



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

UNE BOUFFÉE D'AIR FRAIS :

comment l'actualisation des normes sur la qualité
de l'air intérieur peut améliorer la santé et la
productivité des employés

Canada

Ce rapport a été produit par le Conseil canadien des normes. Les auteures en sont Michelle Parkouda, Ph. D., gestionnaire, Recherche, et Inbal Marcovitch, M. Éd., M.A., chargée de projet, Recherche économique. Cette étude est censée servir uniquement aux fins d'information; ni le CCN ni les auteures du rapport ne sont responsables des pertes ou dommages subis en raison de son utilisation.

Tous droits réservés. Il est permis de copier, de distribuer et de transmettre ce rapport, en entier ou en partie, uniquement à des fins non commerciales à condition d'en citer la source.

La source à citer est :

Parkouda, M. et Marcovitch, I. Une bouffée d'air frais : comment l'actualisation des normes sur la qualité de l'air intérieur peut améliorer la santé et la productivité des employés. Ottawa : Conseil canadien des normes, 2017.



L'atmosphère au Canada est l'une des plus pures au monde¹. Toutefois, la qualité de l'air extérieur n'est pas le seul facteur qui importe. En effet, un adulte canadien passe environ 90 % de son temps à l'intérieur². Or, au Canada, la qualité de l'air intérieur n'est malheureusement pas toujours à la hauteur de celle de l'air extérieur. En fait, la mauvaise qualité de l'air est la principale cause des décès en milieu de travail au Canada. Entre 1996 et 2014, l'exposition à l'amiante a compté pour environ un tiers de l'ensemble des décès en milieu de travail³.

En 2000, l'Organisation mondiale de la santé a déclaré que tout être humain a le droit de respirer un air intérieur sain⁴. Compte tenu de l'importance accordée à la qualité de l'air intérieur, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont élaboré des règlements exigeant une qualité acceptable de l'air à l'intérieur des locaux. Ces règlements font souvent appel aux normes pour établir les niveaux acceptables de qualité. Ainsi, les normes sont une précieuse ressource pour les organismes de réglementation. Elles sont élaborées par des experts et les parties prenantes concernées suivant un processus axé sur le consensus. Le processus d'élaboration de normes vise expressément à préserver la validité et l'utilité des normes, ce qui en fait des outils réglementaires efficaces.

L'incorporation des normes par renvoi dans les règlements peut aider les organismes de réglementation à atteindre leurs objectifs, mais, pour que cela continue d'être le cas, il est indispensable de comprendre le processus d'élaboration de normes. Les normes n'ont rien de statique. Elles représentent les preuves, les jugements et les points de vue d'experts et d'intervenants à un moment donné. Toutefois, à mesure que les technologies évoluent et que de nouvelles connaissances sont acquises, des normes sont conçues pour s'adapter à ces progrès. Le Conseil canadien des normes (CCN), tout comme l'Organisation

1 Organisation mondiale de la santé, [Ambient \(Outdoor\) Air Pollution in Cities Database](#), Genève, 2014.

2 Judith A. Leech, William C. Nelson, Richard T. Burnett, Shawn Aaron et Mark E. Raizenne, « [It's about time: A Comparison of Canadian and American time – Activity Patterns](#) », *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* 12, 2002 : 427-432, p. 429.

3 Tavia Grant, « [Asbestos Revealed as Canada's Top Cause of Workplace Death](#) », *The Globe and Mail*, 15 décembre 2014.

4 Organisation mondiale de la santé, [The Right to Healthy Indoor Air](#), Genève, 2000, p. 3.

internationale de normalisation (ISO) et les autres organismes nationaux de normalisation, exige que les normes nationales sous sa responsabilité soient maintenues à jour suivant un cycle de cinq ans. Plus précisément, une norme nationale est revue tous les cinq ans en vue de déterminer si elle doit demeurer inchangée, être révisée pour prendre en compte de nouvelles réalités ou être retirée car elle n'est plus pertinente et applicable⁵.

Ce cycle de cinq ans a une incidence sur les organismes de réglementation. En effet, ces derniers doivent revoir l'état d'une norme cinq ans après sa date de publication et, éventuellement, actualiser un règlement. Ce qui peut passer a priori pour une lourdeur administrative améliore l'intégrité du processus et offre des possibilités d'amélioration continue. En outre, les normes à jour peuvent déboucher sur d'importants avantages économiques et sociaux pour les parties concernées. En examinant les dernières recherches sur la qualité de l'air intérieur dans les bureaux, nous pouvons commencer à quantifier les répercussions possibles d'une actualisation des normes dans ce domaine au regard des conclusions de ces nouvelles études.

