

Le guide de la

VMC

Ventilation  
mécanique  
contrôlée



Éditions



COMPRENDRE  
CHOISIR.COM

Le guide de la  
**VMC** | Ventilation  
mécanique  
contrôlée

*Mieux comprendre pour bien choisir !*

---

# Plus de 370 guides pratiques

Sites web

Livres PDF



Maison / Travaux

Argent / Droit

Conso / Pratique

Carrière / Business

Santé / Beauté

# Dans la même collection

---

► **Maison et Travaux**

Le guide de la climatisation

Le guide de la chaudière

► **Argent et Droit**

Le guide des obsèques

Le guide de l'assurance-vie

► **Santé et Beauté**

Le guide de l'appareil auditif

Le guide des aphtes

[Voir la liste complète sur notre e-bibliothèque](#)

Auteurs : MM. Bonnamy et Rousselin

© Fine Media, 2012

ISBN : 978-2-36212-046-6

Document publié sous licence [Creative Commons BY-NC-ND](#)

Vous pouvez librement diffuser à titre gratuit ce document, en citant visiblement [ComprendreChoisir.com](#), mais vous n'avez pas le droit ni d'en faire un usage commercial ni de le modifier ou d'en utiliser tout ou partie sans autorisation préalable.



[ComprendreChoisir.com](#) est une marque de Fine Media, filiale de Pages Jaunes Groupe.  
108 rue des Dames, 75017 Paris

Pour toute question, contactez Fine Media à l'adresse : [contact@finemedia.fr](mailto:contact@finemedia.fr)

# Table des matières

---

La VMC en un coup d'œil	7
Les éléments d'une VMC	7
Les types de VMC	8
La ventilation naturelle	9
L'installation et l'entretien	10
Les prix	10
<b>I. La ventilation mécanique contrôlée</b>	<b>11</b>
La ventilation : une nécessité	11
Des économies d'énergie	12
Le fonctionnement d'une VMC	15
Les éléments d'une VMC	18
Comparatif	21
🗨️ <i>Pour aller plus loin</i>	23
Astuces	23
Questions/réponses de pro	24
<b>II. Les VMC à simple et double flux</b>	<b>28</b>
La VMC autoréglable	29
La VMC hygroréglable	30
La VMC à gaz	32
La VMC à double flux	34
🗨️ <i>Pour aller plus loin</i>	37
Astuces	37
Questions/réponses de pro	38
<b>III. Les autres systèmes de ventilation</b>	<b>42</b>
La ventilation mécanique répartie (VMR)	42
La ventilation mécanique ponctuelle (VMP)	44
La ventilation mécanique par insufflation (VMI)	46
Les autres systèmes d'aération	47
🗨️ <i>Pour aller plus loin</i>	51
Astuces	51
Questions/réponses de pro	52

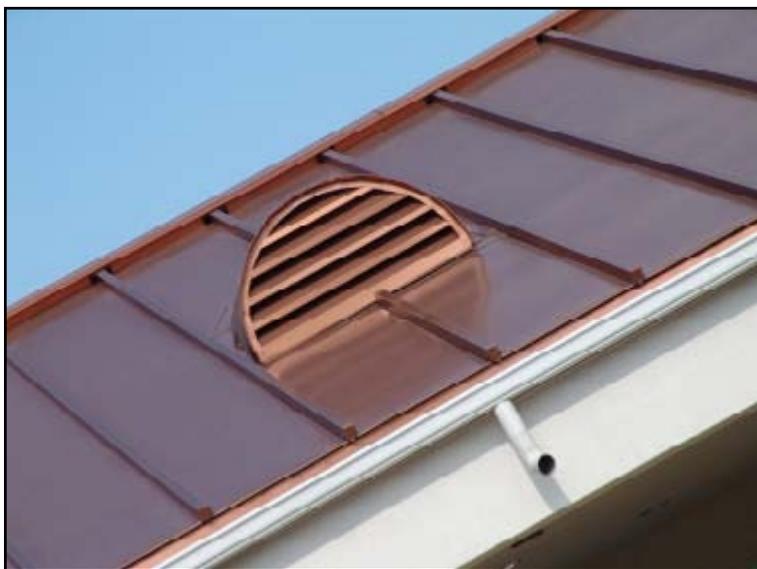
IV. L'installation, l'entretien et l'achat	56
L'installation	56
L'entretien	58
Le prix d'une VMC	60
🗨️ <i>Pour aller plus loin</i>	62
Astuces	62
Questions/réponses de pro	63
Index des questions et des astuces	65
Les professionnels et experts cités dans cet ouvrage	66
Trouver un pro près de chez vous	70

# La VMC en un coup d'œil

---

Grâce à un dispositif motorisé, la ventilation mécanique contrôlée (VMC) est le meilleur moyen d'assurer un renouvellement de l'air maîtrisé et constant, donc un environnement sain.

## Les éléments d'une VMC



Une ventilation mécanique contrôlée se compose tout d'abord d'un moteur, placé dans le groupe d'extraction. Généralement situé dans les combles, il « force » la sortie de l'air via un ventilateur.

La circulation de l'air est ensuite assurée par un réseau de gaines, qui extrait l'air vicié en un point unique situé sur le toit. Dans le cas

d'une VMC à double flux, un deuxième réseau permet d'acheminer l'air neuf dans les pièces de vie grâce à des bouches d'insufflation. Ces gaines sont généralement en PVC et d'un diamètre minimal de 80 mm.



Par ailleurs, les bouches d'extraction sont placées en hauteur, là où s'accumule l'air chaud et humide, au-dessus de la baignoire ou de la cuisinière. Dans le cas d'une VMC à double flux, il faut aussi des bouches d'insufflation pour faire rentrer l'air neuf. Enfin, les entrées d'air (VMC à simple flux) sont disposées au-dessus des fenêtres ou dans le coffre des volets roulants. Elles peuvent être autoréglables (débit fixe), hygroréglables (débit en fonction de l'humidité) et/ou acoustiques.

## Les types de VMC



Dans le cas d'une VMC à simple flux, l'air entre par des entrées d'air situées au-dessus des fenêtres des pièces principales.

En parallèle, l'air est extrait dans les pièces humides avant d'être évacué par le toit grâce à un réseau de gaines.

Le débit est alors constant (autoréglable). Plus sophistiquée, la VMC à simple flux hygroréglable régule le débit en fonction de l'humidité.

La VMC à gaz, quant à elle, est une déclinaison du système à simple flux, dans lequel l'air vicié et les produits de combustion (d'une chaudière par exemple) sont évacués par le même réseau.

Par ailleurs, une VMC à double flux dispose d'un double réseau de gaines. L'air sortant sert à réchauffer l'air entrant au niveau du toit. Il n'y a pas d'entrées d'air, mais des bouches d'insufflation.

Dans le cas d'une VMC à double flux thermodynamique, l'air est chauffé dès son entrée grâce à une pompe à chaleur.

Adaptée à la rénovation, la ventilation mécanique répartie (VMR) n'impose pas le passage de gaines, il suffit d'installer un extracteur dans chaque pièce humide.

D'autres systèmes similaires existent, c'est le cas de la VMP et de la VMI.

La ventilation mécanique ponctuelle ne nécessite pas la pose de gaines tout comme la VMR. Elle permet de ventiler uniquement lorsque c'est nécessaire (pendant l'émission d'une pollution, par exemple), ou une pièce en particulier (comme la cuisine ou la salle d'eau).

La VMI, ventilation mécanique par insufflation, fonctionne, elle, sur le principe inverse de la VMC : l'air est soufflé vers l'intérieur de la maison et ressort par les aérations.

## La ventilation naturelle



Un système de ventilation naturelle bien réfléchi permet dans certains cas de se dispenser d'une VMC.

Cela consiste à créer des courants d'air dans le logement en utilisant des mécanismes simples tels que le vent ou le tirage thermique.

Le débit est cependant très mal contrôlé et dépend de plusieurs facteurs : vent, conditions climatiques, saison, etc.

Par ailleurs, il est aussi possible de compléter une VMC avec un puits canadien, système de géothermie passive.

## L'installation et l'entretien

Il est possible d'installer soi-même une VMC, en particulier si c'est un modèle à simple flux, grâce à des systèmes de kits. Faire appel à un professionnel reste néanmoins la solution la plus courante et la plus sûre.

En outre, entretenir régulièrement sa VMC est nécessaire pour préserver son bon fonctionnement. Une partie de l'entretien est facile à réaliser soi-même. Faire appel à un spécialiste permet, tous les trois ans, de vérifier l'ensemble de l'installation.

## Les prix

Le coût est un des principaux facteurs de choix d'un système de VMC, il varie d'un à dix. Comparer les prix impose cependant de tenir compte d'éventuelles économies d'énergie ultérieures.

À savoir que le prix en rénovation est bien souvent supérieur à celui du neuf.

# I.

## La ventilation mécanique contrôlée

---

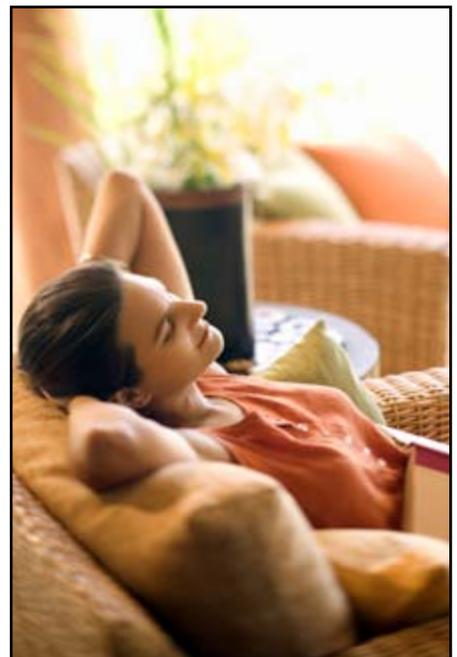
La ventilation permet le renouvellement de l'air, l'évacuation de l'humidité et des polluants. C'est en outre une obligation légale qui peut permettre, à terme, des économies d'énergie.

### La ventilation : une nécessité

La façon la plus simple de répondre aux obligations légales et d'assurer une ventilation efficace de votre logement est le système de ventilation mécanique contrôlée (VMC).

### Pourquoi ventiler ?

Renouveler l'air que nous respirons dans la maison est indispensable. En premier lieu, cela permet d'apporter de l'air neuf, nécessaire à notre respiration. De plus, une bonne aération élimine l'excès d'humidité lié à la respiration



humaine, au fonctionnement des équipements et appareils électroménagers (sèche-linge, etc.), ou à d'autres facteurs comme des infiltrations ou remontées depuis le sol. En effet, un excès d'humidité provoque des moisissures et augmente le risque d'allergie.

La ventilation d'un logement est aussi utile pour évacuer les odeurs et les polluants qui peuvent s'accumuler comme le tabac, les composés organiques volatils, le monoxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), gaz incolore, inodore et potentiellement mortel. Cet « ennemi invisible » peut provenir d'appareils de chauffage défectueux ou d'un défaut d'évacuation des gaz brûlés. Le radon est, quant à lui, un gaz radioactif naturel dangereux. Surtout présent en Bretagne ou dans les régions montagneuses, il peut s'accumuler dans l'habitat en remontant via des fissures ou des canalisations.

Enfin, l'aération de votre habitat fournira aux appareils à combustion l'oxygène dont ils ont besoin pour leur bon fonctionnement sans danger pour les utilisateurs.

## Une obligation légale

La ventilation est une obligation légale pour tous les logements construits après 1982. Les textes imposent notamment « une aération générale et permanente ». La circulation de l'air doit se faire depuis des entrées situées dans les pièces principales (séjour, chambres, etc.), et les sorties dans les pièces de service (cuisine, salle de bain, WC, buanderie).

Des débits réglementaires sont exigés : si autrefois les maisons laissaient passer les courants d'air, les gros progrès réalisés en matière d'isolation imposent aujourd'hui une démarche de ventilation plus active.

## Des économies d'énergie

Dès la conception d'un logement, il faut réfléchir aux futures dépenses et économies d'énergie. Les réglementations thermiques (RT) successives sont d'ailleurs de plus en plus exigeantes sur la question.

Orientation, isolation, système de chauffage ou de VMC : certains investissements, plus coûteux au départ, permettront sur les moyen et long termes de substantielles économies d'énergie.

## Orientation de la maison

Dans le cas d'une construction de maison individuelle, il faut favoriser au maximum les ouvertures au sud (grandes baies vitrées, par exemple). Celles-ci permettront de faire rentrer la chaleur du soleil et donc de dépenser moins en chauffage. À l'inverse, il faut éviter – ou du moins limiter –, les ouvertures au nord.

Autant dire qu'il ne faut pas négliger l'étape des plans. Une maison bien orientée permettra à l'usage de dépenser moins, sans aucun coût de départ !

## Qualité de l'isolation



L'isolation est un élément primordial pour dépenser moins d'énergie. Le bois ou la brique sont des isolants naturels et constituent des matériaux de construction privilégiés. Il y a cependant un surcoût.

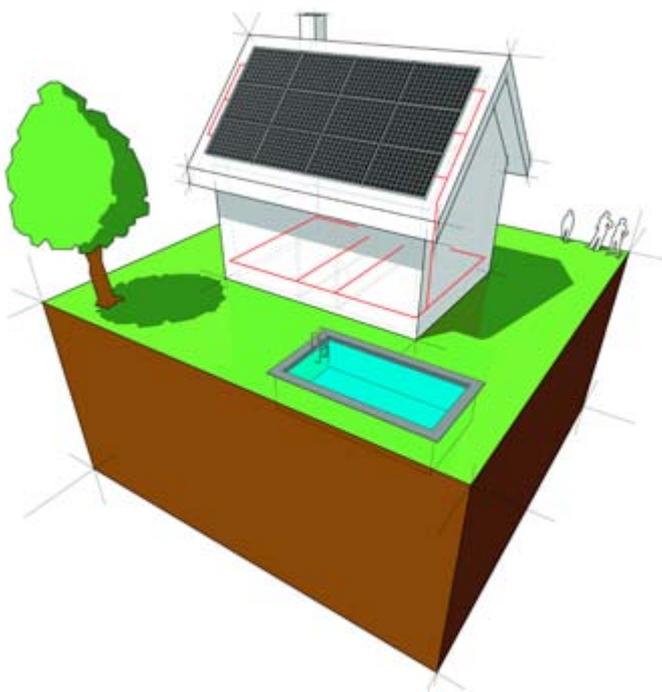
L'isolation par l'extérieur est aussi une solution intéressante, adaptée

également à la rénovation. Enfin, dans le cas d'une construction plus traditionnelle, en béton, la nature et l'épaisseur de l'isolant intérieur permettent d'améliorer considérablement les performances énergétiques.

