

2 **Connaître**

Les besoins d'aération
Historique de la réglementation
Les différents modes d'aération

6 **Regarder**

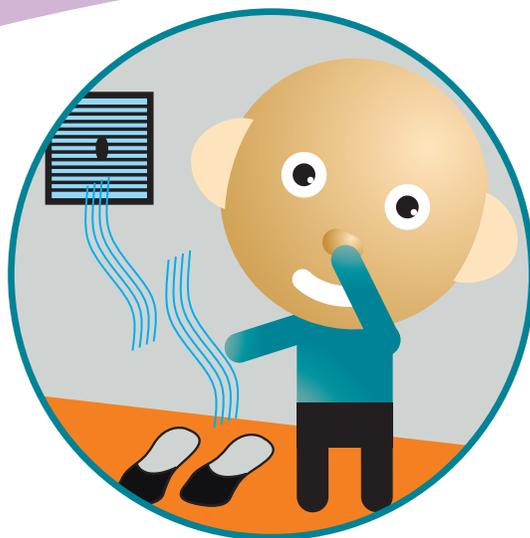
Les signes d'une aération déficiente
La ventilation des locaux mitoyens du logement, selliers, caves et garages

6 **Entretenir**

Les entrées d'air
Les conduits
Les ventilateurs
Entretien de la VMC
Entretien des installations collectives de VMC gaz

8 **Améliorer**

Améliorer un système d'aération naturelle
Supprimer les bruits entrant par les entrées d'air en façade
Eviter les bruits du système d'aération
Installer un système de d'aération
Améliorer l'étanchéité
Adapter la ventilation en présence de radon

11 **Pour en savoir plus**

L'aération des logements a pour but de préserver la qualité sanitaire de l'air intérieur et d'éviter des dégradations du bâtiment. Elle permet d'évacuer l'humidité produite par les occupants et leurs activités, les gaz et les particules volatiles qui pourraient stagner. Dans les logements, l'aération doit être générale et permanente : l'air neuf entre dans les pièces principales et l'air vicié est extrait dans les pièces de service. Ce mouvement d'air doit permettre le renouvellement d'air continu de tous les espaces. L'air peut être évacué de façon naturelle à l'aide de mouvements d'air créés par les caractéristiques du bâtiment lui-même ou par un ventilateur. L'introduction de l'air neuf dans les logements se fait soit par des entrées d'air implantées dans la façade, soit par une seule prise d'air et un ventilateur qui pousse l'air vers chaque pièce à travers un réseau de conduits. Avec ce dernier système, il est possible de récupérer pour l'air neuf, une partie de la chaleur de l'air extrait et de protéger le logement du bruit extérieur. Lors de travaux de réhabilitation, il faut s'assurer que le principe d'aération du logement assure toujours le renouvellement de l'air de tout le logement.

Les besoins d'aération

Ils dépendent de :

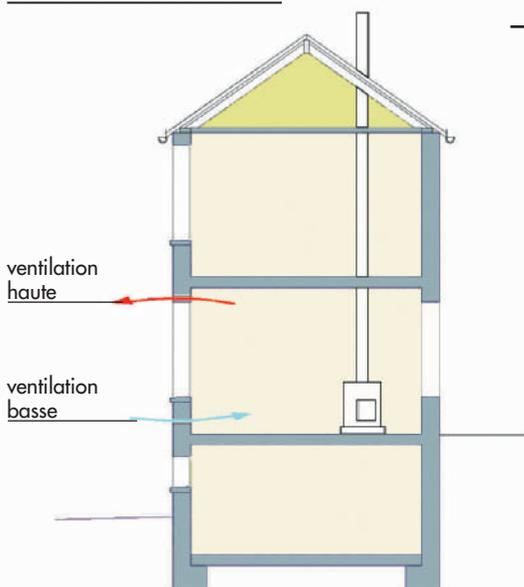
La production de vapeur dans le logement : La production quotidienne de vapeur d'eau liée à la respiration d'une famille de deux adultes et de deux enfants est environ 6 kg, à laquelle il faut ajouter la vapeur générée par les activités ménagères soit environ 5 kg par semaine. Les douches et la cuisine sont notamment la cause d'importants dégagements de vapeur. L'ordre de grandeur de la quantité annuelle d'eau produite dans le logement est dans ces conditions est d'environ 2,3 tonnes.

