

# Ventilation Information Paper n° 7

Sept. 2004

© INIVE EEIG  
Operating Agent  
and Management  
Boulevard Poincaré 79  
B-1060 Brussels – Belgium  
inive@bbri.be - www.inive.org

International Energy Agency  
Energy Conservation in Buildings  
and Community Systems Programme

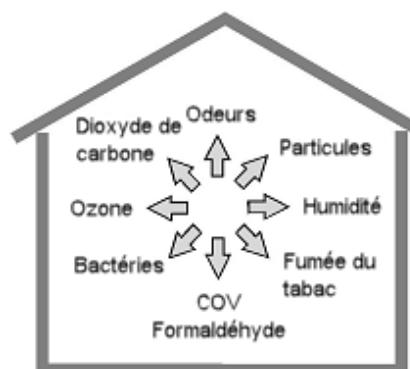


Air Infiltration and Ventilation Centre

## Les polluants de l'air intérieur

Partie 2 : Description des sources et des mesures de réduction/atténuation

Hal Levin  
Lawrence Berkeley National Laboratory, USA



### 1 Introduction

Le VIP n°2 *Les polluants de l'air intérieur - Partie 1* définissait les principaux types de polluants de l'air intérieur, leur mesure et les directives de concentration [Réf. 1].

Ce VIP traite des sources de pollution et des mesures efficaces pour les réduire ou pour en atténuer les effets sur les occupants et les biens présents dans les bâtiments. Le moyen le plus efficace de réduire la pollution de l'air intérieur est de réduire ou d'éliminer les sources de pollution. Les polluants intérieurs proviennent à la fois de l'intérieur même du bâtiment et de l'extérieur. La première étape pour réduire la pollution de l'air intérieur est d'identifier les sources. Les matériaux de construction, les occupants et leurs activités, les équipements et appareils peuvent tous être des sources de pollution. Une fois les sources identifiées, on peut élaborer et appliquer des stratégies d'assainissement. Des stratégies de ventilation appropriée peuvent réduire les concentrations en polluants qui ne peuvent être éliminés en contrôlant la source. La filtration et l'épuration de l'air peuvent réduire les concentrations en contaminants dans les bâtiments dans lesquels le système de ventilation recircule l'air.

Pour une introduction sur les polluants de l'air intérieur et leurs concentrations, voyez la référence 1.

### 2 Sources des polluants

#### 2.1 Sources intérieures

Une réduction des polluants de l'air intérieur implique de connaître leurs sources.

La plupart des polluants de l'air intérieur proviennent de différentes sources et activités intérieures. Elles comprennent les produits d'entretien et de nettoyage, les activités et les sources liées aux occupants, les sources liées à l'utilisation du bâtiment, les sources liées au bâtiment, les systèmes HVAC et bien d'autres encore. Bon nombre de ces sources peuvent être réduites entièrement ou partiellement mais d'autres pas. Le Tableau 1 identifie les polluants couramment décelés dans les bureaux et de nombreux autres types de bâtiments ainsi que leurs sources dans les bâtiments.

## 2.2 Sources extérieures

L'air extérieur peut-être une source de polluants provenant des gaz d'échappement des véhicules à moteur thermique, des rejets des bâtiments industriels, des travaux publics, de l'agriculture, de la construction, de l'entretien des bâtiments, des rejets des bâtiments, des oiseaux et rongeurs, des sources du sol et aquatiques. Les contaminants de ces sources s'infiltrent fréquemment à l'intérieur des bâtiments à travers l'enveloppe, les portes et fenêtres et par d'autres voies. La meilleure manière d'éviter la contamination provenant des polluants de l'air extérieur est d'installer le bâtiment soigneusement à l'écart de ces sources et de placer les prises d'air de ventilation du bâtiment à l'écart des sources de pollution.

Les filtres à particules et les filtres à polluants gazeux peuvent servir dans les cas de fortes sources de pollution pour contrôler l'entrée d'air pollué dans les espaces occupés. Pour plus d'information, voir la référence 2.

