

Moyens de contrôle des échanges d'air dans les immeubles: programme de recherche de l'AIE: utilisation rationnelle de l'énergie dans les immeubles et les agglomérations

Autor(en): **Steinemann, Urs / Hartmann, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **111 (1985)**

Heft 10

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75628>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Moyens de contrôle des échanges d'air dans les immeubles

Programme de recherche de l'AIE : Utilisation rationnelle de l'énergie dans les immeubles et les agglomérations

par Urs Steinemann, Zurich, Peter Hartmann, Dübendorf

L'amélioration de l'isolation thermique des immeubles et du dimensionnement de leurs installations de chauffage, conséquence de la politique d'économie d'énergie, a contribué à conférer une importance accrue aux échanges d'air dans les immeubles. Bien que, comme le montre l'article ci-dessous, des travaux de recherche nationaux et internationaux soient effectués dans ce domaine, de nombreuses questions que se posent les praticiens restent encore sans réponse et il est donc d'une nécessité urgente de transposer sous une forme adéquate à la pratique les résultats de ces travaux de recherche.

1. Introduction, donnée du problème

Il n'est pas nécessaire de fournir de longues explications pour montrer combien la compréhension exacte du processus des échanges d'air dans un immeuble à plusieurs cellules interconnectées est difficile. La figure 1 indique les principaux facteurs d'influence répartis entre les groupes

- conditions extérieures;
- caractéristiques des immeubles;
- système de ventilation;
- habitants.

C'est pour cette raison que depuis quelques années une activité de recherche intense s'est développée dans ce domaine, avant tout grâce à des projets de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Ces projets sont les suivants:

- Air Infiltration Centre (projet V) (Centre de promotion et de coordination de la recherche; voir à ce sujet dans la bibliographie ses différentes publications périodiques [3]¹ et son premier manuel important [4]; informations supplémentaires auprès de P. Hartmann, LFEM, 8600 Dübendorf);
- comportement des habitants en relation avec la ventilation (projet VIII);
- taux de ventilation minimaux (projet IX) (voir rapport sur la phase I [5]; renseignements auprès du professeur H. U. Wanner, Institut d'hygiène et de physiologie du travail, EPFZ, Zentrum, 8092 Zurich).

Sur le plan national suisse aussi, quelques projets ont été mis en train dont une description succincte est donnée dans le

tableau 2 en fin d'article (voir aussi [1], [2]). Ces projets, qui ont fait l'objet d'un séminaire intitulé «Recherche sur l'isolation dans la construction», organisé par le LFEM les 4 et 5 octobre 1984, seront abordés plus en détail dans des articles ultérieurs.

Depuis quelques années, un vaste projet sur la ventilation des habitations est en cours en Allemagne (chef de projet: Dr Trepte, c/o Dornier GmbH, Friedrichshafen). Un premier rapport assez étendu sur ses résultats paraîtra prochainement; ceux-ci pourront très certaine-

ment en grande partie être transposés aux conditions suisses.

Nombreux sont les résultats de ces travaux de recherche qui ne sont pas encore venus s'intégrer dans les documents d'étude des architectes et des projeteurs en chauffage et ventilation. Trop souvent les conséquences d'un échange d'air inapproprié sont celles qui sont énumérées sommairement ci-dessous

- en cas d'échange d'air trop élevé:
 - consommation d'énergie excessive (voir fig. 2 tirée de [7]);
- courants d'air, problèmes de confort;
- en cas d'échange d'air moyen, mais avec fuites locales:
 - courants d'air;
- en cas d'échange d'air trop faible:
 - formation de condensation aux endroits les plus froids (humidité relative max. admissible avec fenêtres à double vitrage et $t_L = 20^\circ\text{C}$, environ 70%);
 - problèmes de qualité de l'air (p. ex. problèmes avec CO_2 , odeurs, radon);
 - risque mortel en présence de foyers ouverts.

Afin d'accomplir un premier pas pour rendre conscients les projeteurs et les responsables de la construction des cantons et des communes de ces connaissances acquises dans la recherche, un séminaire a été organisé le 3 avril 1984 à Berne sous le même titre que celui de cet article. Les paragraphes suivants donnent un aperçu du niveau des connaissances actuelles et fournissent des réponses aux questions les plus fréquentes des maîtres d'œuvre et des projeteurs (documentation du séminaire [6]).