La température de chauffage du logement : Plus l'air est chaud, plus il peut contenir de vapeur. Cette vapeur peut se condenser sur les parois mal isolées qui sont, en hiver, beaucoup plus froides que l'air intérieur.

Des caractéristiques de l'air extérieur : Certains climats ont un air extérieur très humide. C'est notamment le cas des bords de mer. Tout dégagement de vapeur peut alors facilement saturer l'air : la quantité de vapeur que peut contenir l'air est dépassée et tout le surplus de vapeur se transforme immédiatement en eau. Cette condensation se dépose sur les parois où peuvent alors se développer des moisissures. Dans ces climats, l'évacuation de la vapeur produite dans les logements doit être renforcée.

La présence d'un appareil à combustion : Les appareils à combustion ont besoin d'air pour fonctionner : on parle d'air comburant. La quantité d'air nécessaire dépend du type d'appareil, de sa puissance et du combustible utilisé. Les produits de combustion sont évacués par un conduit débouchant à l'extérieur.

Ventilation haute et basse



Historique de la réglementation

L'ouverture des fenêtres permet de renouveler l'air des logements. Les hygiénistes du dix-neuvième siècle, ont montré que cette pratique contribuait à lutter contre le développement de maladies. C'est un geste de santé. La multiplication des cheminées et des poêles dans les immeubles de logements, depuis le début du XIX^e siècle, a accru les accidents dus à la diffusion de gaz de combustion (monoxyde de carbone surtout) dans les pièces. C'est pour éviter ce problème que des règlements ont exigé la ventilation de certaines pièces. Ainsi, en 1937, le premier règlement sanitaire de la Ville de Paris demandait :

- des conduits débouchant en toiture pour les cuisines,
- des entrées d'air de 10 cm² de surface minimum dans toutes les pièces principales,

- des orifices d'aération hauts et bas pour les salles de bains ou les locaux comportant un appareil à combustion.

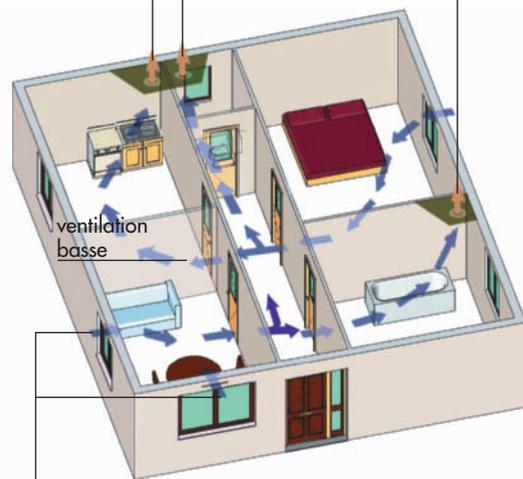
L'aération est alors essentiellement comprise comme une sécurité nécessaire en présence d'un appareil à combustion. Ce principe a été généralisé à toute la France par le décret du 22 octobre 1955 qui a également instauré le principe d'une aération satisfaisante des cuisines et des pièces principales. Il s'agissait alors d'éviter tout air stagnant ou pollué dans les pièces de service.

Ce dernier principe a été confirmé et renforcé par l'arrêté du 22 octobre 1969 qui a défini et instauré l'aération générale et permanente pour l'ensemble des pièces d'un logement : l'air est introduit dans les pièces principales et doit pouvoir circuler vers les pièces de service avant d'être évacué. Cette exigence est, notamment, la contrepartie de la mise en œuvre des fenêtres étanches. En effet, avec les fenêtres anciennes, l'air pénètre et sort du logement par les interstices existants entre les parties dormantes et ouvrantes des fenêtres. Ce renouvellement s'effectue de façon aléatoire selon les conditions atmosphériques. Avec des fenêtres étanches à l'air, il faut absolument assurer le renouvellement permanent d'air par un système d'aération adapté.

