

Qualité de l'air intérieur

Bureau de la gestion du risque
uOttawa.ca



uOttawa

Table des matières

INTRODUCTION	3
PORTÉE.....	3
DÉFINITIONS.....	3
SYMPTÔMES ET EFFETS SUR LA SANTÉ	4
FACTEURS INFLUANT LA QUALITÉ DE L’AIR INTÉRIEUR.....	5
Conception des bâtiments	5
Température	6
Humidité relative	7
Vitesse de circulation de l’air	7
Pression de l’air	8
Monoxyde de carbone	8
Dioxyde de carbone	9
Composés organiques volatils.....	9
Moisissures.....	9
Les matières particulaires.....	10
Les odeurs	10
Ozone	10
Le radon.....	11
Facteurs supplémentaires.....	11
SIGNALEMENT	11
PROCESSUS D’ENQUÊTE SUR LA QUALITÉ DE L’AIR INTÉRIEUR.....	12
Mesures initiales prises par le superviseur	12
Conclusion de l’évaluation	13
Mesures correctives	14
Communication	14
RESSOURCES.....	15
ANNEXE 1 – REGISTRE DES SIGNES ET SYMPTÔMES	16
ANNEXE 2 – ORGANIGRAMME D’UNE ENQUÊTE	19
ANNEXE 3 – LISTE DE VÉRIFICATION DU SUPERVISEUR.....	21

INTRODUCTION

La qualité de l'air intérieur (QAI) est une science délicate et complexe. Il n'existe aucune norme en matière de qualité de l'air dans les lieux de travail. Bien qu'il existe des valeurs et des directives établies en matière d'exposition à certains contaminants et à certaines conditions matérielles au travail, il existe un grand nombre de substances pour lesquelles aucune limite d'exposition n'a été établie.

La façon dont les diverses substances et matières interagissent entre elles ainsi que les particularités et les sensibilités de chaque personne à ces interactions compliquent davantage la situation. Par exemple, alors que certaines personnes sont très à l'aise dans un environnement particulier, d'autres pensent que des modifications sont nécessaires pour leur confort ou, dans certains cas, pour préserver leur santé.

PORTÉE

Le présent document se veut une ligne directrice pour les membres de la communauté universitaire travaillant principalement dans des bureaux. Cela n'exclut pas la possibilité d'incidents liés à la qualité de l'air intérieur dans les laboratoires ou les ateliers. Toutefois, ces lieux de travail sont généralement dotés de contrôles techniques visant à atténuer les dangers associés aux matières dangereuses en suspension dans l'air. Le présent document décrit brièvement les symptômes couramment associés à une mauvaise qualité de l'air intérieur, les causes potentielles et les processus d'enquête que les superviseurs doivent suivre lorsque des situations de mauvaise qualité de l'air intérieur leur sont signalées.

Malgré qu'il n'existe aucune loi ni aucun règlement précis relatif à la qualité de l'air intérieur, l'Université d'Ottawa a l'obligation générale de prendre toutes les précautions raisonnables dans les circonstances pour protéger les travailleurs.

Le présent document ne vise pas à remplacer les interventions nécessaires en présence de conditions ou d'un danger immédiat. Par exemple, la découverte d'un problème touchant un grand nombre d'occupants d'un bâtiment (tel qu'une importante contamination aux moisissures) exige des mesures plus rapides et plus immédiates. La découverte de tels problèmes doit être portée à l'attention de la direction de l'Université dans les meilleurs délais. Le tableau 1 présente des exemples de telles conditions.

Catégories	Exemples
Situation urgente; exige des mesures immédiates	Effets sur la santé signalés, découverte d'une contamination aux moisissures étendue, signes d'inondation ou de dégâts causés par l'eau
Situation non urgente; exige une intervention en temps opportun	Problèmes liés à l'entretien, odeurs

Tableau 1. Exemples de conditions urgentes et non urgentes

DÉFINITIONS

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

Organisme scientifique américain qui promeut l'hygiène du travail et du milieu. L'ACGIH publie un recueil annuel des valeurs seuils des substances dangereuses (le *Règlement 833* de l'Ontario renvoie à la version de 2015).

American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)

Société internationale vouée à l'amélioration du bien-être des gens par l'utilisation de technologies durables dans le milieu bâti. L'ASHRAE publie des normes établies par consensus axées sur les systèmes de bâtiments, l'efficacité énergétique, la qualité de l'air intérieur, la réfrigération et la durabilité.

Association canadienne de normalisation (ACN ou CSA)

Organisme d'élaboration de normes accrédité au Canada et aux États-Unis, qui publie des normes fondées sur un consensus dans divers secteurs industriels. Les normes peuvent être citées dans les lois (c.-à-d., exécutoires) ou servir de référence à titre de pratiques exemplaires de l'industrie.

Comité mixte sur la santé et la sécurité au travail (CMSST)

Comité composé de représentants des travailleurs et des employeurs engagés de concert à améliorer la santé et la sécurité au travail.

Limite d'exposition à court terme (LECT)

Une limite d'exposition moyenne pondérée dans le temps de courte durée (15 minutes) à laquelle un travailleur peut être exposé à tout moment de la journée, et qui ne doit pas avoir lieu plus de quatre fois par jour, en comptant au moins 60 minutes entre les expositions. Ce seuil est habituellement utilisé en plus de la limite moyenne pondérée dans le temps (ci-dessous) lorsqu'une substance provoque des réactions aiguës dont les effets toxiques sont chroniques.

Limite moyenne pondérée dans le temps (LMPT)

La concentration d'une substance à laquelle peut être exposée régulièrement la quasi-totalité des travailleurs durant une journée normale de travail de huit heures, tous les jours d'une semaine de 40 heures pendant toute la durée de leur emploi, et ce, sans effet néfaste sur leur santé.

Ministère du Travail (MT)

Le ministère ontarien chargé de l'application de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* de l'Ontario.

Partie par million (ppm)

Indique le nombre de parties par million; une partie par million équivaut à environ une goutte d'eau diluée dans 50 litres ou à environ 32 secondes au cours d'une année.

Partie par milliard (ppb)

Indique le nombre de parties par milliard de parties. Une partie par milliard équivaut à environ une goutte d'eau diluée dans 250 barils de produits chimiques ou à environ 3 secondes au cours d'un siècle.

Valeur plafond (C)

La concentration maximale d'une substance à laquelle un travailleur peut être exposé à tout moment au travail.