La mauvaise qualité de l'air est la principale cause des décès en milieu de travail au Canada.



5 Pour obtenir de plus amples renseignements sur le processus d'élaboration de normes, consulter : Conseil canadien des normes, [Exigences et lignes directrices – Approbation et désignation des Normes nationales du Canada](#), 2015.



L'évolution des normes sur la qualité de l'air intérieur

Les conditions de travail en milieu clos sont sources de défis pour l'être humain. Au fil du temps, selon les technologies et les connaissances à disposition, des réponses ingénieuses ont été apportées aux difficultés qui se sont présentées. Par exemple, à partir de 1911, les mineurs britanniques se servaient de canaris pour les prévenir lorsque l'état de l'air les mettait en danger⁶. En effet, ces oiseaux sont très sensibles aux émanations de gaz toxiques, notamment de gaz carbonique. Ainsi, au moindre signe de malaise chez le canari, les mineurs savaient qu'ils devaient sortir de la mine. L'efficacité des canaris était telle que ce n'est qu'en 1986 qu'ils ont été entièrement remplacés par des détecteurs électroniques.

Les normes sur la qualité de l'air intérieur visent à préserver la santé et la sécurité des employés; elles peuvent aussi influencer sur leur productivité et leur rendement économique.

Dans les bureaux, la ventilation est de la plus haute importance. Les recherches dans les années 1930 visaient à déterminer les taux de renouvellement d'air auxquels l'odeur corporelle dans un espace clos n'était pas perçue comme

6 BBC, *1986: Coal Mine Canaries Made Redundant*, consulté le 8 juillet 2016.

désagréable par des personnes provenant d'un environnement sain⁷. La norme 62 de l'American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, l'une des plus importantes dans le domaine de la ventilation, a été publiée pour la première fois en 1973. Les taux de renouvellement d'air ont été débattus à l'occasion de la parution des versions ultérieures de cette norme. Certes, une ventilation accrue améliore la qualité de l'air, mais elle peut s'accompagner d'une baisse de l'efficacité énergétique. Ces besoins contraires en matière de taux de renouvellement d'air ont des conséquences économiques et sanitaires que les experts techniques se doivent d'examiner.

Les normes sur la qualité de l'air ne se limitent pas aux taux de renouvellement d'air. Les composés présents dans l'air (p. ex. : produits chimiques, composés organiques volatils) influent également sur sa qualité. La présence de produits chimiques dans l'atmosphère est généralement attribuable aux revêtements de sol et au mobilier. L'élaboration de normes dans ce domaine peut être extrêmement ciblée, en se concentrant sur un certain nombre de produits chimiques, ou très large, selon que la liste des produits chimiques couverts est étendue. Conscient de l'importance que revêt la qualité de l'air, le gouvernement fédéral a incorporé par renvoi les normes relatives à la qualité de l'air dans la réglementation. Le **Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail** intègre des normes établissant le niveau minimal acceptable de la qualité de l'air dans les immeubles commerciaux. Ces normes visent à préserver la santé et la sécurité des employés, mais les recherches montrent qu'elles peuvent aussi avoir une influence sur la productivité et le rendement économique.



⁷ Andrew Persily, « Challenges in Developing Ventilation and Indoor Air Quality Standards: The Story of ASHRAE Standard 62 », *Building and Environment* 97, 2015 : 61-69, p. 62.



L'influence de la qualité de l'air intérieur sur les employés

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut nuire à la santé des employés et à leur espérance de vie. L'amiante illustre parfaitement les effets dévastateurs qu'une piètre qualité de l'air en milieu de travail peut avoir sur l'être humain. En 2013, on dénombrait 368 sinistres décès imputables à des maladies liées à l'amiante⁸, soit davantage que le nombre total combiné de sinistres décès liés aux incendies sur le lieu de travail, aux accidents de la route et aux expositions à des produits chimiques⁹. Il importe de souligner que les demandes d'indemnisation traitées par les diverses commissions des accidents du travail sous-estiment vraisemblablement l'influence de la mauvaise qualité de l'air sur la santé de l'employé. En effet, tous les symptômes associés à une mauvaise qualité de l'air ne peuvent pas faire l'objet d'une demande d'indemnisation et certaines demandes de ce type ne seront pas approuvées. Par ailleurs, certaines personnes choisissent de ne pas présenter de demande, même si cette dernière est justifiée.