Côté ouvertures, choisir un bon double vitrage, voire un triple vitrage, est un gage d'économies d'énergie.

D'une manière générale, il faut soigner l'isolation au niveau du toit, puisque cet espace constitue la principale source de « fuite » des calories : isolez les combles ou optez pour une toiture végétalisée.

## Système de chauffage



Certains systèmes de chauffage permettent de limiter ultérieurement les dépenses : panneaux solaires, géothermie, aérothermie, etc.

Attention cependant, l'investissement initial est lourd, il faut donc bien faire ses calculs afin de déterminer s'il sera rentable et en combien d'années.

Dans le cas d'un chauffage par le gaz, une chaudière à condensation à haut rendement permet de limiter les déperditions et ainsi de faire des économies.

## Choix du système de VMC

Souvent plus négligé que les points précédents, le choix du système de ventilation mécanique contrôlée est également à surveiller de près.

Une VMC basique (simple flux autoréglable) est, certes, peu coûteuse, mais elle engendre d'importantes pertes de chaleur et donc une facture de chauffage plus élevée.

Mieux vaut privilégier une VMC à simple flux hygroréglable dont le débit est adapté aux conditions du logement (occupation, taux d'humidité) ou une VMC à double flux. Ainsi, une VMC à double flux thermodynamique permet de récupérer 90 % des calories sur l'air extrait !

## Le fonctionnement d'une VMC

Pour renouveler l'air dans toute la maison, le plus logique est de l'amener dans les pièces de vie sèches comme le salon, la chambre ou le bureau, et de l'évacuer là où se concentrent l'humidité et les mauvaises odeurs : la cuisine, la salle de bain ou les toilettes. Ce procédé, généralisé depuis 1982, sert de base au fonctionnement de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) centralisée.

La VMC assure un renouvellement d'air maîtrisé et constant. Le logement est aéré en permanence, toute l'année, dans toutes les pièces, pour un coût de fonctionnement négligeable. Son principe s'appuie sur :

- ▶ un moteur, installé dans un caisson, lequel trouve souvent sa place dans les combles ;
- ▶ des gaines branchées sur le caisson et reliées à toutes les pièces de service (et à toutes les pièces de vie dans le cas d'une VMC à double flux) ;
- ▶ une bouche, qui règle le débit en fonction des besoins.



### Simple ou double flux ?

Si l'installation se contente d'évacuer l'air vicié, il s'agit d'une ventilation mécanique contrôlée à simple flux. Celle-ci comporte alors un seul réseau de gaines, et dans les pièces de vie, l'arrivée d'air frais est assurée par des entrées d'air en liaison directe avec l'extérieur (généralement située en haut des fenêtres). Il existe trois catégories de ventilation mécanique contrôlée à simple flux : autoréglable, hydroréglable et à gaz.

Le débit de l'installation d'une VMC autoréglable est constant en toutes circonstances et ne dépend ni de l'occupation des locaux ni de l'humidité.



Par ailleurs, la VMC hygro-réglable peut être de type A ou B. Avec une VMC hygro A, le débit des bouches d'évacuation se règle automatiquement en fonction de l'humidité de l'air (de 5 à 50 m<sup>3</sup>/h, par exemple) ; tandis qu'un système hygro B est recommandé par la réglementation thermique actuelle.

Toutefois, les entrées d'air sont équipées, elles aussi, d'un réglage automatique en fonction de l'humidité de l'air.

Avec une VMC à gaz, les produits de combustion de la chaudière ou du chauffe-eau à gaz sont évacués en même temps que l'air vicié.

Enfin, une VMC à double flux est équipée d'un second réseau qui remplace les entrées d'air, et chaque pièce de vie est munie d'une bouche d'insufflation.

L'avantage de la ventilation mécanique contrôlée à double flux est de préchauffer l'air entrant et donc de limiter la déperdition de chaleur. Le confort est également amélioré.

## Débits réglementaires

L'arrêté du 24 mars 1982 fixe dans son article 3 les débits d'extraction minimaux en m<sup>3</sup>/h (mètre cube par heure) pour chacune des pièces, quel que soit le type de ventilation, en fonction du nombre de pièces de l'habitation.

Voici un tableau représentatif des débits à extraire, selon les normes en vigueur :

Nombre de pièces principales	Cuisine	Salle de bain	Autre salle d'eau	WC unique	WC multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5	135	30	15	30	15



D'autre part, l'article 4, modifié le 28 octobre 1983, indique que « lorsque l'aération est assurée par un dispositif mécanique qui module automatiquement le renouvellement d'air du logement de telle façon que les taux de pollution de l'air intérieur ne constituent aucun danger pour la santé et que puissent être évitées les condensations, sauf de façon

passagère », les débits définis par le tableau ci-dessus peuvent être réduits.

Dans le cas d'une ventilation mécanique contrôlée à simple flux classique, les débits minimaux à respecter sont les suivants :

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal en m <sup>3</sup> /h	35	60	75	90	105	120	135
Débit minimal en cuisine en m <sup>3</sup> /h	20	30	45	45	45	45	45

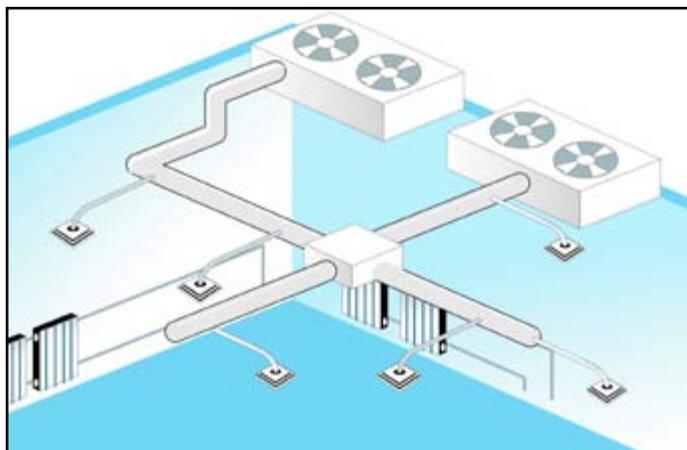
S'il s'agit d'une ventilation mécanique contrôlée hygroréglable, les débits de ventilation minimum sont encore abaissés :

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal en m <sup>3</sup> /h	10	10	15	20	25	30	35

## Les éléments d'une VMC

Une VMC se compose de plusieurs éléments :

- ▶ un moteur doté d'un ventilateur, dont le rôle est d'extraire l'air vicié et de forcer la circulation de l'air dans la maison ;
- ▶ un réseau de gaines (voire deux réseaux dans le cas d'une VMC à double flux) ;
- ▶ des bouches d'extraction, qui déterminent le débit d'air extrait ;
- ▶ des entrées d'air, pour permettre l'arrivée d'air frais. Dans le cas d'une VMC à double flux, les entrées d'air sont remplacées par des bouches d'insufflation.



### Moteur

La ventilation mécanique contrôlée fonctionne grâce à un dispositif motorisé. Le moteur est situé dans un groupe d'extraction qui se présente sous forme de caisson. À l'intérieur de ce dernier, un ventilateur force l'air extérieur à rentrer par des ouvertures placées dans les pièces de vie. Grâce à cette mise en dépression, la circulation de l'air se fait à sens unique.

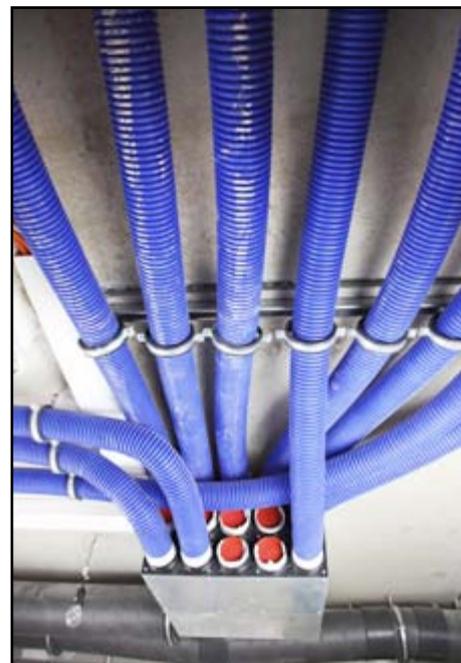
Le moteur de la VMC est généralement situé dans les combles et suspendu à la charpente. Le fait qu'il soit ainsi désolidarisé de la maison évite la propagation de bruits éventuels. Si les combles sont aménagés, le moteur peut trouver sa place sous les rampants ou dans un faux plafond. Si votre toit est plat, il existe des caissons compacts pouvant tenir dans un placard. Le bruit est alors amorti par un système de patins.

**Important :** la VMC possède un débit nominal calculé pour un fonctionnement du moteur à petite vitesse et un débit forcé avec le moteur à grande vitesse. Un interrupteur permet de basculer d'un mode à l'autre.

## Gaines

Les gaines relient les bouches d'aspiration au groupe d'extraction, et celui-ci aux bouches d'insufflation dans le cas d'une VMC à double flux.

Les diamètres des gaines les plus fréquemment utilisés sont de 80 mm, 125 mm ou 150 mm. Il doit être identique à celui des bouches et des raccords. Pour éviter les pertes de charge, il faut également limiter la longueur des gaines et le nombre de coudes.



**Bon à savoir :** *la circulation des gaines se fait sur le plancher des combles perdus, en faux plafond ou dans un conduit technique vertical.*

Sur le plan de la forme, les gaines sont en général en PVC souple, renforcé par un fil d'acier. Des gaines isolées (par de la laine de verre) préviennent le risque de condensation, notamment pour les trajets dans des pièces non chauffées. Dans le cas d'une VMC à double flux, des gaines rigides et lisses sont préférables.

En cas de manque de place pour faire passer les gaines, il existe des conduits ovales. Par exemple, un modèle de 40 mm x 100 mm correspond à une gaine classique d'un diamètre de 80 mm.

## Bouches d'extraction



Une bouche d'extraction est un boîtier implanté dans le mur, par lequel l'air est aspiré vers l'extérieur. Elle est généralement en PVC et protégée par une grille. Pour adapter le débit d'air au besoin de votre ventilation, certaines bouches d'aération se règlent manuellement, par un clapet actionné par une ficelle.

Les bouches d'extraction doivent être installées dans chaque pièce de service (cuisine, toilettes, salle de bain, buanderie) afin de collecter l'air vicié. Ce sont elles qui déterminent en grande partie le débit de renouvellement de l'air. Celles placées dans la salle d'eau ou les toilettes sont raccordées à une gaine de 80 mm. Dans la cuisine, où le débit est plus important, il est conseillé de prévoir une gaine de 125 mm pour le raccordement.

De plus, les bouches d'extraction doivent être placées en partie haute, sous le plafond, là où s'accumule l'air chaud et humide. Les bouches peuvent être installées soit en haut du mur, soit dans le plafond apparent. L'idéal est de les mettre juste au-dessus de la production de vapeur : baignoire, cuisinière, douche.

Dans le cas d'une VMC à double flux, des bouches d'insufflation sont également nécessaires. Elles sont alors installées dans toutes les pièces de vie (salon, chambres, bureau, etc.), elles aussi en partie haute.

## Entrées d'air

Une VMC à simple flux impose des entrées d'air dans chacune des pièces de vie. Celles-ci sont disposées au-dessus des fenêtres ou dans le coffre des volets roulants. Attention, leur dimension est normalisée :

- ▶ Une entrée d'air de VMC autoréglable assure un débit de 22 m<sup>3</sup>, 30 m<sup>3</sup> ou 45 m<sup>3</sup> par heure.
- ▶ Une entrée d'air de VMC hygro-réglable voit son débit varier automatiquement en fonction du taux d'humidité, par exemple entre 6 m<sup>3</sup> et 45 m<sup>3</sup> par heure.



**Bon à savoir :** dans le cas d'une grande pièce, il est préférable d'associer plusieurs entrées d'air de moindre débit, qu'une seule avec un débit supérieur.

Lorsque les menuiseries ne permettent pas d'installer des entrées d'air, il est possible de percer un trou de part en part du mur de façade. Il existe aussi des entrées d'air acoustiques, conçues pour laisser passer l'air en limitant le passage du bruit. Dans tous les cas, pour que la circulation de l'air soit assurée dans la maison, il faut laisser au moins un centimètre sous chaque porte en sciant ou rabotant (opération de détalonnage).

## Bouches d'insufflation



Dans le cas d'une VMC à double flux, il n'y a pas d'entrées d'air extérieur, mais des bouches d'insufflation.

Une bouche d'insufflation ressemble à une bouche de VMC, mais au lieu d'aspirer l'air, elle le pulse vers l'intérieur.

## Comparatif

Pour choisir sa VMC en toute connaissance de cause, rien ne vaut un tableau comparatif de leurs différents avantages et inconvénients.