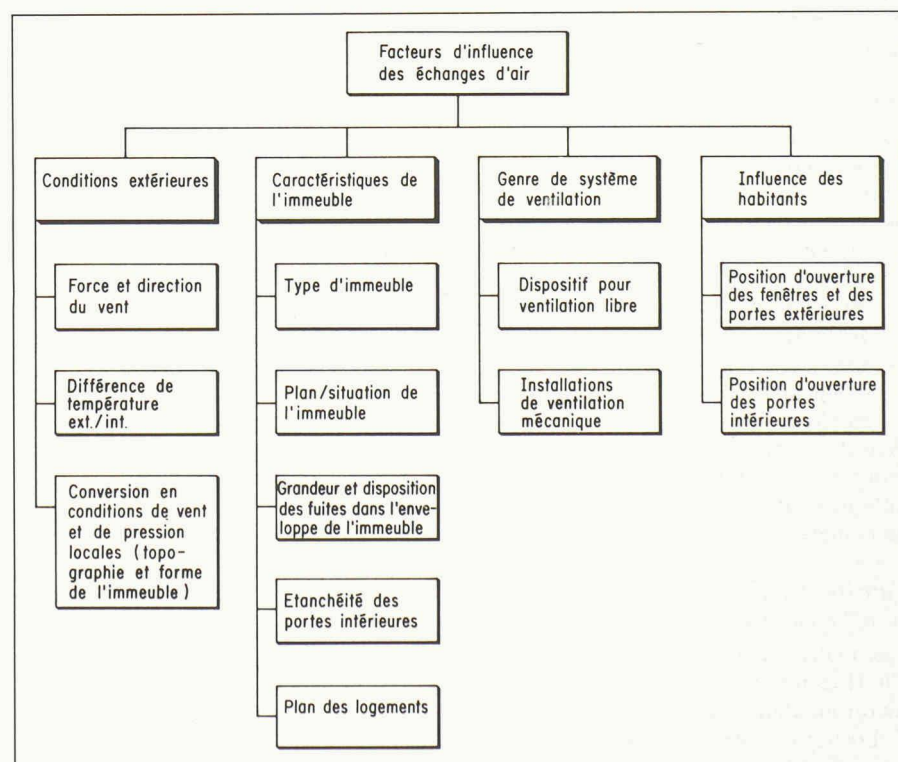


Fig. 1. — Facteurs d'influence des échanges d'air dans les immeubles; pour les immeubles avec ventilation naturelle, le groupe concernant les installations de ventilation mécanique tombe.

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

2. Importance des pertes thermiques par ventilation dans la consommation d'énergie

La consommation d'énergie pour la couverture des besoins de puissance calorifique découlant de la ventilation augmente proportionnellement à l'accroissement de l'apport d'air extérieur et à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. Pour une situation de pression donnée (résultant du vent et de la différence de température) le renouvellement d'air dépend des défauts d'étanchéité présents.

La figure 2 donne une représentation graphique de la part des pertes thermiques dues à la ventilation en fonction de leurs principaux facteurs d'influence que sont l'isolation thermique du bâtiment (coefficient k moyen) et l'apport d'air extérieur (étanchéité des façades, comportement des habitants, le cas échéant fonctionnement de la ventilation mécanique). L'expérience montre que l'on aère beaucoup moins fréquemment durant les jours froids que durant les jours chauds et qu'ainsi la consommation d'énergie découlant de la ventilation est quasiment constante sur l'ensemble de la période de chauffage. Le décompte individuel des frais de chauffage ainsi qu'une installation de chauffage dimensionnée au plus juste et bien réglée, ne rendant possible qu'une remontée lente de la température après une longue aération

par les fenêtres, permettent d'influencer fortement le comportement des habitants. Par contre le succès d'une simple information des habitants est le plus souvent limité.

Les installations de ventilation mécaniques permettent toujours d'atteindre, avec une enveloppe du bâtiment étanche, le taux de renouvellement d'air désiré et ce dernier est alors pratiquement indépendant des conditions extérieures telles que le vent et les effets thermiques. Le problème de l'influence des utilisateurs existe toutefois aussi avec les installations de ventilation mécaniques lorsqu'il est possible d'ouvrir librement les fenêtres, ce qui est certainement souhaitable pour d'autres raisons. Les expressions techniques importantes dans ce domaine sont énumérées dans le tableau 1.

La relation entre l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment et le renouvellement d'air qui s'installe est illustrée par les résultats de mesure ci-après. Il s'agit là de mesures effectuées dans un petit appartement relativement peu exposé au vent d'un lotissement d'immeubles locaux.

- $\bar{n}_{L,50} = 1,7$ l/h, soit une enveloppe du bâtiment très étanche;
- $\bar{n}_L = 0,1 - 0,2$ l/h, sans influence des habitants, une valeur très basse qui peut éventuellement conduire à des problèmes en cas d'absence prolongée des habitants;

- $\bar{n}_L = 0,4$ l/h, avec influence des habitants, une valeur un peu plus raisonnable;
- $\bar{n}_L = 1,0$ l/h, avec installation d'évacuation d'air mécanique, sans influence des habitants. Cette valeur est à considérer comme trop élevée, d'autant plus que cette installation n'est arrêtée que peu de temps durant la nuit. Avec une installation d'évacuation d'air mécanique, il serait conseillé: $\bar{n}_L = 0,4$ l/h.

Les résultats ci-dessus montrent l'ampleur de la variation du renouvellement de l'air dans le même appartement en fonction de la méthode de ventilation et combien il est important de connaître les conditions marginales.