Le fait est que les employés souffrent physiquement de travailler dans un environnement où la qualité de l'air est médiocre. Cela réduit non seulement leur qualité de vie, mais aussi leur potentiel de gains s'ils décèdent prématurément ou si leurs facultés sont affaiblies. Les employeurs perdent de précieuses ressources en raison de l'absentéisme, du présentéisme¹⁰ et de l'invalidité de leurs employés. Le gouvernement fait les frais d'une piètre qualité de l'air en milieu de travail, qui se traduit par une augmentation des coûts des soins de santé prodigués aux employés malades et des prestations d'invalidité versées à ceux incapables de travailler pendant un laps de temps¹¹.

8 Tavia Grant, « [Asbestos Revealed as Canada's Top Cause of Workplace Death](#) », *The Globe and Mail*, 15 décembre 2014.

9 Tavia Grant, « [Asbestos Revealed as Canada's Top Cause of Workplace Death](#) », *The Globe and Mail*, 15 décembre 2014.

10 Le présentéisme est le fait qu'un employé se rend à son travail alors qu'il ne se sent pas bien. Ce phénomène pose un problème, car le rendement de l'employé ne sera certainement pas à la hauteur.

11 Voir, pour exemple, [Programmes d'indemnisation des accidents du travail au Canada – L'année en un coup d'œil](#), consulté le 25 août 2016.

À l'inverse, une meilleure qualité de l'air, qui peut être obtenue en respectant ou même en dépassant les exigences établies dans les normes pertinentes, a une incidence favorable sur les plans sanitaire et économique. Les études montrent que les employés travaillant dans des bureaux ayant un taux de renouvellement d'air supérieur (24 litres par seconde contre 12) prennent 35 % moins de congés de maladie de courte durée¹², ce qui équivaut à environ un à deux jours de maladie de moins par personne par année. Si ces estimations se vérifient pour l'ensemble du milieu de travail canadien, les coûts **supplémentaires** pour les entreprises canadiennes engendrés par les congés de maladie liés à une mauvaise qualité de l'air sont évalués entre 1,4 et 2,8 milliards de dollars canadiens¹³.

Au-delà de la santé physique, la qualité de l'air intérieur a des conséquences sur le rendement des employés au travail. Des études indiquent qu'une ventilation accrue peut augmenter la productivité jusqu'à 11 %¹⁴. Plus précisément, une étude montre qu'une mauvaise qualité de l'air et que des températures élevées entraînent une baisse de la vitesse de frappe et de la production unitaire, qui peut atteindre 10 %¹⁵. Selon une autre étude, une amélioration de la qualité de l'air s'est traduite par une augmentation de 2,6 % de la productivité des employés, soit 39 heures de travail supplémentaires par employé, par an¹⁶. Si les gains de productivité estimés se vérifient pour l'ensemble des employés de bureau au Canada, une amélioration de la qualité de l'air dans les immeubles commerciaux pourrait accroître la productivité de la main-d'œuvre de 7,5 milliards de dollars canadiens¹⁷.

En améliorant la qualité de l'air, on pourrait réduire les congés de maladie de un à deux jours par personne par an, ce qui permettrait aux entreprises d'économiser chaque année de 1,4 à 2,8 milliards de dollars canadiens.

12 Donald K. Milton, P. Mark Glencross et Michael D. Walters, « [Risk of Sick Leave Associated with Outdoor Air Supply Rate, Humidification, and Occupant Complaints](#) », *Indoor Air* 10, 2000 : 212-221, p. 216.

13 Le calcul du coût engendré par les congés de maladie est basé sur deux hypothèses : 1) le nombre d'employés concernés; 2) le salaire horaire moyen. Le nombre d'employés concernés est estimé à 8,8 millions, ce qui comprend les employés issus des industries de services travaillant dans des immeubles commerciaux (Statistique Canada, tableau 281-0024). Selon Statistique Canada, le salaire moyen dans ce secteur est de 21,86 \$ l'heure ou de 163,94 \$ par jour (sur la base d'une journée de travail de 7,5 heures).

14 Vivian Loftness, Volker Hartkopf, Beran Gurtekin, David Hansen et Robert Hitchcock, [Linking Energy to Health and Productivity in the Build Environment](#), Greenbuild Conference, 2003, Carnegie Mellon, p. 5.

