que les travailleurs touchés sont susceptibles de passer à autre chose, ce qui entraîne ce que les scientifiques appellent l'« effet du travailleur en bonne santé ».

Tableau 1. Symptômes potentiellement déclenchés par l'exposition à des produits chimiques dans l'environnement chez les personnes sensibles aux produits chimiques¹

Système corporel	Symptômes
Système nerveux	Sens de l'odorat accru Difficulté à se concentrer Difficulté à se souvenir Variabilité du traitement mental Se sentir maussade, étourdi ou « dans les vapeurs » Maux de tête Nervosité, hyperactivité, agitation, insomnie Dépression Manque de coordination ou d'équilibre Anxiété Acouphène (tintements dans les oreilles)
Appareil respiratoire supérieur	Nez bouché, nez qui démange (le « salut allergique ») Oreilles bouchées Embarras des sinus, douleur sinusale, sinusite
Appareil respiratoire inférieur	Toux Respiration sifflante, essoufflement, poitrine lourde Asthme Bronchite ou pneumonie fréquentes
Yeux	Yeux rouges et larmoyants Cernes colorés sous les yeux Douleur dans les yeux Troubles de la vision
Système gastro-intestinal	Brûlements d'estomac Nausée Ballonnements Constipation Diarrhée Douleur abdominale
Système endocrinien	Fatigue, léthargie Fluctuations de la glycémie
Système musculo-squelettique	Douleurs articulaires et musculaires aux extrémités ou au dos Contractions, spasme ou faiblesse musculaires
Système cardiovasculaire	Rythme cardiaque rapide ou irrégulier Extrémités froides Pression artérielle haute ou basse
Peau (système dermatologique)	Rougeurs (corps entier ou parties isolées, comme les oreilles, le nez ou les joues) Urticaire

	Eczéma Autres éruptions cutanées Démangeaisons
Système uro-génital	Fréquence et urgence d'uriner Spasmes douloureux de la vessie

2.1.1 Comment commence la sensibilité aux produits chimiques?

La sensibilité aux produits chimiques se développe en deux étapes, à commencer par l'initiation ou la sensibilisation. Cela peut résulter d'une exposition unique (exposition aiguë) ou d'expositions multiples sur une période donnée (expositions chroniques).

Des exemples d'expositions aiguës seraient l'exposition aux pesticides (p. ex., fumigation), un déversement de produits chimiques (p. ex., une catastrophe comme un déversement de pétrole ou des rejets d'une usine de produits chimiques)¹⁰, ou des expositions épisodiques en période de conflit (p. ex., maladie de la guerre du Golfe)^{14,15}. Le traitement du cancer accroît également couramment la sensibilité aux produits chimiques, avec des symptômes comme la nausée et les maux de tête à l'exposition à des parfums, des produits pétrochimiques, certains aliments et d'autres produits chimiques en suspension dans l'air^{16,17}.

Par ailleurs, la sensibilisation initiale peut s'accroître progressivement avec des expositions chroniques de faible intensité, notamment aux produits chimiques au travail (p. ex., activités d'entretien, fabrication, laboratoires ou soins médicaux), ou lors de passe-temps (p. ex., solvants, colles et peintures), aux matériaux et au contenu des bâtiments (p. ex., matériaux de construction ou nouveaux articles), aux microbes qui prolifèrent sur des matériaux humides (moisissures et bactéries, ainsi que métabolites volatils, spores et poussière), aux toxines souterraines imprégnant l'enveloppe du bâtiment, ou à l'air extérieur pollué pénétrant à l'intérieur par des ouvertures menant à l'extérieur, à des espaces plus pollués comme les stationnements intérieurs et les quais de chargement, ou par l'entremise de prises d'air.

Des bâtiments sont parfois associés à des proportions élevées d'occupants malades, dont le temps de récupération à l'exposition se prolonge et qui développent une sensibilité à spectre large, comme c'était le cas avec les avocats dans un palais de justice de Calgary¹⁸ ou le personnel médical affecté par des vapeurs au Camp Hill Medical Centre en Nouvelle-Écosse¹⁹. Le développement graduel de la sensibilité aux produits chimiques peut être détecté qu'après que cela devienne grave¹⁰.

2.1.2 Comment le problème s'aggrave-t-il?

Une fois qu'une personne est sensible aux produits chimiques, de faibles niveaux d'exposition déclenchent les symptômes de façon reproductible. Ils s'atténuent avec l'élimination de la ou des substances incitatrices et les symptômes reviennent avec la réexposition. Dans les cas graves, la personne peut devenir atteinte d'une maladie chronique^{1,20}.

Ainsi, l'apparition de la sensibilité aux produits chimiques peut être une fourche dans le chemin de la vie d'une personne. Si le problème est reconnu et que des mesures d'adaptation sont prises, notamment en assurant un environnement propre, une personne peut mener une vie relativement saine et productive. Sans reconnaissance du problème de santé et des mesures à prendre pour assurer la salubrité de l'air, de l'eau, des aliments et de l'environnement, l'état de santé peut s'aggraver, et des symptômes plus divers et plus graves peuvent se manifester en réponse à un plus vaste éventail de substances. En d'autres termes, si les expositions indésirables ne sont pas reconnues et évitées, les personnes sensibilisées peuvent devenir encore plus sensibles et les symptômes peuvent « se propager » à d'autres expositions, dans certains cas entraînant des intolérances à de nombreux environnements et aliments, avec des effets potentiellement dévastateurs sur la vie familiale et sociale et les moyens de subsistance^{1,21}.

2.1.3 Comment le problème de santé est-il déterminé?

Les personnes se rendent compte qu'elles sont sensibles aux produits chimiques de diverses façons. Le problème de santé peut être autodéterminé, reconnu par la famille et les amis, ou diagnostiqué par un professionnel de la santé avec un historique détaillé clinique et d'exposition environnementale (voir Ressources). Certaines personnes se souviennent d'un événement qui a changé leur vie, comme une fumigation, après quoi elles ne pouvaient plus tolérer diverses substances. Certaines personnes peuvent résoudre le casse-tête de se sentir mieux à certains moments et à certains endroits – peut-être d'ici le dimanche si elles ne peuvent pas tolérer le lieu de travail dans le cadre d'un emploi effectué la semaine, ou encore visiter une résidence bien entretenue loin d'une maison poussiéreuse ou nouvellement rénovée. Au début, les personnes touchées peuvent reconnaître une constante de symptômes et de soulagement sus-jacente à une tendance répétable d'expositions et d'emplacements.

Le diagnostic médical d'une personne atteinte d'une maladie chronique qui révèle une sensibilité aux produits chimiques est une stratégie complexe à plusieurs volets comprenant un examen médical et des antécédents médicaux détaillés. Jusqu'à présent, aucun test clinique n'est disponible pour « prouver » le diagnostic. Les antécédents d'exposition environnementale¹² constituent un outil précieux pour un praticien habilité, afin de guider les conseils pour faire face aux expositions indésirables, ainsi que l'adaptation.