	Avantages	Inconvénients
<b>VMC à simple flux autoréglable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution la plus économique à l'installation</li> <li>• Possibilité de l'installer soi-même</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaspillage important de chauffage</li> <li>• Bruit venant de l'extérieur par les entrées d'air</li> <li>• Courants d'air</li> </ul>
<b>VMC à simple flux hygroréglable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit d'air entrant variable en fonction de l'humidité donc de l'occupation et des activités</li> <li>• Économie d'énergie par rapport à une VMC simple flux autoréglable</li> <li>• Rapidement amortie</li> <li>• Possibilité d'ouvrir les fenêtres</li> <li>• Si entrées d'air acoustiques : diminution des nuisances sonores extérieures</li> <li>• Moins de consommation électrique qu'une VMC double flux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus coûteuse qu'une VMC simple flux autoréglable</li> <li>• Gaspillage de chauffage</li> <li>• Surchauffe en été</li> <li>• Petits courants d'air</li> <li>• Réagit à l'humidité, mais pas aux polluants extérieurs</li> </ul>

	Avantages	Inconvénients
<b>VMC à double flux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Économie importante sur le coût du chauffage, meilleure récupération des calories qu'avec une VMC simple flux hygro-réglable</li> <li>• Confort : pas de sensation de courant d'air</li> <li>• Meilleure répartition de la chaleur dans les pièces de vie</li> <li>• Filtration de l'air : amélioration de la qualité de l'air entrant</li> <li>• Isolation acoustique par rapport au dehors</li> <li>• Préchauffage ou rafraîchissement de l'air entrant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus coûteuse qu'une simple flux hygro-réglable</li> <li>• Nécessité d'un entretien régulier</li> <li>• Encombrement important</li> <li>• En cas de mauvaise conception : bruit dans les pièces de vie via les bouches d'insufflation</li> <li>• Ne pas ouvrir les fenêtres</li> <li>• Besoin de prévoir une évacuation d'eau pour évacuer la condensation</li> </ul>
<b>VMR (ventilation mécanique répartie)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution adaptée pour la rénovation</li> <li>• Pas de conduits ou de gaines à nettoyer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un groupe d'extraction dans chaque pièce de service (encombrement, esthétique)</li> <li>• Léger bruit de certains ventilateurs</li> <li>• Non réglementaire dans le neuf</li> </ul>
<b>VMP (ventilation mécanique ponctuelle)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution flexible et efficace</li> <li>• Adaptation précise aux besoins en ventilation de chaque pièce</li> <li>• Pas de pose de conduits à faire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impossibilité de renouveler l'air dans tout le logement</li> <li>• Performances énergétiques moins bonnes que la VMC</li> <li>• Non réglementaire dans le neuf</li> </ul>
<b>VMI (ventilation mécanique par insufflation)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtration, séchage et chauffage de l'air entrant</li> <li>• Pas de problème de gaines comme dans la VMC double flux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour un logement de plus de 500 m<sup>3</sup>, il faut installer plusieurs VMI</li> <li>• Coût du chauffage électrique de l'air insufflé</li> </ul>

## Pour aller plus loin

### Astuces

---

#### Calculer la puissance de l'aérateur d'une VMC

 par Rémy

*Pour connaître la puissance de l'aérateur d'une VMC, il faut commencer par calculer le volume de la pièce : largeur × longueur × hauteur.*

*Ensuite, suivant la pièce concernée, il faut que l'aérateur puisse renouveler ce volume :*

- ▶ six à dix fois par heure dans une cuisine ;
- ▶ dix à quinze fois par heure dans une salle de bain ou une buanderie ;
- ▶ huit à douze fois par heure dans des toilettes.

*D'autre part, une VMC bien conçue doit prendre en compte la condensation dans le réseau, en créant des pentes sur tous les tronçons horizontaux (minimum 3 %) vers un point d'évacuation des condensats.*

*Si les gaines passent dans une pièce non isolée, dans le cas d'une VMC à double flux, il est utile d'isoler les gaines afin d'éviter la condensation liée à de trop grands écarts thermiques.*

---

#### Poêle et ventilation

 par Énergies Diagnostic Solutions

*Si vous avez un poêle, la ventilation peut vous poser un problème. En effet, il arrive souvent que l'ouverture de la porte du poêle engendre un surplus de fumée dans la maison, puisque cette dernière entre par les portes et fenêtres au lieu d'être évacuée à l'extérieur. Deux phénomènes peuvent expliquer cette circulation de l'air : la présence d'une VMC ou le manque de tirage.*

*Avec une VMC, l'air extérieur passe par des modules d'entrées d'air (souvent dans les fenêtres ou coffres de volets roulants) pour être extrait par des bouches d'extraction en pièces humides (cuisine, salle de bain). Les débits, à la fois de l'air entrant et de l'air extrait, sont égaux, permettant ainsi une ventilation permanente du logement.*

*Quand on installe un poêle à bois, celui-ci a besoin d'air pour fonctionner (la combustion du bois, comme toute autre combustion, a besoin d'air). De ce fait, l'air est prélevé dans l'ambiance et pris à l'extérieur par les modules d'entrées d'air de la ventilation.*

*Quand on ouvre la porte du poêle, la VMC prend alors l'air le plus facile à capter, c'est-à-dire directement dans le foyer du poêle, soit les fumées de la combustion du feu de bois.*

*Pour remédier à ce problème, il faut absolument faire rentrer plus d'air pour la combustion du poêle en aménageant des entrées supplémentaires (grille, modules d'entrées dans les fenêtres).*

*Par ailleurs, le manque de tirage peut aussi être une explication. Rappelez-vous qu'avant de charger en bois, il faut vous assurer que le coupe-tirage est bien ouvert.*

*Le manque de tirage peut s'expliquer par une hauteur insuffisante du conduit de fumée ou un rejet perturbé par des flux d'air en haut de la cheminée (présence d'un bâtiment à proximité...).*

*Il faut parfois tâtonner pour trouver la solution, quelquefois en montant le conduit d'un mètre de plus, ces phénomènes disparaissent.*

## Questions/réponses de pro

---

### VMC hygroréglable A ou B ?

*J'aurais aimé connaître la différence entre une VMC hygroréglable de type A et une de type B.*

 Question de Éva22

#### Réponse de Rémy

*Il existe deux types différents de VMC hygroréglable : A et B. dans le cas d'une VMC de type A, la modulation du débit, liée à l'humidité, est réalisée uniquement à l'extraction. Les entrées d'air, autoréglables, varient uniquement avec la pression.*

*Dans le cas de la VMC hygroréglable B, les entrées d'air sont également hygroréglables. Équipées de capteurs d'humidité, leur débit varie en fonction de l'hygrométrie ambiante. C'est une solution plus performante.*

---

## Où placer le caisson d'extraction d'une VMC ?

*J'aimerais savoir où se place exactement le caisson d'extraction d'une VMC.*

 Question de Henri

### ► Réponse de Rémy

*Le caisson d'extraction, qui comprend le moteur et le ventilateur, prend logiquement place dans les combles, en prenant soin de le suspendre pour limiter la propagation des vibrations.*

*Si ce n'est pas possible (combles aménagés), il peut être installé dans un faux plafond ou sous les rampants.*

*En appartement, il existe des solutions compactes qui peuvent tenir dans un placard. Un système de patins limite alors les vibrations et le bruit.*

---

## VMC à simple flux, double flux ou VMR ?

*Je viens d'acquérir une vieille maison qui n'est pas équipée de VMC. Je souhaiterais installer un dispositif de ventilation.*

*On m'a parlé de VMR, est-ce adapté à mon cas ?*

 Question de Xavier40

### ► Réponse de Rémy

*La VMC à double flux est la plus performante sur le plan des économies d'énergie (moins de frais de chauffage) et du confort d'habitation (pas de sensation de courant d'air).*

*Comme elle est munie de filtres, elle améliore aussi la qualité de l'air ambiant.*

*Toutefois, il existe un surcoût important par rapport à une VMC à simple flux hygroréglable. Cette dernière peut constituer un bon compromis entre une VMC à simple flux autoréglable (qui engendre d'importantes déperditions d'énergie) et une VMC à double flux, plus coûteuse.*

*En effet, la VMC hygroréglable est rapidement amortie.*

*À noter également qu'une VMC à simple flux hygroréglable demande moins d'entretien qu'une à double flux.*

---

## Question de ventilation

*J'ai installé une VMC avec trois bouches d'extraction (WC, salle de bain ouverte sur un couloir, cuisine ouverte sur un couloir et un séjour). Dans ces mêmes pièces, j'ai des bouches d'entrée d'air (diamètre de 10 cm). J'ai également installé une entrée d'air dans une des trois chambres.*

*Est-ce que je dois supprimer les entrées d'air dans les pièces où sont situés les extracteurs de ma VMC et installer des grilles d'aération dans le séjour ?*

 Question de CRI83

### • Réponse de DHaulagiri

*Sans aucune hésitation, il faut supprimer les entrées d'air situées dans les mêmes pièces que vos extracteurs de manière à rendre optimal le fonctionnement de votre installation.*

*Vos extracteurs semblent bien positionnés : ils sont placés dans les pièces où l'air vicié (odeurs, humidité) est généré. Si vous avez vos entrées d'air dans les mêmes pièces, la VMC ne joue son rôle qu'à moitié : l'air extrait est remplacé par de l'air neuf, mais les autres pièces comme les chambres ne sont pas ventilées.*

*Au contraire, si vous installez des entrées d'air dans toutes les pièces autres que celles équipées d'extracteurs, la circulation se met en place et renouvelle l'air de toute la maison. Le chemin de l'air est le suivant : entrée de l'air dans les chambres, circulation vers les pièces équipées d'extracteurs et évacuation vers l'extérieur.*

*Cependant, faites attention à ce que les portes laissent passer l'air (grille de ventilation ou, plus simple, 1 cm au minimum entre la porte et le sol), sans quoi votre installation ne servira pas à grand-chose.*

*Une dernière précision : pour les pièces ouvertes, placez les entrées d'air le plus loin possible de l'extracteur. Par exemple, pour la cuisine, placez-les dans le salon et le couloir.*

---

## Bouches dans un coffre de volets roulants ?

*Existe-t-il une solution pour placer les bouches dans un coffre de volets roulants ? Faut-il dans ce cas des bouches ou des coffres spéciaux ?*

 Question de Doobs

► Réponse de Bruel Diags

*Une bouche hygro B se pose comme une bouche d'entrée d'air simple : il faut faire une entaille dans le coffre des volets roulants de la dimension de l'ouverture de la grille de ventilation. La grille est ensuite fixée sur le coffre avec deux vis.*

*Si votre coffre est en bois ou en PVC, c'est très facile à mettre en place. Par contre, avec des matériaux plus rigides, cela sera plus difficile.*

*Enfin, les bouches doivent aussi être spécifiques, puisqu'elles disposent d'un mécanisme réagissant au degré d'humidité dans l'air. En général, elles ont un marquage « hygro ».*

---

## VMC et bloc moteur

*Je dois changer le bloc moteur de ma VMC. Dois-je changer aussi les gaines et les sorties d'air ?*

 Question de Anatole

► Réponse de Viennot

*Non, ce n'est pas une obligation si les gaines sont en bon état.*

► Réponse de Élyotherm

*Non, vous n'êtes pas obligé si les gaines et les bouches sont en bon état. Pensez tout de même à les nettoyer lors du remplacement, si nécessaire.*

► Réponse de Maison Energy

*Si les gaines et les sorties d'air sont récentes et en bon état, il n'y a nul besoin de les remplacer. Dans le cas contraire, il ne faut pas hésiter à les changer pour conserver un rendu optimal.*

## II.

# Les VMC à simple et double flux

---



La VMC à simple flux est le système de ventilation le plus couramment utilisé dans les logements, elle peut être auto-réglable ou hygroréglable. Il peut également s'agir d'une VMC à gaz, qui assure l'évacuation des produits de combustion (chaudière, chauffe-eau à gaz) en même temps que l'air vicié, et ce, par le même réseau.

D'autre part, la ventilation mécanique contrôlée à double flux limite les pertes de chaleur liées à la ventilation. Le système compte deux réseaux de conduits, et les entrées d'air extérieur sont remplacées par des bouches d'insufflation.

Les calories de l'air vicié expulsé de la maison servent à réchauffer l'air neuf filtré provenant de l'extérieur.

Dans les deux cas, l'air neuf pénètre dans le logement par des entrées d'air situées au-dessus des fenêtres des pièces de vie (séjour, chambres). Par ailleurs, l'air vicié est extrait dans les pièces humides (cuisine, salle de bain, toilettes) par des bouches reliées à un groupe de ventilation.

Contrairement à une VMC à double flux, l'air entrant n'est ni préchauffé ni filtré.

## La VMC autoréglable

Le point commun de tous les systèmes de ventilation est de forcer la circulation de l'air afin d'en assurer le renouvellement.

