

VENTILATION DES BÂTIMENTS EXISTANTS

PRÉCONISATIONS POUR AMÉLIORER LES PERFORMANCES DES INSTALLATIONS

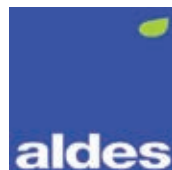
Guide pratique



air.h

ASSOCIATION INITIATIVE RÉGLEMENTATION HYGIÈNE

Association régie par la loi du 1er juillet 1901 fondée par 5 membres industriels, fabricants de systèmes de ventilation :



et de 2 membres
de plein droit :



Au travers d'études, air.h s'attache à :

- Connaître les besoins des occupants des locaux (résidentiels et tertiaires)
- Recenser les écueils liés aux installations de qualité médiocre
- Elaborer des solutions de progrès pour de meilleures réponses aux besoins du marché

Les actions de l'association air.h :

- Promouvoir les techniques de ventilation mécanique qui, dans les locaux habités, améliorent la qualité d'air et le confort des occupants
- Participer à l'amélioration de la qualité des installations de ventilation
- Se positionner comme un interlocuteur privilégié des institutions concernées par les travaux sur la Nouvelle Réglementation Hygiène

Air.h c/o CETIAT - association loi 1901 : n° déclaration Préfecture 0691050878

BP 2042 - 69603 VILLEURBANNE CEDEX

Tel. +33 (0)4 72 44 49 00 - Fax +33 (0)4 72 44 49 49

E.mail : contact@airh.asso.fr - www.airh.asso.fr



SOMMAIRE

Préambule	4
1 / Dans quels cas améliorer les installations de ventilation.....	6
Réhabilitations, restructurations ou réaménagements de bâtiments :	
l'installation de ventilation doit être créée ou doit évoluer	6
L'installation de ventilation existante est peu performante : elle peut évoluer.	6
La démarche	8
2/ La rénovation des installations de ventilation : aide à la décision.....	9
Maison individuelle	10
Immeuble collectif d'habitation, avec et sans présence d'appareil de chauffage raccordé	12
Bâtiment de bureaux.....	16
Ecole.....	18
Annexe 1 / Glossaire et récapitulatif des principaux systèmes de ventilation....	20
Annexe 2/ Rappel réglementaire	22
Annexe 3/ Exemples de solutions pour différents bâtiments.....	25
Références	30

PRÉAMBULE

Beaucoup d'installations de ventilation des bâtiments résidentiels ou tertiaires ne donnent pas aujourd'hui satisfaction. Les motifs peuvent être une qualité d'air intérieur dégradée, des taux de renouvellement d'air parfois nuls ou trop élevés, des surconsommations d'énergie, des courants d'air, du bruit, des installations récentes mais déjà en mauvais état, des opérations de maintenance négligées alors qu'elles font l'objet de contrats...

Bien entendu, de nombreuses installations sont bien conçues, réalisées et entretenues et elles mettent en œuvre des systèmes et composants de plus en plus performants, développés par les industriels avec le souci permanent de qualité et de maîtrise des consommations d'énergie.

Cependant, la vérification des installations de ventilation n'est pas toujours effectuée à la livraison et rarement programmée dans le temps. Dans les bâtiments existants, elle a lieu dans le cadre d'une réhabilitation, d'une expertise (quand il y a des désordres) ou d'une démarche de maîtrise de l'énergie. Le contexte normatif et réglementaire imposera de plus en plus une vérification périodique et obligatoire des installations de ventilation. Cette démarche permettra d'éviter ou rattraper des dérives, mais aussi de faire évoluer les installations en fonction des besoins des utilisateurs et des contraintes énergétiques croissantes.