SYMPTÔMES ET EFFETS SUR LA SANTÉ

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut provoquer divers symptômes et effets sur la santé d'une personne. Chaque personne peut ressentir un ou plusieurs de ces symptômes ou d'autres symptômes. Le fait que ces symptômes soient de nature générale et que certains soient très courants vient compliquer la situation. Par conséquent, la détermination d'une cause (et surtout d'une cause attribuable au lieu de travail) peut représenter un défi.

Il est donc important de consigner le moment et les conditions d'apparition du ou des symptômes pour déterminer la ou les causes, et mettre en œuvre des mesures correctives raisonnables et appropriées.

Le Secteur Santé et mieux-être a élaboré un modèle que les travailleurs touchés peuvent utiliser pour consigner leurs symptômes et leurs préoccupations relatives à la qualité de l'air intérieur (voir l'annexe 1). Les travailleurs touchés doivent remplir le formulaire et le retourner directement au secteur Santé et mieux-être. Le formulaire rempli est un document confidentiel qui n'est pas remis à d'autres parties dans le lieu de travail (p. ex., les gestionnaires, les superviseurs et les autres travailleurs).

Les symptômes généraux indicatifs d'une mauvaise qualité de l'air intérieur peuvent inclure, entre autres, les frissons, la sueur, l'irritation des yeux ou des muqueuses, les allergies, la toux, les étournements, la nausée, une fatigue générale et l'irritation de l'organisme. Dans des cas extrêmes, la personne affectée pourrait ne pas être en mesure de travailler lorsqu'elle est exposée à un facteur donné dans le lieu de travail en raison de ses réactions. Certains symptômes ne sont pas immédiatement identifiables. Le travailleur doit alors consulter un médecin.

La découverte des effets nocifs de la qualité de l'air intérieur a permis d'établir le lien avec certains effets sur la santé. Ces effets sur la santé sont énumérés ci-dessous.

Syndrome des bâtiments malsains

Situation dans laquelle des symptômes non spécifiques sont ressentis par plus de 30 % des occupants d'un bâtiment. Toutefois, les professionnels de la santé ne peuvent pas poser de diagnostic clinique de syndrome des bâtiments malsains.

Maladie liée aux bâtiments

Terme général décrivant une maladie pouvant être diagnostiquée, qui est causée par l'occupation d'un bâtiment ou liée à celui-ci.

Hypersensibilité chimique environnementale

État d'une personne qui a (ou contracte), en raison d'une exposition chronique, une sensibilité à certaines substances chimiques à des niveaux relativement peu élevés dans le lieu de travail.

FACTEURS INFLUANT LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

De nombreux facteurs, tant directs qu'indirects, peuvent avoir une incidence sur la mauvaise qualité de l'air intérieur ou sur la perception de cette piètre qualité. La présente section décrit les facteurs qu'il est le plus probable de retrouver à l'Université d'Ottawa, mais la liste n'est pas exhaustive.

Conception des bâtiments

La qualité de l'air intérieur est liée directement à la nature des matériaux et à la construction des bâtiments. Depuis la crise de l'énergie des années 70, les aspects financiers, en particulier les économies d'énergie, ont prédominé dans la construction des bâtiments qui ont été édifiés afin d'être le plus hermétiques possible. Bien qu'un bâtiment hermétique puisse réduire les dépenses en conditionnement de l'air extérieur, il en résulte une réduction de la fréquence de remplacement de l'air intérieur.

L'évolution des connaissances a entraîné un changement des techniques de construction. Les avancées récentes dans le domaine des matériaux de construction, des meubles et d'autres éléments ont cependant introduit d'autres dangers. Tous les nouveaux bâtiments sont équipés de systèmes mécaniques centralisés pour la circulation de l'air, et dans la plupart des cas, pour le conditionnement de l'air (c'est-à-dire la chaleur, la fraîcheur et l'humidité). Il faut accorder une attention particulière aux systèmes mécaniques afin de s'assurer que l'air circule correctement dans le bâtiment, sinon, il pourrait y avoir des « zones mortes » dans lesquelles la circulation de l'air est réduite ou restreinte. Par

conséquent, l'emplacement des grilles et des conduits de prise et de reprise d'air peut avoir une incidence majeure sur la qualité de l'air dans un bâtiment.

En plus de la conception du système mécanique, la mise en service, l'équilibrage et l'entretien appropriés des composants du système sont importants. Un système mécanique qui n'a pas été mis en service ou équilibré correctement mènera à des problèmes de qualité de l'air intérieur. De même, un entretien régulier est requis pour que le système continue de fonctionner correctement.

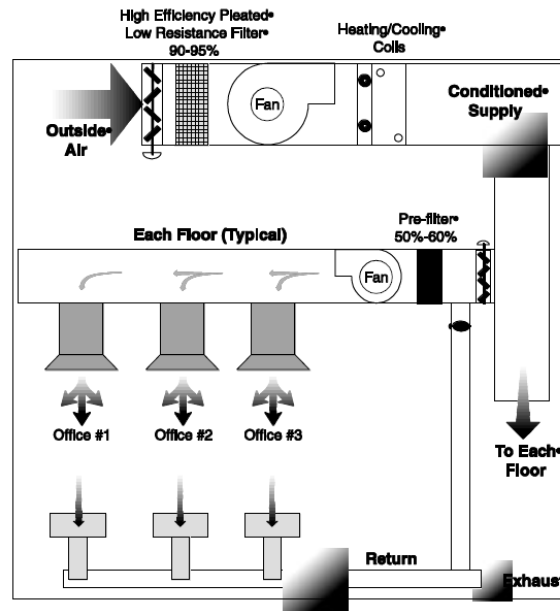


Figure 1. Graphique représentant un système de ventilation de bâtiment

Il est important de bien choisir les finis de plancher du bâtiment en prenant soin de limiter l'installation de moquette dans les nouveaux espaces ou dans les espaces rénovés. La moquette ne constitue pas un revêtement idéal puisqu'elle retient la poussière et d'autres allergènes, et exige un nettoyage supplémentaire et particulier, même dans le cadre d'un entretien régulier. Une infiltration ou une inondation risque d'endommager la moquette. Par conséquent, l'Université essaie de limiter l'installation de moquette, dans la mesure du possible.

Température

Le maintien d'une bonne santé et la satisfaction au travail reposent notamment sur le confort thermique ressenti en milieu de travail. Les facteurs ayant une incidence sur le confort comprennent la température de rayonnement (des surfaces), les variations verticales de température (à différentes hauteurs physiques), la température de l'air, la vitesse de l'air, les vêtements portés par les occupants et le niveau d'activité des occupants. Le confort thermique est atteint lorsque la température et le mouvement de l'air se trouvent dans une plage de confort particulière, qui pour environ 80 % des occupants, se situe à l'intérieur de paramètres définis en fonction des températures saisonnières.