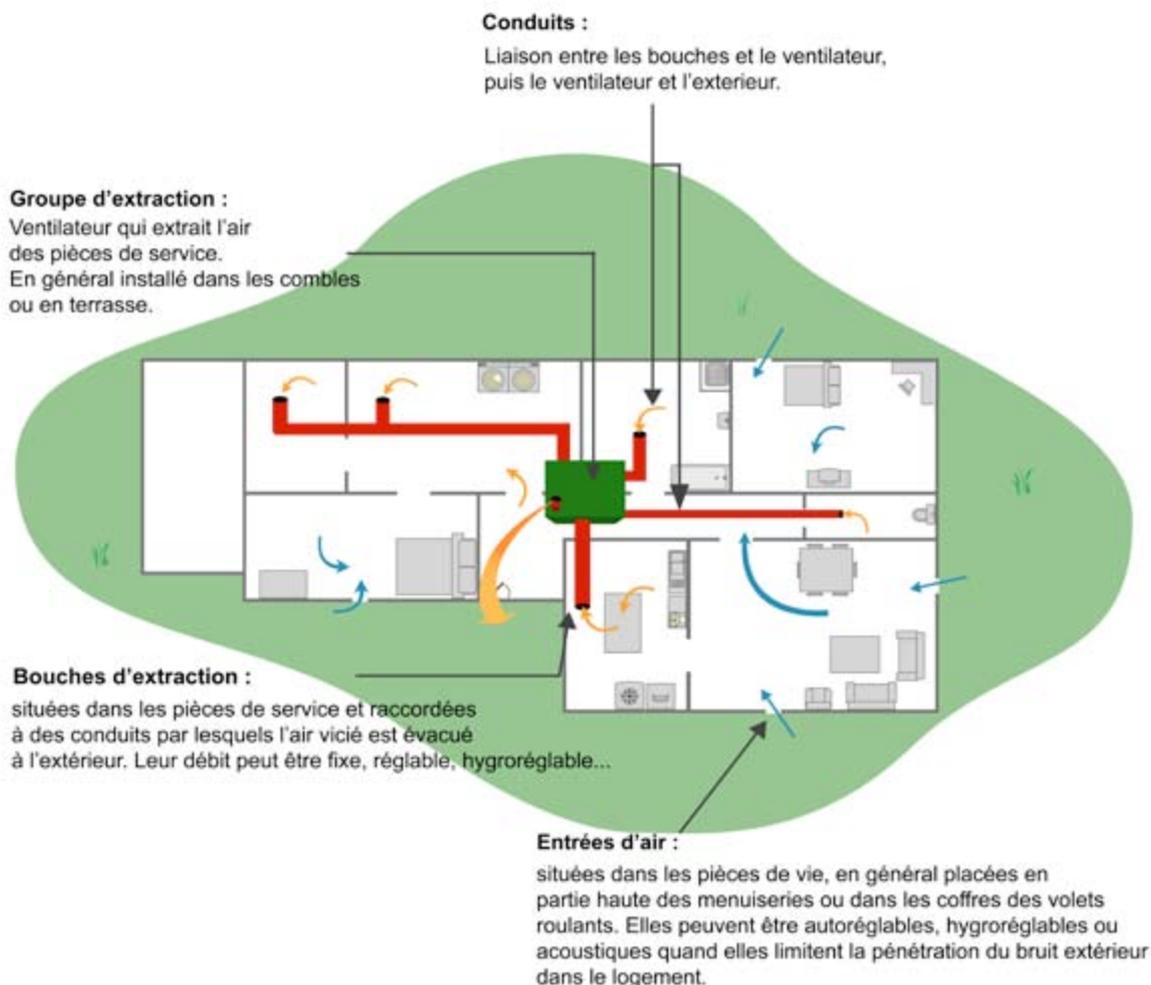
Avec une VMC autoréglable ou à simple flux, l'air neuf pénètre par des entrées d'air situées dans les pièces à vivre, et est extrait dans les pièces humides, grâce à un groupe d'extraction.

### Principe

Basique, la VMC à simple flux autoréglable se compose :

- ▶ d'entrées d'air autoréglables dans les pièces principales ;
- ▶ de bouches d'extraction dans les pièces de service ;
- ▶ d'un moteur compact muni d'un ventilateur, généralement situé dans les combles ou en terrasse ;
- ▶ de gaines qui relient l'ensemble.

Son débit est constant et doit être fixé dès la conception du bâtiment, en anticipant au mieux l'usage du logement et le nombre d'habitants prévisible. Solution économique à l'installation, la VMC à simple flux autoréglable présente l'inconvénient de ne pas tenir compte des conditions extérieures (vent, pluie, etc.), et intérieures (nombre d'occupants, humidité). L'extraction de l'air crée ainsi une dépression dans la maison, qui permet de faire entrer de l'air neuf. Ce balayage offre un renouvellement de l'air d'un demi-volume par heure. Il est fortement conseillé de créer des passages sous les portes pour ne pas gêner la circulation de l'air.



## Prix

Le prix d'une VMC à simple flux autoréglable est d'environ 400 € dans le neuf et de 700 € en rénovation (frais d'installation inclus).

## La VMC hygroréglable

Le principe de la VMC hygroréglable est le même que celui de la VMC à simple flux autoréglable, mais l'air est cette fois-ci régulé en fonction du taux d'humidité. Le débit d'air est donc variable.

Ce système de ventilation garantit une évacuation plus rapide de l'air très humide, tout en limitant le gaspillage, puisque la ventilation est adaptée aux besoins. Il y a de plus très peu de risques de condensation ou d'odeurs.

## Deux modèles



On distingue deux types de VMC hygroréglable : hygro A et B.

La VMC hygro A comprend des entrées d'air autoréglables qui varient en fonction de la pression.

La modulation du débit, lié à l'humidité, est alors réalisée à l'extraction.

La VMC hygro B possède des entrées d'air hygroréglables, à l'instar des bouches d'extraction.

L'air vicié est extrait par des bouches hygroréglables équipées de capteurs d'humidité dont les débits varient en fonction de l'humidité ambiante. La régulation est donc plus fine.

Ce système constitue un bon compromis entre une VMC à simple flux, économique à l'installation, mais source d'importantes déperditions de chauffage, et une VMC à double flux, plus performante, mais aussi nettement plus coûteuse.

## Avantages

Le véritable avantage d'une VMC hygroréglable est qu'elle s'adapte à votre mode de vie.

En effet, le débit d'air entrant varie en fonction de l'humidité, donc de l'occupation ou non de la pièce et des activités éventuelles.

Cela vous permet de faire d'importantes économies d'énergie par rapport à une VMC à simple flux autoréglable, et votre consommation électrique sera également moins élevée qu'avec une VMC à double flux.

De plus, bien que l'investissement soit important, il est vite amorti.

Par ailleurs, vous avez la possibilité d'ouvrir la fenêtre lorsque la VMC fonctionne, et si les entrées d'air sont acoustiques, les nuisances sonores extérieures seront fortement diminuées.

## Inconvénients



Malgré ses nombreux avantages, il est vrai que son coût est supérieur à une VMC à simple flux autoréglable, et vous risquez de gaspiller davantage de chauffage qu'avec un système à double flux.

Il faut compter environ 700 € dans le neuf et 1 200 € en rénovation pour une VMC hygroréglable (pose comprise). Une surchauffe en été et des courants d'air sont de plus à prévoir.

Enfin, la VMC hygroréglable réagit certes à l'humidité, mais pas aux polluants extérieurs.

## La VMC à gaz

Le principe d'une VMC à gaz est de créer une circulation de l'air au sein du logement, par une ventilation mécanique. Ce type de modèles est utilisé principalement dans les logements collectifs.

### Principe

La VMC à gaz est une déclinaison du système à simple flux. Le principe est d'évacuer, par le même réseau, l'air vicié du logement et les produits de combustion d'une chaudière ou d'un chauffe-eau à gaz.

Cela nécessite, lorsque la chaudière est en fonction, la présence de bouches d'extraction assurant le surcroît de débit à extraire.



Il faut compter au minimum 400 € pour une VMC à gaz, hors pose.

## Réglementation

La réglementation pose un cadre strict visant à assurer la sécurité des installations. Pour éviter tout accident, il est primordial que les chaudières à gaz raccordées à la VMC se coupent en cas d'arrêt de l'extracteur. La réglementation impose donc la présence d'un système de sécurité, ainsi qu'un entretien régulier de ces VMC.

Toutes les VMC à gaz doivent comporter un système de sécurité individuelle mis en place par le fabricant sous la forme d'un interrupteur thermique (pour les chaudières classiques) ou d'un interrupteur pressostatique (pour les chaudières à condensation).

En outre, les VMC à gaz installées dans les logements collectifs doivent, en plus, comporter un détecteur de défaut d'extraction, un système de transmission d'ordre, un organe assurant la mise à l'arrêt de chacune des chaudières de l'immeuble et un dispositif signalant cet arrêt.

## Entretien

Pour réduire au maximum les risques d'incendie, la réglementation impose un entretien régulier des VMC à gaz, à effectuer par un professionnel. Une fois par an, la loi exige :

- ▶ le nettoyage des pales du ventilateur ;
- ▶ la vérification des connexions électriques et des caractéristiques de fonctionnement du ventilateur ;
- ▶ l'entretien, voire l'échange, des bouches d'arrivée d'air et d'extraction ;
- ▶ la vérification de la vacuité des différents conduits.



Par ailleurs, une fois tous les cinq ans, le contrôle et le réglage global de l'ensemble de l'installation, la vérification du bon fonctionnement de l'ensemble du dispositif de sécurité collective et la vérification du bon fonctionnement de chaque appareil raccordé doivent être effectués.

## La VMC à double flux

Une VMC à double flux est en général dite « statique », c'est-à-dire que le transfert de chaleur entre l'air sortant et l'air entrant se fait de manière passive, grâce à l'échangeur de chaleur. Il y a donc forcément une déperdition thermique, même si celle-ci est grandement minimisée par rapport à une VMC à simple flux.

À l'inverse, dans le cas d'une VMC thermodynamique, de la chaleur est générée.

### Principe

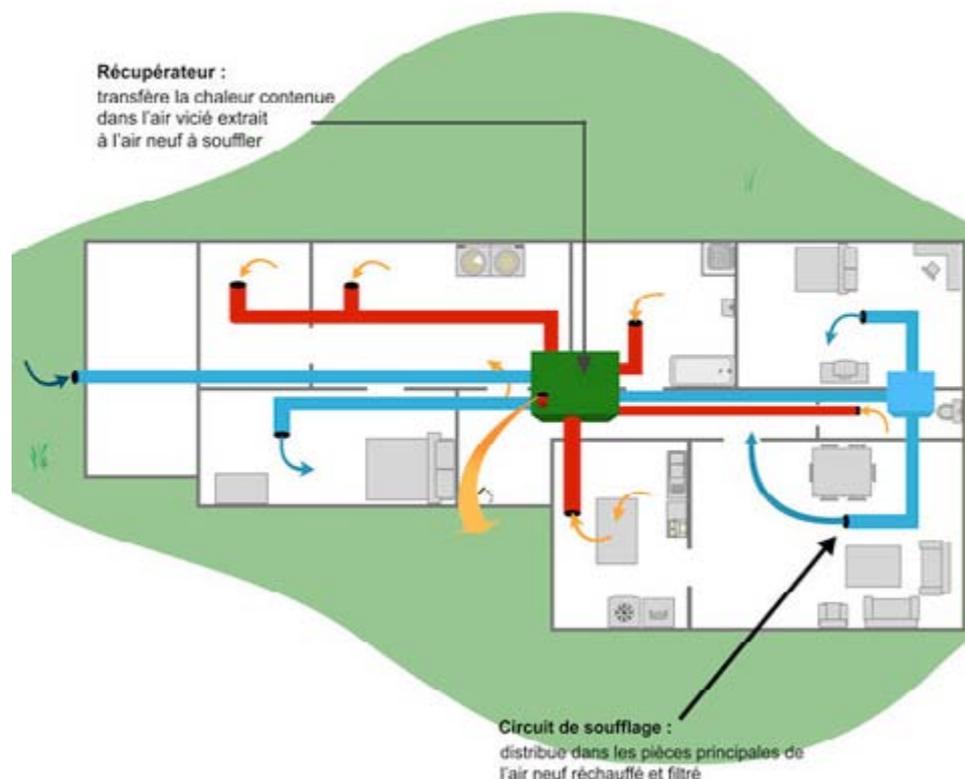
La ventilation mécanique contrôlée à double flux limite les pertes de chaleur liées à la ventilation : le système compte deux réseaux de conduits, au lieu d'un seul pour le simple flux.

D'autre part, des bouches d'insufflation en provenance d'une entrée d'air unique sur le toit remplacent les entrées d'air extérieur dans les pièces principales.

Les calories de l'air vicié expulsé de la maison servent à réchauffer l'air neuf filtré provenant de l'extérieur. En effet, ce dernier passe par un échangeur avant de revenir dans la maison. C'est cet échangeur qui pré-chauffe l'air et récupère 60 % de la chaleur de l'air vicié. Le tout est contrôlé par deux ventilateurs, au lieu d'un seul pour les VMC à simple flux.

Par ailleurs, la VMC à double flux est nécessaire dans une maison passive, puisque celle-ci est, par définition, étanche à l'air.

De plus, elle assure de véritables économies d'énergie puisque l'air est chauffé avant d'être redistribué dans les pièces à vivre.



## Avantages

Économie importante sur le coût du chauffage, meilleure récupération des calories qu'avec une VMC à simple flux hygroréglable, pas de sensations de courant d'air : les avantages d'une VMC à double flux sont nombreux. Non seulement elle répartit davantage la chaleur dans les pièces, mais elle améliore la qualité de l'air ambiant en le filtrant.

Elle assure aussi l'isolation acoustique en supprimant les entrées d'air vers l'extérieur.

Enfin, suivant la saison, vous pouvez programmer le préchauffage ou le rafraîchissement de l'air entrant.

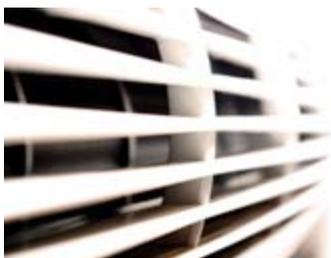
**Bon à savoir :** une VMC à double flux statique peut aussi être équipée d'un « by-pass » échangeur pour l'été afin d'obtenir la fonction de rafraîchissement.

## Inconvénients

Une VMC à double flux demande un entretien régulier, et en cas de mauvaise conception, le bruit peut remonter dans les pièces de vie via les bouches d'insufflation. Attention, si vous désirez vous charger vous-même de sa mise en place, sachez que son installation est complexe.

De plus, il faut prévoir de la place, car son encombrement est important, et vous aurez besoin d'une évacuation d'eau pour chasser la condensation. Enfin, elle ne permet pas d'ouvrir les fenêtres, cela risquerait de diminuer la performance du système.

## VMC thermodynamique



La VMC thermodynamique est le must en matière de VMC ! Elle associe un échangeur de chaleur et une pompe à chaleur (PAC). En effet, une VMC à double flux thermodynamique est équipée en plus d'une pompe à chaleur qui chauffe l'air neuf et permet d'atteindre des températures d'air entrant

allant jusqu'à 35 °C. Dans une maison passive, ce système peut assurer 100 % du chauffage.

Le système peut aussi être réversible et permettre de rafraîchir et déshumidifier l'air soufflé en été.

## Prix

Une VMC à double flux est plus chère à l'investissement qu'une VMC à simple flux, mais permet des économies de chauffage importantes en récupérant 60 % (et jusqu'à 90 % dans les systèmes à haut rendement) de l'énergie contenue dans l'air vicié extrait.