En 1982 et 1983, la réglementation a instauré des valeurs de débits à respecter pour l'aération générale et permanente des logements et autorisé la régulation manuelle ou automatique des systèmes d'aération en offrant notamment la possibilité de réduire le débit lorsque l'air ambiant est peu humide : il s'agit du système hygroréglable. Avec ce système, l'ouverture des bouches d'extraction, et éventuellement celles des entrées d'air, varie en fonction de l'humidité de l'air. Ce système permet de réaliser des économies d'énergie.

Principe de la ventilation générale et permanente

L'air humide et pollué est rejeté vers l'extérieur à partir de la salle de bains, de la cuisine et des WC.



L'air neuf entre dans le logement par les pièces principales

Les différents modes d'aération

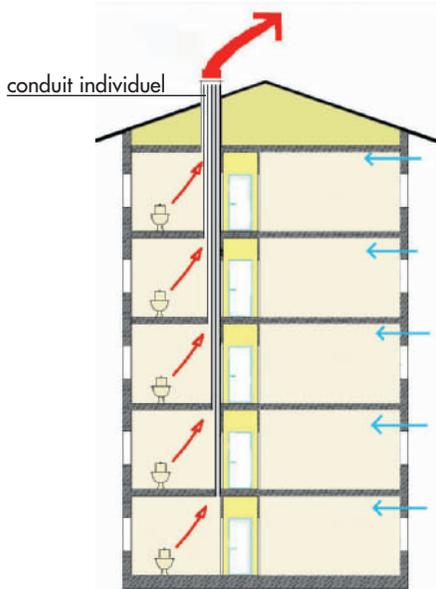
L'aération naturelle

L'ouverture des fenêtres : L'ouverture des fenêtres permet de renouveler l'air d'une pièce en quelques minutes. En hiver, l'inconfort lié au refroidissement brutal de l'air intérieur qu'entraîne l'ouverture des fenêtres fait que ce mode de renouvellement se pratique peu.

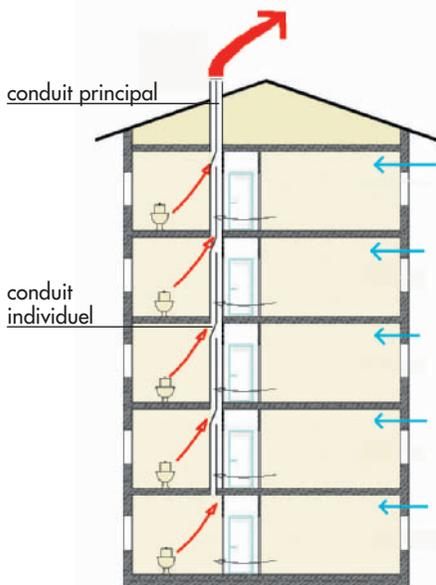
Les orifices hauts et bas dans la façade d'une pièce : L'air chaud est plus léger que l'air froid. Quand l'air froid pénètre dans une pièce, il provoque un déplacement de l'air plus chaud vers le haut. De ce fait, avec deux ouvertures, une en bas et une en haut sur un mur de façade il se crée un renouvellement de l'air d'une pièce grâce à la circulation et à l'échange d'air qui s'effectue avec l'extérieur par ces deux orifices communément appelées ventilations haute et basse. Plus la différence entre la température extérieure et la température intérieure est forte, plus ce mouvement d'air est important.

Les conduits d'aération : Le mouvement d'air est aussi déterminé par

Principe de la ventilation naturelle



Shunt



la différence de hauteur entre les deux orifices : en plaçant l'orifice haut, non plus en façade, mais en toiture, on utilise la plus grande différence de hauteur possible : cette solution a largement été adoptée pour les bâtiments d'habitation du XX^e siècle jusque vers les années 1970. Dans un premier temps, chaque cuisine et chaque salle d'eau est équipée d'un conduit vertical allant jusqu'au toit. En immeuble collectif, le nombre de conduits, très important, occupe alors énormément de place.

Le shunt a été mis au point pour réduire l'emprise de tous ces conduits : il s'agit d'un conduit commun à des cuisines ou à des salles d'eau situées les unes au-dessus des autres. Un shunt est composé du conduit vertical commun et de conduits individuels de liaison entre les pièces et le conduit principal. Ces conduits de liaison sont parallèles au conduit commun et ont toujours une longueur d'étage avant de rejoindre le conduit principal. Ce système présente l'inconvénient de créer facilement un pont phonique entre deux appartements en liaison.

