

Fiche « Ventilation »

MAISON INDIVIDUELLE (toutes époques de construction)

OBJET

Lors de travaux de rénovation énergétique ambitieux, visant le niveau Bâtiment Basse Consommation, une attention particulière doit être portée sur la ventilation du logement. En effet, elle permet d'évacuer l'air intérieur pour préserver une qualité d'air satisfaisante, mais aussi de réduire le taux d'humidité, source de pathologies comme la condensation sur les points froids ou le développement de moisissure.

REGLEMENTATIONS

La réglementation actuellement en vigueur doit être respectée uniquement si le principe de fonctionnement de la ventilation est modifié. Sinon, la réglementation en vigueur à l'époque de construction s'applique :

- Arrêté 14 novembre 1958 : 1er texte de loi national ; aération pièce par pièce (entrée et sortie d'air) pièces humides.
- Arrêté 22 octobre 1969 : arrête le principe de ventilation générale, avec entrée d'air neuf dans les pièces de vie et extraction dans les pièces humides, et permanente, lors de la période de chauffage des logements.
- Arrêté 24 mars 1982 (modifié par arrêté 28 octobre 1983) : débits d'air à extraire à conditions climatiques moyennes d'hiver selon typologie du logement et type de ventilation installée.

La réglementation thermique applicable lors de la rénovation d'une maison individuelle est la réglementation thermique « élément par élément ». En effet, pour chaque « élément » (isolation des murs, isolation de la toiture, systèmes de chauffage ou de ventilation), cette dernière fixe des exigences à respecter. Dans le cas de la ventilation en logement, ces exigences concernent la consommation énergétique des ventilateurs :

- ⇒ Consommation maximale de 0,25 Wh/m³ par ventilateur
- ⇒ Consommation maximale de 0,4 Wh/m³ par ventilateur en présence de filtre F5 à F9.

De plus, elle précise que les travaux de rénovation réalisés ne devront pas dégrader la ventilation du logement.

Le niveau « BBC Rénovation » est validé par la méthode de calcul réglementaire THCE-Ex. Dans celle-ci, les réseaux de ventilation de qualité, c'est-à-dire en conduits rigides et équipés d'accessoires à joints de classe C sont valorisables dans le calcul par le thermicien afin de gagner quelques points sur la consommation totale de la maison.

Dans tous les cas, les conduits flexibles sont à proscrire.



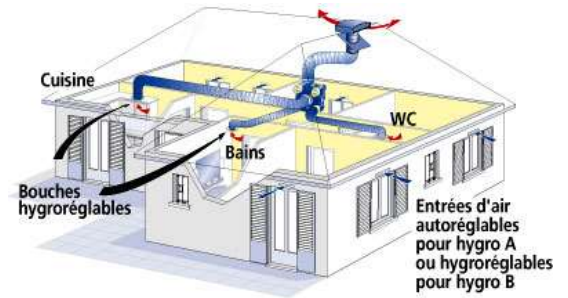
Accessoires classe C ; Source : site Aldès

TECHNIQUES DE VENTILATION

• VMC simple flux

La ventilation simple flux s'effectue à l'aide d'entrées d'air dans les pièces de vie (séjour et chambre) et de bouches d'extraction dans les pièces humides (cuisine, salle de bain et WC), ces dernières étant raccordées à un caisson d'extraction. Deux technologies existent :

- VMC simple flux autoréglable : les débits des entrées d'air et des bouches d'extraction sont constants.
- VMC simple flux hygroréglable : les débits sont modulés en fonction de l'humidité de la pièce (schéma ci-contre).