Solution la plus performante, mais aussi la plus coûteuse, la VMC à double flux a un prix non négligeable. Il faut compter autour de 2 000 € dans le neuf et 3 500 € en rénovation (pose comprise). Le coût minimum d'un système équipé d'une pompe à chaleur (thermodynamique) est de 5 000 €, pose comprise.

## Pour aller plus loin

### Astuces

---

#### Choisir le bon circuit de pulsion pour un bon confort acoustique

 par Green Wind

*En cas de création d'un système de ventilation à double flux, il est important de bien concevoir le circuit aéraulique de manière à ce qu'il soit silencieux.*

*Un dimensionnement trop étriqué peut entraîner des bruits d'air, il est donc recommandé de privilégier des circuits à sections suffisantes. Une conception en série peut aussi entraîner des transmissions de sons entre les pièces. Dans ce cas, optez pour des conceptions « en étoile ». Enfin, si vous êtes particulièrement sensible, le choix des bouches et sorties d'air peut être déterminant.*

---

#### Ouvrir ses fenêtres avec une VMC ?

 par Rémy

*Aérer en ouvrant les portes et les fenêtres permet de faire rentrer de l'air neuf dans son habitation. C'était d'ailleurs l'unique moyen de ventiler les anciens logements jusqu'en 1969. Mais, depuis cette date, c'est interdit, car les logements sont mieux isolés, et la priorité est axée sur les économies d'énergie.*

*La ventilation mécanique contrôlée (VMC) permet d'évacuer l'humidité et de renouveler l'air, justement sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir les fenêtres. Dans le cas d'une VMC à double flux, aérer naturellement est fortement déconseillé pour ne pas perturber son bon fonctionnement.*

*Alors, ouvrir les fenêtres de temps en temps, pourquoi pas, mais à petites doses !*

---

#### Comment bien ventiler sa salle de bain ?

*La salle de bain étant une pièce d'eau, il est indispensable de bien la ventiler. Or, de plus en plus de salles de bain ne bénéficient pas de fenêtres. Que faire ?*

*Avant tout, aérez ! Si votre salle de bain n'a pas de fenêtre, laissez sa porte ouverte, surtout lorsque vous ventilez une pièce voisine. Laissez l'air circuler ainsi un quart d'heure au minimum par jour. De plus, gardez la porte de la*

salle de bain ouverte pendant la nuit. Il est aussi possible d'installer un déshumidificateur en appoint, si votre pièce n'est pas trop humide (pour ne pas le saturer).

Mais, la solution idéale pour aérer au mieux toutes les pièces reste la VMC (ventilation mécanique contrôlée) qui assure le renouvellement d'air nécessaire.

Par ailleurs, la ventilation mécanique ponctuelle (VMP) est efficace pour des pièces comme la salle de bain et se place généralement sur une vitre, vers l'extérieur ou à l'entrée d'un conduit d'évacuation.

Il est aussi possible d'installer une VMP, système à extraction unique composé d'un extracteur hélicocentrifuge à l'entrée d'un conduit et comportant des dévoiements ; ou une VMP à extractions simultanées, qui possède trois bouches d'extraction reliées à une gaine, ce qui permet de renouveler l'air dans plusieurs pièces à la fois.

Vous pouvez également combiner un interrupteur à lumière et un ventilateur, que vous réglerez afin de le faire fonctionner quelques minutes après avoir éteint votre lumière.

Ces systèmes sont silencieux et pourront se déclencher automatiquement. En outre, ces ventilations sont, en général, déjà présentes dans un immeuble.

## Questions/réponses de pro

---

### Comment rafraîchir ma maison grâce à une VMC ?

*J'ai entendu parler de systèmes qui permettent de rafraîchir une habitation. Qu'en est-il ?*

 Question de Bob43

#### • Réponse de Rémy

*Pour rafraîchir votre maison, d'autres solutions que la climatisation existent. La VMC alliée à un puits canadien permet de répondre à cet objectif.*

*Une VMC à double flux thermodynamique (qui associe échangeur de chaleur et pompe à chaleur) peut offrir une option réversible pour rafraîchir l'été.*

*Enfin, un système de « by-pass » peut être associé à certaines VMC.*

---

## Quelle VMC installer ?

*Ma maison a une superficie de 90 m<sup>2</sup> et comprend un salon, une salle à manger ouverte sur la cuisine, plusieurs chambres, une salle de bain et des toilettes. Ma première VMC vient de tomber en panne, et la seconde fonctionne en deuxième vitesse. Dois-je changer la première ? Quelle VMC sera la plus adaptée ?*

 Question de Romain

### ► Réponse de Hervéhumidité

*Il est indispensable de remplacer la VMC actuelle par une hygro de type B, pour des raisons évidentes de très basse consommation, de bruit quasi imperceptible et une évacuation de chauffage très faible. Attention ! Les bouches d'aération des menuiseries devront, elles aussi, être en hygro B.*

---

## Maison BBC ou passive : quelle VMC installer ?

*Quel type de VMC installer pour une maison basse consommation et une maison passive ?*

 Question de Thomas10

### ► Réponse de Rémy

*Dès le 1<sup>er</sup> janvier 2013, les normes de la maison basse consommation BBC seront obligatoires pour les permis de construire et fixeront un objectif de consommation inférieur à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. La maison passive, quant à elle, ne consomme pas de chauffage.*

*Dans les deux cas, l'isolation est particulièrement soignée. Le système de ventilation retenu doit donc veiller à limiter les entrées d'air froid. La VMC à double flux est à recommander, car elle limite les pertes d'énergie en préchauffant l'air entrant grâce à l'air sortant (échangeur de chaleur). Une VMC à double flux thermodynamique est encore plus performante, puisqu'elle associe à l'échangeur une pompe à chaleur : cela permet de chauffer l'air ambiant.*

---

## Mauvaise circulation de l'air

*Dans une chambre (12 m<sup>2</sup>) du rez-de-chaussée de mon habitation avec un dressing attenant (4 m<sup>2</sup>) non séparé par une porte, l'air circule très difficilement et la pièce sent le renfermé. À cause de cela, nous dormons très mal. Nous avons*

*installé une VMC basique dans le dressing, ce qui a un peu amélioré les choses, mais pas complètement. Il faut savoir que le dressing comporte une fenêtre en PVC sans aération, et la chambre une baie en aluminium avec une aération haute.*

*J'envisage de faire une grande aération basse sous le lit de la chambre (question d'esthétique) dans un mur qui débouche sur notre garage, et dans un axe relativement en face de l'ouverture de la chambre/dressing ; et de remplacer la VMC existante par une VMC plus performante.*

*Qu'en pensez-vous ? Quelle dimension pour le trou d'aération ? Ne vaut-il pas mieux créer deux ouvertures plus petites : une au niveau du dressing et une dans la chambre ?*

 Question de Aurore

• Réponse de Helicae

*Apparemment, la VMC ne crée pas de dépression suffisante pour renouveler l'air. Je vous propose donc de forcer l'arrivée d'air de façon mécanique dans votre chambre grâce à des aérateurs muraux. Cette amenée d'air filtré (filtre anti-pollen), peu consommatrice (de 8 W à 20 W) et silencieuse (< 30 dB), peut se faire aussi en double flux.*

*Ces appareils sont conçus pour gérer la ventilation d'une pièce telle qu'une chambre. Ils améliorent le confort dans la journée, mais aussi la nuit, car leur fonctionnement ne vous empêche pas de vous endormir. Certains appareils possèdent aussi une sonde d'humidité que vous pouvez programmer.*

• Réponse de Bruel Diags

*Si vous avez des murs humides, la ventilation améliore le problème sans en traiter la cause.*

*Il conviendrait alors de se poser la question de l'origine de l'humidité de ces deux pièces et, en fonction de la nature des murs, de la configuration de la maison, de trouver les solutions adéquates d'assèchement.*

*Mais, pour cela, il faut voir sur place, mesurer le taux d'humidité sur les murs, bref, faire appel à un professionnel du traitement contre l'humidité.*

• Réponse de SARL Rancurel/Arnaud

*Je ne vous conseille pas de mettre une VMC dans un dressing, car ce n'est pas une pièce d'eau.*

*Les bouches d'extraction d'air vicié doivent être présentes dans la cuisine, la salle de bain, les toilettes et la buanderie. Dans ces pièces-là, aucune entrée d'air ne doit être réalisée. Ces dernières, correctement dimensionnées, doivent être présentes dans toutes les autres pièces.*

*Il faut aussi prévoir un espace d'au moins 8 mm sous les portes pour faire circuler l'air d'une pièce à l'autre. Par contre, pour être sûr de l'efficacité du système, il faut aussi se pencher sur le problème de l'isolation.*

---

### **VMC et cheminée à foyer ouvert**

*Une VMC hygroréglable a-t-elle une incidence sur le tirage d'une cheminée dans une grande pièce ? Risque de fumées ? Précautions à prendre ?*

 Question de HP

► Réponse de Bruel Diags

*En principe, il est déconseillé d'avoir une cheminée à foyer ouvert avec une VMC, surtout si la cheminée n'est pas équipée d'une amenée d'air extérieur spécifique. Mais, si cette grande pièce ne dispose pas d'une bouche d'extraction directement dans le volume (cuisine dans une pièce annexe), et si vous avez un nombre suffisant de bouches d'entrée d'air sur les menuiseries, le risque d'inversion de tirage est très faible.*

*C'est d'autant plus vrai avec une VMC hygro qui aspire beaucoup moins que les vieilles VMC. Enfin, la qualité du tirage de la cheminée (hauteur et section du conduit) sera également déterminante sur le risque d'inversion de tirage.*

► Réponse de Cheminées Godin Bressuire, Bruno Caiveau

*Avec une VMC, il est obligatoire d'avoir une arrivée d'air pour une cheminée, foyer ouvert ou non. La section est précisée dans les DTU.*

# III.

## Les autres systèmes de ventilation

---

Pour assurer la ventilation d'un logement, il existe plusieurs possibilités, mais le principe reste toujours le même : créer une circulation de l'air au sein du logement pour l'assainir.

### La ventilation mécanique répartie (VMR)

Conseillée en rénovation lorsque l'installation d'une VMC est impossible, la VMR est économique et facile à mettre en œuvre.

#### Principe

La VMR fonctionne sur le même principe que la VMC. Elle force les mouvements de l'air depuis les pièces de vie jusqu'aux pièces de service où il est rejeté. Cependant, contrairement à la VMC, la ventilation mécanique répartie ne nécessite pas le passage de gaines. Il suffit d'installer des extracteurs indépendants dans chaque pièce humide.



Chaque appareil de VMR coûte environ 600 €, et il faut en prévoir un par pièce humide.

## Choix de l'aérateur et de sa puissance

Deux types d'aérateur sont disponibles pour une VMR : intermittents ou permanents. Les permanents assurent cependant un meilleur résultat.

Pour savoir quelle puissance est nécessaire, il faut d'abord calculer le volume de la pièce. L'aérateur doit permettre de renouveler ce volume :



- ▶ six à dix fois par heure dans une cuisine ;
- ▶ dix à quinze fois par heure dans une salle de bain ou une buanderie ;
- ▶ huit à douze fois par heure dans des toilettes.

**Bon à savoir :** *la VMR n'est pas réglementaire pour le neuf.*

## Avantages

Facile à mettre en œuvre, la VMR est idéale en rénovation, car elle ne nécessite pas le passage de gaines. Elle est de plus économique, un extracteur consomme seulement 5 W à 9 W, voire moins pour les plus performants ; et silencieuse, le bruit ne se transmet pas d'une pièce à l'autre (absence de gaine). À petite vitesse, un extracteur émet moins de 30 dB.

Conforme à la réglementation sauf dans le neuf, elle est également hygiénique, puisque sans gaines, les risques d'encrassement sont fortement réduits.

## La ventilation mécanique ponctuelle (VMP)

La ventilation est une nécessité sanitaire autant qu'une obligation légale. Alors que la ventilation mécanique contrôlée (VMC) est une ventilation permanente et générale, la ventilation mécanique ponctuelle a, quant à elle, une utilisation plus réduite en termes d'espace et de durée.

### Principe

Si les logements neufs sont en principe équipés d'un système de VMC, la pose de conduits jusqu'au grenier dans un logement déjà habité ou dans un immeuble peut se révéler difficile. De même, il peut être impossible de dissimuler des gaines allant jusqu'au groupe de ventilation.

La VMP constitue alors une solution de substitution. Elle consiste en des aérateurs individuels intermittents disposés à proximité de la source de pollution.

**Note :** *un appareil de VMP n'est destiné à fonctionner que dans un local déterminé (WC, cuisine ou salle de bain), et seulement durant le temps d'utilisation de celui-ci.*

### Fonctionnement

Durant l'émission de la pollution (exemple : vapeurs d'eau), l'extracteur d'air expulse l'air intérieur vicié vers l'extérieur. L'air extérieur étant « aspiré » vers l'intérieur pour compenser le volume d'air évacué, une légère dépression se crée alors à l'intérieur. Il est donc nécessaire d'installer une arrivée d'air (grille d'aération) pour renouveler l'air extrait (à moins de laisser un espace de 2 cm ou 3 cm sous la porte d'entrée de la pièce).

L'extracteur doit être placé le plus haut possible dans la pièce, et l'arrivée d'air le plus bas et le plus loin possible (idéalement, à l'opposé) de l'extracteur.



Le déclenchement de l'appareil d'extraction peut se faire :

- ▶ manuellement ;
- ▶ de façon combinée avec l'éclairage ;
- ▶ avec une temporisation ;
- ▶ par détection de l'humidité (exemple : salle de bain) ;
- ▶ par détection de présence (exemple : toilettes).

## Types d'extraction



Si aucun conduit d'aération n'est nécessaire, on parle d'une extraction directe. Une simple hélice (ou extracteur hélicoïdal) encastrée dans la paroi (mur, fenêtre ou plafond) suffit alors pour assurer un débit d'air.

L'extraction par le conduit de cheminée est une alternative. La longueur du conduit est ainsi à prendre en compte dans le choix de l'extracteur, car plus le conduit est long, moins il est efficace.