Ce sont les différences de pression dues au vent et aux écarts de température qui font fonctionner cette ventilation, ce qui fait qu'elle est irrégulière et qu'elle peut s'inverser ou même s'inverser.

La ventilation mécanique

La ventilation mécanique permet d'éviter les irrégularités de l'aération naturelle. On distingue plusieurs types de ventilation mécanique :

La Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) à simple flux :

La VMC à simple flux utilise un ventilateur (extracteur) qui fonctionne en permanence. Un réseau de conduits relie les bouches d'extraction d'air situées dans les pièces de service au ventilateur. L'air rentre par des entrées d'air implantées en façade dans les pièces principales. Ces bouches peuvent être posées, dans les menuiseries de fenêtres ou dans les murs.

La VMC double flux : Avec un système de ventilation à double flux, l'air est pris collectivement à l'aide d'un ventilateur. Il est filtré et distribué par des conduits dans les logements, au niveau des pièces principales. L'extraction de l'air est identique à celle d'une ventilation mécanique simple flux et se fait au niveau des pièces de service. Avec un système à double flux, il est possible d'installer un échangeur entre l'air neuf et l'air évacué pour préchauffer l'air neuf. Cette solution permet d'importantes économies d'énergie. Cette solution est par ailleurs particulièrement adaptée aux constructions situées dans un environnement bruyant ou pollué (cas des constructions en bordure de voies supportant une circulation automobile importante).

La VMC gaz : Les logements chauffés à l'aide d'une chaudière individuelle à gaz, sont équipés d'un conduit d'évacuation des produits de combustion. Pour gagner de la place on peut regrouper l'éva-

cuation de l'air et l'évacuation des fumées dans un même conduit. Dans ce cas, l'arrêt de la ventilation est préjudiciable à la bonne marche des chaudières et peut présenter des risques d'intoxication pour les occupants. Les chaudières dites VMC-gaz sont équipées d'un système de sécurité renforcée qui commande l'arrêt automatique de la chaudière en cas de mauvais fonctionnement du système de ventilation.

La hotte de cuisine : La « **hotte aspirante** » est un équipement spécifique des cuisines. Sont souvent désignés par ce terme deux dispositifs bien différents :

- Le premier est une **hotte à recyclage, non raccordée à un conduit**. Situé au dessus de la cuisine, il force le passage de l'air pollué lors de la cuisson, à passer sur un filtre qui récupère les graisses et éventuellement sur un filtre à charbon qui capte les odeurs. La vapeur d'eau n'est pas captée par ces dispositifs. Elle est évacuée par le dispositif général de ventilation du logement. Ce dispositif ne perturbe pas le fonctionnement du système de ventilation général du logement et, bien évidemment, ne le remplace pas.

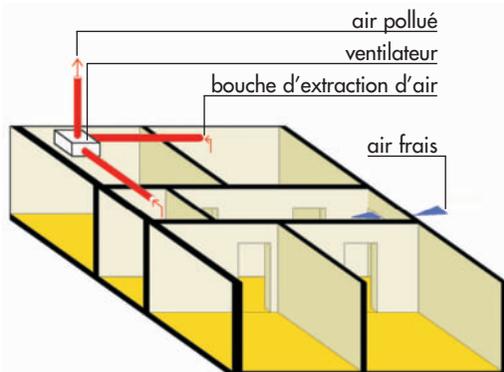
- Le deuxième dispositif est un **extracteur d'air** qui rejette l'air pollué de la cuisine directement vers l'extérieur. Le prélèvement d'air ainsi pratiqué peut perturber le fonctionnement de la ventilation générale du logement. Pour éviter cette situation, il est recommandé d'installer un système qui crée automatiquement un appel d'air frais dans la cuisine dès que la ventilation générale du logement devient trop faible de par le fonctionnement de l'extracteur.

