

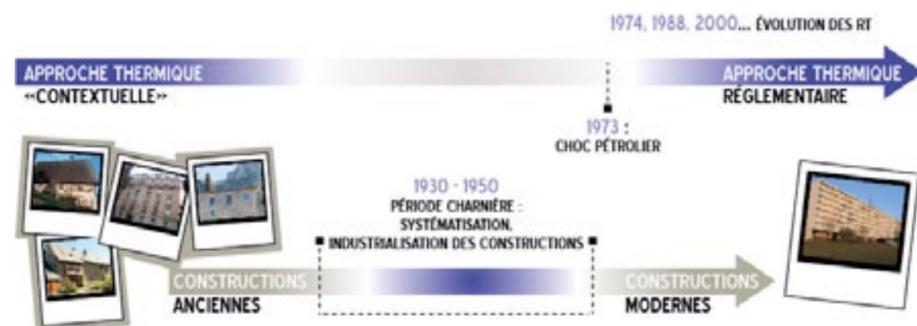
## LA VENTILATION

### 1 | EXPLICATIF

La ventilation d'un logement, d'un bureau,...d'un espace confiné permet de garantir un air sain aux occupants. On entend air sain, un air de qualité exempt de mauvaise odeur, de polluants en trop grande concentration et de gaz toxiques.

Indispensable au bon fonctionnement d'un bâtiment, la ventilation évacue l'humidité générée par de l'activité humaine dans un local clos et garantit ainsi une conservation du bâtiment.

### 2 | HISTORIQUE



## DIFFÉRENTS MODES DE VENTILATION DES LOGEMENTS

### 1 | VENTILATION NATURELLE

Ce type de ventilation d'un local est assuré par l'architecture du bâtiment. La ventilation naturelle s'effectue par la différence de pression entre deux façades créée par le vent et par la hauteur du bâtiment grâce aux phénomènes de tirage thermique.

Ce type de ventilation et son fonctionnement sera donc fortement corrélé aux conditions climatiques extérieures du bâtiment, à son orientation et sa conception.

La ventilation naturelle se décline en trois sous catégories :

- Ventilation naturelle par défauts d'étanchéité
- Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres.
- Ventilation naturelle par entrée d'air dans chaque pièce principale et une extraction par conduit vertical individuel ou collectif dit conduit shunt dans chaque pièce de service

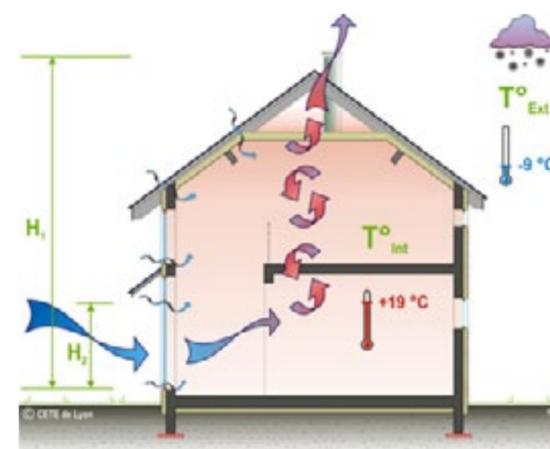
### VENTILATION NATURELLE PAR DÉFAUTS D'ÉTANCHÉITÉ DE L'ENVELOPPE.

Incompatible avec la réglementation thermique 2012 et son exigence vis à vis de la perméabilité à l'air, ce système de ventilation ne permet pas d'assurer un renouvellement hygiénique et peut engendrer une dégradation de l'enveloppe du bâti par infiltration d'air chaud et humide par les défauts. Incompatible avec une bonne qualité de l'air intérieur, le cheminement de l'air neuf n'est pas maîtrisé dans l'enveloppe et cette air neuf peut se retrouver chargé de composant tels que COV, poussières...

### VENTILATION NATURELLE PAR OUVERTURE DES FENÊTRES.

Son fonctionnement est basé sur une ouverture des fenêtres par les occupants pendant 5 à 10 minutes toutes les deux heures. Incompatible avec un bâtiment performant et confortable, l'apport d'air neuf massif engendre inconfort pour les occupants au moment de l'ouverture et refroidit les structures du bâti engendrant des surconsommations énergétiques pour remonter en température le bâtiment.

Ventilation naturelle par entrée d'air dans chaque pièce principale et une extraction par conduit vertical individuel ou collectif dit conduit shunt dans chaque pièce de service.



Son fonctionnement est basé sur le phénomène de tirage thermique et est donc fonction de la hauteur du bâtiment et de la température extérieure et intérieure du local à ventiler. Cette ventilation fonctionne mais reste dépendant des conditions climatiques extérieures (Température et vent) pour que le renouvellement d'air se fasse correctement.

En hiver, la forte différence de température en intérieur et extérieur va engendrer un renouvellement d'air trop important incompatible

En été, la faible différence entre la température extérieure et intérieure ne permet un renouvellement d'air et doit être complété par l'ouverture de fenêtre.

