



La recherche d'économies d'énergie et de confort thermique nous conduit, à juste titre, à isoler nos logements. En isolant thermiquement une maison, nous la rendons également totalement étanche à l'air, comme une « cocotte minute ». Or, dans n'importe quel intérieur mal ventilé, la majorité des polluants (particules, gaz, acariens, microbes, virus, etc.) sont généralement produits au sein même de l'habitat.

À défaut d'une aération quotidienne, l'air intérieur ne se renouvelle pas, favorisant l'accumulation de polluants et l'apparition de l'humidité et des nombreux problèmes (condensation, moisissure, etc.) que cela peut entraîner.

Pour assurer la ventilation d'un logement, il existe plusieurs possibilités

- La ventilation naturelle (simple ou par puits climatique) ;
- La ventilation mécanique.

Le principe est d'assurer la circulation de l'air et le renouvellement de l'oxygène nécessaire à la respiration au sein du logement et d'évacuer le surplus d'humidité intérieure.

LA RÉGLEMENTATION

En France, la réglementation concernant l'aération des logements neufs est définie par l'Arrêté du 24 mars 1982.

Le principe général de ventilation pour le logement neuf est expliqué à l'Article 2 :

Le système d'aération doit comporter :

- Des entrées d'air dans toutes les pièces principales, réalisées par des orifices en façades, des conduits à fonctionnement naturel ou des dispositifs mécaniques ;
- Des sorties d'air dans les pièces de service, au moins dans les cuisines, les salles de bains ou de douches et les cabinets d'aisances, réalisées par des conduits verticaux à tirage naturel ou des dispositifs mécaniques. En installation collective de ventilation, si une pièce de service possède une sortie d'air mécanique, toutes les autres pièces de service doivent en posséder une.

L'air doit pouvoir circuler librement des pièces principales vers les pièces de service.

Une pièce à la fois principale et de service, telle qu'une chambre ayant un équipement de cuisine, doit comporter une entrée et une sortie d'air, réalisées comme indiqué ci-dessus.

LA VENTILATION NATURELLE

Elle 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 alors très mal contrôlé et dépend de plusieurs facteurs : vent, conditions climatiques, saison, etc. Le risque de la ventilation naturelle est de conduire à une sous-ventilation ou, au contraire, à d'inutiles besoins de chauffage.

Les maisons neuves ou rénovées étant de plus en plus étanches à l'air, la ventilation naturelle ne permet plus de répondre aux exigences de la réglementation.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE VENTILATION NATURELLE

L'ouverture des fenêtres

C'est le procédé d'aération le plus simple. Pendant longtemps, c'était le seul principe de ventilation, l'étanchéité des logements anciens laissant généralement à désirer.

Ouvrir les fenêtres pendant cinq minutes après avoir bricolé, cuisiné ou passé l'aspirateur permet d'aérer tout en limitant les déperditions thermiques.

La ventilation permanente naturelle ou tirage thermique

Le principe est que l'air chaud monte et sort car il est plus léger que l'air froid entrant. Ce dernier se réchauffe à son tour et ainsi de suite.

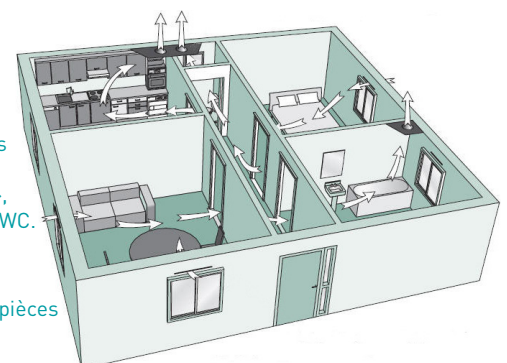
Des entrées d'air neuf sont placées dans les murs ou les fenêtres. Des bouches et un conduit vertical évacuent l'air vicié par le toit.

Dans les maisons anciennes équipées d'un foyer ouvert, le conduit de cheminée assure la sortie de l'air. L'entrée d'air frais y est généralement assuré par les défauts d'étanchéité des portes et des fenêtres.

SCHEMA DE PRINCIPE

L'air vicié est rejeté vers l'extérieur à partir des pièces dites « humides », cuisine, salle de bains, WC.

L'air neuf entre par les pièces dites « sèches », séjour, chambres, etc.



Vent et tirage thermique associés

L'effet de tirage du conduit vertical est renforcé par un extracteur qui crée une dépression supplémentaire en tournant sous l'impact du vent. C'est un système de ventilation naturelle très répandu.