Le branchement d'un extracteur d'air en logement collectif équipé d'une ventilation collective naturelle ou mécanique est interdit. Le débit d'air supplémentaire

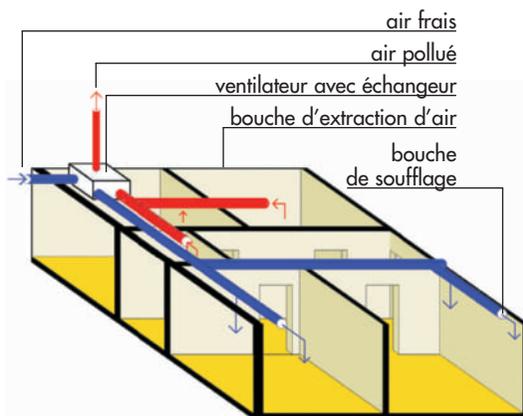
dans les conduits de ventilation qui résulterait d'un tel branchement provoquerait en effet un déséquilibre du système avec pour conséquence :

- la diminution du débit extrait, voire son inversion, dans les appartements connectés sur le même conduit,
- la propagation d'odeurs dans ces appartements en cas d'inversion du débit (l'air pollué serait refoulé chez le voisin),
- la propagation de gaz toxiques vers les autres appartements en cas d'incendie dans le logement où le branchement prohibé aurait été réalisé.

VMC Ventilation simple flux



VMC Ventilation double flux



Regarder

Les signes d'une aération déficiente

Un certain nombre de signes sont la preuve d'une aération déficiente :

- des condensations et des moisissures sur les parois ;
- des odeurs ;
- le mauvais fonctionnement d'appareils de chauffage ;
- des courants d'air, notamment lorsqu'il y a du vent.

Suivant le cas, le problème peut concerner une pièce ou tout le logement. Il est, dans tous les cas, préférable de toujours examiner la façon dont le renouvellement se fait dans l'ensemble du logement et d'installer ou rétablir une ventilation générale et permanente satisfaisante.

La ventilation des locaux mitoyens du logement, selliers, caves et garages

Les locaux attenants au logement doivent eux aussi être ventilés. L'insuffisance de ventilation de ces locaux peut entraîner des conséquences graves pour le bâtiment et ses occupants telles que la corrosion des poutrelles métalliques de plancher, l'intoxication provoquée par la présence de certains gaz (monoxyde de carbone). Une ventilation par entrée d'air basse et sortie d'air haute est généralement suffisante. Dans les caves, les soupiraux font office de sortie d'air haute : ils ne doivent pas être bouchés.

Entretenir

Les entrées d'air et les bouches d'extraction

Anodines en apparence, ces dispositifs constituent des éléments très importants d'un système de ventilation mécanique. Leur entretien est primordial pour l'aération du logement. Les entrées d'air doivent être régulièrement dépoussiérées. Les bouches d'extractions doivent être lavées. Elles sont, en général, conçues pour que ce nettoyage soit possible. Les équipements de fabrication récente sont conçus pour être facilement démontés et nettoyés.

Les conduits

Le ramonage des conduits d'aération verticaux doit être réalisé. Cependant, notamment en cas de mauvais tirage, il faut faire appel à une entreprise qui va nettoyer le conduit, indiquer son état et les moyens de l'améliorer. Il va, en particulier, vérifier l'étanchéité du conduit. Le nettoyage des conduits de ventilation mécanique peut maintenant être effectué par de petits balais robots qui circulent dans les conduits. Dans les logements, les graisses de cuisine constituent le principal agent de colmatage des conduits. Elles peuvent contribuer à diminuer les débits d'air de façon sensible.

Les ventilateurs

Dans les installations bien réglées, le bruit du ventilateur n'est pas audible. Il n'est donc pas évident de vérifier son fonctionnement. Dans les installations collectives, l'installation est souvent pourvue de témoins qui permettent de signaler un arrêt.

Dans les installations individuelles, il est recommandé, en cas de doute, de vérifier qu'un papier léger peut être maintenu par aspiration sur une bouche d'extraction d'air. Si ce n'est pas le cas, il faut nettoyer la bouche puis vérifier le bon fonctionnement du ventilateur. Souvent, dans un ventilateur, l'organe à changer est la courroie. Elle doit être changée par un professionnel.