Le corps humain est très sensible aux variations de température et peut ressentir des fluctuations de température de 0,2 °C. La norme Z412 (*L'ergonomie au bureau*) de la CSA et la norme 55-2013 (*Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy [Conditions environnementales thermiques pour l'occupation humaine]*) de l'ASHRAE suggèrent les plages de températures suivantes pour les bureaux.

Saison	Température
Été	23 °C à 26 °C à 50 % d'humidité
Hiver	20 °C à 23,5 °C à 50 % d'humidité

Tableau 2. Plages de températures suggérées pour les bureaux

Les températures supérieures aux maximums ci-dessus sont susceptibles de produire de l'inconfort, de la fatigue et une perception de faible mouvement de l'air dans le lieu de travail, tandis que les températures inférieures aux minimums ci-dessus sont aussi susceptibles de produire de l'inconfort et une perception de courants d'air. Il est à noter que des particularités individuelles pourraient faire en sorte que des températures plus élevées ou plus faibles soient nécessaires pour assurer le confort des occupants; toutefois, en cas de périodes de chaleur ou de froid intenses, l'objectif est de produire une **sensation** de chaleur ou de fraîcheur. Par exemple, pendant des vagues de chaleur prolongées en été, les températures du système de conditionnement de l'air sont généralement diminuées (c'est-à-dire, réglées à une température plus élevée) pour limiter les fluctuations importantes de température (de l'extérieur vers l'intérieur) et réduire les dépenses associées au conditionnement de l'air chaud (et humide).

Il n'existe aucune température maximale des lieux de travail imposée par la loi pour les employés de bureau. Cependant, le Bureau de la gestion du risque a créé la [Directive sur le confort et le stress thermique](#) pour aider les travailleurs et les superviseurs. Dans les bureaux, les températures devraient se normaliser à un minimum de 18 °C dans l'heure suivant le début de la journée de travail.

Humidité relative

En général, les gens connaissent également les effets de l'humidité sur la température. Cependant, l'humidité a aussi une incidence sur la qualité de l'air intérieur. Les milieux extrêmement secs (moins de 20 % d'humidité) sont associés à une augmentation de l'inconfort des occupants, à la sécheresse des muqueuses et de la peau, et à une augmentation de l'électricité statique. De même, les milieux extrêmement humides (plus de 70 % d'humidité) peuvent produire une sensation de températures élevées, de « renfermé » et de manque de mouvement d'air. Les milieux dont le taux d'humidité est élevé peuvent aussi favoriser la prolifération de moisissures. Les effets de l'humidité dans les milieux de travail sédentaire (tels que les bureaux) à des températures raisonnablement modérées (c'est-à-dire, entre 20 et 26 °C) sont très faibles (norme Z412-00 de la CSA, *L'ergonomie au bureau*).

En raison de l'entretien requis et de la possibilité de créer des dangers supplémentaires, **la plupart des bâtiments sur le campus ne sont pas équipés de systèmes d'humidification**, à moins que le type de travail qui y est mené ne l'exige spécifiquement. La norme Z412 de la CSA fournit des lignes directrices relatives au taux d'humidité intérieure, qui sont présentées dans le tableau 3.

Vitesse de circulation de l'air

Un aspect souvent négligé dans le cadre des enquêtes sur la qualité de l'air intérieur est la vitesse à laquelle l'air circule dans une zone. Dans les zones où l'air circule peu, l'air peut sembler vicié ou avoir une odeur de moisi. À l'opposé, les zones où l'air circule plus procurent parfois une perception de courants d'air ou de froid. La norme 62 de l'ASHRAE (*Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality [La ventilation pour une qualité de l'air intérieur acceptable]*) énonce les vitesses d'air recommandées dans des milieux précis, qui sont souvent exprimées en pied cube par minute (PCM).

La norme 62 de l'ASHRAE fournit les recommandations suivantes en matière de volume d'air par personne dans les espaces indiqués.

Milieu	PCM par personne
Auditoriums, salles de spectacle	10
Laboratoires informatiques	10
Salles de conférence	5
Aires de repas	5
Chambres d'hôtel	7.5
Amphithéâtres	5
Bibliothèques	5
Halls d'entrée principaux	5
Musées	7.5
Bureaux	5
Zones d'habitation	5
Magasins de vente au détail	7.5
Salles de classe	10
Laboratoires scolaires	10

Tableau 3. Volume d'air recommandé (PCM) par personne, norme 62 de l'ASHRAE

Un superviseur peut rapidement vérifier visuellement la vitesse de l'air (en alimentation et en évacuation) en plaçant un mouchoir sur la grille de prise ou de reprise d'air. La grille de prise d'air devrait faire flotter le mouchoir légèrement alors que la grille de reprise d'air devrait retenir fermement le mouchoir contre elle. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une méthode de mesure scientifique, le superviseur peut rapidement évaluer la vitesse générale de l'air. Si cet essai ne produit pas les résultats décrits ci-dessus, le superviseur dispose maintenant d'une piste qui peut l'aider à résoudre un problème de qualité de l'air intérieur.

Pression de l'air

La pression est couramment utilisée pour le contrôle et la gestion des contaminants; autrement dit, la relation entre les pièces (pression) est contrôlée artificiellement ou mécaniquement. Ce contrôle est effectué en réglant les volumes d'air fournis à chaque pièce ou les volumes qui en sont évacués. Par exemple, si une pièce reçoit un volume d'air plus élevé que le volume qui en est évacué, l'excédent d'air s'échappe de la pièce et celle-ci est en **pression positive**. Si la pièce reçoit un volume d'air moins élevé que le volume qui en est évacué, l'air est aspiré dans la pièce et celle-ci est en **pression négative**. La plupart des espaces de laboratoire sur le campus sont en pression négative afin d'aider à confiner les éléments dangereux qui pourraient s'y échapper.

Monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO), un sous-produit des activités de combustion, est un gaz toxique inodore et incolore. Le monoxyde de carbone se trouve surtout dans les garages et les chaufferies, ainsi que dans la fumée de cigarette. Le monoxyde de carbone est un asphyxiant chimique, c'est-à-dire que les molécules de CO interagissent avec les cellules du sang au niveau moléculaire et diminuent la capacité du corps à transporter l'oxygène. Une exposition prolongée à de faibles concentrations de CO peut provoquer des maux de tête, des engourdissements, des problèmes de vision, des perturbations du sommeil, etc.