Systèmes hygroréglables ; Source : site Atlantic

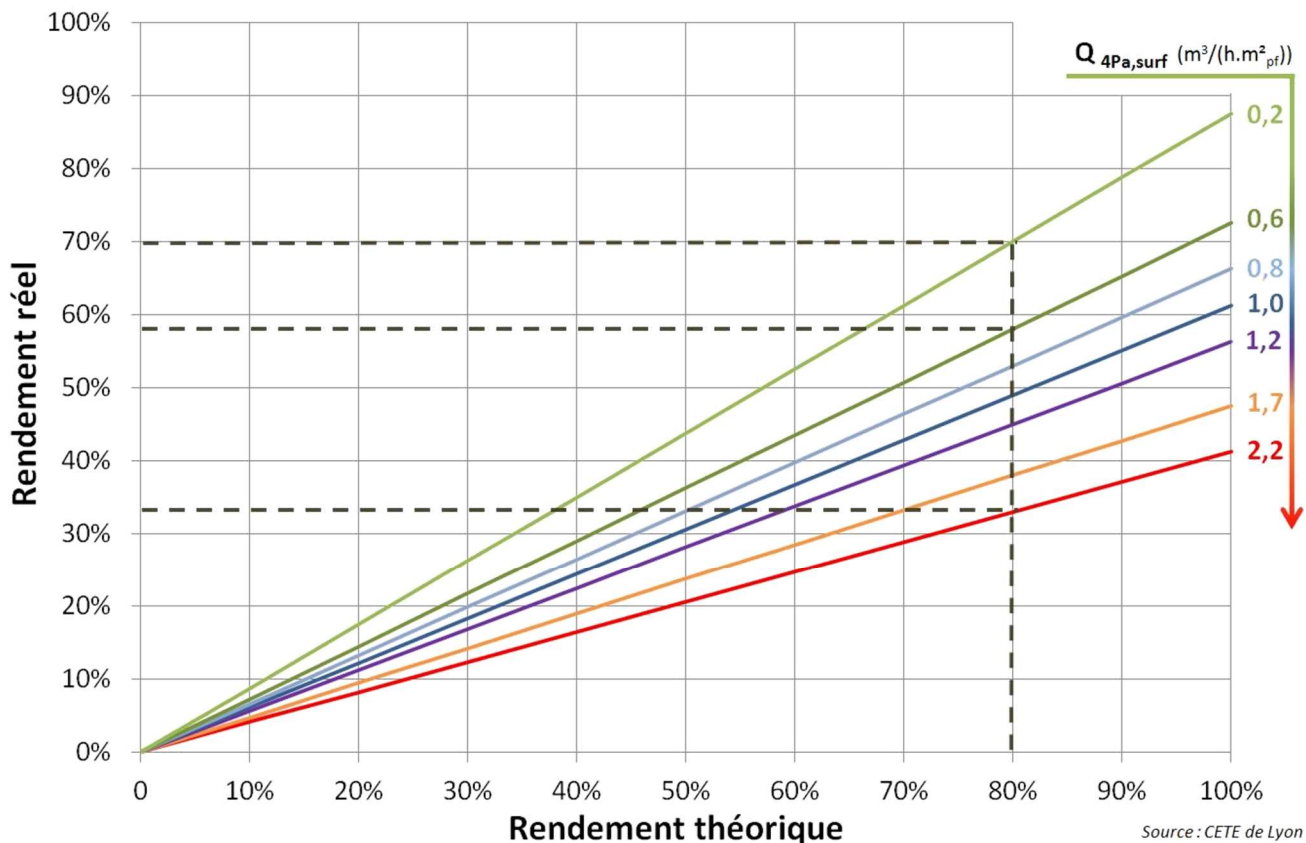
Le système hygroréglable à l'avantage de moduler les débits, permettant ainsi une réduction des consommations des ventilateurs et des pertes de chauffage en hiver.

On distinguera la ventilation hygroréglable de type B pour laquelle tous les débits d'air entrant et sortant sont modulés en fonction de l'humidité présente à l'intérieur comme à l'extérieur. Tandis que l'hygroréglable de type A ne régule que l'air sortant.

• VMC Double flux

A l'aide de bouches de soufflage et d'extraction, la VMC double flux permet de récupérer une partie de la chaleur de l'air extrait à travers un échangeur. Comme pour la VMC simple flux, on retrouve des systèmes autoréglables et hygroréglables. Aucune entrée d'air ne doit être installée sur les menuiseries.

Attention, la perméabilité à l'air de la maison aura une incidence sur le rendement de l'échangeur de la centrale double flux, comme le montre l'image ci-dessous :



Source : CETE de Lyon

Impact de la perméabilité sur le rendement d'un échangeur double flux ; Source : CETE Lyon

Enfin, il est important de bien déterminer les passages des réseaux afin de limiter au maximum les linéaires des gaines et les différents coudes qui engendrent des pertes de charge et ainsi une perte de pression au sein du réseau. Plus le réseau sera long et sinueux, plus la centrale double flux consommera d'électricité pour combattre les pertes de charges. De plus, l'implantation de la prise d'air extérieur et du rejet doit être suffisamment espacée pour ne pas provoquer un recyclage de l'air (réintroduction d'air pollué).

