

Zeitschrift: Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 59 (1986)

Heft: 10

Artikel: La salubrité des logements

Autor: Iselin, François / Guillemin, Michel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-128718>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La salubrité des logements

par François
Iselin¹ et
Michel Guillemin²

1. Introduction

Les individus passent la plus grande partie de leur vie dans des milieux confinés: école, usine, bureau, véhicules, etc. Mais c'est dans le logement, villa ou appartement que l'adulte séjourne le plus longtemps et que l'enfant en bas âge ou la personne âgée reste parfois à demeure. En moyenne, nous passons 70% du temps de notre vie à domicile et de 20 à 25% à notre lieu de travail.

Les milieux confinés dans lesquels nous vivons sont conçus et construits pour réaliser un espace «habitable» tel que nous puissions y exercer des activités déterminées dans de meilleures conditions de confort que celles qui règnent dans le milieu «naturel», c'est-à-dire à l'extérieur.

Ce confort est atteint en satisfaisant simultanément de nombreuses exigences, tant de nature physiologique (siccité, qualité et vitesse de l'air, niveau thermique, phonique, etc.) que de sécurité (feu, accidents et intoxications domestiques, hygiène, etc.) ou d'ordre psychologique.

Au cours de ce siècle, la plupart de ces exigences de confort ont pu être satisfaites soit par des moyens constructifs (isolations, étanchéités, écrans), soit par un apport d'énergie et des appareils de conditionnement conçus et produits pas l'industrie (chauffage, éclairage, climatisation, etc.).

Mais les solutions correspondantes à chacune des exigences de confort peuvent se révéler incompatibles entre elles. Par exemple, en isolant thermiquement le milieu habitable, on en réduit l'éclairage naturel; en le rendant étanche à la pluie et au vent, on en supprime l'aération... D'où la nécessité de combiner des couches de séparation et des ouvertures d'échange dans l'enveloppe architecturale qui isole l'espace habitable de son environnement extérieur.

Dans cet article nous rappellerons les principaux facteurs qui régissent la salubrité des logements en insistant sur la qualité de l'air et nous proposons de nouvelles perspectives pour l'étude de ce problème.

2. Ouvrir la fenêtre ou sortir prendre l'air

L'architecture a trouvé dans la fenêtre une solution d'ouverture à la lumière naturelle et à l'air extérieur. La pratique montre que cette polyvalence fonctionnelle est insatisfaisante. D'une part l'isolation thermique des façades est fortement réduite sur les fenêtres — dont la transparence est d'ailleurs inutile pendant la nuit — et d'autre part, l'établissement d'un échange d'air par cette ouverture est violent, intermittent et nécessite l'intervention de l'occupant. Ainsi, ce dispositif millénaire, économique mais boiteux, explique le manque chronique d'aération des logements modernes. L'air qui nous entoure constitue en effet notre milieu vital. Tout individu remplit vingt-cinq mille fois par jour ses poumons de quelque vingt mètres cubes d'air ambiant. De plus l'air est le vecteur privilégié des échanges thermiques et phoniques entre les individus et leur entourage.

En ce qui concerne l'air dans les milieux habitables, si sa vitesse de circulation, son taux d'humidité ou sa température peuvent aujourd'hui être réglés manuellement ou automatiquement au gré des sensibilités individuelles, le contrôle de sa composition en gaz et impuretés échappe encore à l'habitant. En effet, ni l'architecture ni l'industrie n'ont trouvé d'épurateurs d'air adéquats ni même de dispositifs domestiques appropriés de mesure de la qualité de l'air confiné. Les appareils de ionisation, de filtrage, d'humidification ou de «purification» de l'air vicié constituent des solutions partielles, voire illusoire lorsqu'elles ne sont pas potentiellement dangereuses (1).

Ainsi, l'épurateur et le réservoir de l'air que nous respirons dans le milieu habitable ne peuvent être que le milieu naturel. Dans les agglomérations cependant, la charge polluante de cet air peut être telle que l'épuration naturelle soit insuffisante ou bloquée temporairement. Par exemple, à Londres, en 1952, après une semaine de «fog», la pollution de l'air tua quatre mille personnes.

