

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

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 80 (2008)

Heft: 1

Artikel: Le rôle crucial des fenêtres

Autor: Hastings, Robert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-130133>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.04.2026

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

Le rôle crucial des fenêtres

Les fenêtres jouent un rôle crucial dans les immeubles à basse consommation d'énergie. Leur développement durant les cent dernières années a de quoi impressionner, mais le potentiel pour des économies d'énergie n'est pas encore épuisé pour autant.

L'influence des fenêtres sur les besoins en énergie, le confort et la qualité de l'habitat des maisons à basse consommation d'énergie est bien plus importante que dans les maisons traditionnelles. De nos jours, une fenêtre conventionnelle ($U_{\text{fenêtre}} = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$) perd environ huit fois plus de chaleur qu'un mur bien isolé ($U_{\text{mur}} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$). Lors de la construction d'une maison à basse consommation d'énergie, il est par conséquent indispensable de recourir à des fenêtres adaptées aux habitations passives ($U_{\text{fenêtre}} = 0,8$). Mais même de telles fenêtres de qualité supérieure perdent encore cinq fois plus d'énergie que les murs. Il faut donc maximiser leurs avantages grâce à une planification intelligente – entre autres l'apport passif en énergie solaire (et ce, malgré la période de chauffage réduite dans de telles maisons) et l'apport en éclairage naturel. Cependant, la qualité des fenêtres, l'assemblage et les principes de planification restent toujours déterminants pour le résultat final (ces derniers ont évolué ces dernières années suite au progrès technique).

Rappel historique

Jusqu'au début du XX^e siècle, seuls des verres de petit format étaient réalisables. Depuis l'invention de la machine «Pennvernon Drawing» en 1927, le verre a pu être fabriqué dans de plus grands formats à l'aide de cylindres lamineurs. Dès lors, il fut possible de concevoir des immeubles avec de grandes baies vitrées avec malheureusement à la clé une consommation d'énergie extrêmement élevée et des pertes de confort.

Suite au développement du vitrage isolant à deux verres, ces problèmes furent moins aigus dès 1935. La valeur U_{vitrage} put être réduite de moitié de 6,0 à 3,0 $\text{W/m}^2\text{K}$. A cette époque, les architectes commencèrent à s'intéresser à l'utilisation de la chaleur solaire. Les principes de planification n'ont pas subi de grandes modifications depuis: un alignement vers le sud, une masse d'accumulation suffisante, des pièces communicantes permettant une bonne répartition de la chaleur et des saillies de toit pour protéger de la surchauffe en été sont toujours d'actualité. La maison solaire de l'architecte américain George F. Keck fit la une des journaux en 1947. Si le soleil brillait, même si la température extérieure ne dépassait pas les -20°C , la maison ne devait pas être chauffée entre 8 h 30 et 18 h 30!

Dans les années 80, l'introduction du vitrage isolant à 3 verres a permis de récolter de l'énergie même avec des fenêtres orientées vers l'est ou l'ouest. Cependant, ces fenêtres avaient l'inconvénient d'être chères et lourdes. C'est seulement à la fin du siècle passé que le verre à protection thermique actuelle ($U_{\text{vitrage}} = 1,1$ au lieu de 2,2 $\text{W/m}^2\text{K}$) fit son apparition. Le développement de la maison passive entraîna une demande de fenêtres avec un U_{vitrage} de 0,5 $\text{W/m}^2\text{K}$. Cet objectif a pu être atteint grâce au dépôt

d'une couche sélective low-e sur le verre, une injection avec du gaz inerte et des constructions à trois verres. L'ancien point faible, à savoir l'espaceur de verres en aluminium, fut remplacé par du plastique spécifique. Grâce à l'abaissement de la valeur ψ de 0,075 à 0,050 $\text{W/m}^2\text{K}$, la conduction thermique sur tout le pourtour du verre diminua de près de 60%. Les cadres des fenêtres se révélèrent vite être le nouveau point faible. Les valeurs U des cadres se situaient entre 1,4 et 2,2 $\text{W/m}^2\text{K}$, soit jusqu'au quadruple des nouveaux vitrage. Ce problème était d'autant plus grave que la proportion du cadre comportait normalement entre 20 et 34% de la surface totale de la fenêtre. Les nouveaux cadres avec une séparation thermique permettent d'atteindre aujourd'hui des valeurs U de près de 0,65 $\text{W/m}^2\text{K}$. Grâce à une concurrence de plus en plus acharnée, les prix pour ces cadres commencent à baisser. Des progrès de taille ont été accomplis non seulement pour les cadres, mais aussi dans la construction du bâtiment extérieur avec pour résultat que la confusion s'est installée dans l'esprit du grand public par rapport aux avantages et désavantages réels des fenêtres.



Solution historique pour protéger la fenêtre des intempéries.



Véranda fermée au rez-de-chaussée et pourvue de fenêtres. La pièce derrière la véranda n'est pas chauffée.

Chaleur intérieure ou apport solaire extérieur?