La ventilation traversante

Des entrées d'air sont placées dans les pièces de vie face au vent dominant, les sorties à l'opposé dans les pièces humides. L'organisation des pièces doit être adaptée en situant les pièces de vie côté vent dominant.

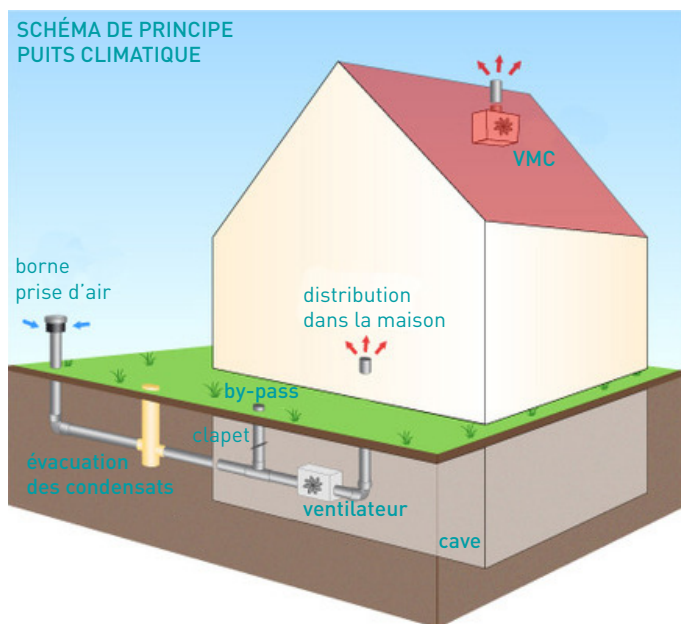
LE Puits CLIMATIQUE

aussi appelé puits canadien ou puits provençal

Le puits climatique est un procédé géothermique qui met à profit l'inertie du sous-sol pour réchauffer ou refroidir l'air ambiant d'un bâtiment. Il est compatible avec une ventilation naturelle ou avec une VMC.

Il offre un confort été comme hiver grâce à la mise en place, sous terre (entre 1,2 et 2 mètres de profondeur sur une distance de 30 à 50 mètres), d'un long tube dans lequel circulera un air plus frais ou plus doux selon la saison. L'air est aspiré à l'extérieur par une borne, il circule dans ce tube, puis il est soufflé à l'intérieur par un ventilateur. À un mètre sous terre, la température du sous-sol se maintient autour de 12 °C en été et 4 °C en hiver. Le puits climatique va utiliser cet air souterrain pour rafraîchir la maison l'été et la réchauffer l'hiver.

Le rendement d'un puits climatique varie selon sa conception (longueur, diamètre, profondeur), le type de ventilation associé, mais aussi selon le type de construction : des matériaux comme la terre cuite, dont l'inertie est forte, gardent bien la fraîcheur. On peut alors envisager, à l'intérieur de la maison, une baisse de température d'au moins 5°C l'été et un réchauffement d'autant de degrés l'hiver (ce qui réduit la consommation de chauffage).

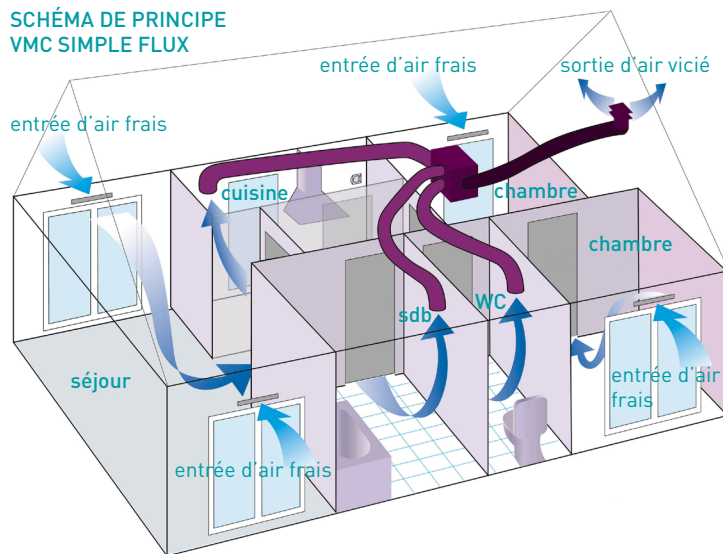


L'installation d'un puits climatique nécessite d'importants travaux de terrassement, dont le coût sera réduit dans le cas de construction neuve, ainsi qu'une conception et une mise en œuvre soignées et rigoureuses. En revanche, elle permet de réaliser des économies d'énergies substantielles, jusqu'à 20% en moins sur la note de chauffage.