Mais il ne suffit pas que l'air extérieur soit sain pour que celui que nous respirons chez nous le soit également. Pour que l'air épuré vienne renouveler celui que nous contaminons, le bâtiment doit comporter un «poumon» qui assure la ventilation complète et permanente des logements. Mais cette aération doit se faire sans modifier les autres paramètres de confort tels que la vitesse de l'air confiné, sa température ou sa siccité. On le voit, l'ouverture des fenêtres ou la mise en marche des extracteurs de cuisine qui ventilent de façon violente et intermittente, remplissent mal cette fonction. De plus leur mise en marche implique un geste volontaire puisque la nécessité d'aérer n'est souvent ressentie que subjectivement et ne peut être signalée par un appareil de mesure ou d'alarme.

3. Les polluants domestiques

L'air confiné du logement devient gênant, nocif, mortel — dans le cas extrême de fuite de gaz ou défaut de tirage — sans que ceux qui le respirent ne s'en aperçoivent vraiment. Il est en effet altéré par de nombreuses sources de pollution (2) dont nous donnons une description succincte.

a) *La pollution de l'environnement extérieur par la combustion d'hydrocarbures nécessaire aux transports et au chauffage.* Dans les logements situés à proximité de ces foyers, les concentrations en polluants atteignent 50 à 80% de celle de l'air environnant (3). La qualité de l'air extérieur influence bien évidemment celle de l'air intérieur (4).

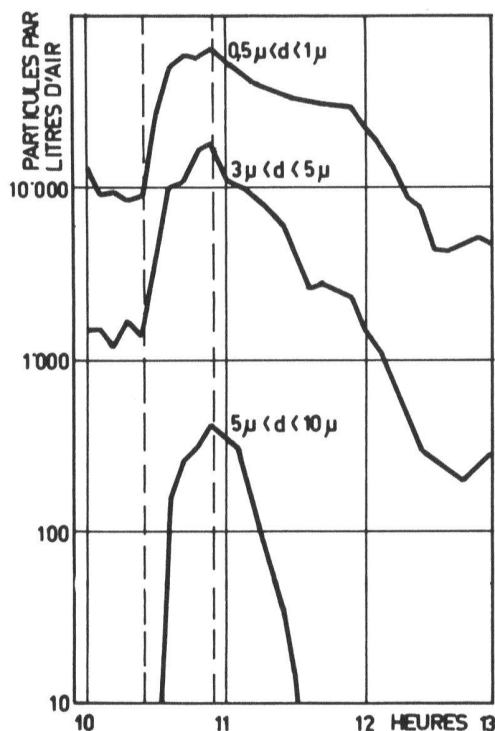
b) *L'introduction involontaire par les occupants de déchets, poussières ou fibres* prélevés dans la ville et au travail et amenés quotidiennement par les vêtements et surtout les chaussures. Des études ont montré que si le balayage des logements par aspiration mécanique ordinaire éliminait les grosses poussières visibles à l'œil, non seulement il ne supprimait pas les poussières

¹ Chargé de cours, architecte. Département d'architecture EPFL, avenue de l'Eglise-Anglaise 12, 1006 Lausanne.

² Docteur ès sciences, professeur associé, Institut universitaire de médecine du travail et d'hygiène industrielle, UNIL, route de la Clochette, 1052 Le Mont-sur-Lausanne.

Note: cet article a déjà paru dans *Les cahiers médico-sociaux*. Genève, 1984, 28^e année, N° 1, pp. 43-51.

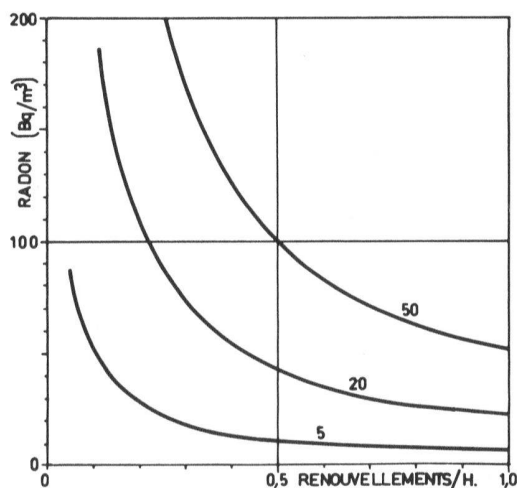
Fig. 1:
Nombre de particules en
suspension dans l'air en
fonction du temps, au cours du
balayage par aspiration, pour
trois dimensions de particules.
Source: (4).



res respirables mais pouvait, en les broyant, rendre respirables celles trop grosses qui ne l'étaient pas (fig. 1). Ainsi, les pointes de pollution dans les locaux sont fonction de l'activité de leurs occupants et les pointes maximales correspondent au nettoyage (5). Nous sommes parvenus aux mêmes conclusions en ce qui concerne la présence de fibres d'amiante dans les locaux (6).