Lorsque le conduit d'évacuation est court, un extracteur hélico-centrifuge permet d'assurer un débit et une pression suffisants. Dans le cas de conduits d'évacuation plus longs (par exemple pour des hottes aspirantes), un extracteur centrifuge à turbine – à débit et à pression plus élevés – est indispensable.

## Avantages

La ventilation mécanique ponctuelle est un investissement moins important, surtout en comparaison des prix de la VMC en rénovation. De plus, de nombreuses combinaisons sont possibles en fonction de la pièce, de sa taille, de la gamme de l'appareil ou de sa position. La VMP est ainsi une solution flexible et efficace.

Vous pouvez également adapter avec précision, à l'aide de coefficients de renouvellement de l'air, le débit de la ventilation aux besoins réels de la pièce.

## Inconvénients

Attention toutefois, la VMP ne peut assurer par elle-même le renouvellement de l'air dans tout le logement (il faut pour cela favoriser des entrées d'air entre les pièces, notamment en laissant des interstices sous les portes). Ses performances énergétiques sont aussi moins bonnes que la VMC, à cause des déperditions de chaleur engendrées par l'extraction de l'air vicié.

Enfin, elle ne concerne que les travaux de rénovation et n'est pas réglementaire pour les logements neufs.

## La ventilation mécanique par insufflation (VMI)

La ventilation mécanique par insufflation (VMI) utilise le principe exactement inverse de la ventilation mécanique contrôlée (VMC).

### Principe



Là où la VMC extrait l'air vicié du logement, la VMI insuffle de l'air neuf. L'habitation est donc mise en surpression. En entrée, l'air est filtré et préchauffé (entre 15 °C et 18 °C selon le réglage) pour un meilleur confort et des économies d'énergie. Par ailleurs, l'évacuation de l'air vicié a lieu par les ventilations en haut des pièces humides (salle de bain, cuisine, toilettes) et par les bouches d'aération des menuiseries des pièces de vie (salon, chambres, etc.).

Une VMI se présente sous la forme d'un caisson en acier, doté d'un ventilateur, d'une résistance (pour préchauffer l'air), d'un filtre à poussières et d'un système de régulation. Il existe également des VMI hygroréglables, dont le débit varie en fonction de l'humidité intérieure.

## Avantages

La VMI est le meilleur système de ventilation pour lutter contre l'humidité, car l'air insufflé est chauffé, donc asséché. En outre, la filtration permet de réduire la teneur en polluants et en allergènes (pollens par exemple) de l'air. Ce système vous assure une chaleur homogène et évite les courants d'air grâce au préchauffage.

L'installation d'une ventilation mécanique par insufflation convient aussi bien à la construction qu'à la rénovation. Et aucun passage de gaines n'est à prévoir. Enfin, s'il y a une cheminée, son tirage est amélioré grâce à la surpression créée dans la maison.

## Inconvénients

Une VMI coûte non seulement cher à l'installation, comptez environ 3 000 € pose comprise, mais aussi en exploitation, car l'air est préchauffé par une résistance électrique et non par un échangeur de chaleur, comme dans le cas d'une VMC à double flux. Ce système, peu répandu en France, ne doit pas non plus être installé dans un logement d'une superficie supérieure à 500 m<sup>3</sup> environ, sinon, il faut acheter plusieurs VMI.

## Les autres systèmes d'aération



La ventilation naturelle consiste à créer des courants d'air dans le logement en utilisant des mécanismes simples tels que le vent ou le tirage thermique.

Cependant, le débit est très mal contrôlé et dépend de plusieurs facteurs : vent, conditions climatiques, saison, etc.

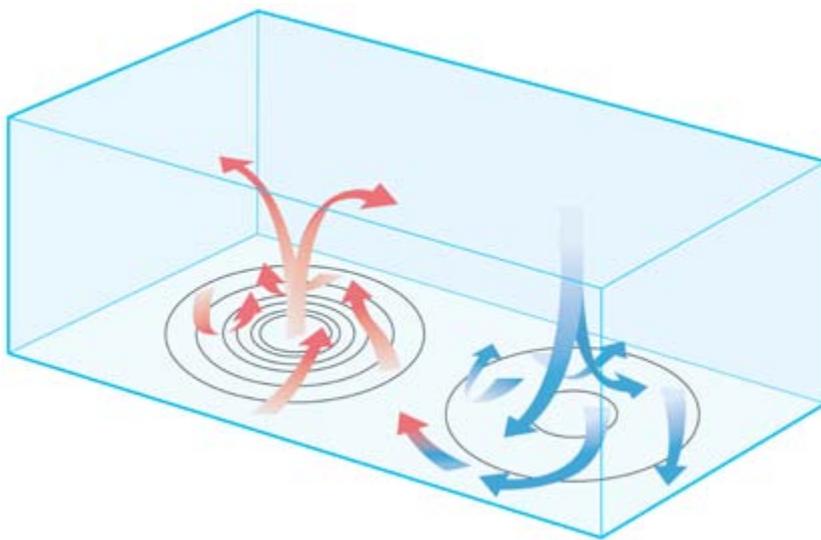
Par ailleurs, la ventilation naturelle peut entraîner une sous-ventilation, ou au contraire d'inutiles besoins de chauffage.

## Ventilation naturelle

L'ouverture des fenêtres, la ventilation traversante, le tirage thermique, parfois associé au vent, sont autant de possibilités pour aérer votre habitation de manière naturelle.

Ouvrir en grand ses fenêtres est le procédé d'aération le plus simple ; ce fut d'ailleurs le seul principe de ventilation pendant longtemps, l'étanchéité des logements laissant, en outre, à désirer. Mais, depuis 1969, ce procédé est interdit dans les logements neufs, notamment dans un souci d'économies d'énergie. Ouvrir les fenêtres cinq minutes après avoir bricolé, cuisiné ou passé l'aspirateur permet toutefois d'aérer tout en limitant les déperditions thermiques.

La ventilation traversante consiste, quant à elle, à placer des entrées d'air face au vent dominant et les sorties à l'opposé. L'organisation des pièces se doit donc d'être adaptée en situant les pièces de vie du côté du vent dominant.



Par ailleurs, le tirage thermique repose sur le fait que l'air chaud monte, car il est plus léger que l'air froid ; ce dernier se réchauffe à son tour et ainsi de suite. Des entrées d'air sont placées en bas des murs, et des bouches et un conduit vertical évacuent l'air par le toit.

Ce mécanisme se retrouve dans les maisons équipées d'une cheminée avec un conduit ouvert.

Plusieurs systèmes peuvent aussi être combinés, c'est le cas du vent couplé au tirage thermique. L'effet de tirage du conduit vertical est renforcé par un extracteur, ce qui crée une dépression supplémentaire qui tourne sous l'impact du vent. C'est un système de ventilation naturelle très répandu.

D'autres techniques visent à créer une dépression localisée, sous l'effet du soleil notamment. Le mur Trombe (ou Trombe-Michel) repose sur cette idée.

Ce dernier accumule le rayonnement du soleil le jour et le restitue pendant la nuit. Par ailleurs, une vitre est placée devant la paroi afin de créer un effet de serre qui chauffe l'air ambiant.

La ventilation naturelle est avantageuse à plusieurs égards. Elle est tout d'abord très peu coûteuse, puisque vous n'utilisez pas d'électricité, que son coût à l'usage est nul et que sa mise en place est très économique, voire gratuite, si vous ouvrez simplement vos fenêtres. Enfin, elle est silencieuse et ne demande aucun entretien.

Par contre, avec une ventilation naturelle, vous êtes dépendant des conditions climatiques, et cela ne fonctionne que si la température extérieure est inférieure à la température intérieure (ce qui n'est pas forcément le cas en été). Davantage adaptée aux bâtiments collectifs, elle ne prend pas en compte l'occupation des locaux (au contraire de la VMC), calculs très complexes.

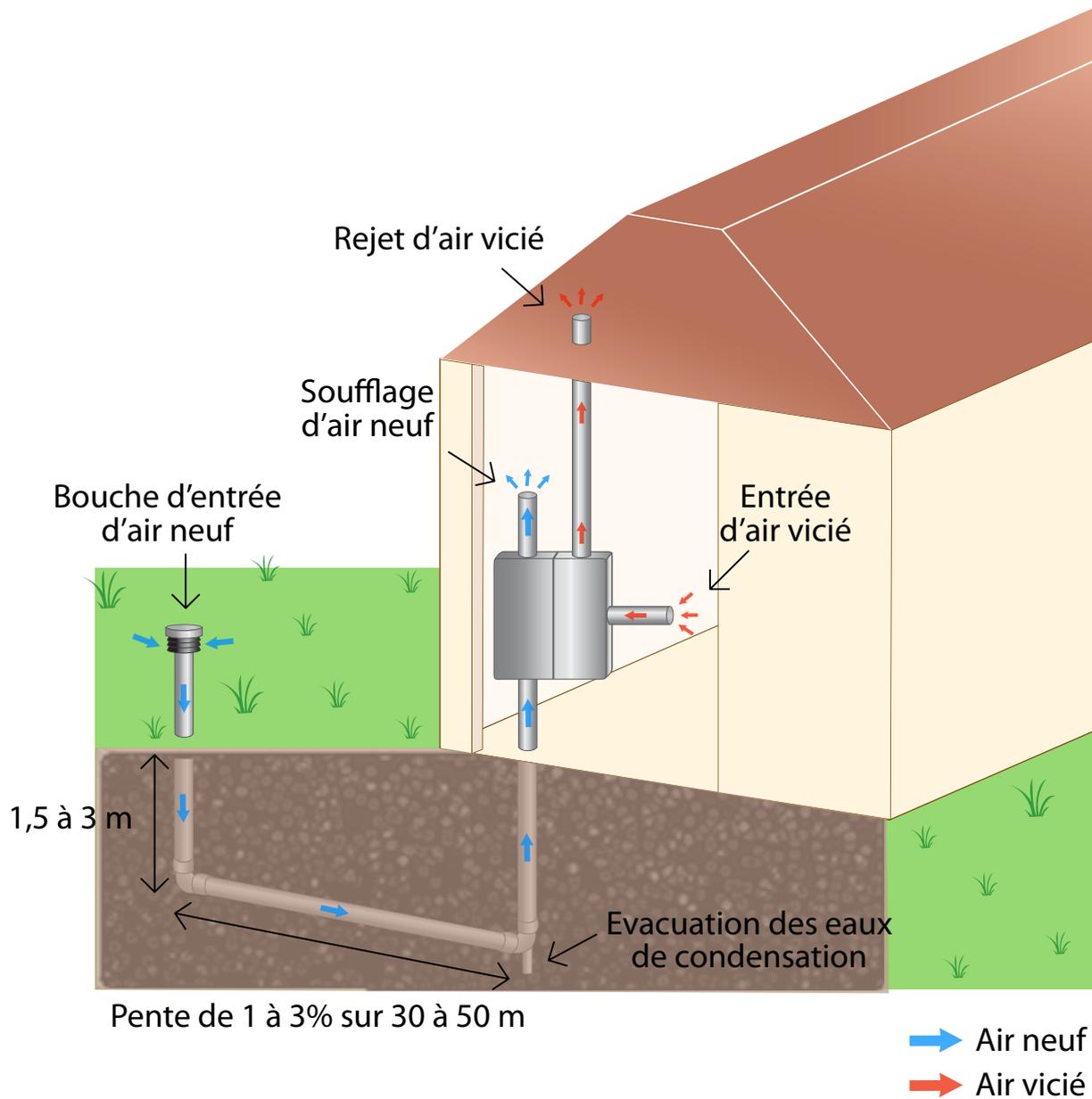
## Puits canadien

Le puits canadien (ou provençal) utilise l'inertie du sol pour réchauffer ou refroidir l'air ambiant d'une habitation. C'est le principe de la géothermie, utilisée de manière passive. Il est de plus compatible avec une VMC ou une ventilation naturelle.

L'air est capté à l'extérieur par une borne de prise d'air. Puis, il passe dans des tuyaux enterrés à une profondeur comprise entre 1,2 m et 2 m et sur une distance de 30 m à 50 m.

L'air arrive ensuite dans la maison au travers d'un ventilateur, à une température quasi constante de 12 °C à 18 °C (soit la température du sol).

Le puits canadien permet des économies d'énergie substantielles (jusqu'à 20 % en moins sur la note de chauffage) ; il est écologique et procure un grand confort en été, surtout dans les régions chaudes.



En revanche, son coût initial est non négligeable (autour de 2 000 €), et il nécessite d'importants travaux de terrassement (à prévoir plutôt avant une construction).

En outre, l'entretien des gaines souterraines est laborieux (risque de présence de feuilles en décomposition, d'insectes, voire de rongeurs). Enfin, la conception et le montage doivent être soignés pour éviter des soucis d'humidité stagnante, d'émanations de radon, de dégradation des tuyaux, etc.