15 Olli Seppänen O. « REHVA Guidebook: Indoor Climate and Productivity in Offices », *Eurovent Review*, juillet/août 2006.

16 Amanjeet Singh, Matt Syal, Sue C. Grady et Sinem Korkmaz, « [Effects of Green Buildings on Employee Health and Productivity](#) », *American Journal of Public Health* 100, no 9, 2010, 1665-1668, p. 1667.

17 L'équivalent en dollars a été calculé en multipliant le salaire horaire moyen (21,86 \$; Statistique Canada, tableau 281-0030) par 39 heures et par le nombre total d'employés susceptibles de travailler dans un bureau (8,8 millions, Statistique Canada, tableau 281-0024).



Une meilleure qualité de l'air dans les bureaux pourrait augmenter la réflexion stratégique des employés de 288 %.

Une des limites de la plupart des recherches antérieures démontrant un lien entre qualité de l'air intérieur et productivité réside dans le fait que ce lien est de nature corrélationnelle¹⁸. Toutefois, des études plus récentes indiquent une relation de **cause à effet** entre la qualité de l'air et la productivité de l'employé¹⁹. Une étude compare le rendement des employés dans un bureau « conventionnel », dans un bureau « écologique » et dans un bureau « hautement écologique ». La qualité de l'air est médiocre dans le bureau conventionnel, bonne dans le bureau écologique et excellente dans le bureau hautement écologique.

Une meilleure qualité de l'air augmente sensiblement le rendement des employés. En effet, par rapport aux employés dans les bureaux conventionnels, on a observé une amélioration des fonctions cognitives chez les employés travaillant dans les meilleures conditions en ce qui a trait à la qualité de l'air (c.-à-d. dans les bureaux hautement écologiques). Plus précisément, les résultats cognitifs de ces employés étaient supérieurs de 101 %. Les améliorations les plus notables ont été observées dans les domaines suivants : intervention de crise (+ 131 %), utilisation de l'information (+ 299 %) et stratégie (+ 288 %). Autrement dit, les employés évoluant dans un environnement de travail où la qualité de l'air est de niveau supérieur présentent des capacités accrues pour planifier, établir les priorités et prendre des décisions. Sans doute plus important encore, les auteurs ont remarqué qu'il n'était pas si difficile d'établir de bonnes conditions quant à la qualité de l'air. L'auteur principal explique que « l'idée était de simuler des environnements de travail qui pouvaient facilement être mis en œuvre. Il est déconcertant d'observer une incidence de cette ampleur alors que les efforts requis pour l'induire ne sont pas si importants que cela²⁰. »

18 Même s'il semble logique que la qualité de l'air ait une incidence sur le rendement, et non l'inverse, la précédente recherche, de par sa conception, a seulement permis d'établir un lien entre ces deux facteurs.

19 Joseph G. Allen, Piers MacNaughton, Usha Satish, Suresh Santaname, Jose Vallarino et John D. Spengler, « Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers », *Environmental Health Perspectives* 124, no 6, 2016, p. 805.

20 Adam Wernick, *Want Better Thinking and Productivity? Improve the Air Quality in your Office*, Public Radio International, 11 novembre 2015.



En quoi les normes peuvent-elles être utiles?

Il incombe aux gouvernements de préserver la santé et la sécurité des Canadiens et de promouvoir la croissance économique. Dans certains cas, les organismes de réglementation gouvernementaux jugent opportun de faire appel aux normes pour les aider à assumer cette responsabilité. Les normes sont élaborées par des experts et tiennent compte des recherches les plus récentes. Ce sont des documents vivants appelés à évoluer pour répondre aux besoins en constante mutation de ceux et celles qu'elles servent. Une utilisation cohérente et concertée des normes les plus récentes peut aider les organismes de réglementation gouvernementaux à s'acquitter de leur mandat.

Les salaires et les avantages sociaux représentent environ 90 % des charges d'exploitation d'une entreprise, contre 1 % pour ce qui est de l'énergie.