Le diagnostic de sensibilité aux produits chimiques peut être confirmé par un professionnel de la santé formé et expérimenté en médecine environnementale. Ce dernier traite également d'autres

problèmes médicaux complexes, comme l'encéphalo-myélite myalgique, le syndrome de fatigue chronique, et la fibromyalgie, qui sont couramment vécus en même temps que la sensibilité aux produits chimiques.

Il n'est pas nécessaire de bien comprendre la biochimie de la toxicité pour adopter des approches pragmatiques moins toxiques. Les personnes ayant une expérience vécue – avec des réactions répétées à des substances et à des environnements – jouent un rôle important dans la détermination des mesures nécessaires pour améliorer la QAI.

2.2 Facteurs déclencheurs et déclencheurs

Les expositions pouvant déclencher le problème de santé déclenchent également des symptômes de sensibilité aux produits chimiques, bien qu'une fois que le problème de santé se manifeste, la sensibilité peut « se propager » à d'autres agents. Parmi les déclencheurs courants, mentionnons les substances volatiles et semi-volatiles comme les pesticides; les produits pétrochimiques allant du pétrole brut, des gaz et solvants, à l'asphalte et au goudron; les gaz d'échappement des moteurs; la fumée (p. ex., tabac, cannabis, encens, bois); les produits de soins personnels, de lessive et de nettoyage parfumés, les « assainisseurs » d'air; les odeurs de « neuf » de véhicules, d'appareils électroniques ou de tapis; le papier journal, les encres et les documents imprimés; les squames d'animaux, les restes d'insectes (p. ex., coquerelles) ou le pollen; et les matériaux de construction et de rénovation et les émissions connexes comme la peinture, les colles, les revêtements de sol, les produits de bois composites ou le calfeutrage. Les intolérances varient d'une personne à l'autre et peuvent aussi comprendre certains aliments et animaux.

Une enquête sur la QAI peut indiquer la conformité aux normes actuelles, mais les normes ne sont pas conçues pour protéger les personnes les plus sensibles. Par exemple, la norme de l'American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) sur la qualité de l'air intérieur acceptable est : [traduction] *de l'air dans lequel il n'y a pas de contaminants connus en concentrations nuisibles tel qu'il est déterminé par les autorisés compétentes et à l'égard duquel une majorité substantielle (80 p. 100 ou plus) des personnes exposées n'expriment pas d'insatisfaction*²². Ainsi, jusqu'à 20 % de la population pourrait ne pas être protégée.

Le Module 2 du CCQAIB – [Méthodes et stratégies d'échantillonnage des composés organiques volatils \(COV\)](#) décrit en détail l'examen des problèmes de QAI relatifs aux COV. Les mesures des COV peuvent être très utiles pour identifier des sources inconnues de contaminants intérieurs, mais les résultats nuls ne doivent pas être utilisés pour conclure qu'il n'y a pas de problème de QAI. Cette question est abordée plus en détail à la section 3.1.1.

De plus, la norme 62.1 de l'ASHRAE sur la ventilation ne tient pas particulièrement compte des composés organiques semi-volatils (COSV) présents dans l'environnement intérieur, comme les produits ignifuges, les produits antitaches et les pesticides. Ils sont mis en suspension sous forme

de vapeur et adhérent à la poussière, et ils sont absorbés par la peau et les poumons^{23,24}. L'ingestion de poussière, qui est particulièrement préoccupante chez les enfants en raison de leur habitude de tout porter à la bouche, peut être une importante voie d'exposition. La ventilation, ainsi que les pratiques de nettoyage qui ne remettent pas la poussière en suspension (p. ex., nettoyage à la vadrouille humide et époussetage avec un chiffon humide), et la filtration de l'échappement d'aspirateur à l'aide d'un filtre HEPA (high-efficiency particulate air) aident à réduire le nombre de COSV²⁴. Les réservoirs tels que les pesticides dans les fissures et les crevasses, et les produits ignifuges dans les meubles et les tapis sont une source continue de COSV, qui ne peut être traitée qu'au moyen d'un nettoyage continu et d'un examen attentif des remplacements lorsque l'occasion se présente.

En fin de compte, une fois que les problèmes identifiables sont résolus, il faut adopter une approche pragmatique pour réduire au minimum les expositions aériennes et autres, afin de prévenir la sensibilité aux produits chimiques et prendre des mesures d'adaptation relatives à celle-ci. Les personnes ayant ce problème de santé auront des besoins particuliers, de sorte que leur participation et leur communication sont essentielles.

Certaines sources de produits chimiques sont sous le contrôle de l'employeur, du gestionnaire ou de l'exploitant du bâtiment; certaines sont le résultat des choix quotidiens des personnes (p. ex., utilisation de produits parfumés de soins personnels et de lessive); tandis que d'autres sont influencées par des industries, des organismes de réglementation et des organismes d'application de la loi externes. Ces questions sont abordées à la section 3.

2.3 Prévalence de la sensibilité aux produits chimiques

La sensibilité aux produits chimiques se manifeste selon un éventail de degrés de gravité, de sorte que la prévalence du problème de santé est mesurée dans cet éventail.

L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2014 a révélé que 2,7 % des Canadiens déclarent des sensibilités aux agresseurs chimiques invalidantes, tandis que 5,5 % (1,3 million) déclarent avoir au moins un des trois problèmes de santé qui se chevauchent, y compris la fibromyalgie et l'encéphalo-myélite myalgique (aussi appelée syndrome de fatigue chronique)²⁵. Lorsqu'ils présentent des symptômes dans plusieurs systèmes corporels, ils peuvent consulter de nombreux fournisseurs de soins de santé pour demander de l'aide pour leur problème de santé mal compris²⁶.

Dans d'autres études, une proportion beaucoup plus grande de personnes – jusqu'à un tiers de la population – déclare des symptômes avec exposition aux parfums. Une enquête représentative répétée menée aux États-Unis en 2016 a révélé que 26 % des répondants ont déclaré une sensibilité aux produits chimiques dont 13 % avaient reçu un diagnostic médical. Parmi les

personnes diagnostiquées, 86 % éprouvent des problèmes de santé tels que des migraines lorsqu'elles sont exposées à des parfums; 71 % souffrent d'asthme; 70 % n'ont pas accès à des endroits qui utilisent des produits parfumés comme les assainisseurs d'air; et 61 % ont perdu des jours de travail ou un emploi au cours de la dernière année en raison des parfums au travail. Il s'agit d'une multiplication par trois sur une décennie, comparativement aux enquêtes identiques menées au début des années 2000²⁷. Une enquête australienne comparable menée en 2016 a également révélé que 19 % des répondants ont déclaré avoir une sensibilité aux produits chimiques, dont un tiers avait reçu un diagnostic médical. Plus de 90 % ont déclaré être sensibles aux parfums, les trois quarts ont eu une crise d'asthme et des nombres semblables n'ont pas pu accéder à des lieux publics ou des lieux de travail en raison des parfums²⁸.

