

La qualité de l'air dans les services de garde préscolaires

Guide d'intervention





Introduction

La qualité de l'air dans les édifices est un sujet d'intérêt croissant dans les années 60 et 70 qui se manifeste d'abord par la recherche du bien-être et du confort thermique, mais aussi d'autres aspects liés à l'environnement interne ou externe. Toutefois, une hausse rapide du prix du pétrole à partir de 1973 contribue à transformer les pratiques et techniques de construction. Les conséquences se font sentir encore aujourd'hui. Les programmes d'économie d'énergie, la réduction des infiltrations, l'isolation accrue, la diminution ou l'arrêt de la ventilation pendant la nuit et les fins de semaine sont quelques exemples de changements apportés.

Pourtant, les effets obtenus ne sont pas tous souhaitables pour les occupants des locaux ainsi ventilés, en particulier lorsqu'il s'agit d'enfants. De plus en plus de services de garde préscolaire sont offerts en dehors du milieu familial, dans des locaux très variés. Une telle augmentation de l'achalandage peut accroître les facteurs de risque pour la santé des enfants et du personnel qui en prend soin. Cette situation préoccupe de plus en plus les professionnels de la santé.

L'établissement d'un lien entre les problèmes rencontrés et la qualité de l'air dans les garderies remonte au début des années quatre-vingt alors que plusieurs études sont réalisées dans différents pays. Pour faire suite à ces préoccupations, ce document vise à présenter dans un premier temps la problématique de la qualité de l'air dans les garderies ou autres services de garde destinés à la petite enfance dans un climat tempéré et nordique. Les informations qui suivent permettent de mieux connaître les contaminants susceptibles d'y être présents. Enfin, des solutions sont proposées pour améliorer la qualité de l'air ambiant et, par conséquent, augmenter la qualité de vie des enfants qui les fréquentent et du personnel qui y travaille. Le contrôle de la qualité de l'air dans les garderies est une responsabilité collective qui relève principalement des concepteurs, des administrateurs et du personnel affecté aux soins des enfants.




La problématique

Les services de garde à la petite enfance, d'une grande utilité dans notre organisation sociale, ont connu un essor important au cours des vingt dernières années. Des changements significatifs devraient encore se faire sentir avec la mise en place de la nouvelle politique de la famille. Actuellement, les garderies occupent des locaux assez diversifiés. Par exemple, on retrouve des bâtisses avec ou sans ventilation mécanique, dont les fenêtres peuvent ouvrir ou non. Il peut également s'agir d'un bâtiment unique ou d'un local situé dans un édifice à bureaux, ou encore d'une ancienne école. Trop souvent, les services de garderie sont offerts dans des locaux dont la ventilation, naturelle ou mécanique, ne tient pas compte de la grande densité d'occupation des jeunes enfants et du personnel. En raison des caractéristiques de ces utilisateurs, les débits d'air souhaités sont encore plus élevés que ceux d'un édifice à bureaux ou d'une résidence familiale.

L'intérêt pour la qualité de l'air dans les services de garde a réellement débuté à la suite des premières études menées dans plusieurs pays européens, il y a une vingtaine d'années. En 1989, une recherche québécoise de Dionne et Soto (référence 9) sonne l'alarme à la suite d'une étude de la qualité de l'air dans six garderies montréalaises. En effet, on a identifié plusieurs contaminants et autres facteurs contribuant à la pollution de l'air dans ces locaux.

D'autre part, les professionnels de la santé, de même que les parents et le personnel offrant les services de garde, démontrent une préoccupation grandissante pour la prévention des maladies infectieuses et le contrôle de l'environnement destiné à la petite enfance. De plus, la promotion de la santé chez ces enfants est étroitement liée à celle des travailleuses qui en prennent soin et nécessite des mesures d'hygiène personnelle et collective. Les caractéristiques de cette jeune clientèle, décrites un peu plus loin, ainsi que les paramètres pour une qualité de l'air intérieur, soulèvent un problème particulier de santé publique. Les occupants peuvent ressentir de l'inconfort et des irritations au niveau des voies respiratoires supérieures et des muqueuses. D'autres effets peuvent se manifester dans l'organisme en général, comme par exemple les maux de tête et les nausées. Cependant, ces problèmes ne sont pas spécifiques à la qualité de l'air et, trop souvent, on a tendance à les attribuer à d'autres causes.



Le Comité provincial des maladies infectieuses en service de garde (1998) a étudié la question et nous rappelle pourquoi les enfants sont plus vulnérables aux contaminants de l'air intérieur.

- Les enfants ont un métabolisme basal nettement plus élevé que les adultes et, de ce fait, absorbent les polluants de l'air plus rapidement.
- Le volume de leurs poumons est environ deux fois plus grand que celui des adultes, comparativement à leur poids et à leur taille.
- Les activités physiques des enfants, plus intenses que celles des adultes, favorisent des échanges respiratoires plus importants.
- Ils ont un rapport surface/volume corporel plus grand que celui des adultes ; ils ont donc une capacité thermique faible ainsi qu'une capacité de sudation réduite.

On comprend alors la nécessité d'assurer aux occupants des services de garde une qualité d'air intérieur correspondant à leurs besoins physiologiques. Une bonne connaissance du milieu permettra d'identifier tout contaminant pouvant affecter la santé des personnes concernées. Afin de mieux contrôler l'environnement interne, une attention particulière doit être accordée aux interventions suivantes :

- assurer une ventilation suffisante pour le nombre d'occupants, avec une température constante ;
- maintenir l'humidité relative entre 30 % et 50 % ;
- s'assurer de l'absence de foyers de prolifération de micro-organismes ;
- minimiser les sources de contaminants chimiques.

Outre les agents physiques et les contaminants chimiques inhérents aux personnes et à l'environnement, les changements souhaités nécessitent de prendre également en considération la dynamique sociale du milieu. En effet, un environnement salubre est le résultat de choix éclairés et d'investissements financiers et humains appropriés. Ce guide présente les principaux éléments à considérer pour que les actions entreprises aient un impact véritable sur la qualité de l'air dans les services de garde destinés à la petite enfance.

Section I

Contaminants dans les services de garde

Plusieurs contaminants chimiques et biologiques sont susceptibles d'être présents dans les garderies. Ils proviennent de sources externes ou sont générés à l'interne par les activités habituelles ou par les occupants.

1 Contaminants chimiques

Plusieurs sources de contaminants chimiques peuvent influencer sur la qualité de l'air dans les garderies mais elles ne se retrouvent pas systématiquement dans tous ces milieux.

Les contaminants présents en plus forte concentration sont générés par les activités humaines, et plus spécifiquement par la respiration. Parmi les sources internes, on retrouve les produits de combustion des combustibles fossiles, la fumée de cigarette et les produits d'entretien ménager. Des poussières sont également mises en suspension à cause de la forte concentration d'occupants et de leurs activités. Les nouveaux meubles et les revêtements synthétiques peuvent dégager des aldéhydes ou autres composés organiques volatils (COV).

Quant au dioxyde de carbone, il est déjà présent dans l'air extérieur à raison de 300 à 500 ppm. De plus, la proximité d'activités industrielles peut favoriser l'introduction de divers contaminants chimiques par les prises d'air neuf. La proximité d'espaces de stationnement ou d'artères à grande circulation peut générer la présence de monoxyde de carbone et de COV.

1.1 Dioxyde de carbone (CO₂)

Dans l'air intérieur, les concentrations de dioxyde de carbone sont augmentées par la respiration humaine. En raison de la densité d'occupation dans les garderies, il faut porter une attention particulière à l'accroissement des concentrations de ce gaz durant la journée. On utilise souvent le CO₂ comme indicateur d'une bonne ventilation mais ce n'est pas l'unique paramètre à considérer. D'autres sources de contamination peuvent être

présentes et la ventilation devrait être suffisante pour maintenir la concentration des divers polluants, dont le CO₂, à un niveau acceptable.

Signalons toutefois que le dioxyde de carbone n'est pas un produit toxique en soi mais il dilue progressivement l'oxygène de l'air. La norme de concentration pour ce produit est de 30 000 ppm pour une valeur d'exposition courte durée (15 minutes) (VECD) et de 5 000 ppm pour une valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP) sur 8 heures. Cependant, à ces concentrations normalisées, les occupants peuvent ressentir une certaine somnolence due à l'abaissement de l'oxygène disponible. L'organisme américain ASHRAE (*American Society for Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*) recommande de ne pas dépasser une concentration supérieure à la somme du niveau de base extérieur plus 700 ppm afin de réduire l'inconfort olfactif et de diminuer les plaintes des occupants (norme 62-1999).

1.2 Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils sont générés en partie par les occupants des garderies (odeurs corporelles, parfums, bioeffluents). D'autres COV sont émis par les meubles en matériaux synthétiques ou les revêtements de planchers neufs (tuiles, préclats, parquetterie, tapis, etc.). Même si des politiques strictes sont habituellement appliquées pour défendre de fumer dans les garderies, certains établissements tolèrent cette pratique. Ils exposent ainsi les occupants à des COV ainsi qu'au monoxyde de carbone et à une variété de produits nocifs.

Malgré les faibles concentrations habituellement rencontrées, les COV peuvent affecter les personnes les plus sensibles. L'une de ces manifestations s'appelle l'hypersensibilité à des produits chimiques multiples dont les principaux symptômes sont : une congestion nasale, une irritation du nez et de la gorge, des nausées et des maux de tête, des difficultés à respirer, etc. Les normes du *Règlement sur la qualité du milieu de travail* ne sont jamais dépassées sauf si une source importante de composés organiques volatils est présente.

1.3

Formaldéhyde et autres aldéhydes

Le formaldéhyde et autres aldéhydes sont habituellement générés par la présence d'ameublement neuf en panneaux agglomérés ou de particules.

Les aldéhydes, de façon générale, causent des irritations des voies respiratoires.

1.4

Fumées de tabac

Plusieurs études ont démontré les risques liés au tabagisme et même à l'exposition des non-fumeurs à la fumée. L'Association médicale américaine a conclu que cette exposition augmente le risque de cancer chez les adultes et le risque d'irritation ou d'infection du système respiratoire inférieur, d'asthme et même d'une augmentation du syndrome de mort subite chez les enfants. Pour ces raisons, **il est formellement interdit de fumer dans une garderie**. Cette interdiction est d'ailleurs mentionnée dans la réglementation sur les services de garde à la petite enfance.

1.5

Poussières

La poussière dans une garderie est générée majoritairement par les activités humaines ou est introduite par les chaussures des personnes fréquentant les lieux. La poussière peut être d'origine végétale comme celle provenant de l'usure de certains vêtements, du matériel d'entretien ménager (brosses, balais, vadrouilles) et du papier. Elle est également d'origine minérale comme la poussière de craie, les poussières du sol et les fibres minérales friables comme la fibre de verre ou d'amiante. Comme telle, elle cause rarement des problèmes de santé. Les problèmes liés à la poussière dans l'air ambiant des garderies proviennent surtout des micro-organismes qui y sont fixés (voir item 2.5 de cette section).

1.6

Monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone provient principalement des moteurs à combustion interne fonctionnant près des quais de déchargement ou à proximité des entrées d'air neuf des édifices. Il s'infiltré souvent par les puits d'ascenseurs, les escaliers ou les portes mal ajustées. Des mesures particulières doivent être prises pour réduire au minimum cette infiltration.

De plus, du monoxyde de carbone peut se retrouver dans l'air ambiant d'une garderie pour cause de tabagisme ou de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage au mazout ou au gaz. Le monoxyde de carbone (CO) agit comme asphyxiant chimique en interférant sur le processus normal de transport de l'oxygène dans le sang. L'affinité du CO pour l'hémoglobine du sang est d'environ 240 fois celle de l'oxygène. Même de faibles concentrations de monoxyde de carbone dans l'air ambiant peuvent entraver la fonction d'oxygénation des tissus par l'hémoglobine du sang.

En situation accidentelle, les effets d'une exposition aiguë au CO sont les maux de tête, la nausée, la somnolence et, à des concentrations très élevées, l'inconscience et la mort.

Les effets des expositions chroniques sont moins bien connus mais on note une augmentation des crises d'angine chez les personnes ayant des problèmes cardiaques.

La norme québécoise en milieu de travail est établie à 200 ppm pour une exposition courte durée (VECD) et de 35 ppm pour une exposition moyenne pondérée sur 8 heures (VEMP). L'ASHRAE recommande de ne pas dépasser 9 ppm pour une période de 8 heures.


1.7

Produits d'entretien ménager

Plusieurs produits d'entretien ménager sont des irritants importants au niveau des voies respiratoires. Ils ne devraient jamais être employés en présence d'enfants. La section sur l'entretien ménager traite des principaux produits que l'on retrouve pour effectuer cette tâche.

1.8

Autres sources de contaminants

Les odeurs provenant des couches souillées sont incommodantes. Celles-ci doivent être déposées dans des récipients étanches dans un local ventilé ou à l'extérieur de la garderie le plus rapidement possible.