## 3 Mesures d'atténuation des polluants intérieurs

Il est généralement admis que la stratégie la plus efficace pour réduire la pollution intérieure est d'éliminer ou de réduire les sources. Quand une stratégie de réduction efficace de la source est mise en œuvre, on peut utiliser la ventilation pour réduire les concentrations et maîtriser l'exposition. Moins il y a de sources et plus elles sont faibles, moins il faudra ventiler pour maintenir la concentration sous un niveau donné. Ce principe est illustré par le graphique de la Figure 1 montrant l'influence de l'intensité de la source de contaminants et de la ventilation sur la concentration. L'intensité de la source de contaminants est définie en termes de masse émise par unité de surface par unité de temps. Sur le graphique, il s'agit du facteur d'émission EF et les unités sont les milligrammes par mètre carré par heure ( $\text{mg}/\text{m}^2 \text{ h}$ ).

### 3.1 Atténuation des polluants

Les principales mesures pour atténuer les polluants sont le contrôle de la source, la ventilation, ainsi que l'épuration et la filtration de l'air. La méthode la plus efficace en termes de protection des occupants, d'efficacité

globale et de conservation de l'énergie est de réduire la source.

## 3.2 Réduction de la source

Afin de réduire efficacement les sources, il est nécessaire d'identifier les principales sources et d'envisager les moyens de les réduire à la conception et à l'utilisation du bâtiment ou lors de l'atténuation d'un problème de qualité d'air intérieur. Les principales sources de polluants intérieurs peuvent être classées dans les catégories suivantes :

- Produits d'entretien et de nettoyage ;
- Sources liées aux occupants ;
- Usages du bâtiment ;
- Sources liées au bâtiment ;
- Véhicules ;
- Système HVAC ;
- Humidité.

Lors de la conception, on peut limiter les polluants en choisissant les matériaux ayant les émissions les plus faibles et les moins dangereuses, en isolant les sources et en prévoyant l'extraction de l'air pour prévenir la contamination des autres locaux du bâtiment et en assurant une ventilation proportionnelle aux sources attendues.

Les Tableaux 2 a-g présentent les listes des sources courantes de polluants de l'air intérieur et les moyens de limiter les émissions.

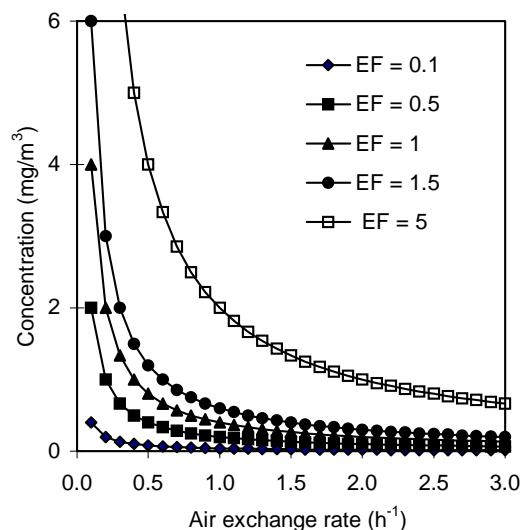


Figure 1 : Relation entre l'intensité de la source, le taux de ventilation et la concentrations en polluants

*Tableau 1 : Aperçu des principaux polluants intérieurs et des sources potentielles*