On peut distinguer trois niveaux d'intervention sur les installations de ventilation des bâtiments existants à l'issue des diagnostics* :

- L'installation de ventilation n'est pas conforme au cahier des charges ou aux exigences réglementaires : elle doit alors être remise en conformité. Les points à corriger sont normalement listés dans le diagnostic ; il peut être nécessaire de réaliser des tests spécifiques et des études complémentaires.
- L'installation de ventilation ne peut plus satisfaire les besoins du bâtiment, parce que celui-ci est restructuré, réaménagé ou réhabilité : elle doit alors évoluer, parfois en profondeur.
- L'installation de ventilation est conforme au cahier des charges mais peut être améliorée : les contraintes peuvent avoir évolué, les exigences des gestionnaires et utilisateurs également. Le diagnostiqueur est capable de proposer des améliorations parce qu'il connaît des techniques plus performantes et peut évaluer la faisabilité et l'intérêt de leur mise en œuvre ; ces améliorations portent essentiellement sur les consommations d'énergie, la qualité de l'air intérieur, le confort thermique et acoustique.

Le présent guide se concentre sur les deux derniers niveaux d'intervention. Il a pour objectif d'aider le diagnostiqueur à analyser les installations de ventilation rencontrées, à déterminer les évolutions nécessaires et les améliorations pertinentes qu'il pourra préconiser au maître d'ouvrage ou au gestionnaire.

** Pour la réalisation pratique des diagnostics des installations de ventilation, un guide pratique a été mis au point par le CETIAT et PBC avec l'aide de l'ADEME et les industriels fabricants de matériel de ventilation, le guide DIAGVENT [1] ; il décrit la méthodologie et les moyens nécessaires pour effectuer les vérifications de la majorité des installations de ventilation du résidentiel et du tertiaire ; ce guide donne aussi des rappels réglementaires de base.*

Contenu du guide

Ce guide se compose de deux parties :

- Rappel des principales situations rencontrées, dans lesquelles des améliorations pourront être apportées aux installations de ventilation ; démarches à adopter dans le cadre de restructurations, réaménagements, réhabilitations de bâtiments ou amélioration des performances.
- Logigrammes montrant des processus de décision pour la rénovation des installations de ventilation en maisons individuelles, immeubles collectifs, bâtiments de bureaux, écoles, en intégrant des critères de choix (existant, contraintes, possibilités, exigences), les impacts (énergie, qualité d'air, confort thermique et acoustique), et des éléments de coûts et de sensibilité (conception, réalisation, maintenance).

Il comporte trois annexes :

- Récapitulatif des principaux systèmes et composants des installations de ventilation, avec leurs caractéristiques majeures en termes de performance énergétique, qualité d'air intérieur, confort thermique et acoustique.
- Références des textes réglementaires essentiels, dans lesquels le diagnostiqueur trouvera les bases de la conception et de la réalisation des installations.
- Exemples de solutions pour chacun des types de bâtiment traités.

Les abréviations utilisées dans le texte sont explicitées en Annexe 1 (ex. ventilation mécanique contrôlée simple flux : VMC SF).

1 / DANS QUELS CAS AMÉLIORER LES INSTALLATIONS DE VENTILATION

Deux principaux cas peuvent se présenter dans lesquels des améliorations voire simplement des créations d'installations de ventilation sont nécessaires ou souhaitables :

- Lors de réhabilitations, restructurations ou réaménagements de bâtiments : dans ces cas, l'installation de ventilation doit être créée ou doit évoluer pour satisfaire les besoins ;
- Lorsque l'installation de ventilation existante est peu performante : dans ce cas, elle peut évoluer pour apporter des gains énergétiques, une meilleure qualité d'air et un meilleur confort (thermique et acoustique).

Réhabilitations, restructurations ou réaménagements de bâtiments : l'installation de ventilation doit être créée ou doit évoluer.

Deux situations peuvent être rencontrées :

- Aucun système de ventilation spécifique n'est présent sur l'existant : il va falloir créer une installation de ventilation ;
- Une installation de ventilation est présente mais elle n'est plus adaptée à l'occupation ou aux usages des locaux : l'installation de ventilation va devoir évoluer.