Plusieurs autres contaminants d'origine industrielle ou commerciale peuvent être introduits par les entrées d'air neuf de même que des odeurs incommodantes. Ces contaminants doivent être contrôlés à la source, d'où l'importance de bien choisir l'emplacement d'une garderie. De plus, il faut éviter l'installation d'une garderie sur des terrains potentiellement contaminés (ex. : ancienne station-service, ancien site industriel). Il est toujours souhaitable de se renseigner auprès du vendeur du terrain ou de faire réaliser une étude environnementale par un consultant spécialisé en environnement.

2

Micro-organismes

Les micro-organismes qui représentent un intérêt au niveau de la qualité de l'air intérieur sont principalement les virus, les bactéries et les moisissures (champignons microscopiques). Ils peuvent se retrouver dans l'air ambiant de tous les milieux. Pour se développer, la majorité des micro-organismes doivent généralement être en présence des éléments suivants : un taux d'humidité élevé (surfaces mouillées), la présence de matières organiques (cellulose, poussières) et une température adéquate.

Les services de garde sont des milieux propices à bien des égards pour les micro-organismes. Tout d'abord, ces centres sont occupés par des enfants de cinq ans et moins. À cet âge, le système immunitaire est en développement, ce qui les rend particulièrement vulnérables. De plus, étant donné que dans les services de garde, la densité d'occupation est particulièrement forte et les contacts interpersonnels fréquents, le risque de transmission de certains micro-organismes tels que les bactéries et les virus est plus élevé que dans les bureaux ou les maisons. Les adultes qui y travaillent sont alors également exposés à ces contaminants.

Même si la densité d'occupation est constante, les concentrations de bactéries et de moisissures retrouvées dans l'air ambiant d'un local varient d'un jour à l'autre. Les activités dans le local et les conditions climatiques extérieures ont une influence.

2.1

Virus

Les virus ont généralement une courte durée de vie dans l'environnement car ils ont besoin d'un hôte vivant. Les virus les plus fréquemment rencontrés dans les services de garde affectent les voies respiratoires supérieures (ex : grippe/influenza, rhinovirus). Les maladies respiratoires ont d'ailleurs été identifiées comme le problème le plus fréquent et la raison la plus importante d'absentéisme en garderie. La transmission de ces virus se fait habituellement de personne à personne par des gouttelettes de salive et des sécrétions projetées par la toux et les éternuements.

D'autres virus, tels ceux de la rougeole et de la varicelle, occasionnent des éruptions cutanées ainsi que d'autres problèmes de santé. Une infection à cytomégalovirus et la rubéole peuvent provoquer une maladie congénitale si elles surviennent durant la grossesse. On recommande donc le retrait préventif de la travailleuse enceinte compte tenu de l'incidence annuelle élevée (8 à 24 %) d'infections au cytomégalovirus chez le personnel de garderie ; le risque de contracter ce type d'infection est encore plus grand pour celles qui sont en contact avec les enfants de moins de trois ans.

En raison des particularités mentionnées, le système de ventilation ne peut ni éliminer les virus ni freiner leur transmission.

2.2 Moisissures

Les moisissures sont des champignons microscopiques (voir figure 1). Leurs spores transportées dans l'air ont une toxicité variable d'une espèce à l'autre.

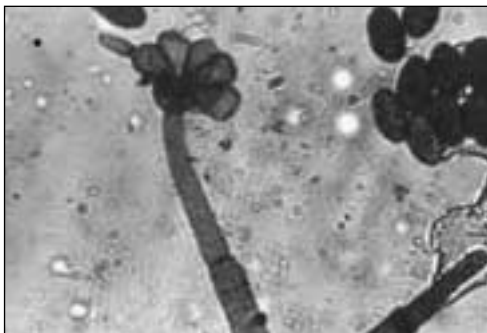


Figure 1
Moisissures vues au microscope

L'air extérieur et la présence de sources de contamination intérieure déterminent en partie la flore mycologique à l'intérieur d'un bâtiment. Dans le sud du Québec, en milieu urbain, les moisissures les plus fréquentes sont : *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Alternaria* et *Penicillium*. Les concentrations maximales sont enregistrées à l'automne.

Si les moisissures des édifices proviennent essentiellement de l'extérieur, on devrait les retrouver en quantité moindre à l'intérieur, surtout lorsque le bâtiment n'est pas humide ; de plus, elles devraient être de même type. Le cas contraire indique un foyer de prolifération intérieure ou une prolifération à proximité de la prise d'air neuf (ex : excréments d'oiseaux) (voir figure 2). La présence de moisissures visibles à l'œil nu n'engendre pas nécessairement de problèmes de santé mais on doit prendre les mesures nécessaires pour éliminer la contamination.



Figure 2
Excréments d'oiseaux
près de la prise d'air neuf

Parmi les sources de prolifération fongique à l'intérieur des locaux, la plus importante est la présence d'eau à l'intérieur (fuite de plomberie, infiltration d'eau par le toit, refoulement d'égout, inondation, etc.). Les dégâts d'eau déclenchent le développement des moisissures (voir figure 3) qui vont se nourrir de matériaux à base de cellulose (bois, papier). Les isolants et les tapis sont des milieux propices à leur accumulation et à leur prolifération compte tenu de leur capacité absorbante et de l'impossibilité de les nettoyer adéquatement.



Figure 3
Moisissures visibles à l'œil nu
à la base des murs

Dans les services de garde, plusieurs activités peuvent augmenter le pourcentage d'humidité relative (ex : cuisine, laveuses, couches). Un taux d'humidité particulièrement élevé peut amener des problèmes de condensation aux fenêtres, surtout dans les vieux édifices. Cette condensation peut entraîner la prolifération de moisissures parfois visibles à l'œil nu et provoquer des problèmes de santé tels que des maladies d'hypersensibilité (allergies) chez les individus susceptibles. Ces réactions comprennent, entre autres, la rhinite, l'asthme allergique et les alvéolites extrinsèques.

À l'inverse, un taux d'humidité trop bas peut causer des irritations aux muqueuses et favoriser la survie de certains virus (ex : rhinovirus et virus de la grippe) ; un taux d'humidité moyen atténue la gravité de l'asthme. Une humidité relative de 30 à 50 % est généralement recommandée pour le service de garde.

2.3

Bactéries

Comme pour les virus, le nombre de personnes porteuses et la densité d'occupation sont deux grandes caractéristiques pouvant affecter la quantité de bactéries dans l'air. Les bactéries Gram positif de souche humaine les plus fréquemment rencontrées sont le *Micrococcus* et le *Staphylococcus*. Alors qu'il est normal de rencontrer un certain nombre de bactéries Gram positif dans l'air, une quantité excessive indique que la ventilation est probablement inadéquate.

Les bactéries Gram négatif ou la présence d'actinomycètes dans l'environnement intérieur proviennent de sources telles que les évacuateurs de toilette et les bacs de drainage inefficaces, les réservoirs des humidificateurs à eau froide en mauvaise condition (voir figure 4) et certains objets d'entretien domestique tels que les torchons, les balais (ex : *Pseudomonas*) et les poubelles.



Figure 4
Réservoir d'eau d'un humidificateur
en mauvaise condition

La coqueluche, la maladie du légionnaire, certaines pneumonies et la tuberculose sont des maladies infectieuses causées par des bactéries aéroportées. Elles peuvent aussi occasionner la fièvre des humidificateurs et la pneumonite d'hypersensibilité.

Certaines conditions liées à l'environnement intérieur, telles que la présence d'eau stagnante (voir figure 5) ou de surfaces chaudes humides, peuvent favoriser la prolifération des bactéries. Il est particulièrement important d'intervenir rapidement lors de dégâts d'eau (dans les 24 heures). S'il y a un humidificateur, celui-ci doit être d'entretien facile et sans réservoir d'eau stagnante (voir section III, 2.4.2).



Figure 5
Eau stagnante dans une
unité de ventilation

Compte tenu des caractéristiques des occupants et des activités en garderie, on peut y rencontrer d'autres maladies causées par des micro-organismes moins présents dans d'autres milieux. Parmi celles-ci, mentionnons la giardiase causée par un protozoaire parasite de l'intestin se retrouvant dans les selles, et la toxocarose, une infection causée par l'ingestion de terre ou de sable contaminé par les vers ronds des chats et des chiens.

Ces contaminants ne sont toutefois pas disséminés dans l'air mais infectent plutôt les occupants par le contact de la main à la bouche avec le matériel souillé.

Les moisissures voyagent dans l'air par elles-mêmes. Par contre, certains micro-organismes tels que les bactéries vont plutôt se déposer sur les poussières avant de contaminer l'air. Les mouvements d'air facilitent la dispersion des poussières domestiques, constamment présentes. Le temps de sédimentation varie de quelques minutes à quelques heures, selon la taille des particules.

Voici quelques exemples :

- pollen : 5 minutes pour se déposer sur le plancher dans une pièce calme ;
- acariens : 96 % de l'allergène sera déposé en 15 à 35 minutes après un changement de draps et l'époussetage. Les excréments d'acariens sont les premiers agents d'allergie à la poussière d'une maison ;
- moisissures : les spores de *Penicillium* et de *Cladosporium* étant relativement petites, elles demeurent dans l'air durant de très longues périodes.

Pour l'ensemble des poussières, la quantité contenue dans l'air est beaucoup plus faible que sur les surfaces. Les activités (marche, déplacement, jeux) soulèvent les poussières et les mettent en suspension dans l'air.

Les diverses méthodes utilisées pour réduire la concentration des micro-organismes comprennent :

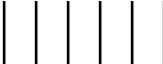
- le contrôle à la source ;
- l'évacuation des contaminants à l'extérieur ;
- la dilution par la ventilation naturelle ou mécanique (voir section III, items 1 et 2) ;
- le contrôle de la température et de l'humidité relative (voir section III, items 2.4.1 et 2.4.2) ;
- la réparation des dégâts d'eau. On doit enlever ou essuyer et assécher les matériaux le plus vite possible. À ce sujet, nous invitons les lecteurs à consulter le document produit par la SCHL : *Nettoyer sa maison après une inondation*.

2.6.1

Services de garde actuels

Voici quelques points à considérer pour les services de garde :

- élaborer un programme d'entretien préventif des différentes composantes de la ventilation mécanique qui devrait comporter, entre autres, une inspection visuelle des équipements (voir section III, items de la sous-section 2.11). En ce qui concerne la contamination microbienne, un système de ventilation peut être en cause de deux façons : il peut être la source de la contamination ou il peut agir comme disséminateur d'une contamination locale ;
- éviter d'utiliser un humidificateur à eau froide ou un déshumidificateur portatif. Ces appareils sont généralement difficiles d'entretien et représentent une source d'eau stagnante propice à la prolifération microbienne ;
- agir rapidement lors de dégâts d'eau (dans les 24 heures) ;
- envisager l'installation d'un extracteur d'air au sous-sol pour aider à contrôler l'humidité et favoriser l'évacuation des contaminants microbiologiques ;



- éliminer toute trace de prolifération fongique visible ;
 - éviter les conditions d'humidité excessive qui favorisent la condensation aux fenêtres et la croissance des micro-organismes ;
 - laver régulièrement les surfaces (tables, planchers...) et les jouets afin de limiter la transmission de micro-organismes. Pour les précisions sur le lavage, y compris le lavage des mains, veuillez consulter le *Guide d'intervention : Prévention et contrôle des infections dans les centres de la petite enfance* (référence 8) ;
 - entreposer les jouets propres dans un endroit propre, sec et bien aéré afin d'éviter la contamination de ces articles ;
 - remplacer les tapis par des surfaces lisses qui s'entretiennent plus facilement et laver à l'aide d'un linge humide afin de capter la poussière ;
 - éviter l'utilisation d'un aspirateur conventionnel dans les locaux. Ces aspirateurs libèrent de grandes quantités de fines particules dont les micro-organismes font partie. Un aspirateur équipé de filtres HEPA (*High Efficiency Particle Arrester*) ou un aspirateur central avec évacuation de l'air vers l'extérieur sont recommandés ;
 - se laver régulièrement les mains dans le but de limiter la transmission des micro-organismes par contacts directs.
- une garderie doit être située loin des tours d'eau de refroidissement puisque ces équipements peuvent être source de dissémination bactérienne dans certaines conditions ;
 - choisir judicieusement les matériaux pour la construction, ou encore, la rénovation d'un bâtiment. À ce sujet, la SCHL produit des guides pouvant servir de référence (ex : matériaux de construction pour personnes hypersensibles) ;
 - installer des couvre-planchers lisses qui s'entretiennent facilement ;
 - éviter la construction d'un service de garde sur un terrain humide ou sa localisation dans un endroit où le drainage périphérique est déficient. Dans les deux cas, le contrôle de l'humidité est difficile, surtout au sous-sol, ce qui favorise la prolifération des moisissures et des autres contaminants ;
 - respecter les normes de qualité de l'air ;
 - instaurer un programme d'entretien des systèmes de ventilation ;
 - éviter de construire des garderies près des voies rapides à forte densité de circulation.