Une autre perspective, étant donné que les maux de tête et d'autres symptômes neurologiques sont couramment signalés dans les cas de sensibilité aux produits chimiques, est que les expositions chimiques, notamment les parfums et d'autres odeurs, sont des déclencheurs courants des migraines^{29,30}.

2.4 Connaissance et droits concernant la sensibilité aux produits chimiques

Dans la publication *Malingering or Maligned: A comparative study of multiple chemical sensitivity case law*, la loi américaine et la loi canadienne sont présentées et mises en contraste³¹. La Charte canadienne des droits et libertés interdit la discrimination fondée sur la déficience. Cet aspect a été clarifié pour les sensibilités environnementales (y compris la sensibilité aux produits chimiques) par des examens pour la Commission canadienne des droits de la personne, tant du point de vue médical³² que juridique³³, ce qui a mené à une politique exigeant des mesures d'adaptation pour cette déficience en vertu de la *Loi canadienne sur les droits de la personne* jusqu'au point de contrainte excessive (barre haute)³⁴. De nombreuses provinces ont reconnu la sensibilité aux produits chimiques, comme, par exemple, le Tribunal des droits de la personne de la Colombie-Britannique qui a donné raison à une femme enceinte qui ne pouvait pas tolérer l'odeur de produits chimiques de nettoyage³⁵, l'obligation de la Commission des droits de la personne de l'Alberta de prendre des mesures d'adaptation à l'égard des étudiants³⁶, la publication du Manitoba de la liste de vérification de l'Association canadienne des commissions des droits de la personne qui comprend des politiques de milieu sans parfum³⁷, et la reconnaissance de la Commission ontarienne des droits de la personne de la sensibilité aux facteurs environnementaux³⁸.

La sensibilité aux produits chimiques est le plus souvent reconnue publiquement sous la forme de politiques « sans parfum » (pour en savoir plus sur les parfums, voir la section 3.1.1 et le *Module 6* du CCQAIB – *Bâtiments sans parfum*). Les politiques pour un milieu sans parfum sont de plus en plus courantes dans les lieux de travail (hôpitaux, cliniques), les bâtiments gouvernementaux

(bureaux, bibliothèques, centres communautaires), les théâtres et les écoles³⁹. Les milliers d'ingrédients potentiels⁴⁰ comprennent des produits chimiques connus pour déclencher l'asthme, des symptômes neurologiques et d'autres affections, de sorte que les politiques répondraient à d'autres préoccupations qui ne sont pas qualifiées de « sensibilité aux produits chimiques ».

La sensibilité aux produits chimiques est une préoccupation en matière de santé et de sécurité au travail, reconnue par les syndicats (voir ressources). Les comités de santé et de sécurité au travail qui préconisent des milieux de travail plus sains peuvent participer à la détermination et à la négociation d'accommodements pour la sensibilité aux produits chimiques.

Enfin, la sensibilité aux facteurs environnementaux, y compris la sensibilité aux produits chimiques, ainsi que d'autres problèmes de santé liés à l'environnement mal compris, a été examinée à maintes reprises au fil des décennies. La tragédie a répété que de véritables problèmes de santé, avec une mauvaise reconnaissance et des services médiocres, et des expositions continues, peuvent entraîner une détérioration de la santé des personnes touchées^{25,27,32}.

3. Prévention et mesures d'adaptation relatives à la sensibilité aux produits chimiques

Au Canada, la sensibilité à des facteurs environnementaux (y compris la sensibilité aux produits chimiques) est une incapacité de la personne. Fait intéressant, en Suède, l'attitude est que l'environnement est inhospitalier. Les mesures pour assurer des environnements sains et inclusifs comprennent la réduction des contaminants et l'optimisation du traitement de l'air.

Contrairement aux mesures d'adaptation pour les personnes handicapées avec des infrastructures construites comme des rampes d'accès, la prévention et les mesures d'adaptation relatives à la sensibilité aux produits chimiques concernent tout le monde, du propriétaire, des gestionnaires, des exploitants, du personnel d'entretien, des locataires (entreprises et résidents) aux visiteurs. La communication est essentielle pour obtenir la collaboration des occupants, des travailleurs et des visiteurs afin d'optimiser la qualité de l'air intérieur et prévenir l'apparition et le déclenchement du problème de santé.

3.1 Minimiser l'exposition par inhalation

Il est essentiel de déployer tous les efforts possibles pour optimiser le traitement et l'entretien de l'air et pour réduire au minimum les émissions provenant de l'exploitation, de l'entretien, du nettoyage et des rénovations afin de réduire l'apparition et le déclenchement de la sensibilité aux produits chimiques.

Dans les bâtiments commerciaux (p. ex., bureaux, établissements d'enseignement, hôtels et commerces de détail), la responsabilité du bâtiment incombe au propriétaire et à la gestion. Les gestionnaires des locataires commerciaux partagent la responsabilité de leurs locaux.

La réduction et l'élimination de la source sont les mesures les plus efficaces pour optimiser la qualité de l'air. Les produits chimiques qui affectent les personnes peuvent provenir de la structure du bâtiment (p. ex., les microbes dans l'enveloppe du bâtiment), du contenu (p. ex., tapis, meubles et appareils ménagers), de l'entretien (fournitures de nettoyage, équipement et pratiques) ou des activités à l'intérieur du bâtiment (p. ex., fabrication ou impression).

La ventilation, la filtration et le contrôle de l'humidité sont essentiels pour éliminer les produits chimiques produits par les occupants et les activités et pour maintenir un environnement confortable qui ne favorise pas la croissance microbienne.

Le *Module 4 du CCQAIB – [Reconnaître et régler les problèmes de QAI](#)* et le *Module 8 – [Créer un profil de QAI du bâtiment](#)* sont d'excellents points de départ pour déterminer et fournir une approche systématique des causes communes des problèmes de QAI qui pourraient avoir une incidence sur les personnes ayant une sensibilité aux produits chimiques.

Les microbes peuvent libérer des particules (p.ex., hyphes et spores) et des produits chimiques volatils qui causent de l'inflammation, qui sont toxiques pour les systèmes immunitaire et nerveux, qui endommagent les organes et, lorsqu'ingérés, qui sont connus pour causer le cancer^{41,42}. Lorsqu'inhalées, ces substances sont également absorbées de façon considérable dans le corps⁴³, s'accumulent dans les sinus et les tissus⁴⁴, causent une vaste gamme d'effets toxiques, et elles sont reconnues pour poser des risques pour la santé de façon générale^{45,43}.