<b>Produits chimiques, polluants ou classe de polluant</b>	<b>Sources potentielles</b>
Fumée du tabac	Cigarettes, cigares, pipes
Sous-produits de combustion	Chaudières, groupe électrogène, cuisinière au gaz ou à pétrole et locaux non ventilés ou chauffe-eau ; bougies ; air extérieur ; véhicules.
Contaminants biologiques : moisissures, bactéries, virus, pollen, poussière d'acariens, desquamations, odeurs corporelles	Matériaux mouillés ou humides, tours de refroidissement, humidificateurs, serpentins de refroidissement ou collecteurs, isolation ou filtres de gaines humides, condensation, recirculation d'air extrait des sanitaires, déjections d'oiseaux, blattes ou rongeurs, poussière d'acariens sur meubles garnis, moquette ...
Composés organiques volatiles (COV)	Peintures, teintures, vernis, solvants, pesticides, colles, produits de préservation du bois, cires, produits lustrants, nettoyants, lubrifiants, produits d'étanchéité, colorants, parfums d'intérieur, carburants, plastiques, photocopieurs, imprimantes, produits du tabac, parfums, vêtements nettoyés à sec, produits de lessive.
Formaldéhyde	Panneau aggloméré, contreplaqué, lambris, mobilier, tissus.
Gaz telluriques (radon, gaz des égouts, COV, méthane)	Terre et roches (radon), fuite de l'évacuation à l'égout, siphons d'évacuation secs, réservoir enterré qui fuit, terrassements
Pesticides et autres composés organiques semi-volatiles	Termiticides, insecticides, antirongeurs, fongicides, désinfectants, herbicides.
Particules et fibres	Impression, manutention du papier, tabagisme et autre combustion, sources extérieures, dégradation des matériaux, construction/rénovation, passage de l'aspirateur, pose d'isolation.

*Tableau 2 : sources de polluants intérieurs et mesures de limitation potentielles*

*Tableau 2 a : Produits d'entretien et de nettoyage*

<b>Catégories/sources courantes</b>	<b>Conseils pour limiter et réduire les sources</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détergents</li> <li>• Cires et lustrants</li> <li>• Désinfectants</li> <li>• Parfums d'intérieur</li> <li>• Colles</li> <li>• Débarras/locaux de nettoyage</li> <li>• Serpillières humides</li> <li>• Déboucheurs</li> <li>• Aspirateur</li> <li>• Peintures et revêtements</li> <li>• Solvants</li> <li>• Pesticides</li> <li>• Lubrifiants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des produits à faibles émissions – certains fabricants et associations professionnelles fournissent maintenant des informations sur les émissions des produits</li> <li>• Éviter les aérosols et les bombes</li> <li>• Diluer le produit selon les recommandations du fabricant</li> <li>• Éviter un usage abusif, utiliser en dehors des heures d'occupation</li> <li>• Utiliser le bon protocole pour diluer et mélanger</li> <li>• Ranger convenablement en refermant les boîtes</li> <li>• Utiliser une ventilation par extraction pour les espaces de stockage (rejeter l'air extrait)</li> <li>• Serpillières propres : ranger les serpillières la tête en haut pour les faire sécher</li> <li>• Éviter les parfums d'intérieur — plutôt nettoyer et ventiler par extraction</li> <li>• Utiliser des sacs/filtres d'aspirateur très efficaces</li> <li>• Appliquer une lutte intégrée contre les parasites (Chap. 4)</li> </ul>

Tableau 2 b : Sources liées aux occupants

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits du tabac</li> <li>• Équipements de bureau <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ordinateurs</li> <li>◦ imprimantes</li> <li>◦ copieurs</li> </ul> </li> <li>• Cuisson/micro-ondes</li> <li>• Fournitures artistiques</li> <li>• Marqueurs</li> <li>• Papiers</li> <li>• Produits personnels (p.ex., parfums)</li> <li>• Poussières/pollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique sur le tabagisme</li> <li>• Utiliser une ventilation par extraction avec régulation de pression pour les principales sources locales</li> <li>• Fourniture artistiques/marqueurs à faibles émissions</li> <li>• Éviter les accumulations de vieux papiers</li> <li>• Documentation pour les occupants et le personnel</li> </ul>

Tableau 2 c : Utilisations du bâtiment comme principales sources

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de photocopie</li> <li>• Nettoyage à sec</li> <li>• Laboratoire de recherche</li> <li>• Cabinet médical</li> <li>• Salon de coiffure/beauté</li> <li>• Cafétéria</li> <li>• Animalerie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser une ventilation par extraction avec régulation de pression pour les locaux contenant des sources importantes</li> <li>• Utiliser des hottes aspirantes selon les besoins ; contrôler les débits</li> </ul>