D'une manière générale, une bonne étanchéité globale de l'enveloppe du bâtiment n'offre à elle seule pas de garantie qu'il n'apparaîtra pas de courants d'air. Des fuites isolées importantes peuvent conduire à des courants d'air localisés qui sont ressentis comme désagréables. Ceci est confirmé par des expériences sur des maisons de même type possédant une perméabilité globale relativement basse: dans les maisons présentant des défauts d'étanchéité localisés importants, il apparaissait des courants d'air gênants, alors qu'avec une répartition régulière des inétanchéités, le confort était ressenti comme bon.

3. Taux de renouvellement d'air minimaux et optimaux

Il s'agit de trouver un compromis entre consommation d'énergie minimale d'une part et la satisfaction des exigences concernant le confort, l'hygiène de l'air et l'absence de risques de dommages à la construction d'autre part.

Dans une pièce, les polluants atmosphériques peuvent se répartir en trois groupes selon leurs sources:

- a) polluants pénétrant avec l'air extérieur;
- b) émissions des matériaux de construction et d'agencement intérieur;
- c) émissions provoquées par les habitants eux-mêmes.

Selon le point de vue actuel les propositions de solution pour maintenir à un niveau aussi bas que possible la gêne des habitants sont les suivantes:

pour a :

les polluants pénétrant depuis l'extérieur peuvent être réduits par un comportement approprié pour assurer la ventilation ou au moyen d'une installation de ventilation mécanique avec traitement de l'air.

pour b :

il s'agit là d'émettre des prescriptions pour réduire les émissions de polluants par les matériaux de construction et d'agencement intérieur. D'autres travaux

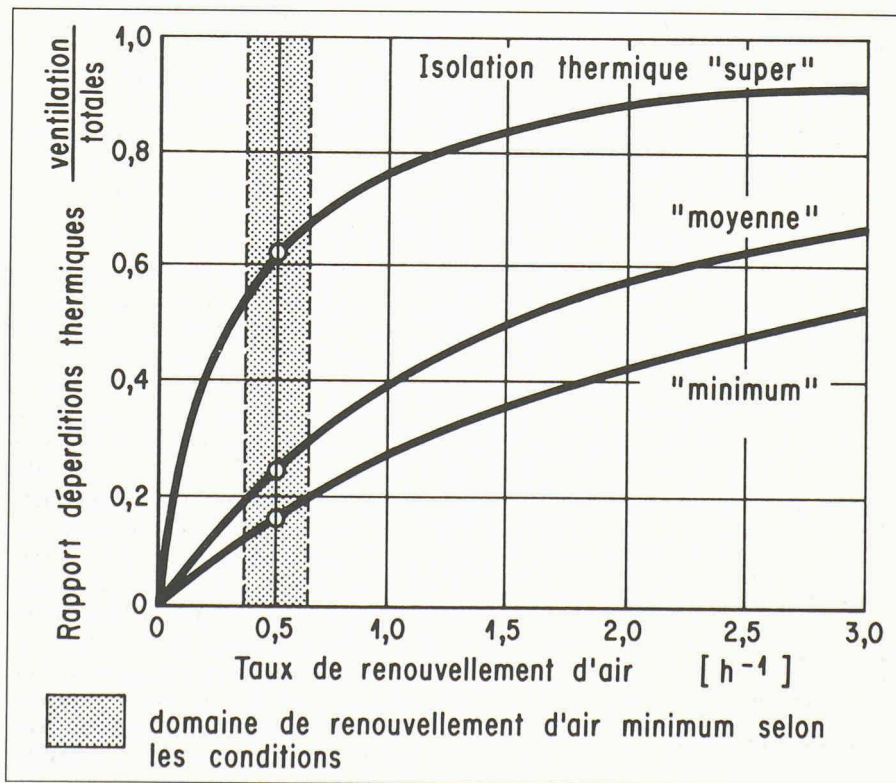


Fig. 2. — Relations entre les déperditions thermiques par ventilation et les déperditions thermiques totales d'une pièce ou d'un immeuble en fonction du taux de renouvellement d'air et de l'isolation thermique (coefficient k moyen) selon [7].

Minimum: coefficient k moyen correspondant à peu près à la Recommandation SIA 180/I.

Moyenne: nouvelle construction de type actuel avec isolation thermique plus élevée.

Super: l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment est supérieure à ce qui est actuellement usuel (correspondant à une épaisseur d'isolation de 20 à 25 cm).