- **VMR**

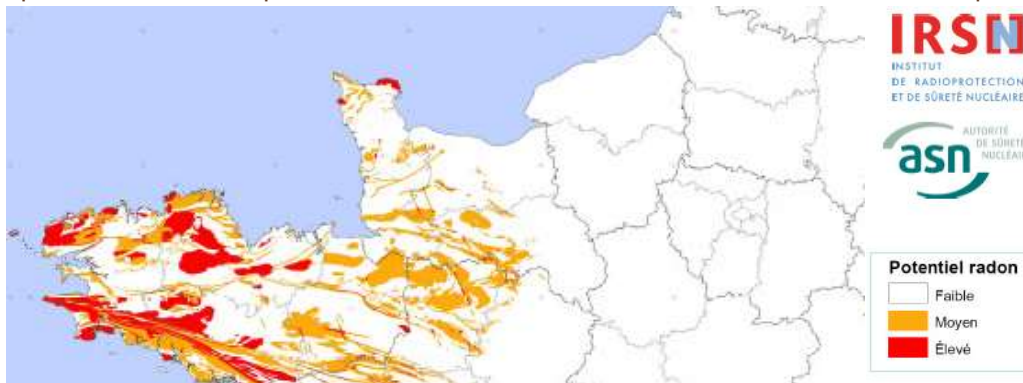
La **Ventilation Mécanique Répartie** consiste à ventiler les différentes pièces humides indépendamment les unes des autres, de façon permanente. Moins performantes qu'un dispositif classique de ventilation mécanique simple flux (consommations des auxiliaires et débits de ventilation plus importants), ce système est adapté lorsque la mise en place de réseaux aérauliques est complexe. A l'heure actuelle, le système VMR n'est pas sous Avis Technique. Les rénovateurs devront donc vérifier que l'installation d'un tel produit est bien couverte par leur assurance. La mise en œuvre d'une VMR en interaction avec un système VMC rendra inopérant l'Avis Technique de la VMC.

Attention ne pas confondre avec la « **VMP** », **Ventilation Mécanique Ponctuelle** : fonctionnement non permanent.

- **Ventilation par insufflation**

A l'inverse des systèmes précédents, la ventilation par insufflation injecte de l'air à l'intérieur de la maison. Cette dernière est donc en surpression et « pousse » l'air intérieur de la maison vers l'extérieur.

La ventilation par insufflation peut être une réponse appropriée dans le cas d'une forte présence de radon. La suppression empêche ce dernier de pénétrer dans la maison. Néanmoins, la Normandie est très peu concernée :



Carte du potentiel radon des formations géologiques

Source : IRSN

- **Ventilation naturelle et hybride**

Le principe de la ventilation naturelle consiste à équiper les pièces situées en façades d'une grille en partie haute (ventilation haute – VH) et d'une autre en partie basse (ventilation basse – VB). Pour les pièces aveugles, un conduit haut extrait l'air, un conduit bas permet l'amenée d'air. L'air est renouvelé par tirage naturel (effet cheminée).

L'inconvénient de la ventilation naturelle est qu'elle dépend des conditions atmosphériques et n'extrait pas l'air en permanence (encore moins en fonction du besoin). Il sera donc source de surconsommation en hiver (lorsqu'il fait très froid, favorisant le tirage naturel) et a contrario le renouvellement d'air sera insuffisant en intersaison.

La ventilation hybride, ou ventilation naturelle assistée, tire les avantages de la ventilation naturelle (tirage thermique) lorsque les conditions météorologiques le permettent (température extérieure basse ou présence de vent). Lorsque la ventilation naturelle est en défaut, un extracteur mécanique prend le relai pour assurer le renouvellement d'air dans le logement. En revanche, en cas de fort tirage thermique (lorsqu'il fait froid en hiver), les débits sont plus importants que dans le cas de la VMC. Sa performance énergétique est donc globalement moins bonne.