Tableau 2 d : Sources liées au bâtiment

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contreplaqué/produits de bois composites</li> <li>• Constructions collées</li> <li>• Produits à base d'amiante</li> <li>• Isolation</li> <li>• Revêtement mural/de sol (vinyle/plastique)</li> <li>• Moquette/tapis</li> <li>• Matériaux de construction humides</li> <li>• Transformateurs</li> <li>• Meubles garnis</li> <li>• Rénovation/transformation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des produits à faibles émissions – certains fabricants et associations professionnelles fournissent maintenant des informations sur les émissions des produits</li> <li>• Laisser aérer dans un endroit ouvert/ventilé avant installation</li> <li>• Augmenter le débit de ventilation pendant et après installation</li> <li>• Gardez les matériaux au sec avant de les renfermer</li> <li>• Suivre les directives de rénovation (voir chap. 4)</li> <li>• Réaliser les opérations polluantes en dehors des heures d'occupation</li> </ul>

Tableau 2 e : Véhicules

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garages en sous-sol/mitoyen</li> <li>• Air extérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser une ventilation par extraction</li> <li>• Garder le garage à une pression négative par rapport au bâtiment</li> <li>• Contrôler fréquemment la distribution des flux d'air et les pressions relatives entre les locaux ou le bâtiment et le garage ou l'extérieur</li> <li>• Surveiller le CO</li> </ul>

Tableau 2 f : Système HVAC

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtres contaminés</li> <li>• Revêtements de gaine contaminé</li> <li>• Collecteurs d'évacuation sales</li> <li>• Humidificateurs</li> <li>• Lubrifiants</li> <li>• Réfrigérants</li> <li>• Salles techniques</li> <li>• Activités de maintenance</li> <li>• Appareils de chauffage <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Chaudières/foyers</li> <li>◦ Eau chaude sanitaire</li> <li>◦ Générateurs</li> <li>◦ Poêles</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un entretien préventif du système HVAC</li> <li>• Suivre le protocole de changement des filtres</li> <li>• Nettoyer les collecteurs d'évacuation ; bonne pente et évacuation</li> <li>• Utiliser de l'eau potable pour l'humidification à la vapeur</li> <li>• Garder sèche l'isolation des conduits ; si possible placer l'isolation à l'extérieur des conduits</li> <li>• Réparer les fuites / nettoyer les produits renversés (voir le protocole de changement des filtres)</li> <li>• Garder propre la salle technique (ce n'est pas un débarras)</li> <li>• Éviter les refoulements</li> <li>• Contrôler/maintenir l'évacuation des effluents de la chaudière vers l'extérieur</li> <li>• Garder les appareils de chauffage bien réglés</li> <li>• Interdire les appareils de chauffage sans évacuation des gaz brûlés</li> <li>• Réaliser les opérations polluantes en dehors des heures d'occupation</li> </ul>

Tableau 2 g : Humidité

Catégories/sources courantes	Conseils pour limiter et réduire les sources
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moisissures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garder les bâtiments secs</li> <li>• Élaborer et mettre en œuvre un protocole de contrôle des moisissures et de l'humidité (voir le chapitre 4)</li> </ul>

## 4 Technologies disponibles: protocoles de gestion des principales sources de pollution dans les bâtiments

On peut suivre certains protocoles pour juguler les principales sources de pollution dans les bâtiments. Les catégories générales sont énumérées au Tableau 3 ; les sections du Tableau 4 donnent les détails.

Tableau 3 : Type de protocole

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformation et rénovation</li> <li>• Travaux de peinture</li> <li>• Lutte contre les parasites <i>Gestion intégrée de lutte</i></li> <li>• Expédition et réception</li> <li>• Définir et faire respecter une politique du tabagisme</li> <li>• Exigences pour un fumoir</li> <li>• Gestion de l'humidité et des moisissures</li> </ul>
--

## 5 Ventilation

Quand toutes les mesures raisonnables pour réduire les sources sont en place, il peut encore y avoir des polluants dans l'air, provenant des personnes, des matériaux de construction, des activités des occupants et d'autres sources. La ventilation permet de diluer les polluants jusqu'à des niveaux de concentration acceptables. Voir la première partie de ce VIP pour plus d'informations sur les concentrations dangereuses et les valeurs de référence [Ref 1]. La ventilation a été abordée de manière exhaustive dans plusieurs publications de l'AIVC, p.ex., A Guide to Energy Efficient Ventilation, AIVC, 1996 [Réf. 3].