2.6.2

Futurs services de garde

Afin de prévenir des problèmes de qualité de l'air dans les futurs services de garde, il est capital de tenir compte du choix du local et des critères de conception. Les recommandations sont les suivantes :

- proscrire l'utilisation d'isolant acoustique à l'intérieur des conduits de ventilation puisque ce matériau poreux est difficile d'entretien et représente un substrat propice au développement microbien lorsque devenu poussiéreux et humide ;
- humidifier l'air à l'aide de vapeur sèche pour les systèmes de ventilation mécanique ;

Section II

Entretien ménager

1 Introduction

Plusieurs produits servent à l'entretien des édifices. Ces produits, souvent toxiques, peuvent être utilisés par les préposés à l'entretien dans les garderies. Or, les occupants de ces garderies sont de jeunes enfants dont la physiologie suit différentes étapes de développement, ce qui en fait une population beaucoup plus sensible aux effets d'un environnement malsain. En effet, le cerveau d'un enfant est plus fragile à toute exposition à des agents neurotoxiques, et le contact en bas âge avec une substance cancérogène, même à faible dose, augmente le risque d'apparition d'un cancer à cause de la précocité d'exposition dans la vie de l'individu. Il ne faut pas oublier qu'un important pourcentage de cette population souffre de problèmes allergiques (environ 15 %). Enfin, certains produits sont dangereux pour l'enfant à naître.

2 Produits utilisés

Plusieurs produits sont utilisés : cire, nettoyeur, décapant, désodorisant, détachant à tapis ou autre, détergent, dégraisseur, germicide, colle, diluant et solvant, liquide pour polir, insecticide en aérosol, liquide anti-poussières, lubrifiant, nettoyeur à vitre, shampooing à tapis, scellant pour plancher, antistatique et autres produits d'entretien.

Plusieurs de ces agents sont considérés comme toxiques ou inflammables. Il est possible d'en recenser plusieurs appartenant à différentes classes chimiques :

- des dérivés du pétrole ou de la classe des solvants à effets neurotoxiques : le distillat de pétrole, plusieurs éthers dérivés de l'éthylène glycol, le kérosène, les sulfonates de pétrole, le solvant stoddard (certaines cires, décapants, antistatiques à tapis, abats-poussière) ;
- des alcools : isopropanol, alcools méthylique et éthylique à effets neurotoxiques (désodorisants, nettoyeurs à vitre) ;
- des acides : acide chlorhydrique, acide fluorhydrique, acide sulfurique, à action particulièrement irritante et corrosive pour la peau et les muqueuses (certains déboucheurs de drain, nettoyeurs à cuvette, nettoyeurs à rouille, nettoyeurs pour urinoir) ;
- des produits potentiellement allergisants, tels que des dérivés de l'éthanolamine (détachants à tapis) ;
- du naphtalène et plusieurs autres produits d'usage moins fréquent à toxicité systémique (shampooings à tapis).



3 Recommandations

L'objectif fondamental du nettoyage est de maintenir un environnement propre et de réduire, le plus possible, la présence d'agents biologiques pouvant porter atteinte à la santé des enfants et du personnel. Pour une démarche sécuritaire, nous vous recommandons les directives proposées dans le *Guide d'intervention : Prévention et contrôle des infections dans les centres de la petite enfance*, Chapitres II et VI (référence 8).

Les mesures d'hygiène s'appuient essentiellement sur des techniques de bon nettoyage mécanique avec de l'eau et un détergent non toxique et, si possible, biodégradable. Lorsqu'une désinfection est nécessaire, l'emploi d'eau de Javel diluée est recommandé (une partie d'eau de Javel pour neuf parties d'eau). S'il est inévitable d'utiliser des produits toxiques, ces derniers doivent l'être en l'absence des enfants et les lieux doivent être très bien ventilés après le nettoyage. Enfin, il est essentiel de tenir ces produits loin des enfants et de ne jamais les mélanger entre eux ni avec tout autre produit chimique risquant de produire une explosion ou de dégager des vapeurs toxiques.

De plus, il est primordial de respecter les normes de qualité du ministère de la Famille et de l'Enfance quant à la fréquence des lavages et désinfections, et à l'aménagement des locaux. (*Règlement sur les services de garde en garderie*, S-4,1 r2, dernière modification 3 juin 1993).

4 Politiques générales

Les tapis mur à mur et moquettes sont à proscrire. Les murs et les planchers doivent être revêtus de matériaux non poreux facilement lavables. Il faut prévoir pour ces recouvrements des nettoyages dits « humides », une fois la poussière retombée.

Section III Ventilation

Afin de maintenir une bonne qualité d'air et la salubrité à l'intérieur d'une garderie, plusieurs aspects doivent être considérés :

- **L'aménagement des lieux**
L'entreposage de produits dangereux, de médicaments et de déchets doit être fait dans des locaux spécifiques.
- **L'entretien ménager**
Il est important de ne pas introduire de produits dangereux pouvant émettre des contaminants dans l'air. Une des sources de contaminants est souvent l'utilisation de produits d'entretien ménager. Ce sujet a été traité à la section précédente.
- **La gestion des dégâts d'eau**
S'il y a dégât d'eau, il faut suivre la procédure énoncée à la section I, item 2.6.
- **La ventilation**
Les locaux de service de garde peuvent être ventilés naturellement ou mécaniquement ; cette section traite de ces deux aspects.

1

Ventilation naturelle

Bien que dans notre climat nordique tempéré il soit préférable de ventiler mécaniquement, il est possible de maintenir des conditions salubres avec la ventilation naturelle. Les paramètres de conception figurent à l'annexe IV.

Les écoles élémentaires québécoises construites dans les années 50 et 60 ont une architecture permettant de maintenir la salubrité des classes uniquement à l'aide de la ventilation naturelle. Les plafonds sont hauts, donnant un généreux volume d'air à chaque occupant; la fenestration couvre une grande partie de la paroi extérieure et les fenêtres s'ouvrent facilement de manière à permettre le renouvellement de l'air par convection. Le chauffage périmétrique en continu, par corps de chauffe à eau chaude ou à vapeur, avec régulation à action proportionnelle, contribue aussi à l'efficacité de la ventilation naturelle.

La fenestration doit pouvoir utiliser la convection. Pour cela, les fenêtres ont une ouverture dans le bas pour introduire l'air neuf et une ouverture dans le haut pour laisser sortir l'air usé. Le calorifère situé sous ces fenêtres crée la convection nécessaire au mélange tel qu'illustré par la figure 6.

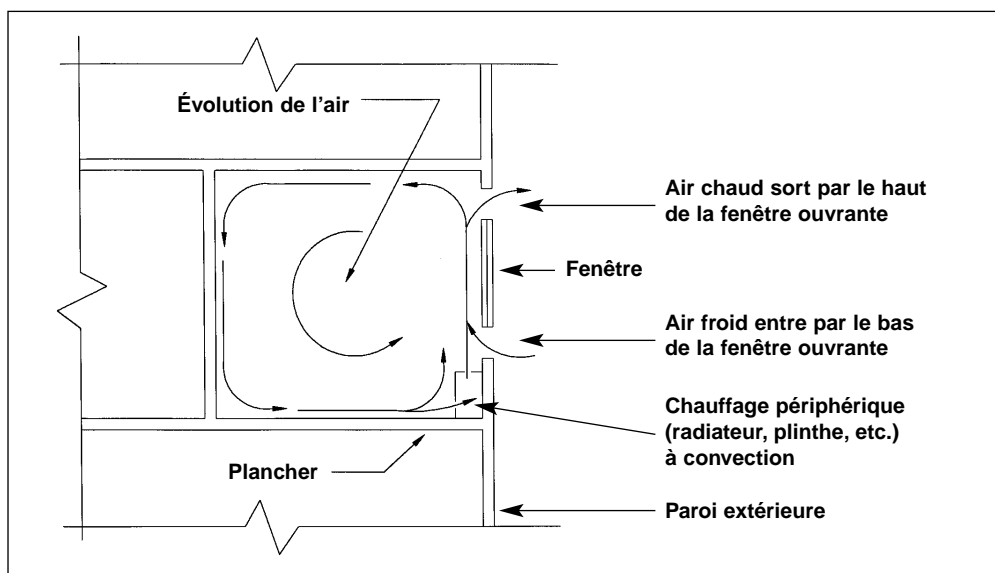
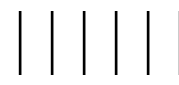


Figure 6 - Convection naturelle (coupe - élévation)



Il convient ici de mentionner que contrairement à un mythe répandu, la grippe ou le rhume ne sont pas attribuables aux courants d'air mais bien à des virus, tel que mentionné à la section I, item 2.1 du guide.

Les conditions précitées sont essentielles à la salubrité de la pièce par ventilation naturelle, mais insuffisantes. En effet, il faut aussi que le personnel ouvre ou entrouvre les fenêtres de temps en temps pendant l'occupation des locaux. L'importance de l'ouverture dépend de la température extérieure. La manœuvre d'ouverture des fenêtres doit devenir une routine. L'administration doit aussi accepter de payer les coûts supplémentaires de chauffage que l'ouverture des fenêtres engendre. La localisation de fenêtre très basse pour améliorer la visibilité peut contraindre l'utilisation de la ventilation naturelle (danger de chute des enfants ou courants d'air au niveau de ceux-ci).

2 Ventilation mécanique

2.1 Concept général

Le concept consiste à alimenter en air neuf traité les locaux dits « propres », transférer cet air dans les endroits dits « viciés », pour ensuite évacuer l'air usé vers l'extérieur (voir figure 7).

Les différents calculs de débit d'air et tous les aspects techniques relatifs à la ventilation mécanique sont expliqués à l'annexe IV, item 2.

Des fenêtres ouvrantes peuvent être installées même si un système de ventilation mécanique est prévu. On peut les ouvrir lorsque la température extérieure permet une ventilation naturelle qui n'ajoute pas à la charge de chauffage.

Généralement, la charge de ventilation d'une garderie est suffisante pour obliger à installer un système. C'est-à-dire qu'il n'y a aucun air recirculé comme on en retrouve normalement dans un système dit en « H » pour climatiser des édifices commerciaux.

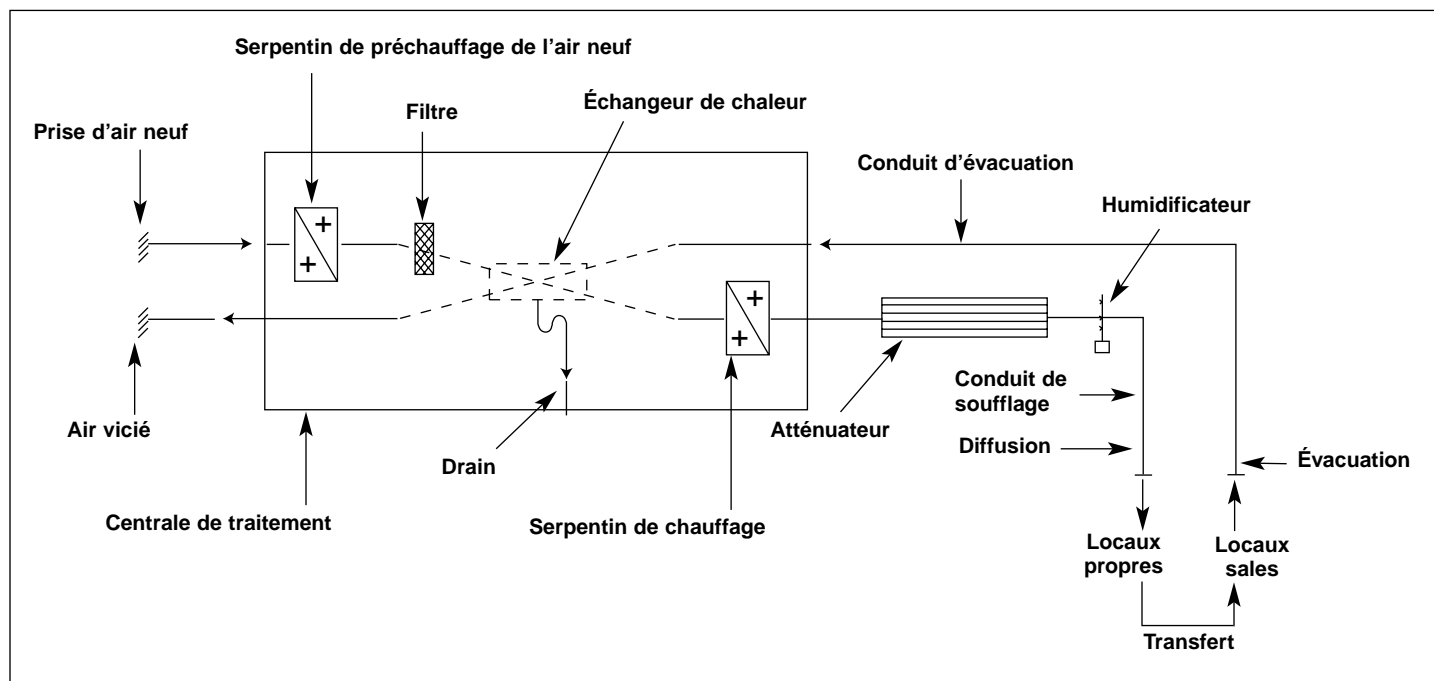


Figure 7
Système de ventilation type d'une garderie

2.2

Bilan aéraulique (pressurisation négative)

Le débit d'air usé extrait mécaniquement doit être supérieur d'environ 0,2 changement d'air par heure par rapport au débit d'air neuf. Ceci a pour effet d'infiltrer de l'air froid, mais sec, de l'extérieur et ainsi d'éviter la condensation dans la paroi extérieure durant la saison froide.