À l'intérieur, la croissance microbienne et les produits chimiques émis par les microbes peuvent provenir des fondations ou de l'enveloppe des bâtiments et des systèmes de traitement de l'air, ainsi que des objets et des matériaux anciens ou déjà humides entreposés dans des environnements endommagés par l'eau ou l'humidité. Le *Module 5 du CCQAIB – [Fonctionnement hygiénique d'un système de traitement de l'air](#)* vise à aider les exploitants et les gestionnaires de bâtiments à faire fonctionner les systèmes de traitement de l'air de façon à maintenir une qualité de l'air intérieur acceptable, tandis que le *Module 10 – [Stratégies de gestion des moisissures et agents microbiologiques](#)* donne de l'information aux gestionnaires et propriétaires de bâtiments sur les causes, les effets et la correction des problèmes de QAI provenant des moisissures et autres agents microbiologiques courants. Les structures touchées par l'humidité et les microbes qui en résultent occasionnent et déclenchent une gamme de problèmes de santé chroniques, y compris la sensibilité aux produits chimiques^{21,45,46,47}. Il convient de noter que les antimicrobiens comme l'eau de Javel peuvent occasionner ou déclencher une sensibilité aux produits chimiques de sorte qu'un agent de blanchiment à l'oxygène (aussi appelée peroxyde d'hydrogène) devrait être utilisé au besoin. De l'eau et du savon doux peuvent suffire sur des surfaces lisses. Il est important de rincer soigneusement, mais d'éviter les pulvérisateurs contenant des produits chimiques organiques comme les huiles essentielles, car elles sont inefficaces, elles

peuvent provoquer des réactions de sensibilité et, éventuellement, elles peuvent nourrir plus de microbes.

3.1.1 Contrôle des sources

Il est plus facile et plus efficace de prévenir la dispersion de produits chimiques dans l'air que d'essayer de les éliminer ou de les diluer avec de l'air frais. Voici des exemples de mesures à prendre par les propriétaires, les gestionnaires et les exploitants :

- déterminer, acheter et utiliser des options sans COV pour les revêtements de sol, les finitions (p. ex., peintures et vernis), les meubles, l'équipement, etc.;
- déterminer, acheter et utiliser des options sans COV pour le nettoyage et l'entretien;
- maintenir le traitement de l'air, la filtration et le contrôle de l'humidité pour éliminer la croissance microbienne et assurer une quantité suffisante d'air frais sans recirculation des contaminants;
- fournir un espace clos distinct pour l'équipement, avec évacuation et ventilation conçues pour minimiser l'exposition des utilisateurs et des autres occupants. Les imprimantes, les photocopieuses, les machines de buanderie et les aires de préparation des aliments en sont des exemples;
- dans les lieux de travail, s'assurer que tout l'équipement de sécurité est fourni, entretenu et que la formation est fournie pour une utilisation appropriée. Par exemple, fournir des systèmes de ventilation spécialisés et des programmes de protection respiratoire, y compris des appareils à adduction d'air, au besoin ⁴⁸;
- s'assurer que les entrées d'air n'aspirent pas des contaminants, comme les gaz d'échappement des moteurs ou les produits chimiques, à proximité;
- compartimenter les articles libérant potentiellement des gaz, dans des placards fermés pour les vêtements d'extérieur par exemple, afin de réduire au minimum l'exposition à la fumée tertiaire (résidus de sous-produits du tabac qui collent sur les surfaces après avoir éteint des cigarettes) et aux produits chimiques accumulés pendant le transport;
- instaurer des politiques de milieu sans parfum et sans fumée parmi les occupants du bâtiment ou en tant que conditions des baux.

Il est important de reconnaître que l'échantillonnage et les analyses des COV décrits en détail dans le *Module 2 du CCQAIB – [Stratégies et méthodes d'échantillonnage des composés organiques volatils \(COV\)](#)* ont des limites. Les produits chimiques individuels présentent un large éventail de toxicités, mais les analyses des COV totaux ne révèlent pas l'identité des produits chimiques détectés, de sorte que les « COV totaux » sous-estiment les effets potentiels des produits chimiques puissants. Un échantillonnage de l'air plus détaillé et plus approfondi permettra d'identifier certaines substances, mais pas toutes. Selon les circonstances, il est difficile et peut ne pas être faisable ou pertinent d'examiner tous les produits chimiques individuels et d'estimer la puissance d'un mélange, particulièrement pour les personnes sensibles aux produits chimiques.

Les parfums et la fumée. Les parfums sont souvent identifiés comme étant à l'origine des symptômes. Alors que les parfums étaient autrefois une extravagance d'« occasion spéciale », des produits chimiques volatils parfumés sont ajoutés à un nombre important et croissant d'articles, y compris les produits de nettoyage, les produits de lessive, les produits de soins personnels et même des articles comme des sacs à ordures. Les parfums migrent aussi dans les tapis, les meubles, les surfaces des murs et des plafonds, la poussière, etc., ce qui entraîne une exposition continue une fois la source d'origine éliminée.

Les parfums sont des mélanges exclusifs de souvent des douzaines de substances, contenant des centaines de produits chimiques parmi plus de 4 000 ingrédients possibles⁴⁰. Ces mélanges sont courants dans les produits de soins personnels, de lessive et de nettoyage, jouant un rôle important dans la commercialisation et masquant les odeurs désagréables d'ingrédients provenant de sources d'ingrédients comme les restes d'animaux équarris (ingrédients de « suif »). Il n'y a pas d'étiquette officielle pour les produits exempts de parfums et d'ingrédients masquants⁴⁹. Les agents masquants affaiblissent également le sens de l'odorat, de sorte qu'on peut aussi s'attendre à d'autres symptômes neurologiques. Les parfums sont couramment formulés avec des substances huileuses appelées « phtalates » (prononcées « talates ») qui ralentissent l'évaporation des produits chimiques parfumés, de sorte que l'odeur dure plus longtemps. Lorsqu'ils sont absorbés par la peau, les phtalates ainsi que divers ingrédients parfumés interfèrent avec la biochimie de base, imitant ou bloquant les effets de l'œstrogène, de la thyroïde et d'autres hormones^{50,51}. Le *Module 6 du CCAQB – [Bâtiments sans parfum](#)* résume les principales définitions et considérations et fournit des ressources et des exemples supplémentaires pour appuyer les politiques de milieu sans parfum.

Les considérations de politique de milieu sans parfum peuvent également s'appliquer au tabagisme. Au Canada, il est interdit de fumer dans les lieux de travail et dans de nombreux espaces publics, ainsi que dans les véhicules avec de jeunes enfants. Le tabagisme est légal au domicile, ce qui représente la majorité de l'exposition des enfants touchés. Dans les immeubles à logements multiples, l'infiltration de fumée dans les logements des non-fumeurs peut nuire à la santé et au plaisir des occupants et dégrader l'environnement intérieur, car les produits chimiques liés à la fumée persistent dans les matériaux. Au-delà des approches pour les parfums, les propriétaires ont le droit de restreindre le tabagisme, comme condition d'un bail.

3.1.2. Ventilation

La sensibilité aux produits chimiques s'est manifestée dans les « bâtiments malsains » dans les années 1970, alors que les bâtiments étaient scellés et que la ventilation était réduite pour économiser la chaleur, en réponse à la crise du pétrole. De plus, les normes d'ingénierie pour l'air intérieur exigeant que la QAI soit acceptable pour 80 % des occupants laissent derrière elles les personnes qui ont une sensibilité aux produits chimiques. La situation peut réapparaître même avec les systèmes modernes, car la ventilation diminue davantage pour lutter contre les changements climatiques.