TABLEAU I — Expressions techniques utilisées dans le domaine des échanges d'air/perméabilité à l'air

Expression	Symbole	Unité	Commentaire/explication
Perméabilité à l'air			Caractéristiques de perméabilité à l'air d'éléments de construction ou de façades (l'expression étanchéité ne doit autant que possible plus être utilisée)
Débit d'air à travers un élément de construction	$\dot{V}$	[m³/h]	Débit d'air apparaissant à travers un élément de construction à une différence de pression déterminée
Débit d'air à travers l'enveloppe d'un bâtiment	$\dot{V}$	[m³/h]	Débit d'air apparaissant à travers l'enveloppe d'un bâtiment à une différence de pression déterminée
Coefficient de perméabilité à l'air surfacique	a_A	[m³/h · m² · Pa ^{2/3}]	Le coefficient a_A représente le volume d'air qui s'écoule en 1 heure à une différence de pression de 1 Pa à travers 1 m² de l'enveloppe du bâtiment ou de l'élément de construction considérés
Coefficient de perméabilité des joints	a	[m³/h · m · Pa ^{2/3}]	La valeur a représente le volume d'air qui s'écoule en 1 heure à une différence de pression de 1 Pa à travers un joint de 1 m de longueur
Surface équivalente de fuites	A_{aeq}	[m²] ou [cm²]	Grandeur caractéristique pour la perméabilité à l'air de l'enveloppe d'un bâtiment
Fuites des joints			Débit d'air à travers des joints définis
Fuites diffuses			Différence entre les fuites globales et les fuites des joints
Volume d'air interne	V_R	[m³]	Volume d'air de pièces ou d'immeubles, pour la détermination du taux de renouvellement d'air
Taux de renouvellement d'air	$n_{L,a}$	[h ⁻¹]	Le taux de renouvellement d'air est le rapport entre le volume d'air extérieur parvenant par heure dans une pièce et le volume d'air interne V_R de cette pièce
Taux de renouvellement d'air global	$n_{L,tot}$	[h ⁻¹]	Taux de renouvellement d'air total d'une pièce (avec de l'air extérieur, de l'air circulant ou de l'air d'une pièce voisine)
Taux de renouvellement d'air local	n_L	[h ⁻¹]	Taux de renouvellement d'air local dans une partie déterminée de la pièce
Taux de renouvellement d'air moyen	$\bar{n}_L$	[h ⁻¹]	Taux de renouvellement d'air dans une pièce déterminée, en supposant que la totalité de l'air de cette pièce est parfaitement mélangé
Ventilation naturelle (échanges d'air naturels)			Renouvellement d'air dû aux effets du vent et des forces thermiques avec fenêtres et portes fermées et le cas échéant installation de ventilation arrêtée
Ventilation forcée (mécanique)			Renouvellement d'air provoqué par une installation de ventilation
Ventilation libre			Ventilation due aux échanges d'air naturels et à l'aération par les fenêtres

sont en cours pour déterminer l'ampleur et le danger de ces émissions. Dans les immeubles neufs, il peut être éventuellement conseillé d'accroître la ventilation dans un premier temps.

pour c :

Il n'est pas possible de réduire les émissions des habitants qui exigent ainsi des taux de ventilation en conséquence.

Pour déterminer le taux de renouvellement d'air nécessaire, il faut tenir compte des émissions des trois groupes de sources a) à c). Des travaux de recherche sont en cours dans ce domaine tant sur le plan national (cf. tabl. 2) que sur le plan international (projet AIC de l'AIE et projet AIE «Taux de ventilation minimaux»). Dans la construction de logements, on conseille actuellement les taux d'apport d'air frais optimaux par personne suivants (détails, cf. [5]): 10-20 m³/h · personne pour les pièces dans lesquelles on ne fume pas et 20-30 m³/h · personne dans les pièces où l'on fume.

Ces recommandations équivalent à un taux de renouvellement d'air de 0,2 à 0,3 1/h pour les immeubles d'habitation. En Suisse, dans les immeubles très étanches, on mesure actuellement, avec les fenêtres fermées, des taux de ventilation moyens de 0,1 1/h. Sans installations de ventilation mécaniques, ceci peut déjà provoquer des problèmes.

Les installations de chauffage sont actuellement dimensionnées pour un taux de renouvellement de l'air d'au minimum 0,3 1/h.

4. Ventilation naturelle (libre) et ventilation mécanique

La classification schématique selon DIN 1946, première partie donnée ci-après (fig. 3) donne un aperçu des différents systèmes de ventilation.

Dans la construction des habitations, on rencontre actuellement en Suisse en majeure partie des immeubles sans installations de ventilation ou uniquement avec des installations d'évacuation d'air pour les locaux sanitaires sans fenêtres (fig. 4). Les solutions avec amenée et évacuation d'air, qui permettent la récupération de la chaleur, constituent actuellement, et continueront à constituer dans un proche avenir, plutôt une exception. Sur les immeubles équipés d'une installation de ventilation mécanique, il faut toujours chercher à obtenir une bonne étanchéité des façades, soit une valeur de $n_{L,50} = \text{env. } 1 \text{ 1/h}$ pour que la ventilation mécanique domine nettement les échanges d'air à travers l'enveloppe du bâtiment et permette ainsi une récupération de chaleur aussi complète que possible. Des efforts sont actuellement entrepris pour obtenir un taux de renouvellement d'air approprié en réglant l'apport d'air frais sur la base de mesures de la concentration de CO₂, de l'humidité ou encore d'autres paramètres.