En évitant la condensation, on diminue le risque d'infestation microbienne.

2.3

Prise d'air neuf

Le parcours de l'air de ventilation commence à la prise d'air neuf. Sa position est très importante. Si la prise est mal positionnée, elle peut être contaminée par l'air évacué, par des odeurs provenant de l'entreposage de déchets à proximité, par des gaz d'échappement de véhicules, par la poussière d'une route non asphaltée, par les résidus de l'entretien des routes l'hiver, etc. En règle générale, la prise d'air neuf doit être située le plus loin possible des évacuations d'air usé.

On doit aussi prévoir l'enlèvement de la neige et l'évacuation de l'eau de pluie qui entrent par la prise et des débris organiques aspirés par le flux d'air.

L'air neuf provenant de cette prise est introduit dans les locaux « propres » suivants :

- bureaux ;
- dortoirs ;
- salle à manger ;
- salles de jeux ;

puis transféré vers les locaux « viciés » suivants :

- fumoirs ;
- chambre à déchets ;
- cuisine (hotte de cuisine, lave-vaisselle) ;
- fumoir ;
- salle à couches souillées ;
- salle mécanique ;
- toilettes ;
- vestiaires.

pour être évacué directement vers l'extérieur par une sortie d'air usé.

La position de la sortie d'air usé est moins critique que celle de la prise d'air neuf. Il suffit de s'assurer de ne pas contaminer la prise d'air neuf.

2.4

Traitement de l'air

2.4.1

Centrale de traitement

Préchauffage

La fonction du serpentin de préchauffage est de maintenir la température suffisamment élevée à l'entrée du récupérateur de chaleur pour éviter qu'il y ait formation de givre. C'est-à-dire que la température de l'air évacué ne doit pas descendre sous 0 °C. Certains fabricants prévoient une régulation de la puissance du récupérateur, ce qui permet d'éviter l'installation d'un serpentin de préchauffage.

Filtration

L'absence de recirculation de l'air dans les garderies diminue les exigences de la filtration. L'air neuf est beaucoup plus propre et facile à filtrer. Donc, une filtration ayant 30 % d'efficacité déterminée selon la méthode du rendement à la tâche de l'ASHRAE devrait être suffisante. Les filtres doivent être changés lorsque la différence de pression de chaque côté est supérieure à la valeur prescrite par le fabricant.

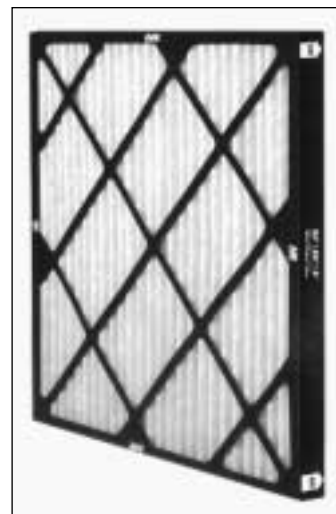


Figure 8 - Filtre

L'échangeur de chaleur

L'échangeur de chaleur air/air dans la centrale a pour but de récupérer la chaleur de l'air évacué pour chauffer l'air neuf.



Figure 9 – Échangeur de chaleur

Son utilisation peut être économiquement justifiable aux conditions suivantes :

- lorsque le préchauffage de l'air neuf doit être fait par électricité ou propane ;
- si cela évite d'augmenter la puissance de l'entrée électrique.

Il existe plusieurs types d'équipements. Certains sont des centrales de traitement monobloc avec ventilateurs d'air neuf et d'évacuation, préchauffe, filtre et contrôles. Dans une garderie, ces appareils intégrés constituent généralement une option moins coûteuse. En outre, la centrale monobloc est testée en usine et a de meilleures chances de fonctionner de manière optimale, à condition d'être correctement dimensionnée.

L'élément le plus important à considérer lors de l'achat de la centrale est sans contredit l'échangeur de chaleur :

- favoriser l'échangeur en aluminium, ou du moins, en métal car le coefficient de transfert de chaleur est meilleur que pour le plastique ;
- la puissance de récupération étant proportionnelle à la surface d'échange, une plus grande surface sera meilleure pour un même débit d'air ;
- pour bien interpréter les données du fabricant, il faut connaître les conditions dans lesquelles se sont déroulés les essais.

Les autres points à considérer :

- la qualité générale visuelle de construction ;
- l'étanchéité des cloisons séparant l'air évacué de l'air neuf ;
- le débit et la pression des ventilateurs. Le débit d'air doit au moins être égal à celui calculé par la méthode indiquée dans ce guide. Ne pas se fier aux tableaux de sélection basés sur l'aire de plancher. En général, ces tableaux ne tiennent pas compte des besoins plus exigeants des garderies ;
- l'appareil doit être muni d'un contrôle du givre. Le givre se produit lorsque l'humidité de l'air évacué se condense et gèle au contact des surfaces refroidies par l'air extérieur dans l'échangeur ;
- l'appareil doit être muni d'un drain de condensation.

Pour les garderies climatisées, il existe des centrales de traitement avec pompe à chaleur intégrée pour la récupération de chaleur (voir figure 10).

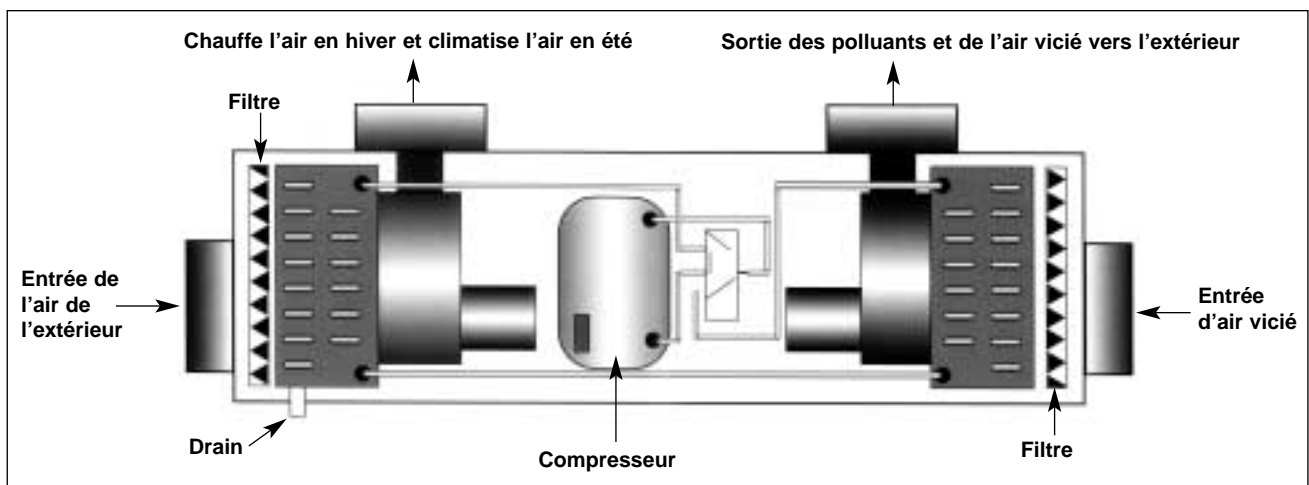


Figure 10

Centrale de ventilation avec pompe à chaleur intégrée – Edenair, Drummondville

Le serpentín de chauffage

De manière à souffler de l'air à température constante indépendamment de la température extérieure, il faut un serpentín de chauffage pour chauffer l'air sortant du récupérateur jusqu'à la température de consigne.

2.4.2

Humidificateur

L'article 40 de la section IV du *Règlement sur les services de garde en garderie* (référence 25) exige de l'exploitant, pendant les heures d'occupation, de maintenir partout dans la garderie un minimum de 30 % d'humidité relative en hiver et une valeur maximale de 50 % dans les sous-sols.

Dans notre climat nordique et tempéré, il faut éviter la condensation sur les parois provenant d'une humidité relative trop élevée car cela favorise la croissance des micro-organismes qui nuisent à la salubrité des lieux. Pour éviter la condensation, il est conseillé de maintenir une humidité relative inférieure à 30 % durant l'hiver. En été, l'humidité relative n'a pas d'incidence sur la salubrité s'il n'y a pas de condensation.

Fenestration et humidité en hiver

Le maintien en hiver de l'humidité relative (HR) minimale à 30 %, exigé par la réglementation, nécessite une fenestration de très bonne qualité afin d'éviter la condensation et les inconvénients qui en découlent. En cas de condensation, il faut essuyer et désinfecter le pourtour de la fenêtre.

La présence de condensation sur une fenêtre, composée d'un vitrage double de qualité moyenne ($R_c = 0,55$) et d'un châssis de bonne qualité, survient lorsque le taux d'humidité relative dans la pièce avoisine 24 % et que la température extérieure est d'environ $-18\text{ }^\circ\text{C}$. Dans une ville telle que Montréal, la température extérieure est en dessous de $-18\text{ }^\circ\text{C}$ 181 heures par année en moyenne. De ces 181 heures, 50 heures sont situées à l'intérieur des heures normales d'occupation d'une garderie (8 heures à 16 heures). Ainsi, il y a l'équivalent de 6 à 8 jours où la température est sous $-18\text{ }^\circ\text{C}$.

Lorsque la composition de la fenêtre est de qualité moindre, (vitrage simple, vitrage double de moindre performance), la condensation débute à une température extérieure plus élevée, et ce pour un plus grand nombre d'heures que la situation précédente. Le tableau 1 indique, selon le type de fenêtre, le taux d'humidité relative à ne pas dépasser pour éviter toute condensation, en tenant compte de la température extérieure.

En analysant les données du tableau, on note qu'un pourcentage d'humidité relative à 30 % est réalisable sans grand problème de condensation avec une fenêtre de bonne qualité. Ceci n'est pas toujours le cas dans les bâtiments. L'exploitant d'une garderie doit donc faire preuve de discernement lors de l'installation de nouvelles fenêtres ou du choix d'un local, afin de maintenir une humidité relative avoisinant 30 % sans avoir les problèmes de condensation. Une bonne fenestration fait aussi économiser de l'énergie et augmente le confort des occupants.

Tableau 1 - Condensation selon le type de fenêtre (sud du Québec)

Type de vitrage	Incidence annuelle de condensation (conditions intérieures à 30 % HR et 23 °C)			Humidité relative maximale à l'intérieur pour éviter la condensation sur la vitre
	Température extérieure de condensation	Nombre d'heures de condensation annuelle		
		de 0 à 23 h	de 8 à 16 h	
Vitrage simple (Rc = 0,22)	-1 °C	2216 h	763 h	6 %
Vitrage double, qualité du châssis moyenne (Rc = 0,4)	-9 °C	849 h	308 h	12 %
Vitrage double, qualité du châssis bonne (Rc = 0,55)	-18 °C	181 h	50 h	24 %
Vitrage double performant, qualité du cadre bonne (Rc = 0,6)	-24 °C	27 h	6 h	28 %

Choix du système d'humidification

Le choix du système d'humidification est aussi important que la qualité des fenêtres pour la santé des occupants.

Les humidificateurs à eau stagnante ne sont pas recommandés (voir figure 11).

L'humidificateur le plus sécuritaire est celui qui fournit de la vapeur sèche stérile par vaporisation de l'eau à une température d'au moins 100 °C. Cette vapeur est produite à l'aide d'une bouilloire et d'une buse d'alimentation de vapeur installée sur le conduit (voir figure 12).

Le conduit où est situé l'humidificateur doit être muni d'une porte d'accès pour permettre l'inspection et le nettoyage. Un bac de drainage en pente doit aussi être installé en cas de mauvais fonctionnement de l'appareil.