Le fonctionnement du ventilateur doit être permanent. De ce fait, son alimentation électrique doit être protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur un autre circuit.

Le propriétaire est tenu de faire effectuer au moins une fois par an les vérifications des installations de ventilation (art. 101 de l'arrêté du 31/01/86).

Les installations collectives de VMC gaz

Les arrêtés du 25 janvier 1985 et du 30 mai 1989 imposent au propriétaire ou au syndic d'un immeuble équipé d'installations collectives de VMC auxquelles sont raccordées des appareils à gaz de faire entretenir et vérifier périodiquement l'ensemble des installations et d'en assurer la maintenance : des contrats d'entretien doivent être passés avec des professionnels qualifiés.

Ces contrats doivent au moins porter sur les travaux suivants :

Tous les ans :

- nettoyage des pales de ventilateur ;
- remplacement des courroies de transmission lorsqu'elles existent ;
- vérification du fonctionnement du ventilateur et du système de détection de défaut du dispositif de sécurité ;
- vérification de la vacuité de tous les conduits et du bon état de tous les composants des réseaux ;
- entretien et vérification de l'état et du bon fonctionnement des bouches d'air ;

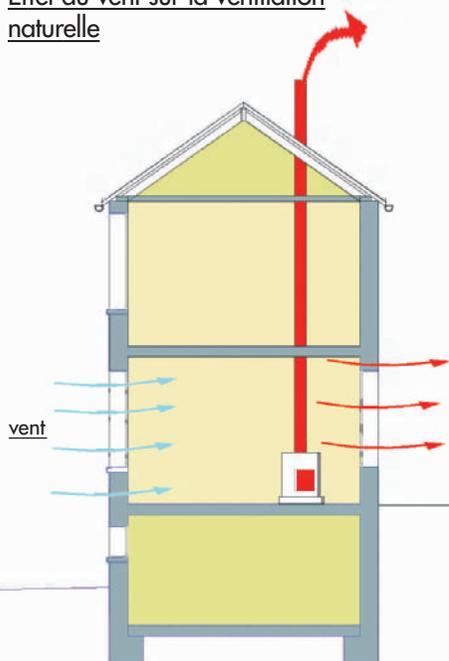
- vérification de la conformité à l'installation d'origine, notamment que des hottes ou des armoires sèche-linge motorisées n'ont pas été raccordées à la VMC-Gaz ;

Tous les 5 ans :

- contrôle et réglage de l'ensemble de l'installation.

Améliorer

Effet du vent sur la ventilation naturelle



Améliorer un système d'aération naturelle

En ventilation naturelle, selon la réglementation, « le débouché en toiture du conduit doit être tel que l'évacuation de l'air s'effectue correctement à l'extérieur, sans refoulement ».

Les effets du vent peuvent notamment gêner l'évacuation de l'air ou sa circulation dans le logement.

Le fonctionnement de la ventilation naturelle peut-être améliorée en équipant le conduit :

- d'un extracteur statique conçu pour renforcer le tirage naturel (le passage du vent occasionne une dépression dans le conduit qui aspire l'air du logement vers l'extérieur) ;
- d'un extracteur stato-mécanique, appareil conçu comme le précédent et qui est, au centre, équipé d'un dispositif mécanique d'assistance au tirage. Ce dispositif se déclenche automatiquement lorsque l'effet statique devient insuffisant.

Les accélérateurs de toiture :

Ce sont des dispositifs qui se posent au sommet des souches des conduits d'aération et qui accentuent les mouvements d'air. Les « aérateurs statiques sont composés d'un débouché de souche et d'un chapeau. Les « aérateurs dynamiques » sont des débouchés de souches faits d'ailettes obliques qui tournent avec le vent. Il faut faire appel à un professionnel pour déterminer l'aérateur qui convient.



Supprimer les bruits entrant par les entrées d'air en façade

Les entrées d'air laissent aussi pénétrer le bruit. Lorsque le bruit à l'extérieur du bâtiment est important (cas, notamment, de logements donnant sur une voie bruyante), il y a deux solutions pour réduire l'inconfort :

- le remplacement des entrées d'air par des bouches « acoustiques » permet de diminuer le bruit entrant. Ces bouches obligent l'air à passer à travers une « chicane » le long de laquelle est disposé un matériau absorbant le bruit.