On entend parfois dire que la production interne de chaleur des maisons bien isolées serait suffisante jusqu'à une période avancée de l'automne et dès les prémices du printemps. Cette production permettrait de compenser les très petites pertes de chaleur. Il ne faudrait donc plus chauffer en hiver que durant la période de l'année la moins ensoleillée. Par conséquent, l'apport passif d'énergie solaire serait extrêmement réduit. C'est faire fi du fait qu'une part considérable de la chaleur interne permettant de réduire la durée de la saison de chauffage provient justement de l'apport passif d'énergie solaire. Cette proportion est d'autant plus importante que le nombre de personnes habitant dans la maison est réduit et si, de plus, ces personnes se trouvent rarement à la maison.

On prétend parfois aussi que les grandes baies vitrées dans des immeubles bien isolés conduiraient à une surchauffe en été. Ce souci – qui s'applique d'ailleurs aussi aux bâtiments conventionnels – est légitime. Pour y faire face, une bonne protection contre l'insolation est indispensable. Et d'un autre côté, une épaisse couche isolante empêche la chaleur de rentrer par le biais des surfaces extérieures opaques exposées au soleil.

Un réel conflit d'intérêts subsiste. Les verres de qualité supérieure et les cadres bien isolés entravent la récupération de l'énergie solaire, resp. de la lumière du jour. Les producteurs de verres et de cadres s'efforcent de trouver des solutions pour pallier à ces désavantages.

Grand choix de constructions

On peut emprunter deux voies pour maximiser les avantages des fenêtres, resp. minimiser leurs désavantages: recourir à des composantes à haute performance et/ou planifier les bâtiments avec soin. Une alternative meilleure marché par rapport aux verres très onéreux consiste en une construction de fenêtre avec un verre isolant double renforcé par une vitre supplémentaire implantée dans le même cadre côté extérieur. Il est alors possible d'installer dans l'interstice un brise-soleil. Une véranda vitrée constitue une variante certes appréciée du public, mais controversée chez les professionnels.

L'épaisseur habituelle des cadres de fenêtres de 68 mm des profils IV-68 est insuffisante. Une épaisseur du cadre de près de 130 mm est nécessaire pour la séparation thermique. Une couche de liège ou de polyuréthane ou même plusieurs chambres remplies d'air peuvent être placées

dans un tel cadre. Le recouvrement de la surface extérieure du cadre avec l'isolation de la façade (afin d'exposer un minimum du cadre aux conditions extérieures) permet de réaliser des économies substantielles par rapport aux très onéreuses constructions de cadre exposées «nues».

La protection contre les intempéries est un autre casse-tête. De nombreuses fenêtres en bois doivent régulièrement être repeintes. Une solution optimale consiste à couvrir le bois d'aluminium sur le côté extérieur. Mais cette solution coûte cher. Autrefois, la saillie de toit, qui protégeait tant contre la pluie que contre le soleil en été, jouait ce rôle.

Perspectives

On peut s'attendre à de nouveaux progrès dans le domaine des fenêtres. Les verres sous vide permettront d'améliorer encore quelque peu les valeurs U et surtout permettront d'affiner les structures des fenêtres. Des verres offrant une valeur U de 0,2 W/m²K existent déjà au stade expérimental. Des verres autonettoyants (par ex. avec une couche de dioxyde de titane bi-actif) se trouvent déjà sur le marché, mais des verres qui laissent la lumière entrer selon l'insolation et les besoins en chaleur se font encore attendre. Des fenêtres avec un revêtement optique à coût plus modeste (laissant passer un maximum de lumière) sont en cours de développement.

Des fenêtres destinées aux immeubles locatifs et qui adaptent leur degré d'ouverture au contenu de CO₂ dans la pièce, à la température intérieure et extérieure, à la vitesse et à la direction du vent ainsi qu'aux précipitations seront bientôt commercialisées.

Texte et photos: **Prof. Robert Hastings**
Architektur, Energie & Umwelt GmbH



Taille maximale des surfaces vitrées grâce à du verre isolant et à une protection solaire extérieure, orientable. Les fenêtres peuvent être entièrement rabattues.

Pour placer une pub dans Habitation

Avec un parc immobilier de plus de 20000 logements répartis en Suisse romande, l'ASH romande et la revue Habitation disposent d'un lectorat potentiel avoisinant les 55000 lecteurs dans toute la Suisse romande! Pour placer une publicité dans Habitation, il vous suffit de téléphoner au 079 617 74 92 ou d'aller sur le site web de la revue (www.habitation.ch) sous la rubrique PUBLICITÉ, de remplir le formulaire en spécifiant si vous voulez placer une pub en pleine page, 1/2 page ou 1/4 de page (en hauteur ou en largeur) et de nous envoyer votre demande par simple clic de souris. Nous vous contacterons ensuite pour vous aider à nous livrer correctement les données numériques et techniques de votre publicité. Comme vous pouvez le voir à la dernière page de la revue, nos tarifs d'insertion sont avantageux et vous bénéficiez en plus d'un rabais allant jusqu'à 10% si vous réservez un espace pub pour 4 numéros/an.

www.habitation.ch