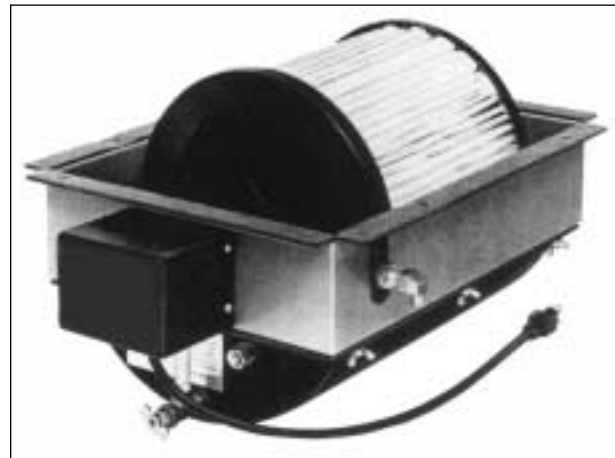


Figure 11
Humidificateur à tambour avec eau stagnante exigeant un entretien soutenu : non recommandé

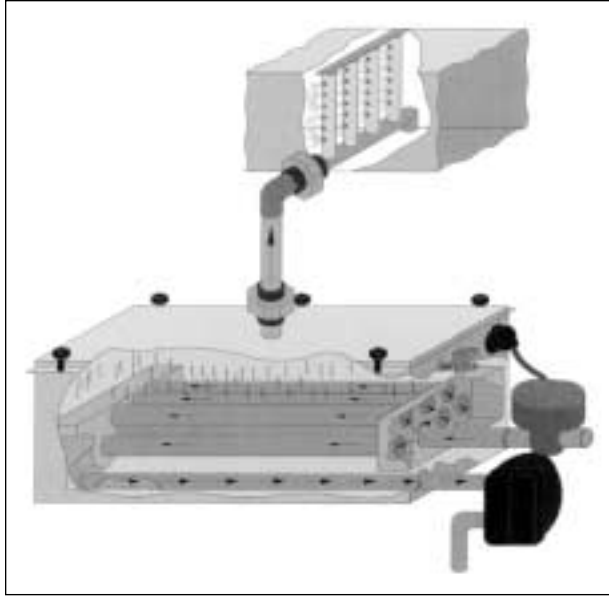


Figure 12
Humidificateur à vapeur sèche : recommandé

En plus des humidificateurs à vapeur sèche, on peut aussi utiliser des humidificateurs à évaporation sans eau stagnante.

- Ces humidificateurs sont munis d'un matériau spongieux sur lequel l'eau est distribuée.
- L'eau qui n'est pas évaporée sur le matériau est tout simplement drainée immédiatement vers l'égout.
- Le contrôle de l'humidificateur est fait par l'ouverture de la vanne électrique qui alimente l'eau sur le matériau spongieux.

La puissance d'humidification de ce type d'appareil est par contre limitée. Cependant, il consomme environ 25 % moins d'énergie que les humidificateurs à vapeur sèche et son coût est moindre.

2.5 L'atténuateur phonique

La ventilation doit être conçue pour ne pas provoquer un niveau de pression sonore dépassant :

- 30 NR¹ dans les dortoirs
- 45 NR partout ailleurs dans la garderie, sauf dans la cuisine

Il ne s'agit pas de décibels, mais de critères de performance que vous devrez demander à l'architecte ou à l'ingénieur de respecter. Celui-ci devra tenir compte de la configuration et du revêtement des murs et du plancher ainsi que de l'occupation des salles.

Il faut choisir un ventilateur silencieux. Le réseau de conduits et de bouches de diffusion à faible perte de charge réduit au minimum le bruit généré. S'il est impossible de sélectionner un ventilateur peu bruyant, il est recommandé d'utiliser un atténuateur phonique en aval. L'atténuateur doit être nettoyable.

Il n'est pas recommandé d'utiliser un isolant acoustique à l'intérieur des conduits, en raison du foyer potentiel de prolifération de micro-organismes qu'il peut représenter.

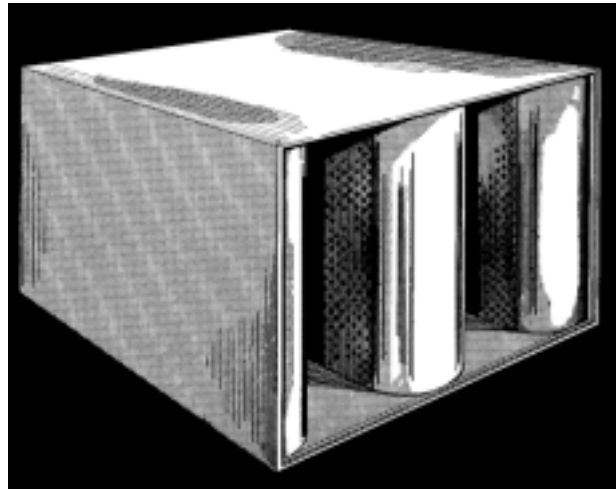


Figure 13
Atténuateur phonique

1. Voir norme BNQ 3020-010 & 035 pour les définitions de décibels et de NR.

2.6 Réseau de conduits d'air

L'air est acheminé dans les différents locaux par un ensemble de canalisations et de diffuseurs. Le réseau de conduits doit être dimensionné et construit pour créer une faible résistance au passage de l'air afin de maintenir au minimum le bruit occasionné par l'écoulement de l'air dans le conduit.

L'air évacué d'un local peut passer dans un entre-plafond à condition que l'air ne soit jamais en contact avec des matières combustibles.

Les diffuseurs doivent être choisis de façon à ne pas créer de courant d'air dans la zone de confort (voir figure 14). Il existe plusieurs types de diffuseurs. Le choix doit être fait par un spécialiste.

2.7 Régulation automatique

Afin de bien contrôler le fonctionnement des divers appareils, un système de régulation automatique doit être installé. Ce système contrôle la marche et l'arrêt des ventilateurs, de l'humidificateur et des serpentins de chauffage en fonction des paramètres de température et d'humidité relative.

2.8 Programme de fonctionnement

Les systèmes de ventilation doivent fonctionner deux heures avant et une heure après la période normale d'occupation.

La ventilation doit être en marche pendant l'entretien ménager et rester en marche au moins deux heures après.

En cas de travaux de rénovation ou de peinture, la ventilation doit fonctionner 24 heures sur 24 pendant au moins 7 jours après la fin des travaux.

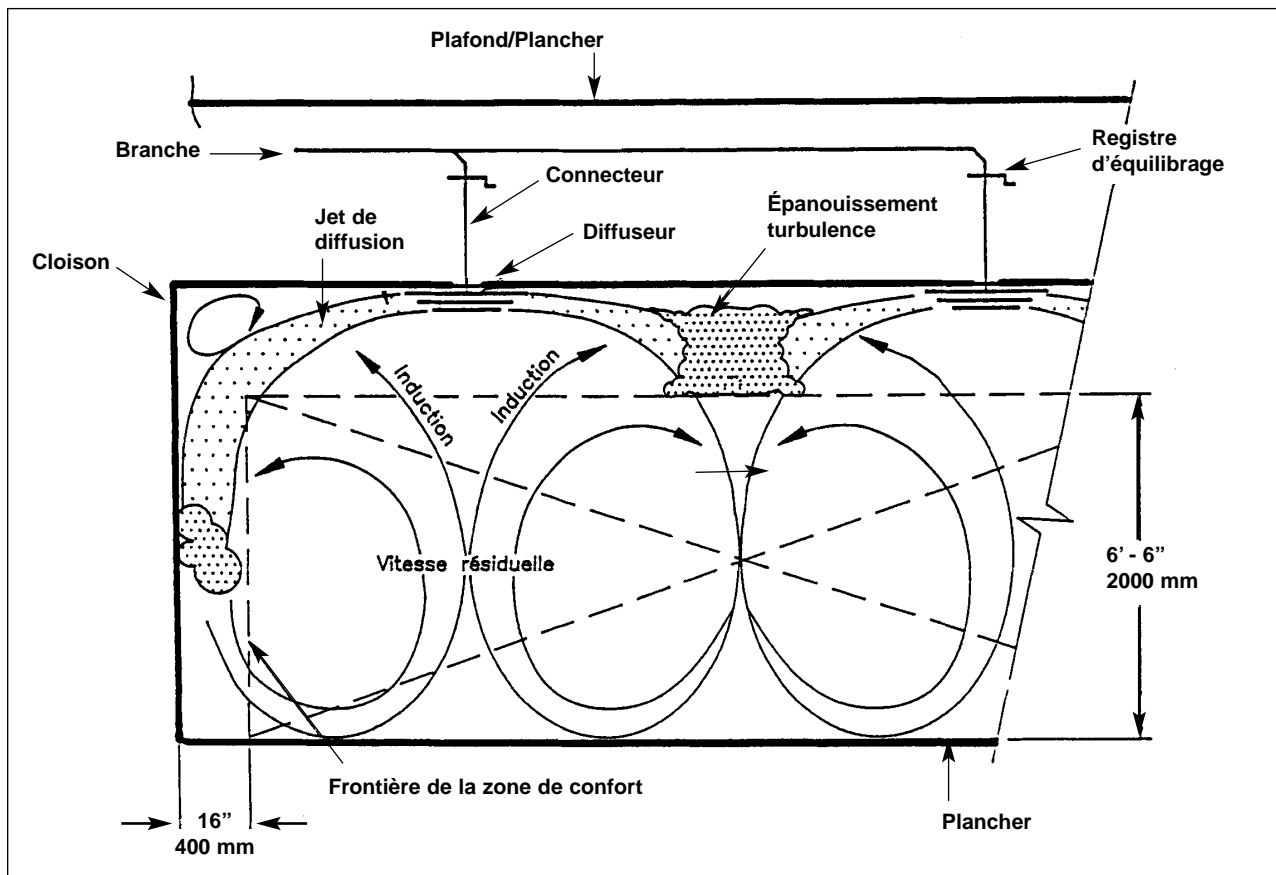


Figure 14
Zone de confort

Lors de la mise en service, il faut optimiser la performance des différents équipements. Les débits d'alimentation et d'évacuation doivent être ajustés.

Il faut aussi créer un historique sur les caractéristiques réelles des équipements. Toutes les caractéristiques aérauliques, électriques et mécaniques doivent être consignées dans un rapport.

L'équilibrage ou la mise en service doivent être confiés à une entreprise spécialisée et indépendante de l'installateur.

Un manuel d'entretien et de fonctionnement doit être fourni par l'installateur.

Le manuel doit préciser :

- les plans ayant servi à la construction ;
- les fiches techniques de tous les équipements ;
- les manuels de fonctionnement des fabricants des équipements ;
- le rapport d'équilibrage ;
- les valeurs relevées des caractéristiques aérauliques, électriques et mécaniques du matériel ;
- un programme d'entretien préventif.

En ventilation mécanique, l'air d'alimentation est traité avant d'être acheminé dans les locaux. Il est donc important que les mécanismes de traitement soient bien conçus et entretenus afin d'assurer la salubrité de l'air.

L'inspection régulière des composantes assure la salubrité de l'air qui alimente les locaux. Cette inspection peut être effectuée par un hygiéniste industriel ou un technicien en ventilation.

Les éléments suivants doivent être vérifiés.

2.11.1

Prise d'air neuf

- Inspecter l'état des persiennes extérieures pour s'assurer de l'absence de saleté, d'excréments d'animaux, de débris organiques et d'obstructions.
- Vérifier le fonctionnement de l'ouverture du registre d'air neuf.
- Noter l'emplacement de la prise d'air neuf et l'orientation des sources de combustion, des bouches d'échappement, des tours de refroidissement et des autres sources potentielles de polluants par rapport aux prises d'air neuf et en fonction des vents dominants.

2.11.2

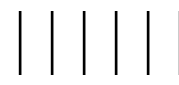
Source de contamination interne

- S'il y a un garage dans le bâtiment, vérifier l'évacuation adéquate des gaz d'échappement des véhicules et la mise en dépression du local.
- Lorsqu'il y a un appareil de chauffage au mazout ou au gaz ou une autre source de combustion, vérifier si les gaz de combustion sont bien évacués.

2.11.3

Ventilateurs

- Vérifier le mauvais fonctionnement des ventilateurs, notamment les courroies défectueuses, les pales manquantes et la vibration excessive.
- Vérifier l'accumulation de matières organiques afin d'éviter que ces substances ne servent de substrats à la croissance microbienne.



2.11.4

Endroits à vérifier

- Vérifier l'intérieur des chambres de mélange pour les débris, la rouille ou des signes de croissance microbienne (moisissures). Dans les systèmes de ventilation à 100 % d'air neuf, il n'y pas de chambre de mélange.
- Enlever les dépôts de calcaire et de rouille sur les serpentins et le trop-plein des humidificateurs.
- Rechercher la présence d'eau stagnante. Drainer adéquatement les bacs servant à capter la condensation des serpentins de refroidissement pour assurer une évacuation rapide et complète de l'eau de condensation.
- À titre préventif, nettoyer périodiquement les serpentins de refroidissement, la prise d'air et l'humidificateur (2 fois par année, à l'automne et au printemps) avec une solution d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) à 1:10 (1 litre d'hypochlorite de sodium dans 10 litres d'eau) lorsque l'immeuble est inoccupé.
- Nettoyer la couche visqueuse qui se forme sur les composantes du système de ventilation avec le mélange d'hypochlorite de sodium indiqué.

2.11.5

Filtres

- S'assurer que les filtres installés sont bien montés sur leur cadre et que le pourtour est étanche.
- S'assurer que les filtres sont changés selon les recommandations du fabricant.

2.11.6

Distribution d'air

- S'assurer que les conduits d'air et les plénums de retour sont bien entretenus et nettoyés de manière à empêcher que les poussières ne servent de substrats à la croissance microbienne.