Sur les immeubles sans ventilation mécanique, il s'agit d'atteindre une étanchéité des façades qui assure un taux de renouvellement d'air encore suffisant d'env. 0,2 l/h, même lorsque les vents sont fai-

bles et en l'absence des habitants, mais qui ne conduise toutefois pas à l'apparition de courants d'air lorsque le vent atteint des vitesses élevées. On s'aperçoit d'emblée que dans certains cas, par

exemple sur les immeubles élevés ou fortement exposés au vent, une solution sans ventilation mécanique peut être problématique.

A longue échéance, il s'agit de trouver des voies pour améliorer le contrôle du renouvellement de l'air, que ce soit dans la ventilation par les fenêtres en faisant appel à des indicateurs pour son contrôle, ou en ventilation mécanique en recourant à la récupération de chaleur sur les immeubles neufs (fig. 5).

TABLEAU II — Aperçu des projets R + D suisses sur les échanges d'air, 1984

Titre, travail	Institution, bureau	Moyens financiers
Elaboration d'un plan de recherche sur l'isolation thermique, y compris les échanges d'air	Bureau d'ingénieurs Basler & Hoffmann, Zurich	petits/moyens
Comportement des utilisateurs, ventilation	Vezin, HBF, EPFZ	moyens
Participation à l'Air Infiltration Centre de l'AIE; travaux spéciaux supplémentaires: — modèles de calcul — traduction de documents — séminaires	LFEM, Dübendorf P. Hartmann	moyens/gros
Participation au projet AIE «Taux de ventilation minimaux»	Professeur H. U. Wanner/ Dr Schlatter, Zurich	moyens
Radon, situation, assainissement dans les immeubles suisses (projet pendant)	EIR Würenlingen; professeur H. U. Wanner, EPF Zurich	gros
Ventilation réglée par la teneur de l'air en CO ₂ dans les salles de réunion	Professeur H. U. Wanner, EPF Zurich	moyens
Taux de renouvellement de l'air, humidité de l'air, influence sur la condensation aux ponts de froid	ibe, Berne; LFEM	moyens
Etanchéité et renouvellement de l'air dans des maisons familiales typiques	Schindler & Haerter AG, Zurich	moyens/gros
Perméabilité à l'air des constructions légères, nouvelles solutions constructives	LFEM, section bois, Dübendorf	moyens
Programme d'impulsion technique CVSE: — classeur «mesures sur les immeubles»; — règles de mesure pour perméabilité à l'air, taux de renouvellement d'air; — mesures dynamiques de la perméabilité à l'air; — étude de la relation perméabilité/taux de renouvellement de l'air sur le cas de maisons familiales; — documents d'étude des échanges d'air (assainissement)	LFEM, bureaux d'ingénieurs et EPF Lausanne	moyens/gros
Projet de démonstration «bâtiment scolaire»	B. Wick, Widen, architecte Lüthi	moyens/gros
Immeuble administratif «basse énergie» (comparaison ventilation libre/mécanique)	Sulzer, Winterthour	moyens/gros
Mesures du taux de renouvellement d'air sur des façades industrielles typiques (mesures par gaz traceurs à concentration constante)	EPFL, GRES, Lausanne	moyens/gros
Méthode de mesure des échanges d'air en relation avec la procédure «energy-audit»	Ch. Weinmann, Echallens	petits
Caractéristiques de rendement des installations de récupération de chaleur	ZTL Horw, W. Geiger, professeur	moyens/gros

5. Conception appropriée des éléments de construction

Les expériences faites au cours de ces dernières années montrent que ce sont avant tout les raccordements toit/murs qui posent des problèmes. Les fuites localisées à ces endroits produisent non seulement parfois des courants d'air mais peuvent aussi provoquer l'apparition de problèmes d'humidité sur la toiture. Les anciens caissons de stores à rouleaux sont aussi souvent insuffisamment étanches, de même que les raccords des appuis des fenêtres et les joints des éléments de construction légers.

Le manuel de l'AIC [4] décrit quelques variantes d'exécution de détails de construction qui ont fait leurs preuves dans la pratique. Une traduction des parties de ce manuel présentant un intérêt pour la Suisse est prévue pour le début de l'année 1985.

6. Importance des déperditions thermiques par ventilation pour le dimensionnement du chauffage

Selon la Recommandation SIA 384/2 «Puissance thermique à installer dans les bâtiments», les surfaces de chauffe des radiateurs sont actuellement dimensionnées pour un taux de renouvellement d'air d'au moins 0,3 l/h. Le calcul proprement dit des déperditions thermiques par ventilation s'effectue aujourd'hui encore avec des valeurs théoriques pour la perméabilité des joints des fenêtres, des portes et des caissons de stores en tenant compte des installations de ventilation et des cheminées éventuelles.

Le schéma de calcul donné dans la recommandation SIA 384/2 permet d'utiliser également la valeur de l'étanchéité globale des façades. Lorsque cette valeur est connue, il faudrait en tenir compte dans ce calcul.

7. Possibilités de contrôle

La recommandation SIA 384/2 «Puissance thermique à installer dans les bâtiments» donne des indications détaillées pour le maintien des températures d'air ambiant garanties et elle aborde également le problème de la répartition des

responsabilités. Il s'agit par un contrôle d'éviter de compenser par un accroissement du chauffage les déperditions thermiques par ventilation inutiles.