- c) *Le dégagement de gaz et de particules inhalées provenant des matériaux de construction.* Voici les plus connus: le radon 222, gaz radioactif émis par le terrain, la pierre et le béton (fig. 2) qui est probablement responsable d'un nombre significatif de cancers. La formaldéhyde utilisée pour le collage des matériaux de construction, d'agencement ou d'isolation (mousse urée-formol) et dont la libération sous forme gazeuse se poursuit bien après son application. Les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques s'évaporant des peintures. Les composés organo-chlorés provenant des imprégnations des bois de construction...

Fig. 2:
Relation entre le taux de radon
par volume d'air et le nombre
de renouvellements horaires de
cet air dans un local. Cette
relation est donnée pour des
émanations de radon de 5, 20
et 50 Bq/m³. Source: (7).
On remarque que pour un
faible nombre de
renouvellements horaires le
taux de radon peut être très
élevé mais il décroît rapidement
avec l'aération.



Ces gaz peuvent se fixer sur d'autres polluants solides tels que les poussières ou les fibres de verre ou de pierre dont l'utilisation dans le bâtiment ne cesse d'augmenter et, bien entendu, des fibres d'amiante toujours présentes malgré l'arrêt des flocages.

- d) *L'activité dans le logement* constitue une source importante de pollution. Pendant la période de veille elle est cinq à dix fois plus élevée que pendant le sommeil (3). Sans insister sur les gaz exhalés et la fumée de tabac, principal polluant de ce type, rappelons l'utilisation abondante de solvants — en bouteille ou en « spray » — pour le nettoyage, le bricolage ou les soins corporels. Ces produits étant vendus avec des mises en garde, souvent odorants et utilisés de manière occasionnelle, la prévention de leurs effets par leurs utilisateurs est possible. Tel n'est pas le cas des matériaux de construction et d'agencement.
- e) Finalement rappelons qu'une importante source de pollution potentielle réside dans les *matières inflammables synthétiques et en particulier chlorées* — dont l'échauffement et la combustion en cas d'incendie dégagent des gaz nocifs. Selon une statistique américaine, les 62% des décès au cours d'incendies seraient causés par l'asphyxie. L'utilisation massive de matériaux de revêtement (sol, mur et plafond), d'ustensiles, literie, vêtements, jouets et meubles en matière plastique doit aujourd'hui être surveillée, limitée et interdite pour certaines utilisations.

En considérant ces nombreux facteurs qui participent à la contamination de l'air confiné et qui accroissent les risques pour la santé de leurs occupants (fig. 3), il est évident que le statut social joue un rôle et que la qualité du logement sera généralement nettement moins bonne pour les classes les plus défavorisées de la population qui sont ainsi les plus menacées.

4. Une aération sur mesure

Si nous pouvons connaître ce que nous mangeons et buvons, nous ne savons pas ce que nous respirons. Heureusement l'odeur est un traceur qui nous signale une possible dégradation de l'air inhalé et nous incite à le renouveler. Mais la relation entre odeur et nuisance ne se vérifie que pour quelques polluants, que momentanément et que subjectivement.

Un second traceur plus intéressant est la vapeur d'eau dans l'air. En effet, l'élévation du taux d'humidité relative coïncide assez bien avec l'augmentation des taux de gaz exhalés, de polluants provenant de la combustion du tabac, du bois ou du gaz et encore aux émanations de cuisson. Cependant, à la différence de l'odeur, les variations du taux d'humidité relative ne sont perceptibles physiologiquement qu'en dehors d'une large fourchette comprise entre 20 et 70% environ. Il est donc illusoire de prévenir une dégradation de la qualité de l'air en se basant sur les variations sensibles de l'humidité dans l'air confiné du logement. Par contre, à la différence de l'odeur, ce traceur étant mesurable, il est possible et souhaitable de munir les habitations d'hygromètres dont la lecture incitera les habitants à aérer. Mais il serait préférable que les extracteurs d'air soient commandés par un ou plusieurs hygrostats placés à divers endroits du logement. Cependant ces mesures peu coûteuses permettent avant tout de supprimer