## Pour aller plus loin

### Astuces

---

#### **La ventilation par déplacement améliore la qualité de l'air**

*La ventilation par déplacement est une solution intéressante pour améliorer la qualité de l'air, augmenter vos économies d'énergie et accroître le confort thermique dans les immeubles.*

*En effet, elle permet d'assainir l'air des pièces fortement polluées. Son principe repose sur le déplacement des polluants, situés près du sol, vers une grille d'évacuation au niveau du plafond, ce qui permet une légère baisse de la température ambiante.*

*Utilisée depuis les années 1970 dans le secteur industriel, elle est surtout adaptée aux immeubles, salles de spectacles et édifices institutionnels. Ce système de ventilation se répand de plus en plus aux États-Unis. Selon la commission de l'énergie de Californie, le pourcentage d'économie d'énergie annuelle des bâtiments possédant ce dispositif est estimé à plus de 53 % d'ici 2015. Son fonctionnement est le suivant :*

- ▶ *L'air distribué provenant du sol est plus frais que la température ambiante, et sa diffusion se fait lentement.*
- ▶ *Cet air est maintenu à pression constante entre le plancher et des dalles.*
- ▶ *Au contact des sources chaudes présentes dans la pièce, il va se déplacer verticalement en entraînant les polluants vers une grille d'évacuation.*

*La partie basse, située à 1,80 m du sol, disposera d'une qualité d'air optimal, et la partie plus haute, plus polluée, correspondra à la zone non occupée.*

*Deux installations sont possibles : la distribution d'air par un plancher surélevé et la distribution d'air le long de la partie basse des murs. Le choix se fait surtout en fonction du bâtiment qui accueillera le système. La distribution murale sera privilégiée dans des auditoriums et des établissements d'enseignement, alors que la distribution au sol sera plutôt destinée à des immeubles de bureaux.*

*La plupart des travaux menés par le Centre pour la construction de l'environnement de l'université de Berkeley sont concluants. Malheureusement, des problèmes d'installation ont été observés. Il s'agit davantage de problèmes*

*liés à la pose du plancher qu'au système en lui-même, mais des recherches doivent être menées pour valider l'efficacité des systèmes de ventilation par déplacement.*

---

### **La ventilation naturelle intelligente renouvelle l'air de votre habitat**

*La ventilation naturelle intelligente est un système d'aération qui utilise des forces naturelles comme le vent. À cela est combiné un dispositif motorisé pour compenser le manque de débit.*

*Le principe de la ventilation naturelle intelligente est de générer des courants d'air en faisant pénétrer la fraîcheur extérieure durant la nuit, avec des exutoires en façade. Ce système appelé « night-cooling » permet d'évacuer l'air chaud accumulé durant la journée. Il se pose généralement sur une toiture intégrée dans une verrière, au-dessus d'une pièce centrale ou d'une façade.*

*L'utilisation de ce type de ventilation exige une étude spécifique de votre bâtiment, car sa morphologie, son occupation et son implantation sont déterminantes.*

*Vous trouverez aussi des programmations automatisées qui prennent en compte les températures extérieure et intérieure de la zone à ventiler et la présence de pluie ou de vent.*

---

## **Questions/réponses de pro**

---

### **Installation d'une VMR**

*Peut-on installer une VMR dans une salle de bain qui est en mansarde ?*

 Question de Tam

• Réponse de Hervéhumidité

*Cela est possible, mais son efficacité sera moindre. Par ailleurs, il est préférable de choisir un modèle hygroréglable ou à détection de présence. Néanmoins, cela sera beaucoup moins performant qu'une VMC hygro avec des coffrages pour la dissimuler.*

• Réponse de Élyotherm

*Dans l'absolu, il n'y a pas de contraintes particulières pour l'installation d'une VMR (ventilation mécanique répartie) dans votre salle de bain. Un extracteur indépendant permettra de répondre, notamment en rénovation,*

*à la ventilation d'une pièce lorsqu'il est souvent difficile de le faire par une ventilation générale et permanente (VMC). Prévoyez simplement une amène d'air dans une pièce de service (chambre, séjour...).*

• Réponse de Maison Energy

*Il n'y a aucun inconvénient à installer une VMR dans votre salle de bain en mansarde. C'est même une excellente solution si l'installation d'une VMC s'avère compliquée, voire impossible.*

---

### **Ventilation mécanique par insufflation**

*Je pense installer une VMI dans mes toilettes, mais je crains que cela ne « pousse » les mauvaises odeurs dans les autres pièces. Qu'en pensez-vous ? Par ailleurs, est-ce qu'une VMI me permettrait de faire des économies d'énergie ?*

 Question de Cloclo

• Réponse de Helicae

*La ventilation mécanique par insufflation (VMI) consiste à insuffler de l'air neuf dans la maison, à un endroit précis (en général, à partir des combles). La surpression ainsi créée permet donc à l'air de balayer toute la maison. L'air vicié est évacué par les grilles d'aération des différentes pièces.*

*Effectivement, il ne faut surtout pas installer une insufflation dans les toilettes, car l'air se retrouvera « poussé » vers les pièces à vivre.*

*Par contre, la VMI permet de contrôler l'entrée d'air, et à ce titre, d'économiser l'énergie. Les VMC ou VMR à double flux permettent cependant de meilleures économies.*

---

### **VMR et chaudière à gaz**

*J'envisage de rénover un appartement dont la construction date des années 1950 ; la ventilation est assurée par des grilles d'entrée d'air dans chaque pièce de service (derrière les radiateurs) et par des extractions dans ces mêmes pièces : grilles en hauteur donnant sur des cheminées d'extraction. En outre, cet appartement est équipé d'une chaudière à gaz classique (dans le couloir). Est-il possible, dans cette configuration, d'installer une VMR ? Et dans ce cas, est-ce que cela risque de perturber le fonctionnement de la chaudière à gaz (refoulement) ?*

 Question de Alco49

► Réponse de Maxb

*Surtout, n'installez pas une buse d'aspiration dans le local à chaudière, sous peine de mise en sécurité intempestive de la chaudière, ou bien d'une aspiration des gaz brûlés qui risquent de circuler dans la pièce (risque d'intoxication au CO<sub>2</sub>). Il faut aussi conserver les grilles d'aération de la chaudière, nécessaires au bon fonctionnement de l'appareil.*

---

### Quelle VMC double flux coupler avec un puits canadien ?

*Nous avons installé un puits canadien dans notre jardin (tuyau de 20 m et de 160 mm de diamètre) et nous souhaitons le coupler à une VMC à double flux.*

*Comment la choisir ? Doit-elle compenser les pertes de charge de la tuyauterie afin d'assurer un débit de renouvellement suffisant ? Y a-t-il une formule de calcul, abaque, etc. ?*

 Question de Valia66

► Réponse de Cagnac Philippe – Un puits canadien chez moi

*Tout dépend de la surface habitable de la maison pour la VMC à double flux. Il faut un diamètre d'entrée égal ou inférieur à 160 mm. Pour ce diamètre, un tuyau de 20 m, c'est très faible. En effet, l'échange thermique se fait sur la longueur du tuyau : il vous faut une longueur de 30 m au minimum.*

*Pour le diamètre, choisissez du 200 mm. On trouve également des tuyaux spécifiques pour les puits canadiens, étanches et résistants à cette profondeur.*

*Suivant la région où vous habitez, la VMC à double flux ne sera amortissable que sur le très long terme, voire pas du tout (au prix actuel de l'énergie). Dans les régions très froides avec des hivers longs, c'est par contre une bonne solution. De plus, il faut prendre en compte les filtres : deux sur la double flux + un à l'entrée du puits.*

*Vérifiez la compatibilité de l'électronique présente dans la machine et les surtensions des orages cévenols..., tout comme les sondes sur le « by-pass ». Pensez aussi à répartir les bouches d'arrivée d'air dans la maison, dans toutes les pièces de vie et non pas seulement une ou deux.*

*Il faut que vous vous déplaciez chez un fournisseur de VMC à double flux et bien lui expliquer le contexte, amenez aussi le plan de la maison.*

► *Réponse de Puis'air*

*Pour ma part, je vous conseillerais un tube plus grand que 20 m, car je trouve cela un peu juste si vous voulez pleinement profiter des avantages du puits.*

*Pour la VMC à double flux, il en faut obligatoirement une avec un « by-pass ». Pour la longueur du tuyau, on peut aussi compenser avec l'une ou l'autre option.*

# IV.

## L'installation, l'entretien et l'achat

---



Qu'il s'agisse d'une VMC à simple ou double flux, des étapes doivent être respectées dans sa mise en place, que vous l'installiez vous-même ou que vous fassiez appel à un professionnel.

Par ailleurs, un entretien régulier prolongera la durée de votre installation. Vous pourrez en faire une partie, mais il faudra également penser à un entretien de « fond » exécuté par un spécialiste.

Enfin, la fourchette des prix est très large selon le système choisi et bien sûr, vos besoins.

### L'installation

La plupart du temps, une VMC est installée par un spécialiste. Cependant, si vous êtes bricoleur, vous pouvez le faire vous-même.

Une VMC à simple flux est plus simple à poser qu'une VMC à double flux, pour laquelle il est aussi recommandé de faire appel à un professionnel.

## VMC à simple flux



L'installation d'une VMC nécessite la présence d'entrées d'air, généralement situées en haut des menuiseries des fenêtres. Il faut aussi s'assurer de la présence d'un écart de 10 mm à 15 mm sous les portes, au besoin par une opération de détalonnage (qui consiste à scier ou raboter le bas de la porte), afin que l'air puisse circuler même lorsque les portes sont fermées.

Les bouches d'extraction, placées dans les pièces de service, doivent être distantes d'au moins 20 cm d'un obstacle. Elles sont généralement fixées au plafond, mais peuvent éventuellement être placées sur un mur et reliées par un conduit vertical au groupe d'extraction situé dans les combles.

Pour installer une VMC à simple flux, commencez par positionner le groupe d'extraction en le suspendant à l'aide d'un crochet et d'une cordelette à la charpente dans les combles. Ceci aura pour effet de limiter la propagation d'éventuelles nuisances sonores. Ensuite, dégagez l'isolant éventuellement présent entre le plancher des combles et le plafond du dessous, puis faites un trou dans lequel vous poserez la manchette et la stabiliserez grâce aux pattes. Puis, reliez la manchette au caisson d'extraction à l'aide d'un conduit souple en PVC, en respectant une légère pente et en évitant les coudes. Reliez l'autre extrémité du caisson à la sortie de toit, en veillant à préserver une parfaite étanchéité.

Il faut ensuite effectuer le raccordement électrique. Comme la VMC fonctionne en continu, la liaison électrique doit être directe depuis le tableau de répartition général de la maison. Elle est assurée par trois câbles (phase, neutre, terre) de 1,5 mm<sup>2</sup> de section.



Enfin, installez les entrées d'air dans les menuiseries des fenêtres, à une hauteur minimale de deux mètres.

## VMC à double flux

Contrairement à une VMC à simple flux, il n'y a pas d'entrées d'air extérieur placées directement dans les pièces de vie. Il faut donc prévoir des bouches de soufflage dans les chambres, le salon, etc.

Dans les pièces de service, on positionne les bouches d'extraction. Dans tous les cas, il faut respecter une distance d'au moins 20 cm par rapport à tout obstacle.

L'installation s'effectue de la manière suivante :

- ▶ Fixer le caisson de distribution.
- ▶ Fixer la centrale à double flux dans un lieu facile d'accès, près des pièces de service.
- ▶ Poser les manchettes (même principe que la VMC à simple flux).
- ▶ Raccorder les conduits.
- ▶ Raccorder le caisson de distribution et la centrale au toit. Pour cela, il faut prévoir deux sorties dans la toiture ; elles doivent être distantes de plusieurs mètres.
- ▶ Effectuer le raccordement électrique.



## L'entretien

Avec l'usage, une VMC s'encrasse ; elle devient moins efficace et plus bruyante. Le déséquilibre des débits peut aussi conduire à une augmentation de la consommation de chauffage. Dans le cas d'une VMC à double flux, une contamination de l'air qu'elle insuffle est même possible. Autant de raisons pour ne pas négliger l'entretien et nettoyer ses composantes régulièrement.

## Entretien régulier à faire soi-même



Les bouches d'extraction des pièces de service sont, idéalement, à nettoyer une fois par trimestre ; démontez-les et lavez-les à l'eau chaude additionnée de liquide vaisselle, rincez et refixez-les.

Par ailleurs, les entrées d'air doivent être dépoussiérées (par exemple en utilisant le suceur de l'aspirateur) ou

lavées régulièrement. Attention toutefois à ne pas nuire à leur fonctionnement, il ne faut pas mouiller les parties fixes des entrées d'air hygroréglables.

De plus, l'échangeur d'une VMC à double flux comporte des filtres (comparables à ceux d'une hotte de cuisine) ; nettoyez-les une fois par an et changez-les, si besoin.

Enfin, certaines bouches d'évacuation fonctionnent sur piles, par exemple les bouches de la cuisine ou des toilettes d'une VMC à simple flux hygroréglable ; ces piles doivent être changées, en moyenne, tous les deux ans.

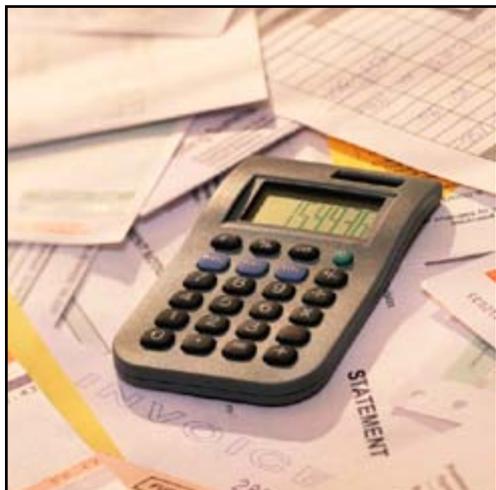
## Entretien complet à confier à un professionnel

Tous les trois ans au maximum, confiez l'entretien complet de votre VMC à un professionnel : nettoyage, maintien des gaines et du caisson du bloc moteur, vérification des entrées d'air neuf et des pièces de tirage et dépression.

Il faut compter environ 130 € pour une installation classique avec un accès sécurisé. Dans un immeuble, le coût est moindre : 20 € à 25 € par appartement et par an.

**À noter :** *l'entretien régulier d'une VMC à gaz par un spécialiste est obligatoire.*

## Le prix d'une VMC



Vous trouverez un très large éventail de prix. Ces derniers dépendent du système retenu (simple flux autoréglable, simple flux hygro-réglable, double flux, etc.).

La taille et la configuration de la maison sont également des paramètres importants, car ils conditionnent la longueur et le positionnement des gaines, avec éventuellement des frais supplémentaires (faux plafonds, etc.).

Pour un système donné, il existe également des qualités (et des performances !) différentes. Ainsi, une VMC à double flux à haut rendement permettant de récupérer une plus grande part des calories coûte plus cher qu'une VMC à double flux classique.

Encore très peu utilisée en France, la VMC à double flux thermodynamique (dotée en parallèle d'une pompe à chaleur) se situe tout en haut de l'échelle des prix.

Pour une comparaison pertinente, outre le coût initial (d'installation), il faut prendre en compte le coût de fonctionnement (consommation des ventilateurs) et surtout l'économie potentielle de chauffage.

Les solutions les plus coûteuses sont aussi celles qui préservent le mieux la chaleur de la maison.



