

## Qualité de l'air dans les bureaux: L'aération reste un paramètre méconnu

Claude A. Bernhard, Marcel A. Boillat

Institut universitaire de médecine et d'hygiène du travail, Lausanne

L'effort d'économie d'énergie entrepris depuis les crises pétrolières des années 70 a abouti entre autres à rendre les bâtiments toujours plus étanches<sup>1</sup>, ce qui a entraîné des problèmes de confort et de salubrité. Près de la moitié des cas de plaintes «indoor» examinés par une grande agence américaine jusqu'en 1984 pouvaient être attribués à une aération inadéquate<sup>2</sup>. L'insuffisance du renouvellement d'air est un facteur primordial d'altération des conditions de travail dans les bureaux. Elle entraîne un confinement préjudiciable de facteurs de gêne produits par l'organisme humain: odeurs corporelles, gaz carbonique, humidité, etc. Les émanations des matériaux peuvent rester à un niveau appréciable pendant des mois, voire des années et présenter des phases d'accumulation particulièrement pendant les arrêts de travail (nuit, fin de semaine). Inversement, les activités humaines sont généralement plus intermittentes, mais produisent dans ces milieux à faible inertie des perturbations massives sur de brèves périodes<sup>3</sup>.

Depuis plusieurs années, des faisceaux de plaintes non attribuables à des agents précis (microorganismes, agents chimiques ou physiques) sont qualifiés de syndrome du bâtiment malade (sick building syndrome). Plus le système de conditionnement d'air est élaboré, plus les plaintes semblent fréquentes, quoique la dispersion des fréquences de plaintes entre des bâtiments aérés naturellement, ventilés mécaniquement ou équipés de conditionnement total impose une grande réserve dans la généralisation<sup>4</sup>. L'entretien déficient des installations et l'excès de recyclage sont souvent en cause dans le surcroît de plaintes associées aux systèmes les plus complexes<sup>5</sup>. Une aération inadéquate n'explique certes pas la totalité des cas<sup>6</sup>, mais elle constitue une cause suffisante de détérioration des conditions d'occupation des locaux. On admet généralement un besoin d'air frais, bien distribué, de l'ordre de 35 m<sup>3</sup> par heure et par personne<sup>3,5</sup> dans des locaux administratifs sans émanations particulières (matériaux, activités). En tout temps, le taux de renouvellement ne devrait pas descendre au-dessous de 0.2–0.4/h (20–40 m<sup>3</sup> d'air frais par heure pour 100 m<sup>3</sup> de volume utile). Trois exemples récemment observés montrent que ces indications ne sont pas toujours comprises.

### Exemple 1: Insuffisance du renouvellement total

Des bureaux occupent depuis 8 mois un immeuble rénové, construction et matériaux classiques, chauffage central par radiateurs. Les occupants se plaignent d'un climat inconfortable, de maux de tête, de lourdeurs dans les jambes, d'irritation oculaire, surtout le lundi matin. Des visiteurs passant au guichet formulent des remarques concordantes. Dans un grand bureau voisin au même étage, on ne signale aucune plainte. Toutes fenêtres fermées (nuit, fin de semaine), on observe dans le premier bureau un taux de renouvellement d'air de 0.06/h. La topographie du local et l'étanchéité des autres ouvertures (portes, guichet) ne permettent pas un renouvellement efficace par ouverture d'une fenêtre, si le contraste de température avec l'extérieur est faible.

### Exemple 2: Stagnation produite par un obstacle interne

Dans un immeuble neuf, chauffé par le sol, construction verre-métal, fenêtres avec joints néoprène, le bureau du directeur en façade SE n'est accessible que par le secrétariat de direction, dont il est séparé par une porte de qualité acoustique. Quand les fenêtres restent fermées, une forte odeur se dégage surtout par beau temps (moquette?). Le renouvellement d'air est de 0.35/h au secrétariat, ce qui serait juste suffisant, mais seulement de 0.09/h dans le bureau du directeur. La porte de communication est trop étanche pour permettre un équilibrage quelconque.

### Exemple 3: Mauvaise distribution

Dans un bâtiment administratif équipé d'une climatisation complète, des peintures jaunissent rapidement sur une paroi d'une cafétéria. Les peintures sont recouvertes après 3 mois, mais le phénomène se poursuit. On mesure env. 6 renouvellements d'air par heure près du plafond, mais on observe aussi que les orifices de pulsion situés dans le plafond projettent une lame d'air peu divergente vers la paroi au-dessus de laquelle se trouvent les bouches d'aspiration. La fumée de tabac monte presque sans perturbation jusqu'à cette lame d'air pour être

impactée sur la paroi en question. De plus, la distribution de l'air est déficiente: une bonne partie de l'air soigneusement conditionné repart directement dans les orifices de reprise.

### Conclusion

On pourrait multiplier ce type d'exemples et les trouver simplement cocasses, si l'enjeu n'était pas beaucoup plus sérieux. Aux atteintes de santé<sup>7</sup>, il faut ajouter la charge économique résultant d'un absentéisme accru, les dommages matériels directs (moisissures, revêtements, etc.) et le coût majoré de modifications à apporter après coup pour corriger ces erreurs. La recherche d'un équilibre raisonnable entre consommation énergétique et qualité de l'air reste une priorité. Mais il faut éviter que les personnes incommodées soient contraintes à des comportements qui renverseront de toute façon cet équilibre et que l'objectif même des économies d'énergie se trouve dévalué par la myopie avec laquelle on le voit parfois appliqué. On peut cependant être optimiste, car le futur a déjà commencé, comme en témoignent de nouvelles directives de la SIA pour une aération des bâtiments conforme aux économies d'énergie. Dans ce proche futur, ne pas prendre en compte les besoins d'aération d'un bâtiment sera plus encore qu'aujourd'hui un signe d'incompétence professionnelle et technique.

### Summary

**Deficiencies in air supply and distribution in offices**  
Insufficient consideration of adequate air supply and distribution in office buildings remains a current issue, as shown in three examples.

### Références

- 1 Hughes RT, O'Brien DM. Evaluation of building ventilation systems. *Am Ind Hyg Assoc J* 1986; 47:207–213.
- 2 Melius J, Wallingford K, Keenlyside R, Carpenter J. Indoor air quality – the NIOSH experience. *Ann Am Conf Gov Ind Hyg* 1984; 10:3–7.
- 3 Schlatter J, Wanner HU. Luftqualität in nicht-industriellen Arbeits- und Aufenthaltsräumen. *Arbeitsmed Informationen* 33: in *Ill Z Arbeitssicherheit* 1989; 6.
- 4 Wilson S, Hedge A. The office environment survey. London: Building Use Studies, 1987:49 pp.
- 5 Turner S, Binnie PWH. Indoor air quality survey of 26 Swiss office buildings. *Envir Technol* 1990; 11:303–314.
- 6 Sykes JM. Sick building syndrome: a review. London: HSE Technology Division, 1988:20 pp. (Specialist inspector reports; no. 10).
- 7 Effects of indoor air pollution on human health. Luxembourg: CEC 1991; EUR 14086. (*Indoor air quality & its impact on man; report no. 10*).

### Adresse pour correspondance:

C. A. Bernhard, Dr. ès Sc.  
IUMHT  
Bugnon 19  
CH-1005 Lausanne/Suisse