les condensations de vapeur d'eau susceptibles de se former dans les constructions de qualité médiocre. L'intérêt d'utiliser la vapeur d'eau comme traceur s'arrête là. En effet, l'apparition permanente de divers polluants domestiques provenant de la construction ou de la combustion d'huiles de chauffage, s'opère sans élévation de la teneur en vapeur d'eau de l'air des habitations.

Mentionnons encore un troisième traceur envisageable: l'anhydride carbonique dont la mesure simple mais coûteuse donne une bonne indication sur la présence des principaux polluants. Des détecteurs de CO₂ commandant des extracteurs d'air ont été expérimentés avec succès dans des écoles en régions froides.

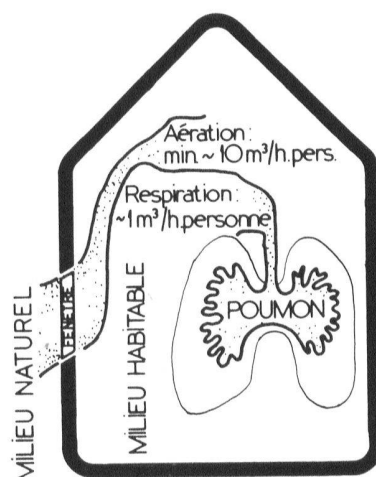
A défaut de traceurs appropriés, l'air des logements devrait en principe être renouvelé en permanence par des moyens naturels ou mécaniques et si possible sans l'intervention aléatoire et fastidieuse de ses occupants.

Mais le nombre de renouvellements horaires d'air nécessaires, qui dépend de l'occupation et de l'activité, varie d'une pièce à l'autre et d'un moment à l'autre de la journée. Si nous disposons de recommandations, il n'existe pas encore de norme fixant le nombre minimal de renouvellements horaires. Mais même si ce

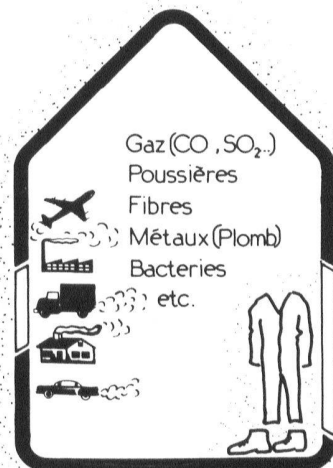
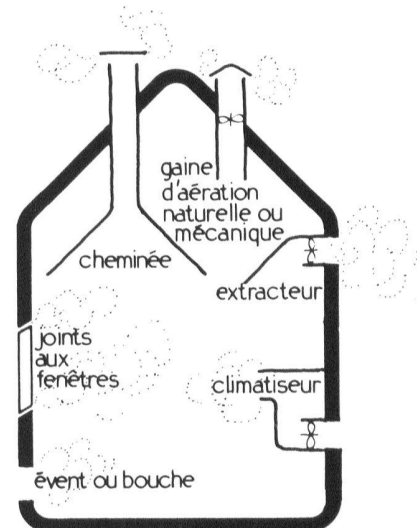
taux était établi, il ne suffirait pas à assurer l'aération en cas de forte contamination; en outre, il serait inutile et coûteux en énergie lorsque l'habitation n'est pas occupée; enfin, on voit mal comment les occupants pourraient, à l'heure actuelle, sans instruments de mesure ou de commande automatique, appliquer cette norme.

Aujourd'hui le renouvellement de l'air se fait sur le principe simpliste de «aérer brièvement mais à fond» qui ne constitue qu'un appoint et satisfait davantage l'esprit que la salubrité domestique!