Une ventilation minimale des bâtiments commerciaux lorsqu'ils ne sont pas occupés (p. ex., pendant les fins de semaine) peut entraîner des problèmes de qualité de l'air au début de la semaine de travail. Cette situation peut être particulièrement préoccupante dans les infrastructures plus anciennes où les dégagements gazeux importants de produits chimiques semi-volatils (p. ex., produits ignifuges, pesticides, agents antitaches perfluorés) ou de bioeffluents provenant de la croissance microbienne sont importants.

Le moment de la ventilation est également important. Dans les écoles, le redémarrage de la ventilation avant les périodes de forte circulation peut réduire l'apport et les niveaux de polluants connexes⁵². De plus, avec un grand nombre de personnes ou un apport insuffisant en air frais, les niveaux de dioxyde de carbone à l'intérieur peuvent atteindre des niveaux qui engendrent de la fatigue et nuisent à la pensée critique et à la cognition^{53,54}.

Le traitement de l'air peut également être perturbé si les rénovations entraînent le blocage des événements par des meubles neufs ou déplacés. Le *Module 4 du CCQAIB – [Reconnaître et régler les problèmes de QAI](#)* aide à cerner les lacunes dans l'apport d'air frais ainsi que dans la qualité.

Le *Module 9 du CCQAIB – [Qualité de l'air intérieur et efficacité énergétique](#)* offre des recommandations pour maintenir la QAI dans les bâtiments tout en mettant en œuvre diverses méthodes et systèmes pour réduire la consommation d'énergie.

3.1.3 Purification/épuration de l'air et contrôle des zones

« Contrôle des zones » désigne la centralisation de l'équipement et des matériaux qui peuvent déclencher des symptômes, comme des photocopieuses, des installations de préparation des aliments ou de publication, dans des enceintes dotées d'une ventilation par aspiration améliorée.

De plus, une personne présentant une sensibilité aux produits chimiques peut, dans certains cas, être logée dans un espace de travail fermé avec un équipement de filtration d'air autonome spécialisé, afin d'éliminer les particules et les COV (p. ex., HEPA plus filtration au charbon actif, ou une alimentation d'air extérieur par conduits). Il ne faut pas utiliser d'équipement d'enlèvement de poussière électrostatique parce qu'il n'est pas possible de garantir que l'ozone ne sera pas produit.

L'amélioration de l'apport en air ou de la purification localisée peut apporter un certain soulagement, mais cela devrait être considéré comme une mesure provisoire, car elle est loin d'être idéale. Un bureau fermé doté d'un filtre autonome ou d'un système d'alimentation en air spécial cible la personne ayant des sensibilités; cela signifie que d'autres zones ne sont pas accessibles, comme les toilettes et les salles de réunion; et cela signifie que d'autres travailleurs continuent d'être exposés à un environnement moins qu'optimal.

3.2 Mesures d'adaptation relatives à la sensibilité aux produits chimiques

L'optimisation de la QAI pour répondre aux besoins des personnes sensibles aux produits chimiques concerne tout le monde, des concepteurs d'immeubles aux propriétaires, aux gestionnaires, aux exploitants, au personnel d'entretien, aux locataires (entreprises et résidents) et aux visiteurs.

Les personnes ayant une sensibilité aux produits chimiques ont des besoins individuels et doivent donc collaborer avec la gestion dans la détermination des choix et la prise de décisions. En milieu de travail, les comités de santé et de sécurité au travail et leurs représentants peuvent jouer un rôle d'intermédiaires et de défenseurs.

Le propriétaire, le gestionnaire ou l'exploitant du bâtiment peut exiger des conditions pour les baux (p. ex., dispositions interdisant le tabac et les parfums et normes pour l'entretien et la lutte antiparasitaire), effectuer la surveillance et exiger la conformité aux politiques et aux pratiques les moins toxiques.

Il arrive parfois qu'il ne soit pas possible d'accommoder un travailleur ayant une sensibilité aux produits chimiques à un endroit particulier, que ce soit temporairement ou à long terme. Dans ce cas, la réinstallation ou le télétravail à domicile devraient être envisagés. On peut aussi offrir aux travailleurs différentes heures de travail, afin de réduire le temps et l'exposition pendant les déplacements.

Les locataires des immeubles à logements multiples peuvent se voir fournir des laveuses personnelles dans l'unité, car les détergents à lessive et les assouplissants parfumés constituent une barrière à l'utilisation des machines communales, ou même à l'entrée dans de telles salles de lavage communautaires. Ce ne sont là que quelques exemples.

[Le Module 12 du CCQAIB – Rénovations saines](#) décrit la sélection des matériaux et les pratiques de travail visant à protéger les occupants vulnérables, y compris ceux qui sont sensibles aux produits chimiques. Il est prudent de consulter les personnes touchées avant de construire et de rénover, afin de s'assurer que les matériaux seront tolérés, nécessitant un entretien aussi simple et direct que possible, sans entraîner d'exposition potentiellement négative.

Il est nécessaire de donner un avis de construction, de rénovation et d'entretien moins fréquent (p. ex., décapage de la cire des planchers). Même en prenant des précautions avec le confinement, la ventilation, les pratiques de travail et le nettoyage continu pendant les rénovations, la réinstallation peut être nécessaire pendant ces activités et pendant une période suivant celles-ci, à mesure que les dégagements gazeux persistent.

Enfin, il convient de noter que les personnes ayant une sensibilité aux produits chimiques peuvent également être plus sensibles à d'autres facteurs dans leur environnement, comme la température,

le bruit et le rayonnement non ionisant, allant de l'éclairage aux rayonnements des communications sans fil et de l'équipement électrique.

4. Communiquer avec les occupants et les visiteurs

Le *Module 7 du CCQAIB – [Communiquer avec les organisations locataires et les occupants individuels](#)* décrit ces rôles, ainsi que les procédures et les stratégies pour une bonne communication. Une première étape consiste à déterminer les principales personnes-ressources et à établir des voies de communication claires pour les personnes touchées afin qu'elles puissent obtenir des solutions en temps opportun. Il est également important de consulter les parties touchées relativement aux changements apportés au traitement de l'air, ainsi qu'à la planification d'activités comme les rénovations (p. ex., matériaux et calendrier des diverses étapes), et une fois que les plans sont en place, envoyer un préavis concernant la QAI et la ventilation (p. ex., odeurs potentielles, changements de ventilation comme le confinement et la pression négative afin de s'assurer que les contaminants ne se dispersent pas dans l'ensemble du bâtiment, changements dans l'accès et options pour les entrées/sorties et voies alternatives). Une bonne partie de cela est également importante pour la sécurité et la protection civile.