Une VMC à double flux, qui réchauffe l'air entrant dans la maison grâce à l'air sortant, permet de récupérer 60 % à 90 % des calories sortantes de la maison.

## Comparatif des prix de VMC

Voici un ordre de grandeur du coût d'une VMC, dans le neuf et en rénovation (prix hors taxes, pose comprise) :

	Dans le neuf	En rénovation
<b>VMC à simple flux autoréglable</b>	environ 400 €	environ 700 €
<b>VMC à simple flux hygroréglable</b>	environ 700 €	environ 1 200 €
<b>VMC à double flux</b>	environ 2 000 €	environ 3 500 €
<b>VMR</b>	N/A	environ 600 €
<b>VMP</b>	N/A	environ 150 € par appareil
<b>VMI</b>	environ 3 000 €	environ 3 000 €

**Bon à savoir :** *pour faire des économies, il est envisageable d'installer soi-même sa VMC. C'est relativement faisable pour une VMC à simple flux, nettement plus complexe pour une VMC à double flux.*

## Prix d'un kit VMC

Des kits pour installer soi-même sa VMC (simple flux, hygroréglable ou double flux) sont proposés dans les grandes surfaces de bricolage. Les prix varient de 60 €, pour un kit de VMC à simple flux basique, à 2 000 € pour un kit à double flux à haut rendement.

## Pour aller plus loin

### Astuces

---

#### Limiter le bruit d'une VMC

 par Rémy

*Si l'environnement extérieur est bruyant, surtout, ne bouchez pas les entrées d'air, mais remplacez-les par des entrées d'air acoustiques, qui permettent le passage de l'air tout en limitant le passage du bruit.*

*Si cela ne suffit pas, vérifiez que le caisson d'extraction n'est pas en contact avec la maison. Pour éviter la propagation des vibrations, il doit être fixé à la charpente au moyen de cordelettes. Si le bruit vient des gaines, envisagez éventuellement de les remplacer par des gaines isolées.*

---

#### Une meilleure aération, et les logements BBC deviennent réalité

*Les logements BBC sont les logements dits « verts ». Ces derniers doivent avoir, d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2013, une consommation énergétique basse, inférieure ou égale à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Mais des études sur l'aération ont montré que l'encrassement des filtres augmentait la consommation énergétique du logement.*

*En effet, l'encrassement des filtres des installations de ventilation réduit au bout de quatre mois le débit d'air soufflé. Si le filtre n'est pas changé, au bout de dix mois, il ne laisse passer plus que 30 % de l'air soufflé. De plus, le dérèglement des débits d'air soufflé entraîne l'infiltration d'air froid lorsque les parois sont peu étanches.*

*Conséquences : il y a davantage d'air froid à chauffer, ce qui équivaut à une augmentation de la consommation de 7 à 10 kWh/an/m<sup>2</sup>.*

---

#### Concilier VMC et petit budget

 par Rémy

*En cas de moyens limités, la solution la moins coûteuse est la VMC à simple flux autoréglable. Attention cependant, à l'usage, elle engendre de plus importantes déperditions énergétiques que des options plus coûteuses comme une VMC à simple flux hygroréglable ou une VMC à double flux.*

*En rénovation, opter pour une VMR (ventilation mécanique répartie) peut s'avérer intéressant, car il n'y a pas de passage de gaines, et vous pouvez bénéficier d'aides de l'État.*

## Questions/réponses de pro

---

### Consommation d'une VMC

*À combien revient la consommation électrique d'une VMC simple ?*

 Question de Oxbow13

► Réponse de Guy

*Une VMC consomme entre 30 W et 50 W par heure.*

---

### Contrat d'entretien d'une VMC

*J'habite un immeuble de quarante-trois logements avec un caisson d'extraction de VMC sanitaire. Faut-il obligatoirement un contrat d'entretien, sachant que l'agent chargé de la nettoyer s'occupe uniquement des bouches d'entrée d'air des toilettes, de la cuisine et de la salle de bain ?*

 Question de Fusco

► Réponse de Costes

*Si vous pouvez vous charger vous-même de l'entretien régulier, il faut absolument passer par un professionnel pour un « gros » entretien tous les trois ans, afin de garantir le bon fonctionnement de l'ensemble du système (ce qui va au-delà d'un simple nettoyage). Néanmoins, cela n'a rien d'obligatoire.*

*En revanche, une VMC à gaz doit être entretenue régulièrement par un professionnel, c'est effectivement une obligation légale.*

---

### Réglage de la VMC

*Je voudrais savoir s'il n'est pas contre-indiqué de bloquer une VMC sur un débit plus puissant. Mon fils vit dans un appartement refait à neuf, et des odeurs chimiques semblent ne pas vouloir partir. En approchant une feuille de papier de*

*la VMC, je me suis rendu compte qu'elle n'était pas aspirée. J'ai donc mis cette VMC en position poussée. Puis-je la laisser dans cette position ou bien n'est-ce pas conseillé de la faire fonctionner en continu à ce régime ?*

 Question de Évelyne

► Réponse de Maison du Solaire SARL

*Mettre une VMC en position maximale implique une consommation électrique plus importante et une durée de vie plus courte. Une installation de VMC correctement dimensionnée doit pouvoir extraire les mauvaises odeurs sans pour autant être mise en position maximale.*

*Il faut peut-être plus de temps dans votre cas pour éliminer ces odeurs (certains mobiliers ou revêtements muraux ont des odeurs très persistantes). Si vous souhaitez vous débarrasser des odeurs « chimiques » (peintures ou autres), profitez de la belle saison pour aérer fréquemment votre habitation, c'est aussi une bonne solution.*

---

### **Entretien d'une VMC dans un immeuble**

*Je vis dans un immeuble neuf de trois étages comportant douze appartements. La VMC est très noire, et je retrouve plein de dépôts de moisissure sur les bouches d'aération. Qu'en est-il de l'entretien de la VMC dans une copropriété ?*

 Question de Zimef

► Réponse de BL Therm Conseil

*Il faut nettoyer les filtres tous les deux mois. Quelques rappels de physique sur le carbone qui pourrait faire peur à beaucoup de monde : la masse atomique du carbone est de 12 g/mol, alors que l'oxygène et l'azote sont à 16 g/mol et 14 g/mol. Le carbone est très léger, et la saleté s'incruste !*

► Réponse de Élyotherm

*Votre régie ou le syndic aurait dû prévoir cet entretien (obligatoire, notamment avec une VMC à gaz), et ce, au moins une fois par an. Rapprochez-vous d'eux.*

# Index des questions et des astuces

---

<b>I. La ventilation mécanique contrôlée</b>	<b>11</b>
Calculer la puissance de l'aérateur d'une VMC	23
Poêle et ventilation	23
VMC hygroréglable A ou B ?	24
Où placer le caisson d'extraction d'une VMC ?	25
VMC à simple flux, double flux ou VMR ?	25
Question de ventilation	26
Bouches dans un coffre de volets roulants ?	26
VMC et bloc moteur	27
<b>II. Les VMC à simple et double flux</b>	<b>28</b>
Choisir le bon circuit de pulsion pour un bon confort acoustique	37
Ouvrir ses fenêtres avec une VMC ?	37
Comment bien ventiler sa salle de bain ?	37
Comment rafraîchir ma maison grâce à une VMC ?	38
Quelle VMC installer ?	39
Maison BBC ou passive : quelle VMC installer ?	39
Mauvaise circulation de l'air	39
VMC et cheminée à foyer ouvert	41
<b>III. Les autres systèmes de ventilation</b>	<b>42</b>
La ventilation par déplacement améliore la qualité de l'air	51
La ventilation naturelle intelligente renouvelle l'air de votre habitat	52
Installation d'une VMR	52
Ventilation mécanique par insufflation	53
VMR et chaudière à gaz	53
Quelle VMC double flux coupler avec un puits canadien ?	54
<b>IV. L'installation, l'entretien et l'achat</b>	<b>56</b>
Limiter le bruit d'une VMC	62
Une meilleure aération, et les logements BBC deviennent réalité	62
Concilier VMC et petit budget	62
Consommation d'une VMC	63
Contrat d'entretien d'une VMC	63
Réglage de la VMC	63
Entretien d'une VMC dans un immeuble	64

## Les professionnels et experts cités dans cet ouvrage

---

Nos sites permettent aux professionnels et spécialistes de publier et partager leur savoir-faire (réponses aux questions des internautes, astuces, articles...). Une sélection de leurs meilleures contributions a été incluse dans cet ouvrage.

Tous les jours, de nouveaux professionnels s'inscrivent et publient sur nos sites. Faites appel à eux : ces pros savent de quoi ils parlent !

### BL Therm Conseil – Membre pro, expert

Conseils thermiques et énergétiques pour les habitations, diagnostics immobiliers pour la vente et la location.

Départements d'intervention : 07 | 26

Adresse : 8 boulevard Pierre et Marie Curie, 26700 Pierrelatte

Téléphone fixe : 04 75 98 95 46

### Bruel Diags – Membre pro, expert

Cabinet spécialisé dans les diagnostics immobiliers : étude de l'amélioration énergétique, expertise thermographique (caméra infrarouge), état des lieux technique pour les prêts à taux zéro, etc.

Départements d'intervention : 44 | 85

Adresse : 10 bis rue de la Borderie, 85170 Beaufou

Téléphone fixe : 02 72 71 14 41

Téléphone mobile : 06 06 49 46 45

## Cagnac Philippe, un puits canadien chez moi – Membre pro, expert

Maçonnerie générale, entreprise spécialisée dans les puits canadiens : adaptation, conception, réalisation pour le neuf ou la rénovation.

Départements d'intervention : 30

Adresse : 392 chemin du Chalet, 30140 Boisset-et-Gaujac

Téléphone fixe : 04 66 61 88 24

## Cheminées Godin Bressuire, Bruno Caiveau – Membre pro

Commerce et installation de poêles, cheminées, inserts, conduits de fumée et décoration intérieure.

Départements d'intervention : 49 | 79 | 85 | 86

Adresse : 90 boulevard de Thouars, 79300 Bressuire

Téléphone fixe : 05 49 82 10 03

## Elyotherm – Membre pro, expert

Installation et rénovation : chauffage, plomberie sanitaire, énergies renouvelables.

Départements d'intervention : 01 | 38 | 42 | 69

Adresse : 10 chemin de Crépieux, 69300 Caluire-et-Cuire

Téléphone fixe : 04 82 53 12 47

## Énergie Diagnostic Solutions – Membre pro, expert

Expert en rénovation énergétique : expertise, conseils, bilan thermique, isolation, optimisation du chauffage, projets de mise en place d'énergies renouvelables, etc.

Départements d'intervention : 16 | 17 | 24 | 33 | 40 | 47

Adresse : 41 rue des Vignes, 33320 Eysines

Téléphone fixe : 05 56 05 92 51

Téléphone mobile : 06 37 03 21 52

## Green Wind – Membre pro

Spécialiste de la ventilation à double flux et du puits canadien, en kit ou clé en main.

Départements d'intervention : 27 | 28 | 54 | 55 | 57 | 75 | 77 | 78 | 88 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95  
Adresse : 88 boulevard Arago, 75014 Paris  
Téléphone fixe : 01 83 62 07 49

## Helicae – Membre pro

Conseil et vente de produits de ventilation : aérateurs solaires, muraux et pour les fenêtres, VMR à double flux.

Départements d'intervention : France  
Adresse : 39 rue de l'Éraudière, 44300 Nantes  
Téléphone fixe : 02 51 86 20 91  
Téléphone mobile : 06 33 10 09 17

## Hervéhumidité – Membre pro

Spécialiste du traitement de l'humidité : infiltrations, humidité, moisissures, salpêtres.

Départements d'intervention : 27 | 60 | 75 | 76 | 78 | 91 | 92 | 93 | 95  
Adresse : 499 route de Paris, 76520 Franqueville-Saint-Pierre  
Téléphone fixe : 02 35 34 89 84  
Téléphone mobile : 06 87 68 90 04

## Maison Energy – Membre pro

Vente de radiateurs, VMC, climatisations, pompes à chaleur, etc.

Départements d'intervention : France + Export  
Adresse : 3 rue Ferdinand de Lesseps, 33700 Mérignac  
Téléphone fixe : 05 57 78 60 72

## Maison du Solaire SARL – Membre pro

Spécialisé dans la pose et la fourniture de poêles à bois, poêles à granulés, chaudières à granulés, cuisinières à granulés et inserts à bois avec un habillage en configuration encastrée.

Départements d'intervention : 45 | 77 | 78 | 91  
Adresse : 11 rue des Vignes Blanches, 91730 Chamarande  
Téléphone fixe : 01 83 62 57 28  
Téléphone mobile : 06 01 63 72 48

## Puis'air – Membre pro

Étude, conception et installation de puits canadiens en neuf ou rénovation.

Départements d'intervention : 67  
Adresse : 29 A rue des Barons de Fleckenstein, 67250 Soultz-sous-Forêts  
Téléphone fixe : 03 88 06 06 18  
Téléphone mobile : 06 05 11 96 60

## SARL Rancurel/Arnaud – Membre pro, expert

Entreprise artisanale d'installation de chauffage et de plomberie, y compris dans les énergies renouvelables, comme le solaire thermique et les pompes à chaleur.

Départements d'intervention : 84  
Adresse : 435 chemin des Troncs, 84150 Violes  
Téléphone fixe : 04 90 46 99 90  
Téléphone mobile : 06 81 21 60 88

## Viennot – Membre pro

Entreprise de rénovation principalement, pose de plafonds tendus, isolation, aménagement intérieur, agencement.

Départements d'intervention : 02 | 08 | 10 | 51 | 90  
Adresse : 126 boulevard Saint-Marceaux, 51100 Reims  
Téléphone mobile : 07 60 46 26 10

# Trouver un pro près de chez vous

---

Si vous le souhaitez,  
nous pouvons vous mettre en relation  
avec un ou plusieurs professionnels près de chez vous.  
Ils vous établiront gratuitement un devis :



<http://vmc.comprendrechoisir.com/devis/devis-vmc>

**FIN**