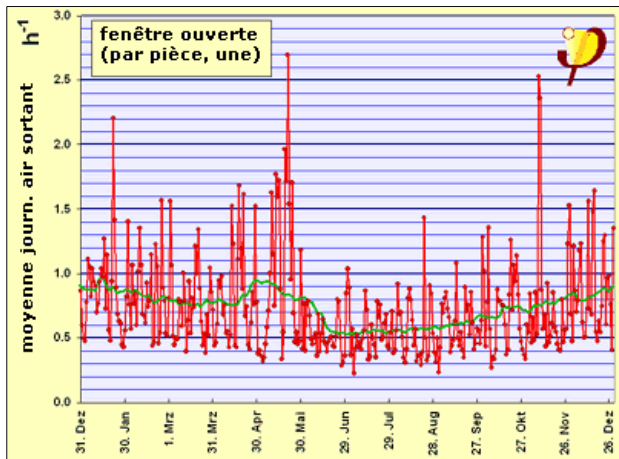
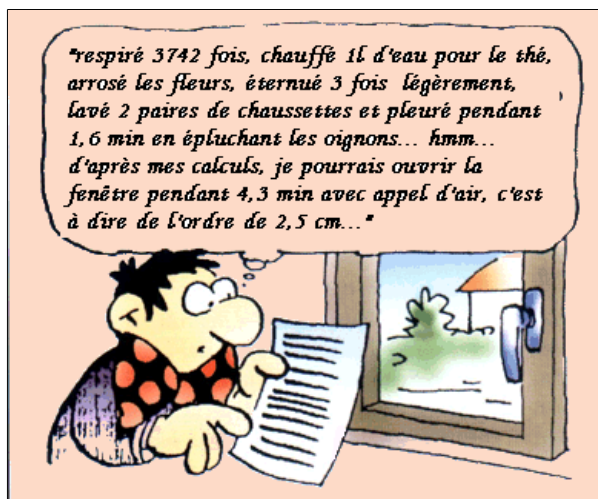


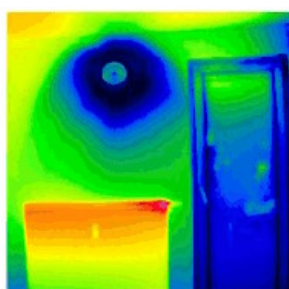
# **La ventilation dans la maison passive - cela ne marche qu'avec la plus grande efficacité**



Le vent et la météo changent. Tout comme l'échange d'air dans le cas de l'aération "libre". S'il faut que celle-ci soit suffisante aussi les jours de calme, alors les pertes thermiques sont insupportablement élevées les jours de tempête. C'est pourquoi la ventilation "par les fissures" n'est plus acceptée aujourd'hui par les habitants.



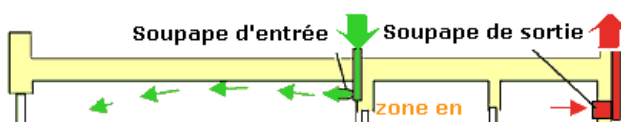
C'est pas si simple l'aération...(voir la page "compléments sur la ventilation").



une bouche d'aération correctement posée au dessus du radiateur.

ebök

Photo infrarouge d'une bouche d'évacuation d'air d'une VMC aspirante. Une solution acceptable pour une maison basse énergie, lorsque le radiateur est placé sous la bouche. (Photo et IR: ebök). Pour une maison passive l'air froid qui en "tombe" n'est pas acceptable, tout comme la forte perte thermique associée.



Une ventilation ajustée sur le besoin en air neuf est indispensable dans toute maison passive. Les raisons en sont les suivantes:

- Un échange d'air régulier, sûr et suffisant pendant les mois froids, n'est possible qu'avec une ventilation contrôlée. Cela est d'ailleurs aussi valable pour les constructions neuves.
- **En aucun cas, une ventilation "par les fissures" n'est satisfaisante** (voir aussi la page "l'étanchéité à l'air"). Le vent et les températures changent beaucoup trop. Une maison qui est suffisamment perméable à l'air les jours de vent faible, devient inconfortable les jours de grand vent. (voir l'image en haut à gauche). Toutes les constructions récentes sont suffisamment étanches pour que l'échange d'air "par les fissures" ne permette plus d'assurer une qualité d'air intérieur suffisante. Cela est valable aussi pour les rénovations avec de nouvelles fenêtres. Sans prendre en compte que la ventilation "par les fissures" conduit à des dommages dus à la condensation de l'eau contenue dans l'air humide sortant.
- Sans ventilation, un échange d'air suffisant dans les constructions neuves ne peut être obtenu que par une aération régulière et "en grand" (voir la page "compléments sur la ventilation"). Pour atteindre un échange de 0,33 fois du volume d'air, il faudrait ouvrir les fenêtres en grand au moins toutes les 3 heures pendant 5 à 10 minutes. Et aussi pendant la nuit ! En pratique, on aère beaucoup moins. Du coup la qualité de l'air s'en ressent et le danger d'une trop forte humidité de l'air augmente. Parce que nous ne pouvons pas nous rendre compte directement de la qualité de l'air intérieur et que nous ne pouvons pas estimer les quantités d'air neuf entrées par les fenêtres ouvertes en grand, c'est même difficile pour un homme de l'art d'obtenir l'échange d'air idéal en ouvrant les fenêtres. Que l'on aère trop peu et la qualité de l'air baisse: trop d'humidité augmente le danger d'eau de condensation. Que l'on aère trop et l'air en devient trop sec et la consommation de chauffage augmente. Réduire l'humidité de l'air dans l'habitation est un des objectifs de la ventilation. Car une trop grande humidité est une cause fréquente de dommages au bâti. Mais l'air ne doit pas en devenir trop sec pour autant. Pour plus d'information, reportez vous à la page "ventilation et hygrométrie (de l'air)". Cependant l'hygrométrie correcte n'est pas la seule raison pour qu'un échange d'air suffisant soit nécessaire. Les pollutions de l'air intérieur, comme celle par ex. due au gaz radioactif radon doivent être réduites à un niveau réduites à un niveau acceptable pour la santé<sup>1</sup>).
- Le but d'une ventilation "confortable" est d'apporter la quantité "correcte" d'air neuf régulièrement dans les pièces de séjour. La solution la plus simple est une **VMC sortante**, qui évacue l'air vicié et humide de la cuisine, de la salle de bain et des toilettes. Ainsi particulièrement au coeur de l'hiver, l'air froid déferle à travers les entrées d'air vers les pièces de séjour. Ce système est entre temps une évidence en France. En Suède, l'expérience est de plus de 50 ans avec les VMC sortantes. En Allemagne il s'agit d'une solution valable dans le cadre des bâtiments neufs selon l'EnEV et pour les rénovations. Pour la maison passive, ce système n'est pas envisageable. Parce que comme avant, c'est de l'air froid qui entre dans les pièces et du coup les pertes thermiques sont trop importantes (voir Photo IR). D'un côté, cela implique un surcoût de chauffage en proximité de la sortie d'air, de l'autre cela implique un besoin de

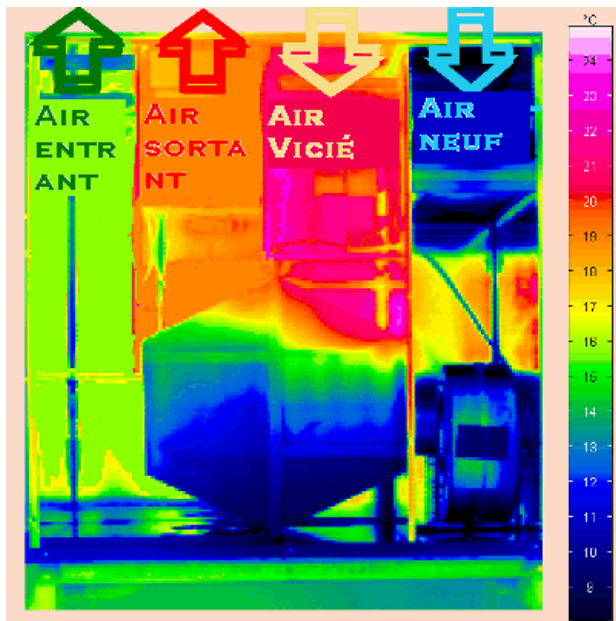
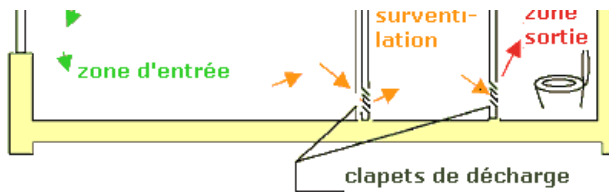


Photo IR d'un appareil à récupération de chaleur en flux inversé, ouvert. Le "vrai" récupérateur de chaleur est reconnaissable à sa forme hexagonale. Il récupère plus de 75% de la chaleur contenue dans l'air vicié sortant. (Photo: PHI).

chauffage deux fois plus haut que dans une maison passive.