Les meilleurs choix de produits sans parfum et sans COV pour l'entretien et la rénovation des bâtiments peuvent être minés par les parfums des produits de soins personnels et de lessive des personnes. Les produits chimiques qui sont transportés dans l'air en provenance des produits de soins personnels et de lessive des occupants et des visiteurs, la fumée secondaire (p. ex., tabac ou cannabis) et d'autres produits chimiques, ainsi que les activités des locataires dans les immeubles à logements multiples (p. ex., passe-temps) peuvent causer des réactions indésirables chez les personnes sensibles aux produits chimiques. Le *Module 6 du CCQAIB – [Bâtiments sans parfum](#)* résume les principales définitions et considérations, et fournit des ressources et des exemples supplémentaires pour appuyer les politiques de milieu sans parfum. Le *Module 7 du CCQAIB – [Communiquer avec les organisations de locataires et les occupants individuels](#)* fournit des lignes directrices aux gestionnaires d'installations comme des bureaux, des commerces de détail, des centres commerciaux, des centres éducatifs et de soins pour enfants, des théâtres et des hôtels sur la communication avec les organisations de locataires et les occupants individuels au sujet des initiatives visant à améliorer la QAI.

On est de plus en plus conscient de l'importance de la qualité de l'air intérieur. Une plus grande acceptation par la population peut être acquise en reconnaissant que l'amélioration de la QAI par des moyens qui tiendraient compte de la sensibilité aux produits chimiques peut améliorer la santé et la productivité des autres personnes dans l'environnement partagé⁵⁵, aidant ainsi à protéger les personnes les plus vulnérables (p. ex. fœtus en développement et enfant)^{56,57,58}, ainsi qu'à contribuer à des objectifs environnementaux plus vastes comme la réduction de la pollution et des gaz à effet de serre.

5. Références

1. Marshall LM, Bested A, Molot J, Kerr KJ, Bray RI. Environmental Sensitivities-Multiple Chemical Sensitivities Status Report. Advances in Knowledge, and Current Service Gaps [Internet]. Office of the High Commissioner. United Nations Human Rights; 2011 Jun. (anglais seulement), Disponible: <https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/CRPD/GC/EnvironmentalHealthClinicWomensCollegeArt.9EN.pdf>
2. Gross L, Birnbaum LS. Regulating toxic chemicals for public and environmental health. *PLOS Biology*. 2017 Dec 18;15(12):e2004814. (anglais seulement)
3. Steinritz D, Stenger B, Dietrich A, Gudermann T, Popp T. TRPs in Tox: Involvement of Transient Receptor Potential-Channels in Chemical-Induced Organ Toxicity—A Structured Review. *Cells* [Internet]. 2018 Aug 7 [cited 2018 Oct 28];7(8). (anglais seulement), Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115949/>
4. Holst H, Arendt-Nielsen L, Mosbech H, Vesterhauge S, Elberling J. The capsaicin cough reflex in patients with symptoms elicited by odorous chemicals. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2010 Jan 1;213(1):66–71. (anglais seulement)
5. Bond GG, Dietrich DR. Human cost burden of exposure to endocrine disrupting chemicals. A critical review. *Arch Toxicol*. 2017 Aug 1;91(8):2745–62. (anglais seulement)
6. Kortenkamp A, Martin O, Faust M, Evans R, McKinlay R, Orton F, et al. State of the art assessment of endocrine disrupters [Internet]. United Nations Environment Programme. World Health Organization; (anglais seulement), Disponible: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78101/1/9789241505031_eng.pdf?ua=1
7. Silins I, Högberg J, Silins I, Högberg J. Combined Toxic Exposures and Human Health: Biomarkers of Exposure and Effect. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2011 Feb 24;8(3):629–47. (anglais seulement)
8. World Health Organization. Chemical Mixtures in Source Water and Drinking Water [Internet]. 2017. (anglais seulement), Disponible: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255543/9789241512374-eng.pdf>
9. Kortenkamp A, Faust M. Regulate to reduce chemical mixture risk. *Science*. 2018 Jul 20;361(6399):224–6. (anglais seulement)
10. Miller CS. Chemical sensitivity: symptom, syndrome or mechanism for disease? *Toxicology*. 1996 Jul 17;111(1–3):69–86. (anglais seulement)
11. Lavergne MR, Cole DC, Kerr K, Marshall LM. Functional impairment in chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivity. *Can Fam Physician*. 2010 Feb;56(2):e57–65. (anglais seulement)
12. Marshall L, Weir E, Abelsohn A, Sanborn MD. Identifying and managing adverse environmental health effects: 1. Taking an exposure history. *CMAJ*. 2002 Apr 16;166(8):1049–55. (anglais seulement)

13. McKeown-Eyssen G, Baines C, Cole DE, Riley N, Tyndale RF, Marshall L, et al. Case-control study of genotypes in multiple chemical sensitivity: CYP2D6, NAT1, NAT2, PON1, PON2 and MTHFR. *Int J Epidemiol*. 2004 Oct 1;33(5):971–8. (anglais seulement)
14. Medicine I of. Chronic Multisymptom Illness in Gulf War Veterans: Case Definitions Reexamined [Internet]. 2014 [cited 2018 Sep 28]. (anglais seulement), Disponible: <https://www.nap.edu/catalog/18623/chronic-multisymptom-illness-in-gulf-war-veterans-case-definitions-reexamined>
15. Kerr KJ. Gulf War illness: an overview of events, most prevalent health outcomes, exposures, and clues as to pathogenesis. *Reviews on Environmental Health* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2018 Sep 28];30(4). (anglais seulement), Disponible: <https://www.degruyter.com/view/j/reveh.2015.30.issue-4/reveh-2015-0032/reveh-2015-0032.xml>
16. Bernhardson B-M, Tishelman C, Rutqvist LE. Chemosensory Changes Experienced by Patients Undergoing Cancer Chemotherapy: A Qualitative Interview Study. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2007 Oct;34(4):403–12. (anglais seulement)
17. Bernhardson B-M, Tishelman C, Rutqvist LE. Olfactory changes among patients receiving chemotherapy. *European Journal of Oncology Nursing*. 2009 Feb 1;13(1):9–15. (anglais seulement)
18. Lee TG. Health Symptoms Caused by Molds in a Courthouse. *Archives of Environmental Health: An International Journal*. 2003 Jul 1;58(7):442–6. (anglais seulement)
19. Marsh-Knickle L. The Effects of a “Sick Building” on Neuropsychological Functioning [Internet]. [Ottawa]: National Library of Canada = Bibliothèque nationale du Canada; 1994. (anglais seulement), Disponible: http://m.library2.smu.ca/bitstream/handle/01/22669/marsh-kinickle_lauren_r_masters_1994.PDF
20. Molot J. Academic and Clinical Perspectives. Ontario Centre Of Excellence In Environmental Health. *Chronic Complex Conditions* [Internet]. Toronto, Ont.; 2013 Oct [cited 2018 Oct 17] p. 202. (anglais seulement), Disponible: http://www.meao.ca/files/Academic_Clinical_Perspectives.pdf
21. Genuis SJ. Sensitivity-related illness: The escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. *Science of The Total Environment*. 2010 Nov;408(24):6047–61. (anglais seulement)
22. McIvor AE, Hewett MJ, Borges DS, Clements WS, Domanski PA, Evans RA, et al. ANSI/ASHRAE Standard 62-2001. Ventilation for Aceptable Indoor Air Quality. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.* (2001):147. (anglais seulement)
23. Weschler CJ, Nazaroff WW. SVOC partitioning between the gas phase and settled dust indoors. *Atmospheric Environment*. 2010 Sep 1;44(30):3609–20. (anglais seulement)
24. Xu Y, Zhang J. Understanding SVOCs. 2011 Dec 1;53. (anglais seulement)
25. Hu H, Baines C. Recent insights into 3 underrecognized conditions: Myalgic encephalomyelitis–chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and environmental sensitivities–multiple chemical sensitivity. *Canadian Family Physician*. 2018 Jun 1;64(6):413–5. (anglais seulement)