Le contrôle de l'étanchéité de l'enveloppe des immeubles d'habitation ainsi que des grands immeubles équipés d'une installation de ventilation suffisamment puissante peut s'effectuer de manière relativement simple par la méthode de pressurisation différentielle (cf. [2]). De telles mesures sont par contre plus compliquées à réaliser sur les grands immeubles dépourvus d'installations de ventilation. On obtient une situation claire lorsque l'étanchéité de l'immeuble à atteindre est décrite déjà au stade du projet par la fixation de valeurs pour les grandeurs caractéristiques déterminantes de celle-ci.

Seules des mesures avec des gaz traceurs ou à l'aide de méthodes similaires permettent d'obtenir des indications sur les échanges d'air effectifs. Sur les immeubles dans lesquels la ventilation mécanique domine, des mesures de courte durée sont suffisantes; dans les autres cas, la période de mesure doit s'étendre sur quelques jours et il faut également mesurer les conditions marginales (vitesse et éventuellement direction du vent, températures externes et internes).

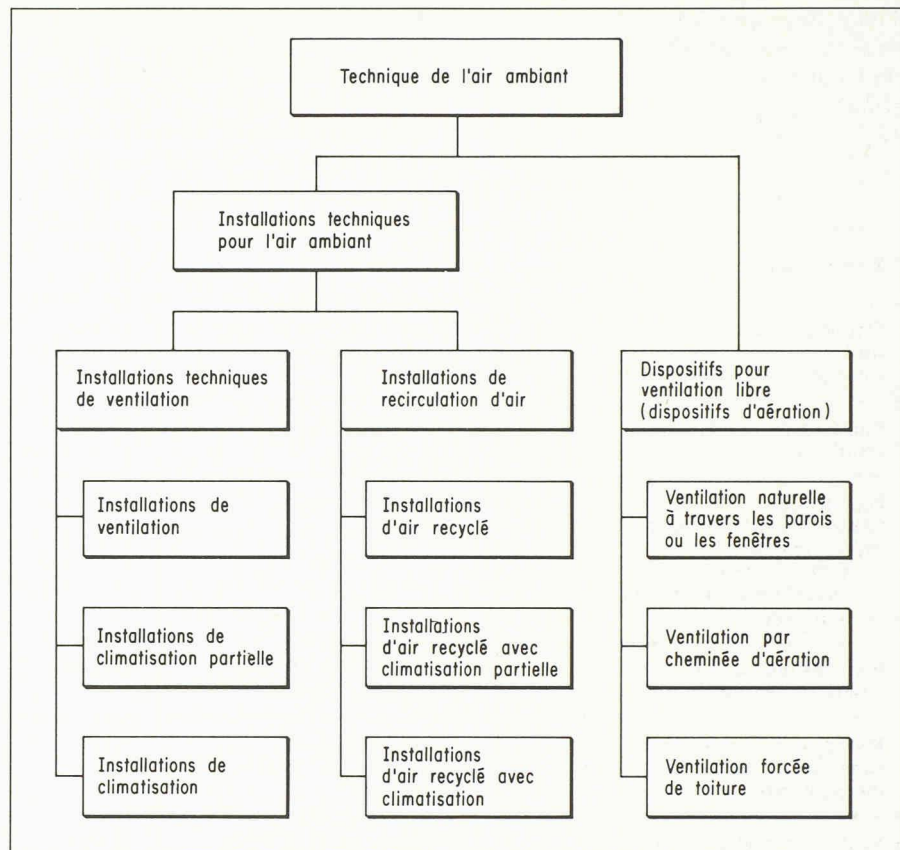


Fig. 3. — Classification des systèmes de ventilation selon DIN 1946, 1^{re} partie.

8. Perspectives

Les nombreux résultats de recherche publiés au cours de ces dernières années et relatés ici nous ont permis de développer des techniques de mesure adéquates et de mieux connaître la situation actuelle dans le domaine des échanges d'air dans nos immeubles. Toutefois d'un autre côté les connaissances des projeteurs praticiens sur les phénomènes des échanges d'air sont encore relativement restreintes du fait qu'il n'existe encore actuellement que quelques rares documents techniques sur ce sujet, sans parler même de prescriptions de construction relatives à ce domaine.

Nous nous trouvons donc à plus d'un point de vue dans une phase initiale. Il existe heureusement une bonne entente entre les associations professionnelles, les autorités et les instituts de recherche concernés, de sorte que les travaux d'élaboration du contrôle des échanges d'air peuvent être attaqués avec des forces unies. Ces travaux pourraient se subdiviser à peu près comme suit :

- détermination des conditions limites à respecter dans les locaux selon leur destination ;

Fig. 5. — Bâtiment scolaire Gumpenwiese à Dielsdorf (architecte Rolf Luthi, Regensburg; étude du chauffage et de la ventilation Bruno Wick, ing. dipl. EPF, Widen).