#### *Tableau 4 : Protocoles pour gérer les activités sources de pollution dans le bâtiment*

(Les situations varient considérablement d'un bâtiment à l'autre et même dans le temps pour un même bâtiment. C'est pourquoi, il est important de savoir que tous les protocoles énumérés dans ce tableau ne s'appliquent pas nécessairement à tous les locaux et en tout temps)

#### *Tableau 4 a : Transformation et rénovation*

Utiliser des stratégies efficaces pour le choix des matériaux

- Obtenir les données du fabricant sur les émissions de COV et sélectionner des produits à faible teneur en COV et émissions de COV
- Suivre les recommandations des fabricants pour le nettoyage et la maintenance des surfaces comme critère de choix des produits

Utiliser des stratégies efficaces pour l'installation de matériaux

- Isoler les activités de construction des occupants.
- Utiliser une ventilation adéquate pendant et après l'installation des produits « humides »
- Rendre étanche ou protéger les gaines des systèmes de ventilation et les surfaces textiles pendant l'installation de matériaux humides ou d'activités générant de la poussière.

#### *Tableau 4 b : Travaux de peinture*

Définir un protocole pour les travaux de peinture et s'assurer qu'il est suivi par le personnel interne et les sous-traitants.

- Éviter de peindre les locaux occupés quand c'est possible – effectuer les travaux de peinture en dehors des heures d'occupation.
- Si possible, utiliser des peintures à faibles taux de COV et à séchage rapide.
- Garder les pots de peinture fermés après utilisation.
- Ventiler le bâtiment avec un volume d'air extérieur suffisant pendant et après les travaux de peinture.
- Veiller à renouveler complètement l'air du bâtiment avant de l'occuper.
- Assurer une ventilation au moyen d'air extérieur plus importante que la normale pendant une certaine période après occupation.
- Si possible, éviter l'application au pistolet.

#### *Tableau 4 c : Lutte contre les parasites - Gestion intégrée de la lutte contre les parasites*

- Exiger des sous-traitants qu'ils appliquent une gestion intégrée de la lutte contre les parasites pour réduire l'utilisation des pesticides.
  - Contrôler la propreté, l'humidité, les déchets, les aliments, le stockage et les ouvertures des bâtiments pour minimiser l'entrée de parasites.
  - Utiliser des appâts et des pièges au lieu de pulvériser des pesticides quand c'est possible.
  - Éviter l'application périodique préventive de pesticides.
  - Utiliser des pesticides uniquement pour les endroits touchés.
  - Utiliser un pesticide spécialement formulé pour le parasite ciblé.
- Appliquer des pesticides uniquement en dehors des heures d'occupation.
- Ventiler le bâtiment avec un volume d'air extérieur suffisant pendant et après les applications.
- Veiller à renouveler complètement l'air du bâtiment avant de l'occuper.
- Assurer une ventilation au moyen d'air extérieur plus importante que la normale pendant une certaine période après occupation.
- Avertir les occupants avant une nouvelle occupation.
- En cas d'application à l'extérieur, maintenir à l'écart des prises d'air extérieur.

#### *Tableau 4 d : Expédition et réception*

Définir et imposer un programme pour prévenir la contamination par des véhicules entrant dans le bâtiment.

- Interdire que des chauffeurs laissent tourner leur moteur au ralenti quand ils sont au quai de chargement. Placer des signes pour imposer l'interdiction.
- Pressuriser la zone de réception par rapport à l'extérieur pour éviter que des polluants de la zone de chargement entrent dans le bâtiment. Au besoin, utiliser des couloirs pressurisés et des sas.

- Contrôler périodiquement les pressions relatives et le respect du protocole.
- Notifier les responsables des transporteurs des règles en vigueur.