26. Gibson PR, Elms AN-M, Ruding LA. Perceived Treatment Efficacy for Conventional and Alternative Therapies Reported by Persons with Multiple Chemical Sensitivity. *Environmental Health Perspectives*. 2003 Apr 9;111(12):1498–504. (anglais seulement)
27. Steinemann A. National Prevalence and Effects of Multiple Chemical Sensitivities. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* [Internet]. 2018 Jan 11 [cited 2018 Jan 14]; Publish Ahead of Print. (anglais seulement), Disponible: http://journals.lww.com/joem/Abstract/publishahead/National_Prevalence_and_Effects_of_Multiple.98732.aspx
28. Steinemann A. Prevalence and effects of multiple chemical sensitivities in Australia. *Preventive Medicine Reports*. 2018 Jun 1;10:191–4. (anglais seulement)
29. Hauge AW, Kirchmann M, Olesen J. Characterization of consistent triggers of migraine with aura. *Cephalalgia*. 2011 Mar 1;31(4):416–38. (anglais seulement)
30. Kelman L. The Triggers or Precipitants of the Acute Migraine Attack. *Cephalalgia*. 2007 May 1;27(5):394–402. (anglais seulement)
31. Bay OR. Maligner or Maligned: A Comparative Study of Multiple Chemical Sensitivity Case Law. 36:31. (anglais seulement)
32. Sears ME. Le point de vue médical sur l’hypersensibilité environnementale. [Internet]. Ottawa, Canada: Commission canadienne des droits de la personne. (CCDP); 2007 p. 86. Disponible: https://www.chrc-ccdp.gc.ca/sites/default/files/envsensitivity_fr.pdf
33. Wilkie C, Baker D. La prise de mesures d’adaptation dans les cas d’hypersensibilités environnementales : le point de vue juridique [Internet]. Ottawa, Canada: Commission canadienne des droits de la personne. (CCDP); 2007 May [cited 2018 Oct 18]. Disponible: <https://www.chrc-ccdp.gc.ca/fra/content/la-prise-de-mesures-d%E2%80%99adaptation-dans-les-cas-d%E2%80%99hypersensibilites-environnementales-le-point>
34. Commission canadienne des droits de la personne. (CCDP). Politique concernant l’hypersensibilité environnementale Policy [Internet]. 2014 [cited 2018 Jun 20]., Disponible: https://www.chrc-ccdp.gc.ca/sites/default/files/politique_hypersensibilite.pdf
35. BC Human Rights Tribunal. I was fired. Hill v. Best Western and another, 2016 BCHRT 92 (\$2,500) [Internet]. [cited 2018 Nov 5]. (anglais seulement), Disponible: <http://www.bchrt.bc.ca/human-rights-duties/remedies/compensation/fired.htm>
36. Alberta Human Rights Commission. Duty to Accommodate Students [Internet]. 2010 [cited 2018 Nov 5]. (anglais seulement), Disponible: https://www.albertahumanrights.ab.ca/publications/bulletins_sheets_booklets/bulletins/Pages/duty_to_accommodate_students.aspx
37. Canadian Association of Statutory Human Rights Agencies (CASHRA). CASHRA Accessibility, Inclusion and Accommodation Checklist [Internet]. [cited 2018 Nov 5]. (anglais seulement), Disponible: <http://www.manitobahumanrights.ca/v1/news-events/latest-news-pages/cashra-accessibility-check-list.html>
38. Ontario Human Rights Commission. Disability [Internet]. [cited 2018 Nov 5]. (anglais seulement), Disponible: http://www.ohrc.on.ca/en/code_grounds/disability

39. School Scent Free Programs [Internet]. Canadians for A Safe Learning Environment. 2015 [cited 2018 Oct 18]. (anglais seulement), Disponible: <https://casle.ca/school-scent-free-programs/>
40. International Fragrance Association (IFRA). Ingredients and transparency [Internet]. [cited 2018 Jul 17]. (anglais seulement), Disponible: <http://www.ifraorg.org/en/ingredients>
41. Pizzorno J, Shippy A. Is Mold Toxicity Really a Problem for Our Patients? Part 2— Nonrespiratory Conditions. *Integr Med (Encinitas)*. 2016 Jun;15(3):8–14. (anglais seulement)
42. Wild CP, Gong YY. Mycotoxins and human disease: a largely ignored global health issue. *Carcinogenesis*. 2010 Jan;31(1):71–82. (anglais seulement)
43. Hope J. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. *The Scientific World Journal* [Internet]. 2013 [cited 2018 Nov 25];2013(ID 767482). (anglais seulement), Disponible: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/767482/>
44. Brewer JH, Thrasher JD, Hooper D. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? *Toxins (Basel)*. 2013 Dec 24;6(1):66–80. (anglais seulement)
45. Heseltine E, Rosen J, World Health Organization, editors. WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould. Copenhagen: WHO; 2009. 228 p. (anglais seulement)
46. Stetzenbach LD, Amman H, Johanning E, King G, Shaughnessy R. Microorganisms, Mold, and Indoor Air Quality [Internet]. American Society for Microbiology; 2004. (anglais seulement), Disponible: <https://www.asm.org/ccLibraryFiles/FILENAME/000000001277/Iaq.pdf>
47. Lappalainen V, Sohlberg E, Järnström H, Laamanen J, Viitanen H, Pasanen P. IAQ Simulator Tests: VOC Emissions from Hidden Mould Growth. *Energy Procedia*. 2015 Nov 1;78:1212–7. (anglais seulement)
48. Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail - Appareils respiratoires - Choix : Fiches d'information Réponses SST [Internet] 2018 [cited 2018 Nov 25]. Disponible: <https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ppe/respslct.html>
49. Santé Canada. Publicité, étiquetage et ingrédients des cosmétiques [Internet]. Gouvernement du Canada. 2011 [cited 2018 Nov 1]. Disponible: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/cosmetiques/publicite-etiquetage-et-ingredients-cosmetiques.html>
50. Ghisari M, Bonfeld-Jorgensen EC. Effects of plasticizers and their mixtures on estrogen receptor and thyroid hormone functions. *Toxicology Letters*. 2009 Aug 25;189(1):67–77. (anglais seulement)
51. Patel S. Fragrance compounds: The wolves in sheep's clothings. *Medical Hypotheses*. 2017 May 1;102:106–11. (anglais seulement)
52. MacNeill M, Dobbin N, St-Jean M, Wallace L, Marro L, Shin T, et al. Can changing the timing of outdoor air intake reduce indoor concentrations of traffic-related pollutants in schools? *Indoor Air*. 2016 Oct 1;26(5):687–701. (anglais seulement)