LA VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (VMC) SIMPLE FLUX

La VMC simple flux est un système motorisé qui permet un bon renouvellement d'air à l'intérieur des pièces d'un logement. Son action est très efficace pour évacuation la condensation. Elle fonctionne en continu : l'air extérieur pénètre naturellement par des entrées d'air placées dans les pièces de vie (chambres, séjour, etc.), souvent au niveau des fenêtres, puis est rejeté par des bouches d'extraction situées dans les pièces humides (cuisine, salle de bain, buanderie, toilettes, etc.). Ces bouches d'extraction sont reliées par un réseau de gaines et actionnées par un petit moteur électrique placé dans un caisson d'extraction qui évacue l'air vicié vers l'extérieur.

SCHEMA DE PRINCIPE VMC SIMPLE FLUX



La VMC simple flux autoréglable a un débit d'air identique quelles que soient les conditions climatiques et le nombre de personnes présentes dans le logement.

La VMC simple flux hygroréglable a un débit d'air qui varie en fonction du taux d'humidité à l'intérieur du logement. Elle permet de réaliser des économies d'énergie conséquentes.

LA VMC DOUBLE FLUX

avec récupérateur de chaleur

La VMC double flux est également un système motorisé, mais elle a un fonctionnement différent de celui d'une VMC simple flux.

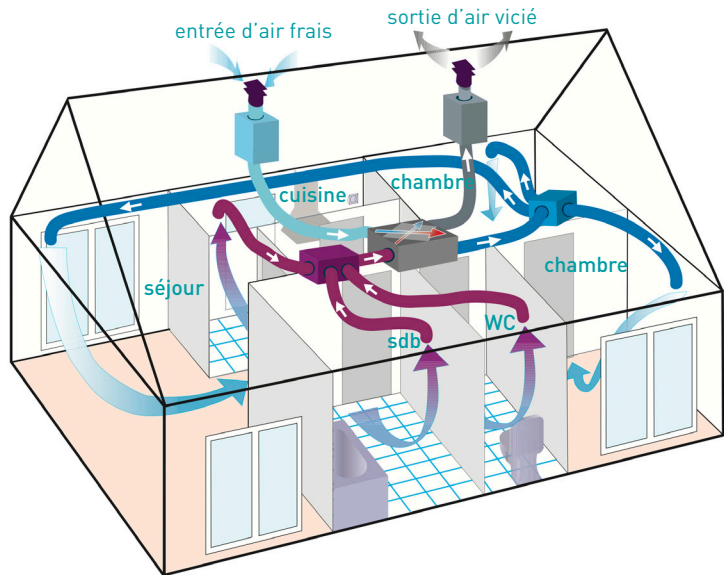
Ce système comporte deux réseaux de conduits, au lieu d'un seul pour le simple flux.

L'air extérieur pénètre par une unique entrée d'air généralement située sur le toit. Il est ensuite distribué par un réseau de gaines et insufflé dans les pièces de vie, puis il est rejeté, comme pour la simple flux, par des bouches d'extraction situées dans les pièces humides.

Un échangeur thermique transmet la chaleur de l'air intérieur extrait à l'air extérieur insufflé.

L'ensemble est actionné par un caisson bloc moteur qui évacue l'air vicié vers l'extérieur par une sortie également située sur le toit. L'entrée et la sortie doivent être distantes de plusieurs mètres pour ne pas polluer l'air neuf entrant par l'air vicié sortant.

SCHÉMA DE PRINCIPE VMC DOUBLE FLUX



Ce système permet de récupérer entre 60% et 90% de la chaleur présente dans l'air extrait. En été, si la température extérieure est inférieure à la température intérieure, il permet de rafraîchir la maison.

LA VMC DOUBLE FLUX DÉCENTRALISÉE

avec récupérateur de chaleur

Il s'agit le plus souvent de caissons de forme cylindrique que l'on pose directement à travers un mur extérieur.

Il se branche sur une prise électrique.

Il en faut au moins un par pièce.



Il existe deux types d'appareil.

Le premier extrait l'air vicié et insuffle l'air neuf simultanément. Il possède deux ventilateurs, l'un pour l'extraction, l'autre pour l'insufflation.