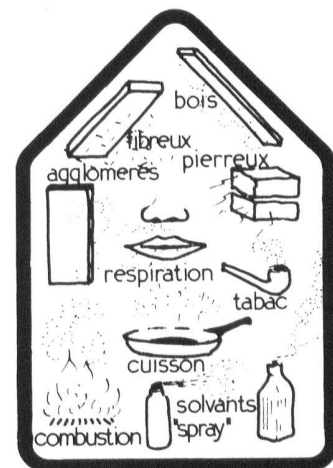
Si l'aération des logements peut se faire sans limites dans les régions tempérées ou sous nos latitudes en période tempérée, dans les régions froides et pendant l'hiver, cette aération coûte entre 20 et 50% des dépenses de chauffage. Pour éviter ces inconvénients, depuis la crise de l'énergie, on a généralisé le calfeutrement des joints de fenêtres, limité leur ouverture, et réduit le débit ou la durée de la ventilation mécanique des immeubles. Ces mesures se sont révélées être efficaces pour la conservation de l'énergie de chauffage mais désastreuses pour la salubrité des logements, tant en ce qui concerne la qualité de son air que la siccité de ses murs.



① ÉCHANGES D'AIR EXT.-INTÉRIEUR. ② OUVERTURES ET APPARELS D'AÉRATION.



③ POLLUANTS D'ORIGINE EXTERNE.



④ POLLUANTS D'ORIGINE INTERNE.

Fig. 3:
Echanges d'air et polluants
domestiques.

Le problème est, on le voit, complexe. Pour assurer l'aération du logement sans gaspillage d'énergie, il faudra utiliser des dispositifs de ventilation mécaniques à débit variable et intermittent, commandés automatiquement par des détecteurs de vapeur d'eau et d'anhydride carbonique. La chaleur de l'air extrait pourrait être récupérée en hiver. Les entrées d'air ne se feront plus obligatoirement autour des fenêtres, soit sur les radiateurs, mais aux endroits du bâtiment où la qualité de l'air est la meilleure. L'air frais introduit dans l'habitation pourra être contrôlé, filtré et préchauffé. On s'orientera donc vers une véritable climatisation de l'habitation où la fenêtre ne jouera plus qu'un rôle d'appoint à l'aération et d'agrément. Son rôle d'isolation phonique et thermique s'en trouvera ainsi renforcé.

Ainsi, la climatisation, largement développée pour des raisons de rentabilité dans les immeubles administratifs essentiellement, sera enfin appliquée là où elle est la plus nécessaire: dans des logements.

5. Les éternels problèmes du logement

La question des polluants domestiques a été soulevée, il y a septante ans, lorsque des médecins, hygiénistes, physiiciens et ingénieurs, alarmés par l'insalubrité des habitations, se sont portés au secours d'une architecture qui n'était plus capable de les affronter. Un médecin pour qui « assainir l'habitation, c'est prolonger la vie des hommes » écrivait en 1914 déjà: « Les émanations délétères de certaines peintures (plomb), des papiers de tentures colorés à l'arsenic, et même aux composés prussiques, complètent avec les poussières et les microbes, agents pathogènes de toutes les affections contagieuses, le tableau de l'insalubrité d'un local, dont l'air est confiné » (8).

Depuis des décennies ces problèmes sont l'objet d'études approfondies conduisant à des conclusions concordantes, mais malheureusement à la même indifférence — ou plutôt à la même impuissance — des architectes.

Voici deux exemples:

a) L'humidité, cause séculaire d'insalubrité des habitations ainsi que de leur dégradation, reste en Suisse romande la cause essentielle de gêne et de désordres dans les habitations de construction récente (9). Cette plaie momentanément maîtrisée grâce à la connaissance physique du phénomène de la condensation et grâce à l'utilisation de matériaux étanches à la vapeur, a été réouverte depuis quelques années par l'application intempestive de mesures d'économie d'énergie de chauffage. Des conseils tels le calfeutrement des joints de fenêtres, la réduction du débit ou de la fréquence de la ventilation mécanique, l'obturation des bouches d'aération naturelle, l'arrêt nocturne du chauffage, etc., ont été formulés sans tenir compte de leurs effets induits sur la salubrité des habitations. Rappelons qu'un ménage produit sous forme de vapeur une dizaine de litres d'eau par jour qui, faute d'être évacuée ne serait-ce que partiellement, va se loger et se concentrer en hiver au sein des façades, compromettant ainsi gravement la salubrité des constructions, leur isolation thermique et leur durabilité. Comme une proportion non négligeable des ménages chauffent leurs lo-

caux, leurs repas et leur eau en brûlant du gaz ou du mazout dans l'habitation même, l'augmentation du confinement constitue en plus des risques de condensations, une cause de gêne respiratoire et un danger potentiel.