Conformément aux recommandations de l'ACGIH, le [Règlement 833](#) détermine une limite moyenne pondérée dans le temps de 25 ppm, ce qui représente l'exposition moyenne à laquelle peuvent être régulièrement exposés les travailleurs sans effet néfaste sur leur santé durant une journée normale de

travail de huit heures ou une semaine de travail de 40 heures. Néanmoins, la détection de monoxyde de carbone dans les bureaux, même à de faibles concentrations, indique un problème nécessitant une enquête plus poussée.

Dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un sous-produit naturel de la respiration humaine et de la combustion. La comparaison entre la concentration de CO₂ dans un bâtiment et la concentration naturelle à l'extérieur du bâtiment est un indice de la fraîcheur de l'air qui entre dans le bâtiment. La norme 62.1-2013 de l'ASHRAE (*Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*) considère que le maintien d'une concentration de CO₂ de « moins de 700 parties par million (ppm) au-dessus de la concentration dans l'air extérieur » procurera à la majorité du personnel un degré de satisfaction en ce qui a trait à l'air « vicié » lié aux bioeffluents humains et aux activités professionnelles.

En ce qui concerne les limites d'exposition établies en Ontario, le [Règlement 833](#) stipule que des concentrations de dioxyde de carbone de 5 000 ppm (LMPD) ne représentent généralement pas de risque professionnel pour la santé. Une concentration de CO₂ de près de 1 000 ppm au-delà de la concentration extérieure naturelle a été associée à l'inconfort des occupants, à des plaintes d'air vicié, à des maux de tête légers, à la fatigue et à la prolongation des odeurs.

Les premières évaluations de la qualité de l'air intérieur consistaient simplement en une comparaison de la qualité de l'air extérieur à celle de l'air intérieur. Bien que les évaluations tiennent encore compte de ce facteur, un plus grand nombre de paramètres et de causes potentielles sont maintenant explorés.

Composés organiques volatils

Les composés organiques volatils ont plusieurs sources. Ils peuvent être d'origine naturelle ou synthétique, ainsi qu'inodore et indétectable. Plusieurs types de produits chimiques, dont beaucoup sont difficiles, voire impossibles à identifier, sont présents dans l'air intérieur. Ils proviennent d'une multitude de sources, y compris les parfums et autres produits parfumés, les nouveaux matériaux de construction, les textiles, les meubles, les produits de nettoyage, les imprimantes, les photocopieurs, etc.

À l'heure actuelle, il n'y a pas de normes provinciales ou fédérales établies expressément pour les concentrations de COV dans les milieux industriels ou les bureaux. Les lignes directrices de Santé Canada suggèrent des valeurs cibles de 1 000 µg/m³ (environ 400 parties par milliard ou 400 ppb) avec une limite d'action à 5 000 µg/m³ (environ 2 000 ppb).

Moisissures

La contamination par les moisissures désigne la présence de spores de moisissures dont le milieu naturel n'est pas le milieu de travail, et dont la présence est généralement le résultat de mesures correctives incomplètes (ou de leur absence) à la suite d'une infiltration d'eau.

L'échantillonnage de l'air peut être utile pour établir s'il existe des formations de moisissures invisibles dans la zone échantillonnée et déterminer les répercussions potentielles qu'elles peuvent avoir sur les occupants. Les spores de moisissures qui ne sont pas représentatives de l'écologie fongique intérieure normale peuvent endommager les matériaux de construction, nuire au fonctionnement des systèmes de bâtiment (p. ex., la ventilation), et surtout, avoir des effets nocifs sur la santé des occupants.

Il est important de noter qu'il n'existe à l'heure actuelle aucun règlement provincial ou fédéral s'appliquant aux moisissures en suspension dans l'air; toutefois, de nombreuses lignes directrices

recommandent de procéder à une comparaison entre les espèces de moisissures intérieures et extérieures, et à un décompte du nombre total de spores dans le cadre d'une évaluation de la moisissure intérieure. Les types d'espèces de moisissures que l'on trouve à l'intérieur devraient être comparables à ceux que l'on trouve à l'extérieur. Le nombre de spores devrait aussi être raisonnablement comparable. La présence d'espèces de moisissures intérieures qui sont différentes des espèces de moisissures extérieures (et en nombre suffisamment élevé) peut indiquer la présence de croissance microbienne à l'endroit échantillonné. La présence à l'intérieur d'un nombre élevé de spores de moisissures indicatrices (telles que les spores de type *Aspergillus* ou *Penicillium* ou *Stachybotrys*) est généralement associée à la présence d'humidité et de problèmes de moisissures.

Les matières particulières

Les matières particulières sont des matières solides de diamètres allant de 0,005 à 100 microns (μm). La plage de tailles qui représentent un danger pour la santé humaine et un risque d'irritation des voies respiratoires se situe entre 0,1 et 10 μm . En règle générale, les particules de moins de 0,1 μm sont expirées, et les particules de plus de 10 μm sont filtrées par les mécanismes de défense naturels du corps. Les concentrations types de matières particulières dans les espaces intérieurs peuvent varier considérablement en fonction de plusieurs facteurs, dont le volume de la prise d'air extérieur durant une journée donnée et l'efficacité et la propreté des filtres. Parmi les sources de matières particulières, on trouve notamment les poussières, les brouillards, les émanations, les fumées et les autres sous-produits de la combustion.

Les odeurs

Tout comme les COV, les odeurs proviennent de différentes sources. Les perceptions et sensibilités individuelles peuvent faire la différence entre une nuisance courante et une réaction allergique importante. Les sources d'odeurs incluent les vidanges, les rongeurs, les nouveaux meubles, la peinture, les produits chimiques, les siphons d'appareils sanitaires secs, les parfums, les déodorants, l'haleine, les assainisseurs d'air et l'encens. Une personne peut percevoir une odeur comme étant agréable, mais ce ne sont pas toutes les personnes qui partageront cet avis. Il est recommandé d'utiliser les substances odorantes avec discrétion.

Si un collègue de travail est la source d'une odeur jugée désagréable, le travailleur touché devrait signaler le problème à son superviseur. Le superviseur ou le Service des ressources humaines peuvent fournir de l'aide pour discuter de la situation avec les travailleurs concernés de façon respectueuse.