On remarque la ventilation contrôlée à la demande; l'exécution d'un bon calorifugeage, l'augmentation des gains thermiques solaires grâce à la veranda vitrée et finalement la récupération de chaleur et la pompe à chaleur.

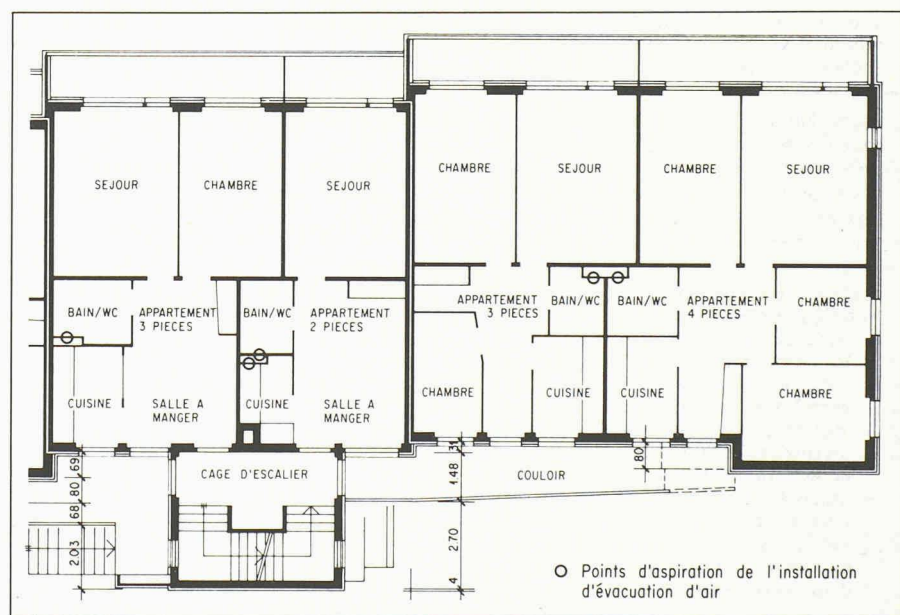
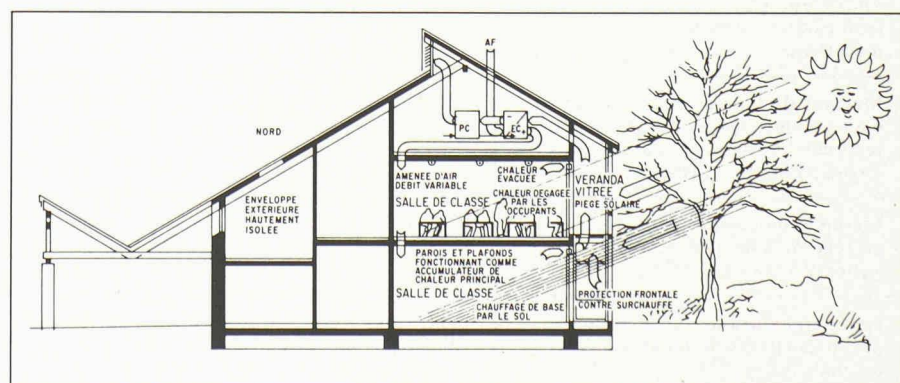


Fig. 4. — Plan d'appartements d'un immeuble locatif typique de la construction en Suisse. Installation d'évacuation d'air dans les locaux sanitaires et éventuellement dans la cuisine; ventilation par les fenêtres.



- préparation de bases supplémentaires pour les exigences touchant l'hygiène de l'air, les méthodes de calcul, les processus d'écoulement de l'air dans les immeubles, etc.;
- étude sur le choix de méthodes de ventilation optimales en fonction de la destination des locaux;
- application pratique des méthodes de ventilation optimales déterminées dans cette étude sur divers types de bâtiments;
- transfert des connaissances ainsi acquises sur les méthodes de ventilation optimales dans des directives de construction appropriées et des solutions constructives correspondantes.

Ces travaux devraient de préférence s'effectuer dans le cadre d'un plan de recherche coordonné qu'il s'agirait de financer avec des moyens appropriés. L'Office fédéral de l'énergie a d'ailleurs déjà octroyé un premier mandat de recherche dans ce sens.

Bibliographie

- [1] Groupe de travail « Mesures sur les immeubles ». Programme d'impulsions pour les techniques CVSE: Expressions techniques dans le domaine des échanges d'air, perméabilité à l'air; distribution par le LFEM, Section physique du bâtiment.
- [2] Groupe de travail « Mesures sur les immeubles ». Programme d'impulsions pour les techniques CVSE: Projet de directives pour l'exécution des mesures de perméabilité à l'air sur les immeubles à l'aide de la méthode par pressurisation différentielle (en allemand). Distribution par le LFEM, Section physique du bâtiment.
- [3] Air Infiltration Centre: Air Infiltration Review (AIR); bulletin d'information trimestriel de l'AIC, Old Bracknell Lane West, Bracknell UK (peut être obtenu au LFEM, Section physique du bâtiment).
- [4] AIC: Air Infiltration Control in Housings; Bracknell UK, 1983 (peut être obtenu au LFEM, Section physique du bâtiment).
- [5] Projet IX de l'AIE: Minimum Ventilation Rates; rapport final de la phase I: Dornier Friedrichshafen, 1984 (peut être consulté au LFEM, Section physique du bâtiment).
- [6] Divers auteurs: *Planungshilfsmittel zur Kontrolle des Luftaustausches in Gebäuden*. Documentation du séminaire du 3 avril 1984 à Berne. LFEM, Section physique du bâtiment, 1984.
- [7] K. GERTIS, H. EHRHORN, *Superwärmeeinsparung oder Wärmerückgewinnung?* Bauphysik N° 2/1981, p. 50 ss.