2.12

Entretien préventif

Un entretien préventif permet d'éviter toute usure anormale, bris prévisible ou dommages aux différentes composantes du système de ventilation.

Un entrepreneur en ventilation peut effectuer le service conformément aux devis de ventilation. Ces devis permettent aux gestionnaires du centre de la petite enfance d'assurer des services de qualité. Vous trouverez en annexe IV, item 2.9, une liste non exhaustive d'actions d'entretien préventif.

Section IV

Solutions inappropriées

Aujourd'hui, dans la majorité des organismes, l'économie est de rigueur. Pour améliorer la qualité de l'air dans un service de garde, les responsables peuvent être tentés de choisir certaines solutions qui risquent de ne pas être efficaces. Dans le texte suivant, vous trouverez des exemples de solutions qui sont généralement peu adaptées ou difficilement réalisables pour un service de garde.

1 Pour augmenter l'apport d'air dans les locaux

1.1 Ouverture des fenêtres et des portes

Si, pour des raisons économiques, seules les fenêtres et les portes servent à l'apport d'air, il faut les ouvrir régulièrement afin de permettre un changement d'air. Par contre, cette solution comporte des inconvénients non négligeables. En effet, l'hiver, il est facile d'ouvrir une fenêtre, mais la condensation de l'air chaud et humide sur cette dernière génère une couche de glace pouvant rendre difficile sa fermeture. Les ouvertures de fenêtres et de portes peuvent aussi créer des courants d'air froid au niveau des planchers, la zone où se trouvent les jeunes enfants. De plus, cette pratique fait monter les coûts de chauffage.

En été, cette solution ne représente généralement aucun inconvénient et permet un bon apport d'air dans les différents locaux d'une garderie.

1.2 Échangeur d'air domiciliaire jumelé à une thermopompe

Selon une évaluation réalisée en 1996 (référence 13) dans une garderie de la région de Montréal, l'installation d'un échangeur d'air de type résidentiel jumelé à une thermopompe n'a absolument pas été efficace pour renouveler suffisamment l'air. Ce type d'installation est conçu uniquement pour changer l'air nécessaire à une famille, soit un rendement de beaucoup inférieur à ce qu'il faut dans une garderie. La garderie qui a fait l'essai de cet échangeur d'air résidentiel l'a fait enlever, pour choisir une unité de ventilation de type industriel.

L'ajout d'une thermopompe au système de chauffage n'a pas d'effet sur l'apport d'air neuf, bien qu'il améliore le confort thermique des occupants, particulièrement pendant la canicule. En effet, une thermopompe est uniquement composée de serpentins et d'un compresseur servant à chauffer ou à rafraîchir l'air ambiant.

Les purificateurs d'air domestiques sont divisés en deux grandes catégories :

- portatifs, à placer sur une table ou sur un support fourni avec l'appareil ;
- fixes, installés sur le système de chauffage central.

Pour chacune de ces deux catégories, il y a différentes méthodes de fonctionnement :

- mécanique (avec filtre HEPA, ou filtre plat ou filtre simple) ;
- électronique (précipitateur électrostatique ou à filtre chargé) ;
- à ionisation ;
- à ozone.

Chaque type de purificateur a ses propres caractéristiques de fonctionnement, mais tous sont équipés d'un ventilateur aspirant l'air et d'un système de filtration qui capte les différents contaminants, surtout les particules.

Certaines études récentes (références 10 et 19) tendent à conclure que, de façon générale :

- les purificateurs domestiques sont inefficaces pour débarrasser l'air de très petites particules et aucun ne peut nettoyer l'air de toute une maison.

A fortiori, l'efficacité de ces purificateurs domestiques est encore moindre lorsqu'il s'agit de purifier l'air ambiant d'un service de garde en raison des multiples sources de contamination dans ce milieu et du plus grand volume d'air à traiter.

Les quatre types de purificateurs domestiques comportent plusieurs éléments négatifs qui rendent leur utilisation peu recommandable dans un service de garde. Ainsi :

Les purificateurs mécaniques munis de filtre plat ou simple ont une efficacité moyenne pour filtrer les grosses particules (ex.: le pollen) mais sont peu efficaces pour les petites particules (ex.: les particules de combustion, la fumée de tabac). Les filtres de type HEPA ont, quant à eux, une très grande efficacité pour retenir les très petites particules. Cependant, les volumes d'air à filtrer étant grands, l'efficacité est loin d'être assurée.


Les purificateurs électroniques sont considérés comme moins efficaces que ceux munis de filtres HEPA, mais réussissent à bien capter les grosses particules (ex.: le pollen).

Les purificateurs à ionisation ionisent négativement les particules dans l'air, lesquelles se fixent sur un filtre de type HEPA (pour la plupart des purificateurs). Les particules peuvent aussi se fixer sur les surfaces de la maison qui sont positives (ex.: les meubles, murs et tissus). Leur efficacité semble être du même ordre que celle des appareils électroniques.

Alors que certaines publicités font valoir une amélioration du confort physiologique et psychologique des occupants d'un local muni d'un ioniseur d'air, des études récentes (référence 14) tendent plutôt à prouver que les effets sont peu significatifs. De plus, ce type d'appareil génère l'ozone en faible concentration, en quantité susceptible d'augmenter faute d'un entretien adéquat.

Les purificateurs à ozone peuvent capter les produits chimiques de l'environnement et les transformer par réactions chimiques, mais ces dernières peuvent prendre des mois, et même dans certains cas des années, si les concentrations d'ozone sont élevées. À des concentrations jugées sécuritaires pour l'humain, l'ozone n'est pas particulièrement efficace pour détruire les contaminants chimiques ni biologiques (référence 6). Les arguments mentionnés ci-après devraient vous convaincre de ne pas vous procurer ce type d'équipement :

- l'ozone est un puissant irritant des voies respiratoires et des muqueuses ;
- les concentrations présentes dans l'air ambiant d'un local muni d'un tel appareil peuvent être suffisamment élevées pour créer de l'inconfort chez l'adulte ;
- les enfants semblent plus vulnérables à ce type d'exposition, à de faibles concentrations ;
- les contaminants chimiques organiques dégageant des mauvaises odeurs peuvent être tout simplement masqués par l'ozone ou être transformés, dans certains cas, en d'autres produits chimiques dont certains sont plus nocifs que l'ozone pour la santé des occupants ;
- l'ozone n'élimine pas les particules de poussière ni de pollen, les éléments souvent responsables des allergies.



D'autres procédés existent aussi pour purifier l'air. Il s'agit des lampes à ultraviolet et des produits chimiques pour masquer les odeurs. Dans le premier cas, il a été prouvé que des installations disséminées à lampes à ultraviolet sont efficaces pour éliminer certaines catégories de bactéries, mais qu'elles ont peu d'effets sur les champignons microscopiques et les composés organiques volatils. Une étude réalisée en 1993 (référence 23) n'a pu démontrer l'efficacité d'un système portable à filtre et à lampe à ultraviolet pour stériliser l'air ambiant intérieur.

Le masquage d'odeurs par l'utilisation de désodorisants introduit de nouveaux contaminants chimiques dans l'air ambiant, en n'ayant qu'un effet très éphémère. Un nouveau procédé de neutralisation des odeurs à base d'huiles essentielles peut être efficace dans le cas de faibles concentrations de produits chimiques instables dans l'air ambiant, situation pouvant être celle d'une salle où l'on change les couches. Cependant, aucune base scientifique ne permet de valider l'efficacité des neutralisants d'odeurs à base d'huiles essentielles.

3

Humidificateur portatif

L'utilisation d'un humidificateur portatif dans des milieux de travail n'est pas recommandée en raison de la présence d'eau potentiellement stagnante, représentant un milieu propice à la prolifération de micro-organismes, tel que mentionné dans un document de l'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (référence 1). Les micro-organismes peuvent ainsi être en circulation dans l'air ambiant et contaminer les occupants de la pièce.

Si, pour des raisons économiques, l'installation d'un humidificateur portatif est envisagée, il faut alors effectuer un entretien régulier du système : changement de l'eau tous les jours, nettoyage des différentes sections de l'humidificateur tous les trois jours avec une solution d'eau de Javel à 1:10, nettoyage ou changement des filtres selon les recommandations du fabricant.

Les mêmes consignes s'appliquent à un déshumidificateur.



Conclusion

Les services de garde sont des milieux où l'on retrouve dans l'air ambiant un grand nombre de contaminants chimiques (poussières, produits d'entretien, odeurs, etc.) ou biologiques (bactéries, virus, moisissures). Les enfants sont plus susceptibles d'être affectés par ces contaminants. Il est donc nécessaire, non seulement de bien ventiler ces lieux, mais aussi de réduire au minimum les produits émis dans l'air.

La ventilation naturelle peut être suffisante lorsqu'il est possible d'ouvrir les fenêtres périodiquement, mais le plus souvent, dans notre climat, une ventilation mécanique est nécessaire. Ce guide décrit non seulement les spécifications d'un bon système de ventilation adapté aux services de garde, mais aussi la façon de bien le faire fonctionner et de bien l'entretenir. À cet égard, plusieurs recommandations se trouvent dans le guide et les spécifications techniques sont en annexe. L'entretien ménager est, sans conteste, une source importante de contamination de l'air des services de garde. Certains produits et des modes opérationnels sont suggérés pour diminuer son impact sur la qualité de l'air. Ce document met aussi en garde contre des solutions qui sont souvent alléchantes d'un point de vue économique mais dont l'efficacité n'est pas toujours prouvée.

Ce guide est donc un outil de travail pour tous ceux qui s'intéressent à l'amélioration de la qualité de l'air dans les services de garde à la petite enfance.

Principales recommandations

Contaminants chimiques :

- le dioxyde de carbone est produit par les occupants et est contrôlé par une bonne ventilation ;
- l'exposition à la fumée de tabac doit être éliminée par une interdiction formelle de fumer dans les garderies ;
- des matériaux à faible taux d'émission de COV doivent être choisis ;
- les contaminants susceptibles de pénétrer par l'entrée d'air neuf doivent être contrôlés (CO, poussières, etc.).

Risques biologiques :

- entretenir le système de ventilation ;
- éviter les humidificateurs à eau froide et les déshumidificateurs portatifs ;
- nettoyer rapidement les dégâts d'eau ;
- mettre un extracteur d'air au sous-sol ;
- éliminer les moisissures visibles ;
- laver les surfaces et les jouets ;
- poser des revêtements muraux et de plancher facilement lavables ;
- utiliser un aspirateur avec filtre HEPA ou un aspirateur central avec évacuation à l'extérieur ;
- se laver fréquemment les mains, ainsi qu'à la suite de tout contact avec des sources de contamination comme des couches, des papiers mouchoirs ou autres.

Entretien ménager :

- suivre le *Guide d'intervention : prévention et contrôle des infections dans les centres de la petite enfance* ;
- utiliser un détergent non toxique pour faire un nettoyage mécanique des surfaces ;
- désinfecter avec de l'eau de Javel diluée à 1 pour 10 ;
- suivre le règlement sur le service de garde ;
- faire un nettoyage humide après déposition des poussières.

La ventilation naturelle nécessite :

- un volume d'air suffisant ;
- une fenestration importante qui s'ouvre facilement, de préférence du bas et du haut ;
- un chauffage périmétrique ;
- une bonne gestion de l'ouverture des fenêtres.

Pour la ventilation mécanique, s'assurer que :

- l'apport d'air soit de l'air neuf à 100 % ;
- l'air neuf alimente les locaux propres (bureaux non fumeurs, dortoirs, salle à manger, salle de jeux) ;
- l'air vicié est évacué des locaux sales (bureaux fumeurs, pièce à déchets, cuisine, salle de couches, salle mécanique, toilettes, vestiaire) ;
- les prises d'air sont loin des sources de contamination ;
- le débit évacué est supérieur au débit d'air neuf (pression négative) ;
- les échangeurs d'air sont bien conçus et disposent d'un contrôle de givre ;
- la filtration est de 30 % de rendement à la tâche ;
- les conduits n'ont pas d'isolant acoustique ;
- la ventilation est mise en marche 2 heures avant l'arrivée des gens et arrêtée 1 heure après leur départ ;
- le ventilateur est silencieux ou est équipé d'un atténuateur nettoyable ;
- à la mise en service, le système est réglé par une firme indépendante de l'installateur ;
- le système est inspecté dans toutes ses composantes.

Humidité :

- la maintenir à 30 % selon le règlement des services de garde (< 50 % dans le sous-sol) ;
- utiliser un humidificateur à vapeur sèche ou à évaporation sans eau stagnante.


Solutions inappropriées :

- ouvrir les portes et les fenêtres durant la saison froide ;
- utiliser un échangeur de chaleur résidentiel ;
- utiliser un purificateur d'air ;
- utiliser un humidificateur portatif.