Ozone

L'ozone (O_3) est une forme d'oxygène instable qui peut être produit par certains types d'imprimantes ou de photocopieurs pendant leur fonctionnement normal (c'est-à-dire que l'ozone n'est pas produit en mode Attente). L'odeur douce de l'ozone, comparable à celle du trèfle, est détectable bien en dessous des limites d'exposition établies. À des concentrations plus élevées, l'ozone irrite les muqueuses, y compris les yeux, le nez et la gorge. Une différence importante entre l'ozone et les autres contaminants sur le lieu de travail est que l'ozone retournera au composé d'oxygène plus stable, généralement en l'espace de quelques minutes. Le [Règlement 833](#) établit la limite moyenne pondérée dans le temps à 0,1 ppm et la limite d'exposition à court terme à 0,3 ppm.

Dans plusieurs milieux de travail, ces équipements de bureau sont situés dans des locaux fermés et spécialisés, tels que des placards, des enclaves ou des pièces indépendantes. Les fournisseurs de ces équipements (y compris les fournisseurs de l'Université) doivent respecter les normes de fonctionnement de base; néanmoins, le lieu d'installation de l'équipement peut constituer un facteur important de la qualité de l'air intérieur.

Le radon

Le radon est un gaz radioactif invisible, inodore et sans saveur. Le radon est formé par la désintégration du radium d'origine naturelle, et est un produit de la famille de l'uranium. Il émet des particules alpha et produit plusieurs produits radioactifs solides, appelés produits de filiation du radon. Une certaine quantité de radon et de produits de filiation du radon sont naturellement présents dans le sol et l'eau. Des concentrations particulièrement élevées de radon sont mesurées dans les régions où le sol et la pierre sont riches en uranium. Le radon peut s'infiltrer dans l'air intérieur, où il s'accumule avec ses produits de désintégration dans les zones peu ventilées telles que les sous-sols et les vides sanitaires. Les produits de filiation du radon sont inhalés et demeurent dans les poumons, tandis que les particules alpha sont absorbées par les poumons. Selon le [Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail](#), la dose de radiation qui en résulte augmente le risque de cancer du poumon.

Étant donné l'emplacement géographique du campus de l'Université d'Ottawa, il est peu probable que le radon contribue de manière significative à une mauvaise qualité de l'air intérieur. Le Bureau de la gestion du risque a mené des études dans les zones de dangers potentiels (c'est-à-dire les sous-sols, les sous-sols inférieurs, etc.) et les résultats étaient en deçà des limites prescrites.

Facteurs supplémentaires

Il est important de noter que d'autres facteurs peuvent contribuer à la perception d'une mauvaise qualité de l'air intérieur, y compris le bruit sur le lieu de travail, l'éclairage (p. ex., les éblouissements et les reflets), la configuration ergonomique du poste de travail, la satisfaction au travail (p. ex., la motivation et la monotonie), les conflits de travail, etc. Ces causes sont généralement moins directes, et dans certains cas, sont susceptibles d'échapper au regard des enquêteurs. Néanmoins, ces causes peuvent produire des symptômes similaires à ceux qui se manifestent lorsque la qualité de l'air intérieur laisse à désirer. Si une évaluation de la qualité de l'air intérieur ne détermine pas de cause, il est recommandé de poursuivre l'enquête en ciblant davantage les facteurs ayant une incidence moins directe sur la qualité de l'air intérieur, tels que ceux mentionnés ci-dessus.

SIGNALEMENT

Comme c'est le cas pour toutes les préoccupations relatives à la santé et la sécurité, le processus commence lorsque le travailleur fait part de ses préoccupations à son superviseur. La principale différence avec les signalements relatifs à la qualité de l'air intérieur est l'absence d'un événement précis ayant mené à la préoccupation initiale. Un travailleur peut ne pas faire de lien immédiat entre certains symptômes et le lieu de travail, ou ne pas être conscient que d'autres personnes ressentent des symptômes semblables. Dans d'autres cas, ces symptômes, bien qu'ils soient évidents, peuvent s'être développés avec le temps et ne sont généralement ressentis par le travailleur que sur le lieu de travail. Cela peut rendre la détermination et l'évaluation de la cause difficile pour le superviseur. Néanmoins, s'il existe une préoccupation quant à la possibilité d'une maladie liée au milieu de travail, le travailleur doit signaler la situation à son superviseur, et le superviseur doit entreprendre une enquête.

Un travailleur peut aviser son superviseur verbalement, mais il doit remplir le [formulaire d'accident, d'incident, de maladie professionnelle ou évité de justesse](#) pour enregistrer ses préoccupations en bonne et due forme.

Le superviseur du travailleur et la direction s'efforceront de répondre à toutes les préoccupations liées à la qualité de l'air signalées; cependant, si le travailleur estime que la réponse ou la mesure est insuffisante, le travailleur peut signaler la situation à son représentant auprès du [comité mixte sur la santé et la sécurité](#) applicable ou auprès de son syndicat, ou faire parvenir un courriel au Bureau de la gestion du risque à l'adresse safety@uOttawa.ca.

PROCESSUS D'ENQUÊTE SUR LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Après qu'un superviseur ait été informé des préoccupations relatives à la qualité de l'air intérieur d'un travailleur, il lui incombe d'effectuer un suivi de la situation. Un superviseur n'a pas besoin d'être un expert en qualité de l'air intérieur pour pouvoir repérer un problème. Il doit plutôt faire appel au bon sens et à son raisonnement pour repérer les problèmes potentiels dans un espace de travail donné. Même si un superviseur n'est pas certain de la source du problème, il peut commencer par éliminer des causes potentielles et ainsi en diminuer le nombre. Vous trouverez un exemple d'organigramme d'une enquête à l'annexe 2.

Mesures initiales prises par le superviseur

Les mesures initiales prises par un superviseur peuvent inclure, entre autres :