Adresse des auteurs:

Urs Steinemann, ing. ETS,
Schindler Haerter AG,
Stockerstr. 12, 8002 Zurich, et
Peter Hartmann, Dr ès sc. techn.
Section physique du bâtiment,

Laboratoire fédéral d'essai
des matériaux (LFEM),
Ueberlandstr. 129,
8600 Dübendorf

L'assurance logement: premier bilan

Article publié dans *Ingénieurs et architectes suisses*, juin 1995

par Manuel Baud-Bovy, Genève

Les architectes, c'est bien connu, répugnent à écrire! Ils se sentent davantage à l'aise le crayon que la plume à la main. Mais, à l'instar des écrivains, ils ont aussi des idées! Certains même ne craignent pas la fiction (ou l'anticipation?).

Nous sommes heureux de publier un texte futuriste, une pochade, mais nous avouons ne pas oser affirmer que toute ressemblance avec... etc., ne serait que pur hasard!

Puisse ce texte ouvrir une rubrique nouvelle; nous sommes convaincus que plusieurs de nos confrères sont tout à fait capables d'enchaîner sur ce thème ou d'aborder d'autres sujets sur le même mode.

Alors, comme diraient S. Vasiljević ou Catherine Wahli: A bon entendeur!...

F. N.

On peut à juste titre s'étonner qu'un canular publié il y a tout juste dix ans dans cette revue ait pu avoir une telle influence sur l'existence de presque tous les habitants de ce pays.

Le canular se limitait à une proposition élémentaire: créer, à l'instar de l'assurance maladie, une assurance logement. Chacun devrait s'affilier à une caisse, paierait une cotisation mensualisée et serait en droit, après quelques années, d'accéder au logement de son choix. De la même manière que le contractant de l'assurance maladie pouvait, depuis bien des années, être soigné indépendamment du coût des traitements ou des opérations que ses médecins pouvaient lui prescrire.

Cette proposition (son auteur, qui passe pour digne de foi, jure qu'il n'avait jamais

envisagé qu'elle pût être prise au sérieux), cette proposition fut immédiatement reprise par les médias qui en discutèrent comme d'une réelle éventualité. Et aussitôt les objections de pleuvoir: le coût de l'assurance logement serait insupportable, chacun voudrait évidemment habiter une villa et la surface du territoire de la Confédération n'y suffirait pas, la main-d'œuvre qualifiée ne pourrait jamais être formée à temps, l'application de ces mesures impliquerait le recrutement de milliers de fonctionnaires fédéraux et cantonaux, etc.

Le bilan que l'on peut établir aujourd'hui montre que ces craintes étaient très exagérées:

1. Le public s'aperçut bien vite que pour un même niveau de prestation de l'as-

Nous rappelons ci-dessous, à l'intention de ceux de nos lecteurs qui ne figuraient pas alors au nombre de nos abonnés l'essentiel du canular paru dans ces colonnes il y a dix ans, en 1985:

- Sur proposition du Conseil fédéral, les Chambres viennent de voter, à une très mince majorité, la loi instituant l'assurance logement.
- Tous les citoyens suisses, ainsi que les étrangers au bénéfice d'un permis d'établissement, sont tenus de s'assurer, dans un délai maximum de deux ans, auprès de la caisse de leur choix.
- Les cantons peuvent instituer un système de subventionnement pour le paiement des primes en faveur de certaines catégories sociales.
- Après une période transitoire de cinq ans, les assurés ont droit à un logement correspondant à leurs aspirations et à leurs besoins.
- Les cantons disposent d'un délai d'un an pour préciser les modalités d'application de la loi: mise sur pied des caisses logements, détermination du montant des cotisations, subventionnement, etc.
- On craint un référendum.

La rédaction

surance, on pouvait obtenir, au lieu d'une villa construite sur 2000 ou 3000 m² à une quinzaine de kilomètres de la ville, un appartement confortable et personnalisé, avec jardin d'hiver, vastes terrasses et piscine au cœur même de la ville, à proximité des salles de spectacles, des écoles et des grands magasins.

2. Le coût de l'opération fut considérablement restreint par les découvertes effectuées au sein de nos Ecoles polytechniques en vue de la reconversion des «immeubles d'habitation» construits dans les années 50 à 80. Qui aurait imaginé en 1985 qu'ils pussent