Le second le fait de façon alternée. Il est équipé d'un seul ventilateur qui change de sens de rotation périodiquement (50 secondes à 2 mn selon les modèles). Pour éviter de mettre le bâtiment en dépression ou en surpression, il est nécessaire d'utiliser cet appareil par paire, chacun fonctionnant à l'opposé de l'autre.

Comme leur grande soeur ci-dessus, ces appareils fonctionnent avec un échangeur thermique.

Certains modèles peuvent accueillir une gaine de ventilation de 3 à 4 m de longueur au plus, ce qui permet, par exemple de ventiler une pièce qui ne possède pas de mur extérieur ou de les installer dans une pièce d'eau d'où l'air est extrait, tandis que l'air neuf est insufflé dans une pièce de vie. Cette fonctionnalité permet de ventiler en balayant le logement, ce qui est préférable au fait d'extraire et insuffler l'air dans la même pièce. La gaine peut être plate pour être dissimulée dans la paroi.

Simple à installer, la VMC décentralisée est particulièrement adaptée aux rénovations partielles, aux extensions, aux petits logements ou quand le passage de gaines est impossible.

Quelque soit la technologie choisie pour assurer la ventilation d'un logement, il est nécessaire d'installer plusieurs appareils. Pour une ventilation assurée par des appareils à fonctionnement alterné, il est important d'obtenir un équilibre entre les débits extraits et les débits insufflés au moyen notamment d'une régulation centralisée.

Qu'en dit la réglementation ?

Étant donné la proximité de la prise d'air et de la bouche d'extraction (quelques centimètres), les VMC décentralisées ne pourraient pas être installées dans les bureaux. Ces appareils ne permettraient pas de répondre aux exigences du règlement sanitaire départemental, citées dans l'Arrêté du 24 mars 1982 - article 63.1 :

(...)

Les prises d'air neuf et les ouvrants doivent être placés en principe à au moins huit mètres de toute source éventuelle de pollution, notamment véhicules, débouchés de conduits de fumée, sortie d'air extrait, ou avec des aménagements tels qu'une reprise d'air pollué ne soit pas possible.

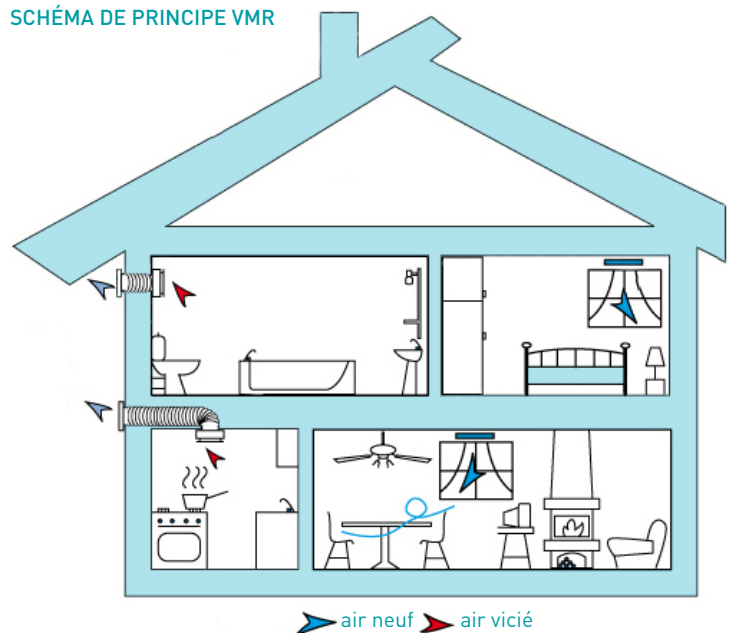
LA VENTILATION MÉCANIQUE RÉPARTIE (VMR)

La VMR reprend le principe de la VMC. L'air circule des pièces de vie jusqu'aux pièces humides d'où il est extrait.

Elle se compose d'entrées d'air et d'extracteurs individuels.

Les entrées sont placées en haut des fenêtres dans les pièces de vie. Les extracteurs, actionnés par un petit moteur électrique, sont installés dans les pièces humides afin d'aspirer l'air vicié et de le rejeter à l'extérieur.