*Tableau 4 e : Définir et imposer une politique du tabagisme*

La fumée de tabac est un important polluant de l'air intérieur. Une politique de protection des non-fumeurs peut prendre une des deux formes suivantes :

- une interdiction totale de fumer dans le bâtiment.
- Une politique autorisant de fumer uniquement dans les fumoirs prévus à cet effet.

(Les politiques d'autorisation partielle du tabagisme dans des bureaux privés ne sont pas efficaces.)

*Tableau 4 f : Exigences pour les fumoirs*

Le fumoir prévu doit présenter les caractéristiques suivantes pour prévenir efficacement la propagation de la fumée du tabac.

- Le fumoir doit être totalement fermé.
- Le fumoir doit être isolé du plenum d'air repris.
- Le fumoir doit présenter une ventilation par extraction raccordée directement à l'extérieur avec un débit de 100 m<sup>3</sup>/h par occupant (en utilisant l'occupation maximale).
- L'air transféré des locaux occupés peut servir pour l'alimentation.
- Le fumoir doit être maintenu à une pression négative par rapport aux locaux adjacents occupés.
- Les portes du fumoir doivent être des portes coulissantes à fermeture automatique.

*Tableau 4 g : Gestion de l'humidité et des moisissures (voir aussi la directive de lutte contre les moisissures de l'EPA <http://www.epa.gov/iaq/molds/index.html>)*

Les moisissures se développent bien en présence d'eau. Le secret pour prévenir les moisissures est de réduire les endroits humides et l'humidité relative

- Maintenir l'humidité relative (HR) sous un niveau susceptible d'entraîner une condensation sur des surfaces fraîches ou froides. Il faut connaître la température et l'humidité de l'air ainsi que le point de rosée. On peut trouver certaines directives, mais elles dépendent de la relation entre la température et le taux d'humidité intérieurs et les surfaces du local. Les surfaces froides entraînent une condensation quand le point de rosée de l'air est inférieur à la température des surfaces accessibles. Un taux d'humidité relative inférieur à 60% est généralement le maximum recommandé, mais une HR inférieure à 50%, quand c'est possible, est plus efficace pour réduire les poussières d'acariens.

Garder au sec toutes les parties du bâtiment qui ne sont pas prévues pour être mouillées

- Isoler de manière adéquate les murs extérieurs ou les plafonds selon les besoins pour garder les surfaces intérieures suffisamment chaudes afin de prévenir la condensation sur les surfaces froides
- Isoler les conduites d'eau froide pour prévenir la condensation
- Essuyer immédiatement les liquides renversés. En cas de déversement accidentel, nettoyer et sécher soigneusement les surfaces poreuses telles que les moquettes dans les 24 heures ou mettre au rebut le matériau
- Ne laisser stagner de l'eau en aucun endroit
- Maintenir un bon drainage autour des bâtiments pour évacuer les eaux
- Prévoir une évacuation suffisante dans les douches ou les cuisines où il y a un dégagement de vapeur

Nettoyer soigneusement les endroits conçus pour être humides

- Laver les sols et les murs où l'eau s'accumule (p.ex., les douches)
- Nettoyer souvent les collecteurs et veiller à une bonne pente pour assurer l'évacuation de l'eau
- Veiller au bon entretien des tours de refroidissement

Mettre au rebut tout matériau présentant des traces de moisissures

- Mettre au rebut les meubles, les moquettes et autres matériaux poreux dégageant une odeur de moisissure persistante
- Mettre au rebut les meubles, les moquettes et autres matériaux poreux qui ont été mouillés pendant plus de 24 heures
- Mettre au rebut les carreaux d'un faux plafond présentant des traces d'humidité visibles

## 6 Transport de la pollution

Les polluants atteignent les zones habitées en se déplaçant de la source jusqu'à l'occupant en suivant différentes voies. Le plus souvent, le polluant est transporté par les flux d'air. L'air se déplace des zones de haute pression vers les zones de basse pression. C'est pourquoi la régulation de la pression de l'air dans le bâtiment fait partie intégrante du contrôle de la pollution et de l'amélioration des performances du bâtiment en matière de qualité d'air intérieur. L'air devrait se déplacer des occupants vers la source et hors du bâtiment et non de la source vers les occupants et hors du bâtiment. Les différences de pression déterminent le sens du déplacement de l'air et le niveau d'exposition des occupants.