### 2 | VENTILATION MÉCANIQUE

Depuis 1982 et la réglementation sur l'aération, il est imposé au bâtiment une aération générale et permanente. Cette aération générale et permanente doit être donc continue et ne pas être fonction des conditions climatiques extérieures. Ainsi, à partir de 1982, les débits d'air à extraire sont définis par arrêté et sont fonction de la taille du logement et du nombre de pièces d'eau dans le logement.

### VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE SIMPLE FLUX

Ce système de ventilation fonctionne avec un ventilateur central, caisson d'extraction général placé en combles, créant ainsi une aspiration permettant d'évacuer l'air vicié dans les logements. Ce système mécanique n'est plus fonction des conditions climatiques ce qui permet donc un renouvellement de l'air intérieur permanent. L'arrivée d'air neuf s'effectue par des entrées d'air dans les pièces sèches dites de vie et l'extraction s'effectue par des bouches d'extraction dans les pièces humides dites de service. Pour assurer, un balayage complet du logement et donc une aération optimisée, le détalonnage des portes se doit d'être réalisé sur la totalité des portes du logement, excepté celles donnant sur un local non chauffé ou l'extérieur.

Pour résumer fonctionnement d'une ventilation mécanique :

- Entrée d'air dans les pièces principales
- Bouches d'extraction dans les pièces humides
- Détalonnage des portes
- Extracteur ou caisson VMC mis en œuvre en comblé et relié aux bouches par un réseau souple ou rigide de conduits

Sous cette catégorie, deux systèmes existent :

- Ventilation mécanique simple flux autoréglables
- Ventilation mécanique simple flux hygroréglables de type A ou B

### VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE SIMPLE FLUX AUTORÉGLABLES

Les entrées d'air et les bouches d'extraction sont dites autoréglables, c'est à dire que les modules d'entrée d'air et des bouches d'extraction sont constants. Les débits entrant et sortant sont constant quelque soit l'occupation des logements. Aucune régulation ne se fait sur débits d'air en fonction de l'occupation et l'inoccupation. Incompatible avec un bâtiment performant thermiquement, ce système est abandonné au profit de la ventilation simple flux hygroréglables.



Entrée d'air autoréglables



Bouches d'extraction autoréglables

### VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE SIMPLE FLUX HYGRORÉGLABLES

Ce système de ventilation mécanique se base sur le taux d'humidité présent dans le logement. Une régulation s'effectue automatiquement dans le logement ou local en fonction de l'humidité....Ainsi contrairement au système de VMC Autoréglables, une modulation sur les débits d'air entrants et extraits pourra se faire.



Entrée d'air hygroréglables :

la partie blanche sur l'entrée d'air régule l'ouverture et donc le débit au niveau de l'entrée d'air en fonction du taux humidité avoisinant l'entrée d'air.



Bouches d'extraction hygroréglables :

le fonctionnement est similaire à l'entrée d'air. En fonction du taux d'humidité avoisinant la bouche, l'ouverture de celle-ci est plus ou moins importante permettant une régulation des débits.

Ainsi avec ce système, en inoccupation, le volume d'air extrait est moindre et engendre des consommations énergétiques de chauffage à la baisse.

Pour information, le débit d'air extrait peut être corrélé à une déperdition en watt.

Deperditions Aérauliques (W) = 0,34 \* Q \* delta T

Q étant le débit, plus le débit est petit et plus deperditions sont minimales.

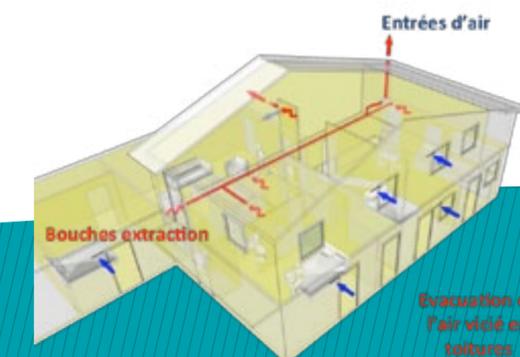
On distingue deux types de ventilation hygroréglables

- Hygro A : entrée d'air autoréglables et bouches d'extraction hygroréglables
- Hygro B entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables.

Ces systèmes doivent obligatoirement être sous avis technique valide et l'installation du système doit se faire conformément aux exigences du système installé.

Attention pour ce système, un caisson d'extraction prévue pour une ventilation auto ne peut être utilisée et adaptée pour l'utilisation d'une VMC hygroréglables.

Schéma de principe de fonctionnement d'une ventilation simple flux



Évacuation de l'air vicié en toitures

► **Différence thermique ventilation, naturelle, hygro et auto**

On distingue deux types de ventilation hygro-régulables

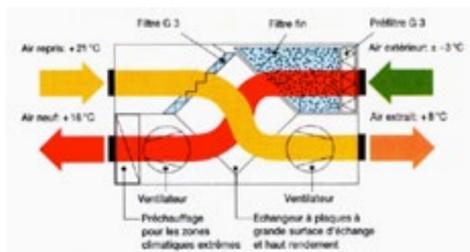
Pour un local de 100 m<sup>2</sup> et de hauteur sous plafond  
On considère le taux de renouvellement d'air pour ces trois systèmes à

- 1 V/h pour la ventilation naturelle
- 0,8 V/h pour la ventilation mécanique SF Auto
- 0,5 V/h pour la ventilation mécanique SF Hygro

►► **VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE DOUBLE FLUX**

Le principe de la ventilation mécanique double flux consiste en une extraction d'air à l'intérieur des pièces de services (d'eau...) et une insufflation d'air dans les pièces de vie.