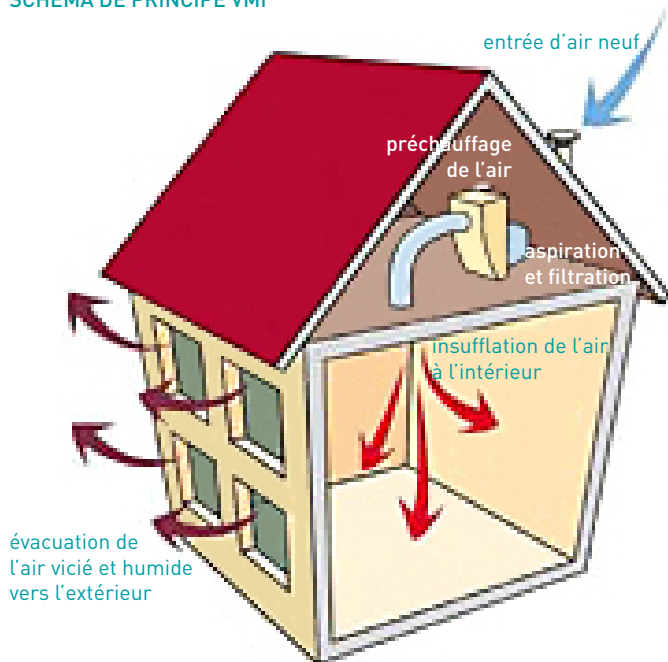
SCHÉMA DE PRINCIPE VMR



En rénovation, ne nécessitant pas de passage de gaines, ce système est plus simple à installer qu'une VMC complexe à mettre en œuvre.

LA VENTILATION MÉCANIQUE PAR INSUFFLATION (VMI®)

SCHÉMA DE PRINCIPE VMI®



À l'inverse d'une VMC qui extrait l'air vicié, la VMI® permet d'insuffler de l'air frais, filtré et préchauffé par une résistance électrique dans l'habitation, la mettant en légère surpression.

La VMI® est constituée d'une entrée d'air installée sur le toit et d'un caisson lui-même composé :

- D'un ventilateur pour aspirer l'air frais extérieur et l'insuffler dans le logement ;
- D'une résistance électrique qui préchauffe l'air neuf (entre 15°C et 18°C selon le réglage avec possibilité d'arrêter le préchauffage durant l'été) ;
- D'un filtre qui assainit l'air neuf avant de l'insuffler dans le logement.

Une ou deux bouches d'entrée d'air situées au plafond des pièces de vie, des bouches de sortie installées dans les pièces humides et des aérateurs situés au niveau de la traverse haute des fenêtres dans les pièces de vie, complètent ce système.

Une VMI® peut être couplée à un puits climatique. L'air neuf insufflé dans le logement vient alors du puits. Elle existe en version hygroréglable qui règle le débit d'air insufflé en fonction du taux d'humidité.

La VMI® est efficace pour un volume inférieur à 500 m³. Au-delà, il faut en installer une seconde.

L'USAGE ET L'ENTRETIEN D'UNE VENTILATION MÉCANIQUE

Pour un système donné, il existe des qualités et des performances différentes dont dépendra le coût de l'installation (par exemple et par ordre de prix croissant : les VMC double flux classique, à haut rendement et thermodynamique).

Pour le bon fonctionnement des systèmes de ventilation générale, c'est-à-dire l'ensemble des systèmes de ventilation mécanique à l'exception de la Ventilation Mécanique Répartie, un écart de 10 mm à 15 mm doit être réservé sous les portes intérieures pour que l'air puisse circuler à travers le logement même lorsque celles-ci sont fermées. La porte d'entrée doit au contraire être bien étanche (pose d'une barre de seuil).

Les entrées d'air doivent être placées à une hauteur minimale de 2 m.

Les bouches d'extraction situées au plafond ou dans les murs des pièces humides doivent être distantes d'au moins 20 cm de tout obstacle.

Si l'environnement extérieur est bruyant, l'utilisation d'entrées d'air acoustiques permet le passage de l'air en limitant le passage du bruit.

Pour éviter la propagation des vibrations, le caisson d'extraction doit être suspendu par des cordelettes ou posé sur des patins anti-vibrations.

Si le bruit vient des gaines, il faut les remplacer par des gaines isolées.

Avec l'usage, une VMC s'encrasse. Elle devient moins efficace et plus bruyante. La consommation d'énergie peut augmenter et l'air insufflé peut même être contaminé.

Un entretien régulier et soigné des composantes du système de ventilation (entrées d'air, bouches d'extraction, filtres, piles, gaines, échangeur, caisson, etc.) permet de le maintenir en bon état de fonctionnement.

Pour plus d'informations, voir la fiche pathologie bâtiment - VMC simple flux/double flux - numéro E14 de l'Agence Qualité Construction (AQC) : <http://www.qualiteconstruction.com/node/1300>