Annexe I

Références

1. **ACGIH**, *Guidelines for the Assessment of Bioaerosols in the Indoor Environment*. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio, 1989.
2. **ASHRAE**, *ASHRAE Handbook, Fundamental*. SI edition, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA., 1997.
3. **ASHRAE**, *ASHRAE Handbook, HVAC Application*. SI edition, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA., 1997.
4. **ASHRAE**, *ASHRAE standard 62-1999, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA., 1999.
5. **Bazerghi, H.** et **C. Arnoult**, *Guide pratique d'entretien pour une bonne qualité de l'air intérieur*, Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie, 1989.
6. **Boeniger, Mark F.**, *Use of Ozone Generating Devices to Improve Indoor Air Quality*. American Industrial Hygiene Association Journal, 1995.
7. **CNRC**, *Code national du bâtiment du Canada 1990*, Conseil national de recherche du Canada, Ottawa (Ontario), 1990.
8. **Comité provincial des maladies infectieuses en service de garde**, *Guide d'intervention : Prévention et contrôle des infections dans les centres de la petite enfance*, Direction régionale de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux en collaboration avec le ministère de la Famille et de l'Enfance, 1998.
9. **DIONNE, J.C.** et **J.C. SOTO**, *Étude de la qualité de l'air intérieur dans six garderies montréalaises*. Service de santé publique du DSC de l'Hôpital St-Luc, 1989.
10. **DÔ, S.** et **P.R. De Cotret**, *Les purificateurs d'air*. Protégez-vous, 1991.
11. **EPA**, *Cautions publics on oxone-generating air cleaners*, IEQ Strategies, p. 3-6, juin 1998.
12. **Fédération des commissions scolaires du Québec**, *Gestion des équipements, service sanitaire, entretien et réparation*, Catalogue provincial des produits utilisés en atelier, document 4446, 1992.
13. **Fredette, Y.**, *La ventilation, ça s'impose*. Travail et santé, 1997.
14. **Gilet, J.C.**, *Ionisation négative de l'air, synthèse bibliographique et enquête exploratoire en entreprise*. Cahiers de notes documentaires, 1992.
15. **Gouvernement du Canada**, *Prolifération fongique dans les immeubles publics. Guide facilitant la détermination et la gestion des problèmes*, Direction de l'hygiène du milieu, Santé et Bien-Être Canada, 1995.
16. **Gouvernement du Canada**, *Signification de la présence de champignons dans l'air intérieur des édifices*, Rapport d'un groupe de travail – Revue canadienne de santé publique, Santé et Bien-Être Canada, 1987.
17. **Gouvernement du Québec**, *Règlement sur la qualité du milieu de travail S-2.1 r.15*. Québec, Qc., 1997.
18. **Nathanson, Ted**, *Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux*, Rapport du comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail 93-DHM-166, ministère des Approvisionnements et Services Canada, 1993.

- 
19. **Nelson, H.S., Hirsch S.R., Orman, J.L., Platts-Mills, T., Reed, C.E. et W.R. Solomon,** *Recommandations for the Use of Residential Air Cleaning Devices in the Treatment of Allergic Respiratory Diseases.* J. Allergy Clin. Immunol., 1999 vol. 82:661-9, 1988.
 20. **Rutala, W.A.,** *APIC Guideline for Selection and Use of Disinfectants; APIC Guidelines for Infection Control Practice.* American Journal of Infection Control, 1990.
 21. **SCHL,** *Élimination de la moisissure dans les maisons,* Société canadienne d'hypothèques et de logement, 1996.
 22. **SCHL,** *Nettoyer sa maison après une inondation,* Société canadienne d'hypothèques et de logement, 1996.
 23. **Soto, J.C. et S. Pineau,** *Assessment of Ultraviolet Air Sterilizer and the Incidence of Childhood Upper Respiratory Infections and Day Care Indoor Air Quality,* Indoor Environment, p. 307-334, 1993 ; 2.
 24. **Pineau, S. et P. Comtois,** *The Aeromycoflora of Montreal,* Aerobiology – Health – Environment : A Symposium, Edition Paul Comtois, Université de Montréal, p. 57-64, 1989.
 25. **Gouvernement du Québec,** *Guide d'interprétation et applications de la section IV du règlement sur les services de garde en garderie,* Bibliothèque nationale du Québec, Québec, 1193.

Annexe II

Définitions

Acariens

Ordre de petits arachnides à huit pattes (tiques, aoûtats, etc.).

Adsorption

Fixation d'ions libres, d'atomes ou de molécules à la surface d'une substance.

Agents biologiques

Qui sont d'origine biologique.

Agents neurotoxiques

Qui ont un effet toxique sur le système nerveux.

Aldéhydes

Nom générique des composés organiques possédant le groupement fonctionnel – CHO.

Air neuf

Air provenant directement de l'extérieur.

Air usé

Air ayant emmagasiné des contaminants de l'air intérieur d'un bâtiment.

Atténuateur phonique

Appareil servant à réduire le niveau de bruit dans un conduit de ventilation.

Bactérie

Être vivant microscopique unicellulaire sans noyau et sans chlorophylle et de petite taille (de l'ordre du micron).

Bactérie Gram négatif

Bactérie produisant des endotoxines. Minoritaire dans la population bactérienne des bâtiments sains.

Bactérie Gram positif

Bactérie ne produisant pas d'endotoxines. Majoritaire dans la population bactérienne des bâtiments sains. Réagit positivement au test de couleur en laboratoire.

Bilan aéraulique

Différence entre le débit total d'air neuf et le débit total d'air évacué.

Cellulose

Substance constitutive des parois cellulaires végétales. On en retrouve, par exemple, dans le coton, le papier, la viscose, la soie artificielle.

Centre de la petite enfance

Endroit où il est possible de garder au moins 10 enfants et pas plus de 60 enfants pendant plus de 5 heures.

Chambre de mélange

Salle ou conduit servant au mélange de l'air neuf et de l'air recirculé.

Chauffage périmétrique

Corps de chauffe installé du côté intérieur des murs compensant les pertes de chaleur de l'enveloppe d'un bâtiment.

Combustibles fossiles

Des produits combustibles tirés des dépôts de couches de sédiments d'origine animale et végétale (produits pétroliers, entre autres).

Composés organiques volatils

Un ensemble de composés chimiques organiques dont les point d'ébullition se situeraient entre 50 °C et 260 °C. Ils sont produits par des sources internes et externes et constituent une source de problème potentiel dans les édifices autres qu'industriels.

Contaminant biologique

Substance d'origine vivante : microbienne, animale ou végétale (ex. : spores de moisissures).

Convection

Transport de chaleur sous l'effet des mouvements d'un liquide ou d'un gaz.

Corps de chauffe

Appareil servant au chauffage d'un bâtiment (ex.: plinthe électrique, serpentins à eau chaude, etc.).

Décibel

Unité exprimant le logarithme entre deux intensités sonores (symbole dB).

Diffuseur

Appareil servant à introduire de l'air dans un local.

Filtre HEPA

Filtre à haute efficacité de filtration (*High Efficiency Particle Arrester*).

Flore mycologique

L'ensemble des espèces de champignons.

Garderie

Service de garde éducatif fourni dans une installation où on reçoit au moins sept enfants de façon régulière pour des périodes qui n'excèdent pas 24 heures consécutives.

Manomètre

Appareil servant à mesurer la pression d'un gaz ou d'un liquide.

Matière combustible

Matière qui peut brûler.

Médium filtrant

Médium, généralement de fibre feutrée, servant à arrêter la poussière.

Méthode gravimétrique (weight arrestance efficiency) selon ASHRAE 52.1-1992

Le rendement gravimétrique détermine la quantité de poussière déposée sur le filtre. Le test demande une injection de particules d'une masse connue mises en suspension dans l'air en amont du filtre. Ensuite, la masse de poussière retenue par le filtre est mesurée.

Micro-organisme

Organisme microscopique.

Moisissure

Champignon microscopique pluricellulaire avec noyau individualisé.

Muqueuse

Membrane qui tapisse l'intérieur des organes creux communiquant directement avec l'extérieur, et qui sécrète une substance.

Mycotoxine

Produit chimique fabriqué par des moisissures.

Occupant

Personne qui occupe une garderie (éducatrices ou enfants).

Perte de charge

Diminution d'énergie dans un fluide en écoulement caractérisée en général par une diminution de la pression lorsque la vitesse de l'écoulement est constante.

Physiologique

Qui a rapport à la physiologie, au fonctionnement d'un organisme ou d'un organe.

Plénum de retour

Espace généralement compris entre le plafond et l'entre-plafond servant de conduit de retour d'air vers l'unité de ventilation.

Pollen

Élément reproducteur des plantes à fleurs.

Poupon

Enfant, de la naissance jusqu'à 18 mois.

Prise d'air neuf

Endroit par où l'air extérieur arrive dans le système de ventilation.

Prolifération fongique

Multiplication de moisissures.

Registre

Organe de régulation du débit d'air dans un conduit.

**Régulation à action proportionnelle**

Méthode de régulation où l'action demandée est proportionnelle à la demande.

Rendement à la tache (dust spot efficiency) selon ASHRAE 52.1-1992

Le test de rendement à la tache compare la tache produite par l'air en amont et en aval du filtre. L'efficacité est exprimée en pourcentage.

Serpentin

Appareil servant au transfert de chaleur entre deux fluides.

Sortie d'air usé

Endroit par lequel l'air est évacué à l'extérieur du bâtiment.

Spores

Éléments reproducteurs de la plupart des végétaux cryptogames (algues, champignons, mousses, etc.), de divers protozoaires et bactéries.

Substance cancérigène

Qui cause le cancer.

Système d'humidification

Appareil servant à humidifier l'air.

Temps de latence

Période de temps durant laquelle une maladie est présente chez une personne mais ne se manifeste pas.

Temps de sédimentation

Temps que prend la poussière à se déposer sur les surfaces.

Toxique

Qui a un effet nocif sur l'organisme ou sur un organe.

Valeur d'exposition moyenne pondérée

La concentration moyenne pondérée pour une période de 8 heures par jour, en fonction d'une semaine de 40 heures, d'une substance chimique présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur.

Valeur d'exposition de courte durée

La concentration moyenne, pondérée sur 15 minutes, pour une exposition à une substance chimique présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur, qui ne doit pas être dépassée durant la journée de travail même si la valeur d'exposition moyenne pondérée est respectée. Les expositions supérieures à la valeur d'exposition moyenne pondérée et inférieures à la valeur d'exposition de courte durée doivent être d'une durée d'au plus 15 minutes consécutives et ne doivent pas se produire plus de 4 fois par jour. Il doit y avoir une période d'au moins 60 minutes entre de telles expositions.

Virus

Micro-organisme parasite et infectieux.

Annexe III

Symboles et abréviations

ACGIH	:	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ASHRAE	:	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
°C	:	Degré Celsius
CO	:	Monoxyde de carbone
CO ₂	:	Dioxyde de carbone
COV	:	Composé organique volatil
h	:	Heure
h ⁻¹	:	Changement d'air par heure
HEPA	:	High efficiency particle arrester
HR	:	Humidité relative
kg/h	:	Kilogramme par heure
L	:	Litre
L/s	:	Litre par seconde
L/(s•m ²)	:	Litre par seconde par mètre carré
L/(s•occ)	:	Litre par seconde par occupant
m	:	Mètre
mL	:	Millilitre
mm	:	Millimètre
m ³	:	Mètre cube
m/s	:	Mètre par seconde
m ³ /s	:	Mètre cube par seconde
NC	:	Critère de bruit
NO _x	:	Oxydes d'azote
Pa	:	Pascal
ppm	:	Partie par million
Rc	:	Résistance thermique au centre de la fenêtre
SCHL	:	Société canadienne d'hypothèques et de logement
SIMDUT	:	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SO ₂	:	Dioxyde de soufre
STD	:	Standard
VECD	:	Valeur d'exposition de courte durée
VEMP	:	Valeur d'exposition moyenne pondérée
W	:	Watt

Annexe IV

Paramètres de conception pour la ventilation

1 Ventilation naturelle

1.1 Aire ouvrante

Deux sections ouvrantes par fenêtre, l'une au-dessus de l'autre. Une aussi basse que possible, l'autre aussi haute que possible. Quoique la réglementation exige un minimum de 5 %, le total des sections ouvrantes doit être réglable de 0 à au moins 10 % de l'aire du plancher de chacune des salles.

1.2 Déflecteur

Prévoir un déflecteur dans l'ouverture du bas pour dévier les rafales d'air froid vers le haut.

1.3 Volume par occupant

La salle doit avoir un volume d'air donnant au moins 6 m³ par occupant, enfants et adultes confondus, calculé pour chacune des salles en tenant compte de l'occupation de pointe.

1.4 Surpuissance de chauffage périmétrique

Prévoir une surpuissance d'au moins 150 W par m² de surface de plancher, en sus de la puissance de chauffage normale. Soit une surpuissance suffisante pour chauffer de - 20 °C à + 20 °C, un débit d'air neuf de 7,5 L/s d'air neuf par occupant, à une densité d'occupation de 0,5 occupant par m².