Il est souvent difficile de remplacer l'entrée d'air lorsqu'elle est placée dans une menuiserie. Il faut alors la supprimer et implanter une nouvelle entrée d'air dans la partie haute du mur. Que la ventilation soit naturelle ou mécanique, les entrées d'air « autoréglables » sont recommandées. L'ouverture de ces entrées d'air peut varier en fonction de la différence de pression créant le mouvement d'air de façon à ce que le débit d'air reste constant : elles se règlent toutes seules ;

- lorsque le bruit extérieur est très élevé, il faut boucher tous les orifices de ventilation en façade et installer une VMC double flux. L'air est pris à un endroit calme et distribué à chaque pièce, par des conduits intérieurs.

Eviter les bruits du système d'aération

En présence d'un shunt : Les shunts, conduits collectifs d'aération naturelle, n'ont pas toujours été très bien conçus : le bruit d'un logement peut être transmis au logement voisin par le conduit. Il y a alors peu de solutions d'amélioration et il est préférable, lorsque c'est possible, d'introduire dans le conduit principal, un conduit de ventilation mécanique. Il faut ensuite implanter un ventilateur et des bouches d'extraction d'air dans les pièces où sont installées les bouches de départ du shunt. Les conduits individuels du shunt doivent alors être bouchés.

Une telle adaptation nécessite une vérification préalable de la possibilité du conduit existant à s'y prêter et surtout de la capacité réelle du nouveau conduit à assurer la ventilation correcte des logements qu'il doit desservir.

En cas de ventilation mécanique : Les bruits d'une ventilation mécanique sont le révélateur d'une mauvaise conception des réseaux ou d'un mauvais réglage. Dans les deux cas, il faut faire examiner l'installation toute entière et exiger de l'installateur de trouver les moyens d'une amélioration. Dans certains cas, on peut constater que le dérèglement vient d'un grand nombre de bouches d'extraction bouchées. Il faut alors rétablir leur fonctionnement, puis trouver la cause de leur fermeture, y remédier et rétablir l'équilibre de l'installation.

| Installer un système d'aération

Pièce humide

La création d'une pièce humide doit toujours s'accompagner de la mise en place d'un système d'aération pour évacuer l'humidité qui y est produite.

Lors de l'ajout d'une pièce de service à un logement, il n'est pas toujours possible de raccorder la pièce au système global de ventilation du logement. Dans ce cas, on a le choix entre une ventilation naturelle ou une ventilation mécanique. Dans les deux cas, il faut s'assurer de la possibilité d'une entrée d'air (en façade ou venant du reste du logement par détalonnage des portes). Ensuite, pour l'extraction d'air, il est possible d'utiliser un conduit existant à condition qu'il soit étanche.

- En ventilation naturelle, vertical et rectiligne (un seul dévoiement de 20° est possible).
- En ventilation mécanique, il faut prévoir la place du ventilateur, mais le conduit peut être non rectiligne et même horizontal.

Logement

Pour assurer une aération générale et permanente d'un logement, il faut avoir des entrées d'air dans chaque pièce principale et des extractions dans chaque pièce de service.

Pour les entrées d'air, la solution la plus simple est de créer des ouvertures en façade. Les obstacles à cette solution peuvent être le bruit, la pollution extérieure ou l'architecture de la façade. Dans ces cas là, il faut amener l'air par des conduits. L'air est pris à l'extérieur à un endroit unique et plus protégé. Il est filtré et distribué dans tout l'immeuble. Les conduits d'air prennent beaucoup de place : ceci conduit souvent à créer des faux-plafonds qui diminuent la hauteur sous plafond.