1. Diriger le travailleur vers le secteur Santé et mieux-être du Service des ressources humaines s'il a signalé des symptômes de maladie causés par la qualité de l'air intérieur. Toutes les interactions entre le travailleur et le secteur Santé et mieux-être sont confidentielles. Encouragez le travailleur à prendre note (à court terme) de ses symptômes à l'aide de la liste de vérification des symptômes (annexe 1). Un représentant du secteur effectuera un suivi auprès du travailleur. Le secteur peut demander au Bureau de la gestion du risque de l'aider à déterminer les causes des symptômes signalés. **Le superviseur ne doit pas poser de questions de nature médicale au travailleur. Ces renseignements sont confidentiels.**
2. Effectuer une évaluation sommaire de l'emplacement afin d'observer les conditions de travail générales. On encourage le superviseur à préparer un diagramme du plan d'étage. Le fait de poser des questions aux gens et d'observer la configuration des postes de travail permet de recueillir de vastes quantités de renseignements. Consultez l'annexe 3 pour obtenir un modèle de liste de vérification des sources possibles de problèmes de qualité de l'air intérieur. Le superviseur doit porter une attention particulière à :
 - a. **L'emplacement des grilles de prise et de reprise d'air.** Les grilles de prise d'air peuvent être de différentes formes : grilles de ventilation à barres, grilles à lames ou diffuseurs en métal. Les grilles de prise et de reprise d'air se trouvent généralement au plafond. Les grilles de reprise d'air sont couramment désignées « grilles perforées » et sont souvent composées de carrés mesurant 1 cm sur 1 cm. Les grilles doivent être suffisamment distancées les unes des autres afin de favoriser une circulation d'air uniforme et distribuer l'air dans toute la zone de travail.
 - b. **La propreté des grilles.** Les grilles poussiéreuses ou bloquées peuvent nuire à la ventilation et entraîner des préoccupations relatives aux matières particulaires ou à la poussière.
 - c. **Les sources potentielles d'odeurs.** Les odeurs pouvant provenir notamment des poubelles, des centres de recyclage, des processus liés à l'équipement, des imprimantes, des brûleurs d'encens et des assainisseurs d'air doivent être éliminées autant que possible.
 - d. **Les signes d'infiltration d'eau ou de moisissures.** La présence de taches d'eau ou d'une décoloration foncée et circulaire indique une infiltration d'eau dans la zone ou la formation de moisissures, respectivement.
 - e. **La présence de poussière visible sur les surfaces horizontales.** Cela pourrait indiquer un service de nettoyage inadéquat ou une mauvaise circulation de l'air.

- f. **La présence de nombreux radiateurs, ventilateurs ou humidificateurs portatifs.** Cela indique un problème potentiel relatif au système mécanique du bâtiment.
3. Vous pouvez interroger d'autres occupants de l'espace de travail afin d'obtenir des renseignements supplémentaires concernant le milieu de travail en question pour vous aider à déterminer l'ampleur du problème; un nombre des rapports nécessitera la participation du gestionnaire des installations / l'agent responsable d'édifices. Dans le cas de nombreuses enquêtes sur la qualité de l'air intérieur, des préoccupations supplémentaires sont soulevées après le signalement initial. Les renseignements pertinents qu'il convient d'obtenir durant l'entrevue peuvent inclure :
 - a. Une description de ce que le travailleur ressent dans le lieu de travail.
 - b. Les dates et les heures auxquelles le travailleur a commencé à se sentir mal et à se sentir mieux.
 - c. Tout changement de vie important pour le travailleur (p. ex., un déménagement ou une exposition à de nouvelles matières, aux animaux, aux produits chimiques de la vie courante comme le savon à lessive ou les produits de nettoyage).
 - d. Les facteurs environnementaux (tels que dans les stationnements ou les sections fumeurs), le fait de travailler dans une zone rénovée depuis peu, etc.
 - e. La connaissance de préoccupations semblables chez d'autres travailleurs.
4. S'il y a lieu, par l'intermédiaire du gestionnaire de l'installation, préparez une demande de travail auprès des Immeubles pour une inspection visuelle des raccords mécaniques, des conduites et des filtres. Si l'inspection ne révèle aucune cause matérielle, les Immeubles peuvent évaluer le rendement du système de ventilation. À l'aide du système de bâtiments de base Delta, ils pourront rapidement vérifier le rendement du système à distance. Selon les résultats de l'évaluation, des mesures correctives peuvent être mises en œuvre. Par exemple :
 - a. le réglage du volume d'air et de la source (p. ex., air frais ou air de reprise);
 - b. le réglage de la température de l'air;
 - c. le changement des filtres;
 - d. le rééquilibrage de la distribution d'air;
 - e. le nettoyage des conduites.

Conclusion de l'évaluation

À la conclusion de l'évaluation initiale, le superviseur ou gestionnaire des installations / l'agent responsables d'édifices devrait être en mesure de déterminer la nature des plaintes et le nombre de personnes touchées, et avoir en main des renseignements de base concernant le milieu de travail et les sources évidentes de polluants internes ou externes. Le superviseur peut tirer des conclusions et appliquer des mesures correctives initiales. Le superviseur peut indiquer ses conclusions sur un plan d'étage et noter les zones préoccupantes.

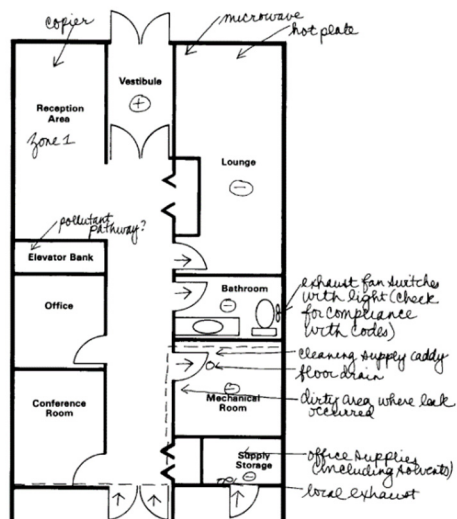


Figure 2 - Exemple de plan d'étage annoté

Mesures correctives

En règle générale, une fois qu'il est prêt à appliquer les mesures correctives, le superviseur communiquera d'abord avec le gestionnaire de l'installation ou l'agent de gestion du bâtiment, puis il communiquera avec le centre d'appels des Immeubles afin de soumettre une requête pour le travail à effectuer. Dans de rares cas, la situation peut nécessiter l'aide de personnel de l'extérieur de l'Université, qui sera coordonnée par le Bureau de la gestion du risque.

Une fois les mesures correctives mises en place, le superviseur doit évaluer leur efficacité. Pour ce faire, le superviseur peut avoir des entretiens avec les travailleurs concernant le milieu de travail en général pour déterminer si les conditions signalées se sont améliorées, etc. Si des mesures ont été prises avant la mise en place des mesures correctives (p. ex., un échantillonnage de la qualité de l'air intérieur), ces mesures doivent être répétées et comparées afin d'en évaluer l'efficacité.

Si après avoir terminé l'évaluation initiale et avoir mis en œuvre des mesures correctives, le superviseur est incapable de déterminer une cause ou si les mesures correctives se sont avérées inefficaces, ce dernier peut envoyer un courriel au Bureau de la gestion du risque à safety@uOttawa.ca afin d'obtenir de l'aide supplémentaire pour mener une évaluation officielle de la qualité de l'air intérieur d'un lieu de travail. Il faut fournir tous les renseignements concernant les mesures prises à ce jour par le superviseur ou les Immeubles (y compris les numéros des bons de travail). Une évaluation conjointe officielle du lieu de travail pourra ensuite être programmée. L'évaluation officielle doit comprendre la simulation, dans la mesure du possible, des conditions signalées par le travailleur. Le Bureau de la gestion du risque dispose d'outils de base permettant d'évaluer les paramètres de confort en matière de qualité de l'air intérieur, et peut les utiliser si nécessaire.