L'étude, la conception et la gestion du transport des polluants se concentrent sur les forces en jeu et les voies suivies. Les principales forces comprennent le vent, le tirage thermique, les systèmes HVAC/ventilateurs, les cheminées et les ascenseurs. Les principales voies intérieures comprennent les cages d'escalier, les cages d'ascenseur, les gaines techniques verticales, les exutoires, les ouvertures, les conduits ou plenums, les fuites des conduits ou plenums, les fuites des cheminées et conduits d'évacuation et les locaux. Les principales voies de l'extérieur vers l'intérieur comprennent les prises d'air intérieur, les fenêtres et portes, les fissures et joints, les percements des fondations et des dalles. [Réf. 2]

## 7 Références

1. AIVC, 2003. VIP 2 Indoor Air Pollutants – Part 1: General description of pollutants, levels and standards. H. Levin
2. AIVC, 2003. TN 58 Reducing Indoor Residential Exposures to Outdoor Pollutants. M.H. Sherman, N.E. Matson
3. AIVC, 1996. A Guide to Energy Efficient Ventilation. M.W. Liddament
4. ASHRAE, ASHRAE Fundamentals, American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers. Atlanta, GA.
5. ASHRAE 2001. Standard 62-2001, Ventilation for acceptable indoor air quality, American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers. Atlanta, GA.
6. Commission of the European Communities, 1992. Guidelines for ventilation requirements in buildings, European concerted action – Indoor air quality and its impact on man – Report No 11.
7. Commission of the European Communities, 2003. Ventilation, Good Indoor Air Quality and Rational Use of Energy. (EUR 20741 EN). European Collaborative Action, – Urban air, indoor environment, and human exposure – Report No 23.
8. Levin, H. 1987. Protocols to improve indoor environmental quality in new construction, in Proceedings of IAQ '87. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers, Inc., Atlanta.
9. Levin, H. 1989a. Building materials and indoor air quality, in, Hodgson, M. and Cone, J., (eds.), State of the Art Reviews in Occupational Medicine, Vol. 4, No. 4.
10. Levin, H. 1991. Critical building design factors for indoor air quality and climate: current status and predicted trends. Indoor Air 1, 79-92.
11. Levin, H. 1992. "Controlling sources of indoor air pollution" in H. Knöppel and P. Wolkoff (Eds.) Chemical, Microbiological, Health and Comfort Aspects of Indoor Air Quality -- State of the Art in SBS. Kluwer Academic Publishers. 321-342.
12. Nevalainen, A. 2002. "Of Microbes and Men". In Levin, H., ed., Indoor Air 2002, Proceedings of the 9th International Conference on Indoor Air Quality and Climate. Vol. 3, pp. 1-9. Available from Indoor Air 2002, Inc., Santa Cruz, CA, <http://www.indoorair2002.org>
13. U.S. Environmental Protection Agency, "Mold Remediation Guideline" <http://www.epa.gov/iaq/molds/index.html>

Page vierge

Version originale en anglais

Traduction française financée par le Service Publique de Wallonie DGO4  et par le CSTC 

---

Le **Centre de la Ventilation et des Infiltrations d'Air** est régi par l'annexe V du décret d'exécution de l'ECBCS de l'**Agence Internationale de l'Energie**. L'AIVC a pour principal objectif de fournir un forum technique et d'information international de grande qualité dans le domaine de la ventilation et de l'infiltration d'air dans les environnements bâtis portant sur l'efficacité énergétique, la qualité de l'air intérieur et le confort thermique. Cette initiative a pour principale motivation de répondre aux préoccupations nationales et internationales dans le domaine du développement durable, des changements climatique et de la salubrité des bâtiments.

L'**Air Infiltration and Ventilation Centre** est subventionné par les sept pays suivants : la Belgique, la République Tchèque, la France, la Grèce, les Pays-Bas, la Norvège et les États-Unis d'Amérique.