- Les analyses systématiques dans les logements ont montré qu'une bonne répartition de l'air neuf dans toutes les pièces ainsi qu'une évacuation de l'air vicié provenant des pièces humides est au mieux réalisée par une VMC double flux. Elle diffuse au mieux l'air neuf dans les pièces de travail et les chambres. Dans ces pièces il y a au moins une bouche d'air entrant. Comme dans le cas des VMC sortantes, c'est dans la cuisine, les salles de bains et les toilettes que l'air vicié est évacué. Il y a à chaque fois une bouche d'évacuation. L'air neuf arrive d'abord dans les pièces de séjour (Graphique). Il arrive alors en passant par des pièces en surventilation dans les pièces humides. Il y a là un échange d'air assez important de manière à ce que les essus sèchent vite. Grâce à ce principe de ventilation contrôlée, l'air neuf est utilisé de façon optimale. Il concourt à une qualité d'air élevée dans les pièces de séjour, évacue l'air des pièces en surventilation (par ex. les odeurs des vêtements) et sert enfin à l'évacuation de l'humidité des pièces humides.
- Le contrôle de l'air entrant et sortant permet de récupérer la chaleur de l'air vicié. Dans les logements, les pertes thermiques liées à une ventilation suffisante sont évalués entre 20 et 30 kWh/(m<sup>2</sup>a). Ce serait dans une maison passive, comparé à tous les autres flux thermiques, une valeur très importante. Les échangeurs de chaleur modernes permettent de récupérer de 75 à 95% de cette chaleur. Ces appareils extrêmement efficaces ont été développés spécialement pour leur installation dans les maisons passives. Ils veillent à une séparation efficace entre l'air entrant et l'air sortant, n'utilisent que très peu d'énergie et fonctionnent de manière très silencieuse. Avec une telle récupération de la chaleur, les autres pertes thermiques de la ventilation sont négligemment faibles. Ils oscillent entre 2 et 7 kWh/(m<sup>2</sup>a), ce qui est une bonne condition préalable pour une maison passive. Pour ainsi dire, grâce à la récupération de chaleur, la température de l'air entrant est proche de celle des pièces. Ainsi l'air entrant dans les pièces n'est plus "froid". Cela permet, en conjonction avec une très bonne isolation et des fenêtres très performantes, de s'en sortir avec une charge de chauffage extrêmement faible et ainsi une installation de chauffage ridicule.
- Cela apporte un avantage particulier: il n'y a que dans les maisons passives, que l'on peut se chauffer avec l'air entrant ! Comme l'air neuf n'est amené que dans les pièces de travail, de séjour ou dans les chambres, cet air peut en même temps être utilisé pour le transport de la chaleur. Comme il ne s'agit que d'air neuf et pas d'air redistribué, sa quantité en est faible. Comme le chauffage de l'air n'est possible que dans une faible mesure, le chauffage par l'air ne fonctionne que dans les maisons ayant un besoin de chauffage très limité. C'est à dire, dans les maisons passives. Cela permet d'utiliser des solutions techniques très élégantes et de faible encombrement. Ce sont les appareils "compacts", ventilations "compactes", chaufferies "compactes", etc...

Les maisons passives ont toujours une ventilation de confort intégrée. Et celle-ci est souvent le composant central de la "domotique". Il n'y a que les ventilations de grande qualité qui peuvent être utilisées dans les maisons passives. Dans cette optique l'Institut de la maison passive a fait un cahier des charges pour ces appareils. À côté d'un haut coefficient de récupération de chaleur, celui-ci doit utiliser peu d'énergie, permettre une utilisation saine et pouvoir fonctionner sans bruit.



Exemple d'appareils de ventilation pour la maison passive. Diese und weitere Anlagen werden auf der [Begleitausstellung](#) der Passivhaustagung gezeigt.

## Remarques

<sup>1</sup>) on pourrait démarrer ici une longue discussion sur le concept "correct" de limitation des pollutions de l'air intérieur. Il est correct et l'institut de la maison passive partage cette vision, que **la pollution de l'air doit être réduit à la source** (Max von Pettenkofer l'a exprimé de cette façon directe: "un tas de fumier ne pourra jamais être correctement ventilé"). Pourtant l'"émission nulle" est tout aussi illusoire dans les pièces de vie. Il y aura toujours diverses émissions de substances volatiles: lessives, nettoyants ménagers, vêtements, nourriture, matériaux de construction, mobilier, cave (par ex. le radon). Même s'il n'y avait plus que l'air respiré par les personnes, celui-ci aussi pollue l'air intérieur, qui sans ventilation suffisante, devient vite insupportable. C'est exactement ce que Max von Pettenkofer avait déjà compris au 19ème siècle. Et ça n'a pas changé entre temps. Non, en fait, c'est devenu beaucoup plus important aujourd'hui parce que nous utilisons tout un tas de substances chimiques inconnues alors. Et deux choses de plus ont changé: 1) Les bâtiments sont devenus beaucoup plus étanches qu'avant 2) Les poêles ont largement disparu des logements. Or les poêles fonctionnent comme des ventilations aspirantes. De là découle qu'un concept de ventilation suffisant est aujourd'hui essentiel. Et même dans ce cas, les émissions de polluants de l'air sont à réduire au maximum.

(actualisé le 31.10.2006 Auteur: Dr. Wolfgang Feist © Passivhaus Institut; Reproduction autorisée sans modification et mention de la source. Ces pages sont régulièrement actualisées et augmentées. Traduction:lamaisonpassive.fr)