Les sorties d'air sont reliées à l'extérieur par des conduits. Lorsqu'on peut utiliser ou implanter des conduits d'air débouchant en toiture pour chaque pièce de service, la ventilation peut être naturelle. Il est parfois possible d'utiliser des conduits de cheminée existants. Ceux-ci doivent, en outre, être étanches. Lorsque ce n'est pas le cas, il faut avoir recours à un système de ventilation mécanique et passer les conduits d'air neufs, reliés à un ventilateur et étanches, dans les anciens conduits de fumée.

| Améliorer l'étanchéité

L'aération des pièces était souvent effectuée en grande partie par les défauts d'étanchéité des fenêtres et les tirages des cheminées à feu ouvertes : ainsi, l'air rentrait par les façades et sortait en toiture.

Les travaux d'isolation conduisent souvent à remplacer des fenêtres anciennes peu étanches et à boucher des orifices. Il faut alors absolument installer un système d'aération spécifique.

Par ailleurs, les cheminées à feu de bois ouvertes peuvent amener de

l'air froid en hiver : elles doivent être équipées de clapets à ouvrir seulement lors de l'utilisation de la cheminée.

Lorsqu'on installe un système spécifique de ventilation, les défauts d'étanchéité du bâtiment doivent être colmatés : ils peuvent en perturber le fonctionnement.

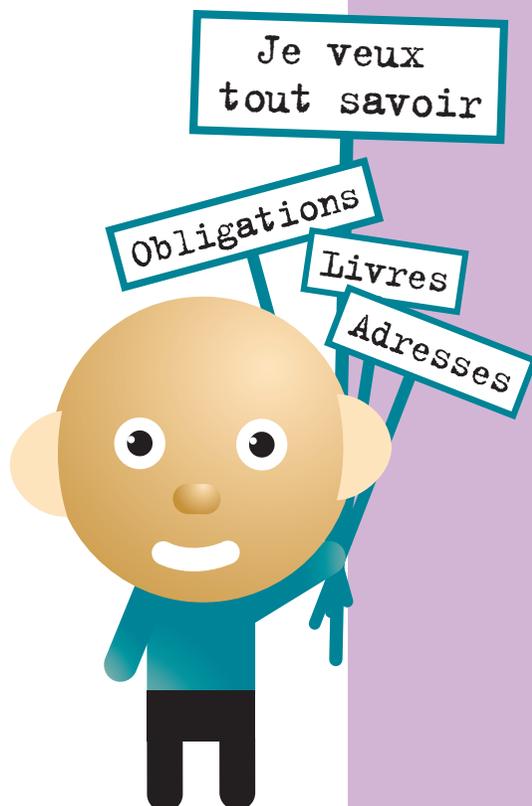
Adapter la ventilation en présence de radon

Le radon est un gaz radioactif diffusé naturellement par le sol. Cette diffusion dépend de la nature du sol. C'est dans les terrains granitiques qu'elle est la plus forte. Il faut éviter que ce gaz lourd ne stagne dans le logement. Le plancher bas du logement doit être étanche à l'air, sur un vide sanitaire qu'il faut fortement ventiler. Les entrées d'air basses doivent être bouchées. La ventilation est de préférence mécanique. La solution la plus satisfaisante consiste à souffler de l'air neuf dans les pièces principales grâce à un ventilateur et à le laisser sortir par des bouches d'air, avec ou sans l'aide d'un ventilateur.

Pour en savoir plus

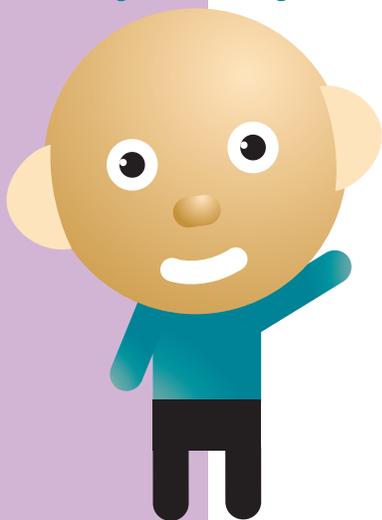
Autres fiches à consulter :

- > Faire des travaux : du projet à la réalisation.
- > Logement.
- > Cuisine.
- > Salle de bains.
- > Toilettes.
- > Confort thermique.
- > Confort acoustique.



Fiche personnelle

Pour toute demande d'information



> ANAH
www.anah.fr
Tél : 0 826 80 39 39.

> Délégations locales de l'ANAH
au sein de chaque DDE.