POINTS DE VIGILANCE

- **Ventilation et système de chauffage**

Lors de l'installation d'une VMC, il est important de vérifier le système de chauffage en place. Les appareils de chauffage raccordés à un conduit de fumée et qui utilisent l'air intérieur du logement pour fonctionner ne sont généralement pas compatibles avec une VMC. En effet, la dépression créée par celle-ci peut entraîner une inversion du tirage des fumées et provoquer leurs refoulements dans le logement.

Il est donc impératif d'installer des systèmes de chauffage étanches (qui fonctionnent avec l'air extérieur ou sur local non chauffé suffisamment ventilé) afin de découpler totalement le fonctionnement du chauffage et de la ventilation.

- **Ventilation et système de production d'ECS**

La ventilation peut être associée à la production d'**Eau Chaude Sanitaire (ECS)** grâce au chauffe-eau thermodynamique. Ce dernier est équipé d'une pompe à chaleur permettant de récupérer une partie des calories extraites par la ventilation afin de les réinjecter pour la production d'ECS.

Plus complexe qu'un chauffe-eau électrique standard, un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait requiert un bon dimensionnement et sa mise en œuvre doit être soignée afin d'obtenir les meilleurs rendements. L'appareil doit être spécifiquement conçu pour recevoir la ventilation du logement. Il convient de ne pas raccorder la VMC sur un appareil fonctionnant sur air ambiant par exemple.

De plus, un chauffe-eau thermodynamique intègre des éléments supplémentaires par rapport à un chauffe-eau électrique standard (compresseur, ventilateurs, etc.) générant de légères nuisances acoustiques. Il convient donc d'éloigner ces appareils des pièces de vie (chambre, salon) afin d'éviter tout désagrément.

- **Ventilation et cuisson au gaz**

Dans le cas où un logement est équipé d'un appareil de cuisson au gaz, il n'est pas nécessaire de conserver une **Ventilation Basse (VB)** et une **Ventilation Haute (VH)** en façade. Elles peuvent être bouchées après la mise en fonctionnement de la VMC.

- **Ventilation et fenêtre de toit**

Dans un logement équipé d'une VMC, si une pièce de vie (salon ou chambre) est équipée exclusivement d'une fenêtre de toit (type Velux), cette dernière doit être munie d'une entrée d'air permanente. Le 1^{er} cran d'ouverture de la barre de manœuvre ne constitue pas, au sens de l'arrêté du 24 mars 1982, une entrée d'air permanente.

De manière générale, il conviendra de surveiller la présence d'une grille d'entrée d'air compatible avec la ventilation au niveau des fenêtres.

- **Ventilation et hotte de cuisine**

Dans un logement équipé d'une VMC, il est interdit de raccorder la hotte sur le système de ventilation (arrêté du 24 mars 1982, article 14).

- **Passage de l'autoréglable à l'hygroréglable**

Les Avis Techniques des systèmes de ventilation hygroréglables précisent que la réutilisation de conduits existants n'est pas couverte.

RETOURS D'EXPERIENCE CHANTIERS EN NORMANDIE

Contre-exemples constatés sur des chantiers lors de visites :



Réseau écrasé !



Eviter les points bas dans le réseau !

POUR ALLER PLUS LOIN

- Ventilation et gaz : Cegibat aides mémoires :
https://cegibat.grdf.fr/sites/default/files/content_block/content_block_telechargement/Aide-memoire_Cegibat_-_reglementation_gaz_en_maison_equipee_dune_vmc.pdf
- DTU 68.3 « Installations de ventilation mécanique »
- Arrêté du 24 mars 1982 modifié « relatif à l'aération des logements »
- RT élément par élément : <http://www.rt-batiment.fr/batiments-existants/rt-existant-par-element/presentation.html>
- Publications Règles de l'Art Grenelle de l'Environnement (RAGE) :
 - Rapport Retour d'expériences « *Bâtiments performants & risques* », Version 3 – Octobre 2014
 - Rapport Retour d'expérience Ventilation double flux
 - Recommandations professionnelles VMC Simple flux Rénovation en Maison Individuelle
 - Recommandations professionnelles VMR Rénovation en Maison Individuelle
 - Calepins de chantier Ventilation Mécanique Répartie :
<https://www.programmepacte.fr/sites/default/files/pdf/ccvmrhabrenojan17145web.pdf>
- « Pratique de la ventilation - en 41 fiches pratiques - », Pierre Bardou, Edition Dunod, 2015