L'accroissement du nombre de villas et d'appartements récents dont les papiers peints se couvrent de moisissure et dont les maçonneries sont saturées d'eau est inquiétant. Ces désordres sont d'autant plus difficiles à prévenir que leurs causes sont multiples:

- utilisation inadéquate de nouveaux matériaux d'étanchéité de façades (10);
- absence d'information des usagers sur les principes élémentaires de prévention des condensations;
- absence de dispositifs de mesure et d'évacuation automatique de la vapeur en excès;
- manque d'aération permanente des logements.

b) Le bruit est encore un facteur de gêne que l'architecture n'a pas réussi à maîtriser. En Suisse romande, plus du tiers des ménages salariés estimaient, en 1977, que leurs appartements étaient mal ou insuffisamment isolés (11). Parmi tous les désagréments que ressentent les habitants salariés de logements, le bruit vient en première position: 30% des personnes s'en plaignent (42% dans les grandes villes); suit la pollution: 17% s'en plaignent (28% dans les grandes villes). Même si les termes de bruit et de pollution sont vagues, on est forcé d'admettre que le logement moderne n'est pas une réussite, encore moins lorsqu'il est urbain et par appartements...

D'autres vieux problèmes tels que l'évacuation des déchets ménagers — sources d'infections — l'amenée d'eau potable exempte de zinc et de plomb n'ont trouvé pour toute solution architecturale que la condamnation des dévaloirs et la vidange matinale des canalisations d'eau dans les immeubles neufs.

Quant aux solutions amenées par l'industrie pour améliorer la salubrité des habitations — déodorants, désinfectants, détergents et épureurs d'air —, elles sont insuffisantes et souvent discutables.

C'est donc bien à l'architecture qu'il incombe de satisfaire les exigences d'habitabilité de ses projets de construction. Mais il faut bien admettre qu'elle ne peut plus s'acquitter de la tâche complexe de bâtir pour les personnes sans collaborer étroitement avec les professionnels de la santé et de la prévention.

6. Recommandations

En ce qui concerne notre propos, ces équipes pluridisciplinaires devraient, en un premier temps, préparer les recommandations suivantes:

- accompagner systématiquement toute mesure d'économie de chauffage des habitations par des mesures préventives relatives à la salubrité de l'air;
- donner aux occupants de logement les connaissances, appareils de mesure et dispositifs constructifs permettant de prévenir les condensations et la dégradation de la qualité de l'air qu'ils respirent;
- exclure de la construction les matériaux présentant des risques prouvés ou suspects, y compris en cas d'incendie.

Références bibliographiques

- (1) Guillemain M.: Appareil à ions négatifs: utile ou dangereux? *Médecine et hygiène*, 40, 504-509, 1982.
- (2) Guillemain M.: Les substances toxiques dans l'habitation (à paraître).
- (3) Wanner H. U.: Taux d'aération minimaux. *Ingénieurs et architectes*, 19, 351-353, 1983.
- (4) Yocom J. E.: Indoor-Outdoor Air Quality Relationships. *J. Air Poll. Control Assoc.* 32, 500-520, 1982.
- (5) Bourelly Th.: Teneur en poussière à l'intérieur et à l'extérieur des locaux habités. *Cahiers du centre scientifique et technique du bâtiment*, 195, 1-6, 1978.
- (6) Litzistorf G., Guillemain M., Buffat Ph. and Iselin F.: Influence of human activity on the airborne fiber level in paraoccupational environments (à paraître).
- (7) Månson L. and Lindvall Th.: Ionizing radiation (à paraître).
- (8) Dupuy R.: La salubrité de l'habitation moderne. Bruxelles, Goemaere, 1914-1915.
- (9) Iselin F. et Herzen M.: Santé des bâtiments. *Chantiers* 5 et 6, 1982.
- (10) Iselin F., Herzen M. et Jeanneret C.: Façades étanches = murs humides! *Chantiers*, 14, 1195-1198, 1983.
- (11) Mouvement populaire des familles: Comment vivent-ils. Genève. MPF, 1979.