Le soufflage et l'insufflation sont assurés mécaniquement par deux ventilateurs. Couplé à un récupérateur de chaleur ou échangeur, la ventilation mécanique ainsi mise en œuvre permet d'assurer une partie du chauffage d'un espace clos.

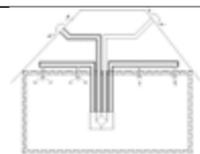


L'air repris intérieur vient « échanger » les calories contenues dans l'air neuf provenant de l'extérieur.

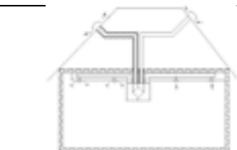
L'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux d'insufflation-soufflage doit faire l'objet d'une attention particulière.

L'installation de l'ensemble du dispositif (caisson d'extraction - insufflation) doit être installé en volume chauffé pour un fonctionnement optimal.

Tout en volume chauffé  
Le rendement du système 90 % si la mise en œuvre de l'enveloppe et des réseaux est soignée  
En théorie, l'échangeur a un rendement de 90 %, c'est à dire qu'il récupère 90 % de la chaleur extrait du logement.  
Avec un air extérieur à 0 °C et une température à 20 °C intérieur, l'air insufflé est à 18 °C.



Centrale double flux en volume chauffé et réseau hors volume chauffé  
Récupération du système : 75 %  
Air insufflé : 15 °C  
Pour obtenir les 20 °C, le système de chauffage doit compenser les 5 °C



Centrale double flux hors volume chauffé et réseau hors volume chauffé  
Récupération du système : 60 %  
Air insufflé : 12 °C  
Pour obtenir les 20 °C, le système de chauffage doit compenser les 8 °C

►► **VENTILATION MÉCANIQUE REPARTIE**

Le principe de fonctionnement de la ventilation mécanique répartie est identique au fonctionnement d'une ventilation mécanique simple flux. Ce système permet de s'affranchir du passage des conduits. un ventilateur est placé dans chaque pièces de services. Une dépression est ainsi créée à l'intérieur du local. L'air vicié est rejeté à l'extérieur.

►► **VENTILATION DÉCENTRALISÉE AVEC RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR**

Les appareils de ventilation décentralisés sont des appareils qui assurent à la fois l'extraction de l'air vicié et l'apport d'air neuf, de façon simultanée (2 ventilateurs) ou alternée (1 ventilateur). Le récupérateur de chaleur permet sur l'air extrait de récupérer les calories contenues dans l'air chaud. Le fonctionnement est identique au fonctionnement d'une VMC double flux centralisée. L'efficacité de l'échangeur se situe aux alentours de 80 % pour des débits importants et 65 % pour des débits plus faibles. L'installation de ces appareils peut se faire tant en construction neuve qu'en rénovation. En rénovation, ce système présente l'avantage de n'avoir aucun réseau d'insufflation et d'extraction à mettre en œuvre. Ces systèmes peuvent s'encastrer directement et seules les bouches intérieures et extérieures seront visibles. D'autres systèmes s'encastrent à moitié ou viennent en saillie.

►► **ASSISTANCE TECHNIQUE TÉLÉPHONIQUE**

Pour toutes vos questions portant sur la performance énergétique des bâtiments, une équipe d'experts est à votre service au 05.47.48.18.25 ou par mail : [cdpea@cdpea.fr](mailto:cdpea@cdpea.fr)

►► **LES RÉFÉRENCES**

- Amélioration Thermique des Bâtiments Collectifs construits de 1850 à 1974, POUGET CONSULTANT, 2011
- L'humidité des bâtiments anciens, causes et effets, Diagnostic et remèdes, Raymond COLOMBET, ANAH, Editions du Moniteur, 1989
- Solutions de ventilation dans l'habitat individuel, COSTIC, 2002
- Arrêté de 1982 relatifs à l'aération des logements.
- Principes et matériels de ventilation double flux décentralisée avec récupération de chaleur, Bastien GARBAY, ENERTECH, 2009



Cette fiche est co-financée par l'État, le Conseil Régional Aquitaine, la Chambre des Métiers et de l'Artisanat Région Aquitaine et la CDPEA.

FICHE DE VEILLE

►► **VENTILATION ET ÉQUIPEMENTS MIS EN OEUVRE**



Fiche réalisée par la



<http://www.cdpea.fr>

CDPEA • CONSTRUCTION DURABLE ET PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE EN AQUITAINE

Le siège • 159 Avenue de l'Alouette • 33700, Mérignac

Fiche réalisée par la



<http://www.cdpea.fr>



CENTRE D'INNOVATION POUR L'ARTISANAT SUR L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