S'il est toujours impossible de déterminer une cause, il pourrait être nécessaire de consulter des experts externes. Toutes les demandes de consultations ou d'évaluations externes seront gérées par le Bureau de la gestion du risque au cas par cas avec les parties concernées.

Communication

Durant le processus d'enquête, il est recommandé que le superviseur tienne tous les travailleurs touchés au courant des mesures explorées ou mises en place.

RESSOURCES

- [Qualité de l'air intérieur – Généralités](#), Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail
- [Building Air Quality: A Guide for Building Owners and Facility Managers](#), United States Environmental Protection Agency (États-Unis)
- [Les causes de la mauvaise qualité de l'air intérieur](#), Gouvernement du Canada
- [Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux](#), Santé Canada
- [A Practical Guide to Indoor Air Quality Investigations \(PDF\)](#), TSI Incorporated

ANNEXE 1 – REGISTRE DES SIGNES ET SYMPTÔMES

Symptômes des occupants et effets sur la santé
Plainte relative à la qualité de l'air

Nom : _____ Numéro d'employé : _____
Date : _____ Numéro du couloir et du local dans lequel se trouve le poste de travail : _____
Horaire de travail : _____

Symptômes et effets sur la santé	Quand les symptômes ont-ils commencé?	Fréquence des symptômes	Comment gérez-vous les symptômes?	Quand les symptômes disparaissent-ils?	Ressentez-vous les mêmes symptômes à l'extérieur du travail? Si oui, à quel endroit?	Détails additionnels

Type de travail effectué au moment où les symptômes et les effets sur la santé commencent ont commencé :

Types de produits utilisés dans la zone de travail :

Est-ce qu'il y a un du nouvel équipement dans la zone de travail? Si c'est le cas, de quel type d'équipement s'agit-il et quand a-t-il été installé?

Est-ce qu'il y a des plantes ou des assainisseurs ambiants d'air dans la zone de travail? Le cas échéant, de quels types s'agit-il et à quelles dates ont-ils été introduits dans la zone de travail?

Symptômes des occupants et effets sur la santé
Plainte relative à la qualité de l'air

Est-ce qu'il y avait une odeur perceptible dans la zone de travail? Le cas échéant, veuillez décrire l'odeur.

Est-ce qu'il y a de la moquette dans la zone de travail?

Est-ce qu'il y a des fenêtres dans la zone de travail? Le cas échéant, quels types de stores ou de rideaux y ont été installés (en tissu, en vinyle, en aluminium)?

Comment décririez-vous la température dans la zone de travail (p. ex., froide, chaude, étouffante, humide, sèche)?

Souffrez-vous d'allergies? Le cas échéant, à quoi êtes-vous allergique? Quels types de traitements avez-vous reçus (p. ex., médicaments, immunothérapie)?

Souffrez-vous d'asthme? Devez-vous prendre votre médicament plus souvent maintenant?

Souffrez-vous d'une maladie préexistante qui s'aggrave actuellement? Le cas échéant, de quelle maladie s'agit-il?

Avez-vous dû vous absenter du travail pour cette raison? Le cas échéant, à quelle date?

Avez-vous consulté votre médecin pour cette raison?

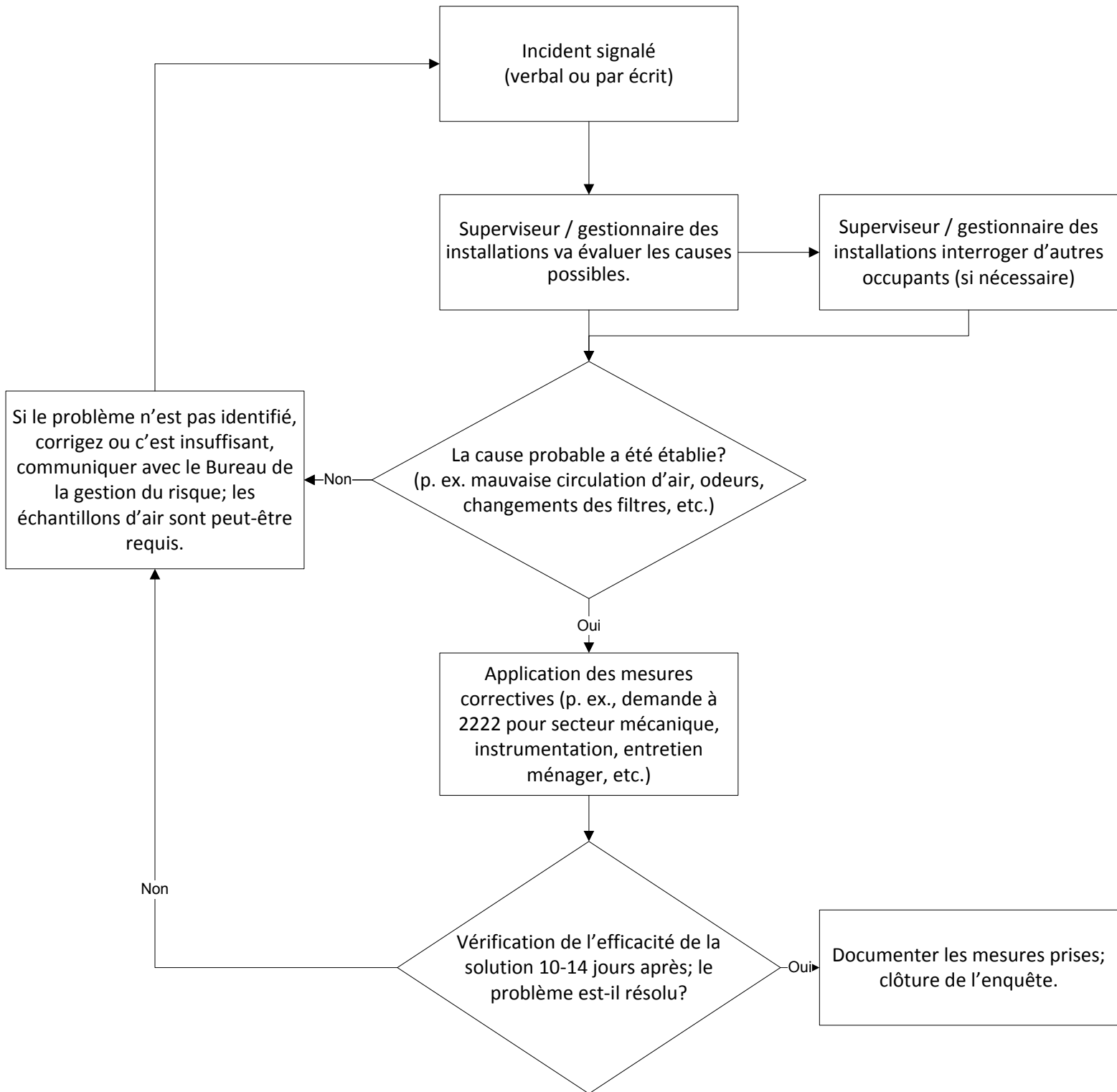
Renseignements additionnels :