2 Ventilation mécanique

2.1 Calcul de la puissance de chauffage de l'air neuf

La puissance installée du chauffage doit être d'au moins 55 W par L/s d'air neuf pour une garderie de jour et de 65 Watts par L/s pour un fonctionnement de nuit, quelle que soit la récupération de chaleur.

2.2 La puissance de l'humidificateur

Le débit massique d'eau nécessaire est égal à :

$$q_{H2O} = 0,018 \times q_v$$

où :

q_{H2O} : Débit massique d'eau (kg/h)

q_v : Débit volumique d'air neuf introduit (L/s)

2.3 Débit d'air neuf pour une ventilation mécanique²

Le débit total d'air neuf nécessaire est la somme des débits de chaque pièce nécessitant un apport d'air neuf, selon les valeurs suivantes :

Salle de jeux et pouponnière :
3,5 L/(s•occ) + 0,70 L/(s•m²)

Salle à manger :
3,5 L/(s•occ) + 0,70 L/(s•m²)

Salle du personnel :
3,0 L/(s•occ) + 1,35 L/(s•m²)

Fumoir³ :
(3,0 L/(s•occ) + 1,35 L/(s•m²)) air neuf + 32 L/(s•m²) d'air usé transféré)

La somme d'air neuf requis ne peut être inférieure à 7,5 L/(s•occ).

2. Inspiré de la norme de l'ASHRAE 62-1999

3. Malgré cette donnée, nous réitérons l'interdiction formelle de fumer dans un service de garde.

Le bâtiment doit être maintenu à une pression aéraulique négative de 0,20 de changement d'air réel par heure. Par exemple, une garderie à deux niveaux, dont les dimensions sont de 9 m x 12 m x 2,3 m de hauteur plancher-plafond doit être maintenue en déficit aéraulique de :

Volume de la garderie, V_g :

$$V_g = (9\text{m} \times 12\text{m} \times 2,3\text{m}) \times 2 \text{ étages}$$

$$V_g = 497\text{m}^3$$

Le taux est donc de :

$$Q_{\text{inf}} = \frac{497\text{m}^3 \times 0,20\text{h}^{-1}}{3,6}$$

$$Q_{\text{inf}} = 28 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Note : Voir 2.4 pour les détails de la formule mathématique.

2.4 Air extrait pour une ventilation mécanique⁴

Le débit total d'air vicié à extraire est la somme des débits de chaque pièce nécessitant une extraction d'air, conformément aux valeurs suivantes :

Toilettes : **10 L/(s•m²)**

Hotte de cuisine :

Vitesse frontale de l'air de 0,3 m/s dans l'ouverture de la hotte

Vestiaires :

5 L/(s•m²) ou 3 L/s par crochet ou casier

Salle à manger : **2,5 L/(s•m²)**

Salle des employés fumoir⁵ : **35 L/(s•m²)**

Salle des employés sans fumoir : **1,7 L/(s•m²)**

Hotte latérale, table à langer : **150 L/s**

Rangement de produits ménagers : **5 h⁻¹**

Chambre mécanique avec réservoir de carburant :

6 h⁻¹

Chambre mécanique sans réservoir de carburant :

3 h⁻¹

Chambre des couches souillées : **6 h⁻¹**

Chambre des déchets : **6 h⁻¹**

Pour convertir le taux de changement d'air par heure (h⁻¹) en débit volumique (L/s), la formule suivante est utilisée :

$$Q_e = \frac{V \times \text{TCAH}}{3,6}$$

où :

Q_e : Débit d'air extrait (L/s)

V : Volume du local (m³)

3,6 : m³/1000L x 3600 s/h

TCAH : Taux de changement d'air par heure (h⁻¹)

2.5 Prise d'air neuf

Critères de conception :

- vitesse frontale maximale de 1,50 m/s ;
- localisée le plus haut possible sur le bâtiment. Jamais à moins de 2 m du sol ;
- grille pare-oiseaux ;
- localisée sur une autre façade que la sortie d'air usé et à une distance d'au moins 7 m ;
- prévoir un drain largement dimensionné (32 mm de diamètre de tube) pour égoutter l'eau de pluie et la neige fondue qui vont nécessairement entrer ;
- prévoir un accès pour nettoyer les débris qui entrent ;
- pour des raisons d'économie d'énergie, prévoir un registre motorisé fermant automatiquement sur arrêt du ventilateur.

2.6 Sortie d'air usé

Critères de calcul :

- localisée sur une autre façade que la prise d'air neuf et à une distance d'au moins 7 m ;
- la vitesse de sortie doit être d'au moins 4 m/s dirigé horizontalement ou verticalement. Éviter de projeter vers le bas ;
- grille pare-oiseaux ;
- prévoir une sortie avec protection contre la pluie ;
- pour des raisons d'économie d'énergie, prévoir un registre motorisé fermant automatiquement sur arrêt du ventilateur.

4. Selon diverses sources et l'expérience des auteurs

5. Nous rappelons l'interdiction formelle de fumer dans un service de garde.



2.7 Conduit d'air

- La perte de charge maximale du réseau de soufflage d'air ne devrait pas dépasser 300 Pa, sans compter les pertes de charge du traitement de l'air.
- Le tronçon du réseau passant dans un grenier ou espace non chauffé doit être à section circulaire pour diminuer les fuites d'air par les joints. Il doit être isolé thermiquement par l'extérieur avec une natte de fibre de verre d'au moins 100 mm et fini avec un coupe-vapeur étanche afin d'éviter toute condensation à l'intérieur des conduits d'air.
- Tous les conduits traversant une cloison coupe-feu doivent être munis d'un registre coupe-feu afin de maintenir son intégrité.
- Il est strictement défendu d'utiliser l'espace entre des solives de bois comme conduit d'air.
- La perte de charge maximale de réseau d'évacuation d'air ne doit pas dépasser 200 Pa, sans compter la perte de charge du récupérateur de chaleur.

2.8 Régulation automatique

Pour éviter une pressurisation ou dépressurisation anormale du bâtiment et permettre une bonne ventilation, les systèmes d'apport d'air neuf et d'extraction fonctionnent simultanément. Ils sont démarrés et arrêtés simultanément à partir d'un panneau central installé de préférence dans la salle mécanique et facile d'accès.

Une minuterie 24 heures/7 jours, avec réserve mécanique de 24 heures, installée dans le panneau central, règle l'arrêt et la mise en marche des systèmes de ventilation. La minuterie doit pouvoir être court-circuitée manuellement.

2.8.1 Chauffage de l'air

La puissance de chauffage doit être à action proportionnelle avec modulation de 0-100 % en fonction de la température de soufflage. La température de consigne est réglée à l'aide d'un rhéostat monté sur le panneau central.

La température ambiante est contrôlée par un thermostat de pièce modulant, de façon proportionnelle, la puissance de chauffage requise. La température d'alimentation d'air est, pour sa part, contrôlée par une sonde de température installée en aval du récupérateur de chaleur. Celui-ci a son point de consigne ajusté pour alimenter de l'air à une température d'environ 20 °C. Il module, de façon proportionnelle, le serpentin de chauffage installé sur le conduit d'air neuf en aval du récupérateur de chaleur.

2.8.2 Humidification de l'air

L'humidificateur peut être réglé avec une boucle à action tout ou rien à partir de l'humidité relative ambiante. Prévoir une protection de surhumidification en aval de l'humidificateur réglé à un maximum de 70 % HR.

Un humidistat contrôle l'humidificateur. Afin d'éviter une humidité relative trop élevée causée par un mauvais fonctionnement de l'humidificateur, une sonde de limite supérieure installée dans le conduit d'alimentation en aval de la buse arrête l'humidificateur sur détection d'une humidité relative supérieure à une valeur plafond prédéterminée.

Vérifier les conditions générales de fonctionnement des systèmes selon les instructions du fabricant.

Vérifier et ajuster au moins :

Ventilateur

Coussinets du moteur – 2 fois par année
Intensité du moteur – 2 fois par année
État de la courroie – 4 fois par année
Poulie et courroie pour alignement et tension – 4 fois par année
Lubrification telle que prescrite – selon le fabricant

Contrôles

Fonctionnement des contrôles de protection – 4 fois par année
Contrôle limite supérieure – 4 fois par année
Contrôle limite inférieure – 4 fois par année
Interrupteur de sécurité – 4 fois par année
Opération des moteurs des registres – 4 fois par année

Filtres à air

Étanchéité du cadre
Changement selon la perte de charge

Serpentin électrique

Intensité de chaque circuit – 1 fois à l'automne
Séquence d'opération – 1 fois à l'automne

Brûleur au gaz naturel

Orifice – 1 fois à l'automne
Flamme – 1 fois à l'automne
Robinet électrique – 1 fois à l'automne
Air primaire – 1 fois à l'automne
Air secondaire – 1 fois à l'automne
Pression d'admission – 1 fois à l'automne

Humidificateur

Fonctionnement de la flotte – 3 fois par année en nov., janv. et mars
Présence de calcaire – 3 fois par année en nov., janv. et mars
Éléments chauffants – 3 fois par année en nov., janv. et mars
Haute limite – 3 fois par année en nov., janv. et mars
Alimentation d'eau – 3 fois par année en nov., janv. et mars
Trop-plein – 3 fois par année en nov., janv. et mars

Registre motorisé

Fonctionnement – 4 fois par année
Position des registres d'air neuf et de retour – 4 fois par année



Annexe V

Calcul de la concentration limite de CO₂

La formule mathématique suivante a été développée chez Beaulier inc. à partir des critères de la norme 62-1999 de l'ASHRAE pour une occupation continue d'au moins 2 h 30 avant les prises de lecture.

Selon plusieurs auteurs, les contaminants de l'air ambiant proviennent surtout du bâtiment (revêtement intérieur, meubles, etc.). Il n'y a pas de relation ou corrélation entre le CO₂ produit par les occupants et ces contaminants. Le CO₂ peut être très bien contrôlé sans que l'air soit de bonne qualité et le contraire est tout aussi vrai.

L'application de la formule ci-dessous ne donne qu'une information partielle de la qualité de l'air. L'interprétation de la valeur obtenue n'est qu'une indication du niveau des odeurs corporelles puisque le CO₂ est généré par les occupants. La corrélation de la valeur critère de l'ASHRAE a été faite avec la perception olfactive des odeurs corporelles par les occupants acclimatés et non avec les contaminants de l'air ambiant.

$$CI = Can + \frac{700 \times Os \times MET}{0,07 \times 1,2}$$

où :

CI : Concentration limite de CO₂ (ppm)

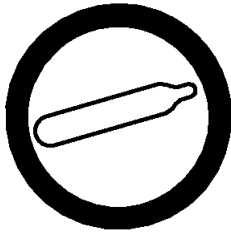
Can : Concentration de CO₂ dans l'air neuf (ppm)

Os : Occupation surfacique (occ/m²)

MET : Métabolisme des occupants (MET).

Annexe VI

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail



A Gaz comprimés



D2A Matières très toxiques
ayant d'autres effets
D2B Matières toxiques
ayant d'autres effets



B1 Gaz inflammables
B2 Liquides inflammables
B3 Liquides combustibles
B4 Solides inflammables
B5 Aérosols inflammables
B6 Matières réactives
inflammables



D3 Matières infectieuses



C Matières comburantes



E Matières corrosives



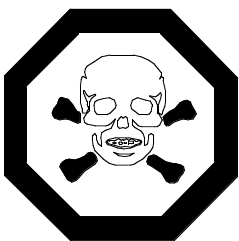
D1A Matières très toxiques
ayant des effets
immédiats et graves
D1B Matières toxiques
ayant des effets
immédiats et graves



F Matières
dangereusement
réactives

Annexe VII

Autres symboles selon Santé Canada



Le symbole, vous le reconnaîtrez toujours de la même façon : une figure géométrique comme celle-ci avec un dessin à l'intérieur



Poison : Si le produit est avalé, léché ou même, dans certains cas, tout simplement respiré, il peut provoquer des malaises graves ou la mort.



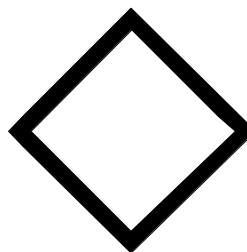
Explosif : Le contenant peut exploser s'il est chauffé ou percé. L'éclatement de morceaux de métal ou de plastique du contenant peut causer des blessures graves, surtout aux yeux.



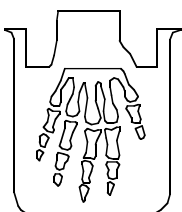
ATTENTION



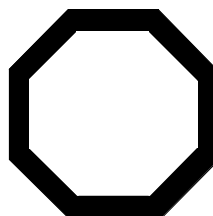
Inflammable : Le produit ou les vapeurs qu'il dégage peuvent prendre feu s'ils sont près d'une source de chaleur, de flammes ou d'étincelles.



AVERTISSEMENT



Corrosif : Le produit peut brûler la peau ou les yeux. S'il est avalé, il brûle la gorge et l'estomac.



DANGER

Plus il y a de côtés autour du symbole, plus il y a de risques de danger.

Vice-présidence à la programmation
et à l'expertise-conseil
Direction de la prévention-inspection