53. Satish Usha, Mendell Mark J., Shekhar Krishnamurthy, Hotchi Toshifumi, Sullivan Douglas, Streufert Siegfried, et al. Is CO₂ an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low-to-Moderate CO₂ Concentrations on Human Decision-Making Performance. *Environmental Health Perspectives*. 2012 Dec 1;120(12):1671–7. (anglais seulement)
54. Vehviläinen T, Lindholm H, Rintamäki H, Pääkkönen R, Hirvonen A, Niemi O, et al. High indoor CO₂ concentrations in an office environment increases the transcutaneous CO₂ level and sleepiness during cognitive work. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2016 Jan 2;13(1):19–29. (anglais seulement)
55. Allen JG, MacNaughton P, Satish U, Santanam S, Vallarino J, Spengler JD. Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments. *Environmental Health Perspectives* [Internet]. 2015 [cited 2018 Dec 16]; (anglais seulement),
Disponible: <https://dash.harvard.edu/handle/1/27662232>
56. Pickett AR, Bell ML. Assessment of Indoor Air Pollution in Homes with Infants. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Dec;8(12):4502–20. (anglais seulement)
57. Oluwole O, Kirychuk SP, Lawson JA, Karunanayake C, Cockcroft DW, Willson PJ, et al. Indoor mold levels and current asthma among school-aged children in Saskatchewan, Canada. *Indoor Air*. 2017;27(2):311–9. (anglais seulement)
58. Liu W, Huang C, Li BZ, Zhao ZH, Yang X, Deng QH, et al. Household Renovation Before and During Pregnancy in Relation to Preterm Birth and Low Birth Weight in China. *Indoor Air* [Internet]. 2018 Dec 31 [cited 2019 Jan 24]; (anglais seulement)
Disponible: <http://doi.wiley.com/10.1111/ina.12534>
59. McDonald BC, Gouw JA de, Gilman JB, Jathar SH, Akherati A, Cappa CD, et al. Volatile chemical products emerging as largest petrochemical source of urban organic emissions. *Science*. 2018 Feb 16;359(6377):760–4. (anglais seulement)

6. Ressources

L'exposition reconsidérée de pair de l'environnement ou les questionnaires d'histoire utilisés dans la pratique médicale et la recherche:

Taking An Exposure History. Ontario College of Family Physicians (anglais seulement), <https://ocfp.on.ca/docs/default-source/committee-documents/taking-an-exposure-history.pdf>

A mnemonic (CH2OPD2) helps to organize the history, and the forms provided can be given to patients to be completed at home and reviewed at a subsequent educational counselling visit:
Community, Home, Hobby, Occupation, Personal habits, Diet, Drugs

QEESI (Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory). Dr. Claudia Miller. (anglais seulement), <http://www.chemicalsensitivityfoundation.org/chemical-sensitivity-questionnaire.html>

The purpose of this questionnaire is to help identify health problems you may be having and to understand your responses to various exposures. Results support use of these scales individually or collectively for a variety of applications including the selection of chemically sensitive subjects and controls for research, assessment of chemical sensitivity in various study populations, cross-comparison of groups studied by different investigators, pre- and post-assessment of therapeutic interventions, clinical evaluation of complex patients who report intolerances, and teaching medical residents and students how to evaluate patients for chemical sensitivity and MCS.

La sensibilité aux produits chimiques au travail

L'Alliance de la fonction publique du Canada. la polysensibilité chimique au travail Guide pour les membres de l'AFPC. pleine document (36pp): <http://psac-ncr.com/sites/ncr/files/mcsguide2003-f.pdf>

United Food and Commercial Workers offers courses in Multiple Chemical Sensitivities, as well as Electromagnetic Fields & Dirty Electricity. (anglais seulement), http://ufcw.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=30074&Itemid=2020&lang=en

Unifor Issues Fact Sheet includes Multiple Chemical Sensitivity Syndrome. (anglais seulement), https://www.unifor.org/sites/default/files/attachments/index_hs_fact_sheets.pdf

Sine, Debra, Leslirae Rotor, Elizabeth Hare, Dr Michel Joffres, Tedd Nathanson P Eng. "Accommodating Employees with Environmental Sensitivities," 2005, 51. (anglais seulement), Disponible: <http://www.healthatworkpeterborough.ca/site/wp-content/uploads/accommodating-employees-with-envl-sensitivities-Nova-Scotia1.pdf> Accessed October 18, 2018.

Santé Canada Infographie : Maintenir et améliorer la qualité de l'air intérieur

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/infographie-ameliorer-la-qualite-de-lair-interieur.html>

Ressources citoyennes

L'Association pour la santé environnementale du Québec

<http://www.aseq-ehaq.ca>

Projet de formation sur les hypersensibilités environnementales

<http://hypersensibiliteenvironnementale.com>

Ressources sans parfum

Canadian Coalition for Green Health Care. Fragrance Free Implementation Kit (anglais seulement),

<http://greenhealthcare.ca/safer-chemicals/fragrance-free-implementation-kit/>

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail - Politique pour un milieu de travail sans parfum: Fiches d'information Réponses SST [Internet] 2018 [cited 2018 Nov 25]. Disponible

https://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/scent_free.html

Affiches et documents infographiques-Milieu sans parfum

<https://www.cchst.ca/products/posters/>

Women's College Hospital (anglais seulement),

<https://www.womenscollegehospital.ca/patients-and-visitors/fragrance-free-policy/>

Association pulmonaire du Canada

https://www.poumon.ca/sant%C3%A9-pulmonaire/qualit%C3%A9-de-lair/qualit%C3%A9-de-lair-int%C3%A9rieur/parfums?_ga=2.200433134.1793263898.1555515096-1388671435.1539264016

Canadians for a Safe Learning Environment

School Scent Free Programs (anglais seulement),

<https://casle.ca/school-scent-free-programs/>

Association canadien pour la santé mentale-politique sans parfum (anglais seulement),

<https://reddeer.cmha.ca/about-cmha/scent-free-policy/>

Conseil canadien de la sécurité- Les parfums au travail

<https://canadasafetycouncil.org/les-parfums-au-travail/?lang=fr>

Ressources sur le tabagisme

Santé Canada. Tabagisme, vapotage et tabac

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/tabagisme-et-tabac.html>

Les départements de Santé publique de municipalités locales peuvent fournir une présentation instructive par les effets préjudiciables de fumer et l'exposition à la deuxième fumée de mains.

Association pour les droits des non-fumeurs

<https://nsra-adnf.ca/fr/>

Fumée de bois

Santé Canada

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/qualite-air/contaminants-air-interieur/evitez-fumee-bois.html>

National Collaborating Centre for Environmental Health. Residential Use of Wood-Burning Appliances in Canada: Emissions, Health Effects, and Intervention Strategies. 2009. (anglais seulement),

http://www.ncceh.ca/sites/default/files/Wood-burning_Appliances_Dec2009.pdf (anglais seulement)