Signature : _____

Une fois le formulaire rempli, retournez-le par courrier interne dans une enveloppe scellée sous pli confidentiel au Service des ressources humaines, secteur Santé et mieux-être, pavillon Tabaret, pièce 017, par courriel à santérh@uOttawa.ca ou par télécopieur au 613 562-5120.

ANNEXE 2 – ORGANIGRAMME D'UNE ENQUÊTE

Organigramme type d'une enquête sur la qualité de l'air intérieur



ANNEXE 3 – LISTE DE VÉRIFICATION DU SUPERVISEUR



uOttawa

Université d'Ottawa | University of Ottawa

Bureau de la gestion du risque | Office of Risk Management

840-1 Nicholas Street

La présente liste de vérification a pour but d'offrir une aide supplémentaire destinée aux superviseurs enquêtant sur les plaintes relatives à la qualité de l'air intérieur dans les zones relevant de leur responsabilité. La présence de l'une des matières ou des situations mentionnées ci-dessous n'indique pas nécessairement qu'elle est la cause du problème de mauvaise qualité de l'air intérieur. Cette liste de vérification aidera les superviseurs à élaborer un profil de l'espace de travail. Les renseignements recueillis par le superviseur, ainsi que les renseignements signalés par le travailleur, permettront de déterminer une cause probable ou d'éliminer les causes peu probables des problèmes de mauvaise qualité de l'air intérieur.

Cette liste de vérification n'est pas complète. Les superviseurs peuvent l'adapter à leurs besoins.

Immeuble :

Pièce :

Date :

Observations générales sur le lieu de travail

- Nombre d'occupants
 - p. ex., est-ce qu'il y a suffisamment d'espace dans la zone pour le nombre d'occupants qui y sont affectés?
- Utilisation et état du revêtement de plancher
 - p. ex., moquette; le revêtement de plancher a-t-il dépassé sa durée de vie utile?
- Des rénovations ou des travaux de construction récents ont été effectués dans la zone.
 - p. ex., la zone a été repeinte récemment, ou de nouveaux meubles ou textiles ont été installés.
- Odeurs
 - p. ex., une odeur perceptible se dégage de la zone.

Murs, plafonds et planchers

- Signes d'infiltration d'eau
 - p. ex., taches d'eau, inondation récente.
- Signes de moisissures
 - p. ex., croissance visible de moisissures, odeurs de moisi, air lourd et vicié.
- Présence de poussière sur les surfaces horizontales
 - p. ex., poussière visible sur les rayonnages, les bureaux ou les autres surfaces planes.
- Propreté générale
 - p. ex., les occupants gardent la zone propre et bien rangée.
- Fenêtres ouvrantes
 - p. ex., les fenêtres peuvent être ouvertes par les occupants.

Locaux en espace fonctionnel

- Paravents ou cloisons



uOttawa

Université d'Ottawa | University of Ottawa

Bureau de la gestion du risque | Office of Risk Management

840-1 Nicholas Street

- p. ex., la hauteur des cloisons permet-elle un écoulement d'air suffisant (hauteur maximale de 1,5 mètre).

Sources de polluants

- Photocopieurs, imprimantes
 - p. ex., emplacement : dans des zones de faible circulation, éloignées des postes de travail des occupants.
- Postes d'enlèvement des ordures
 - p. ex., situés dans des zones d'utilisation générale comme des couloirs.
- Zones d'entreposage et de manipulation de produits chimiques ou de produits généraux
 - p. ex., situées dans des zones spécialisées (telles que des pièces distinctes).
- Cuisine, zones de préparation d'aliments
 - p. ex., situées dans des zones de faible circulation, éloignées des postes de travail des occupants.
- Autres personnes
 - p. ex., parfums ou hygiène personnelle.

Sources de contaminants

- Parcs de stationnement à étages ou extérieurs
 - p. ex., odeurs, faible concentration de monoxyde de carbone.
- Zones de chargement
 - p. ex., odeurs, faible concentration de monoxyde de carbone.
- Sections fumeurs
 - p. ex., odeurs, faible concentration de monoxyde de carbone.
- Équipement de combustion (fournaise, chauffe-eau, etc.)
 - p. ex., odeurs, faible concentration de monoxyde de carbone.

Système de ventilation (CVCA)

- Système de ventilation
 - p. ex., modifications perceptibles du système de ventilation (diffuseurs, écrans, barrières, etc.).
 - p. ex., présence d'appareils de chauffage et de refroidissement autonomes.
 - p. ex., diffuseurs ou lames exemptes de toute accumulation de matières particulaires.
- Apport d'air frais ou changements d'air suffisants
 - p. ex., mouvement d'air perceptible dans l'espace de travail.
- Matériaux filtrants
 - p. ex., filtre (matières particulaires, charbon actif, etc.) changé à la fréquence requise.
- Source de polluants à l'admission d'air
 - p. ex., source de polluant détectée.
- Propreté des conduites d'air et du plénum (zone au-dessus du plafond suspendu)
 - p. ex., inspection visuelle des conduites et du plénum.
- Calendrier du système de ventilation



uOttawa

Université d'Ottawa | University of Ottawa

Bureau de la gestion du risque | Office of Risk Management

840-1 Nicholas Street

- p. ex., le calendrier du système de ventilation est conforme aux recommandations du Service des immeubles.
- Autres sources microbiennes
 - p. ex., les plateaux pour condensat (pour le conditionnement de l'air) et les serpentins de refroidissement sont exempts d'eau stagnante et de biofilm.
- Activités d'entretien préventif, y compris la plus récente activité d'entretien connue
 - p. ex., les Immeubles effectuent l'entretien régulier des unités de CVCA desservant la zone de travail.

Autres observations :