Comme en témoigne le domaine de la qualité de l'air, les normes sont actualisées pour prendre en compte de nouvelles recherches et préoccupations (p. ex. : toxicité, efficacité énergétique). Les améliorations apportées aux normes sur la qualité de l'air s'accompagnent de retombées pour les organismes de réglementation, les employeurs et les employés. Les gouvernements tirent parti de normes à jour qui améliorent la santé des employés et qui conduisent ainsi à réduire les coûts des soins de santé et les prestations d'invalidité. Une analyse aux États-Unis montre que les **règlements** sur la qualité de l'air – ce qui comprend les

normes – ont engendré un bénéfice net annuel pour l'économie américaine de l'ordre de 157 à 778 milliards de dollars²¹, résultant principalement d'une baisse du risque pour la santé publique engendré par l'exposition aux particules fines. Si l'on tient compte des coûts liés à la mise en œuvre de la réglementation sur la qualité de l'air, le rapport bénéfices-coûts est d'au moins 4 pour 1, ce qui en fait la réglementation la plus avantageuse du dispositif réglementaire du gouvernement américain sur le plan économique²².

Les pouvoirs publics établissent les exigences à respecter, mais les employeurs doivent prendre conscience que le fait de dépasser les exigences énoncées dans certaines normes (p. ex. : taux de renouvellement d'air plus élevés) peut parfois leur procurer des avantages supplémentaires. Les salaires et les avantages sociaux représentent environ 90 % des charges d'exploitation d'une entreprise, contre 1 % pour ce qui est de l'énergie²³. Si une amélioration de la qualité de l'air intérieur peut entraîner une baisse de l'absentéisme et une hausse de la productivité, la majorité des entreprises reconnaîtra qu'il s'agit là d'un investissement rentable.

Si l'on se fie aux estimations des recherches actuelles, une amélioration de la qualité de l'air dans les bureaux au Canada pourrait se traduire par une valorisation de l'économie du pays se situant entre 1,4 et 7,5 milliards de dollars canadiens.

Les employés tirent clairement profit d'une meilleure qualité de l'air intérieur, celle-ci exerçant une action bénéfique sur leur santé et leur capacité à accomplir leur travail, ce qui rejaillit positivement sur la stabilité financière et la vie personnelle des employés.

Les normes forment une infrastructure de base qui touche tous les aspects de la vie, de l'air que nous respirons aux technologies que nous utilisons. On élabore constamment des normes pour répondre à de nouveaux besoins. Une fois élaborée, une norme est soumise à un processus d'amélioration continue au cours duquel elle est notamment appelée à être confirmée, modifiée ou complétée afin de garantir son utilité.

21 Office of Management and Budget, *2015 Report to Congress on the Benefits and Costs of Federal Regulations and Agency Compliance with the Unfunded Mandates Reform Act*, Executive Office of the President of the United States, 2015, p. 11.

22 Banque mondiale et l'Institute for Health Metrics and Evaluation, *The Cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case for Action*, Washington DC, p. 6.

23 World Green Building Council, *Health, Wellbeing & Productivity in Offices*, Royaume-Uni, 2014, p. 6.

Pour que le Canada et sa population continuent de tirer parti des normes, les organismes de réglementation et les autres organismes susceptibles d'utiliser les normes doivent participer au processus de normalisation (p. ex. : participer aux comités techniques, vérifier les mises à jour apportées aux normes). En ayant connaissance du processus de normalisation, les organismes de réglementation seront plus à même de tirer profit de l'incorporation des normes par renvoi dans les règlements et de veiller à ce qu'elles soient appliquées efficacement. Comme l'illustre l'exemple de la qualité de l'air intérieur, les personnes, les entreprises et les gouvernements peuvent retirer des avantages considérables des normes qui tiennent compte des nouvelles connaissances. Si l'on se fie aux estimations des recherches actuelles, une amélioration de la qualité de l'air dans les bureaux au Canada pourrait se traduire par une valorisation de l'économie du pays se situant entre 1,4 et 7,5 milliards de dollars canadiens. Nul doute que le temps investi pour veiller à ce que les normes incorporées par renvoi dans la réglementation soient à jour est un excellent investissement. Des normes à jour seront payantes sur le plan de la santé, de la sécurité, de la productivité, de la rentabilité et de la croissance économique.

À propos du Conseil canadien des normes

Le Conseil canadien des normes (CCN) est une société d'État fédérale qui relève d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Il dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales et des services d'accréditation en vue d'améliorer la compétitivité du Canada et le bien-être de sa population. Pour en savoir plus sur le CCN, visitez le www.ccn.ca.

Abonnez-vous au [bulletin mensuel du CCN](#) pour demeurer au courant de ce qui se passe ou suivez-nous sur [Twitter](#), [Facebook](#) ou [LinkedIn](#).