Ces situations se présentent généralement :

- Lorsque l'on réhabilite des bâtiments anciens :
 - Objectif premier : assurer au moins la ventilation hygiénique nécessaire ;
 - Prendre en compte d'une part les améliorations apportées à l'enveloppe et aux systèmes de chauffage (étanchéité à l'air, isolation, nouveau mode d'évacuation des produits de combustion, ...) et d'autre part les possibilités offertes par l'existant (présence de conduits, de combles, ...) ;
- Lorsque l'on restructure ou réaménage des bâtiments existants, pour en modifier les usages, le zonage :
 - Objectif premier : apporter les bons débits aux bons endroits ;
 - Prendre en compte les besoins (nouveaux) et les contraintes liées à l'existant (place disponible en particulier) ; le système de ventilation est soit à créer, soit à modifier.

L'installation de ventilation existante est peu performante : elle peut évoluer.

L'installation de ventilation existe et fonctionne plus ou moins bien.

Elle est certes conforme au cahier des charges, mais un diagnostic montre que les performances pourraient être améliorées : qualité d'air, confort thermique, confort acoustique, consommation d'énergie...

Ces situations se présentent généralement :

- Lorsque l'on se rend compte, lors d'un diagnostic énergétique ou diagnostic ventilation, de certaines dérives dans les performances du bâtiment et de l'installation (énergie, qualité d'air, confort) :

- Objectif premier : rétablir les fonctions essentielles, retrouver l'équilibre, tout en améliorant les performances ;

- S'interroger sur les causes de ces dérives : si c'est la vétusté du système, alors il faudra le rénover en recherchant des solutions plus performantes ; si ce sont les usages ou les occupations des locaux qui ont évolué, il faudra sans doute redimensionner le système comme précédemment ; si l'environnement extérieur a changé (bruit, pollution), il faudra certainement modifier certains composants et/ou certains principes.

- Lorsque l'on recherche une meilleure maîtrise des consommations d'énergie du bâtiment :

- Objectif premier : limiter les consommations d'énergie liées au renouvellement d'air ;

- Adaptation du renouvellement d'air aux besoins : créer une ventilation si elle n'existe pas ; moduler au mieux la ventilation ; faire appel aux techniques de récupération d'énergie et aux ventilateurs basse consommation. Les contraintes de l'existant interviennent : place disponible pour positionner les centrales, pour passer les conduits d'un système de ventilation double flux, ...

Les différentes solutions d'améliorations doivent être évaluées suivant les gains apportés, la mise en œuvre pratique, le coût.

La démarche

- Prendre en compte l'évolution des contraintes et des besoins. Exemples :
 - La contrainte énergétique est forte ; en outre, le maître d'ouvrage ou gestionnaire n'est pas conscient des consommations associées à la ventilation (des ventilateurs anciens qui tournent en permanence, des consommations électriques inutiles et des déperditions supplémentaires en hiver, ...) ;
 - L'installation fait du bruit ;
 - Les terminaux sont mal entretenus, encrassés, parce que l'accessibilité est difficile, parce que la maintenance n'est pas bien faite, ... ;
 - La qualité de l'air laisse à désirer ;
 - ...
- Se fixer des objectifs :
 - consommations d'énergie,
 - qualité d'air,
 - confort thermique et acoustique.
- Hiérarchiser les solutions (performances, faisabilité, coût).

Quel que soit le contexte, les points à ne pas oublier :

- Il est important de raisonner en termes de système de ventilation et non composant par composant : l'ajout d'entrées d'air en façade ne va pas assurer de renouvellement d'air s'il n'y a pas d'extraction ; de même qu'en tertiaire, la ventilation des seuls sanitaires est insuffisante pour traiter l'ensemble des locaux.
- L'amélioration de la performance de l'enveloppe est importante : l'étanchéité en particulier, mais aussi l'isolation en partie courante et les ponts thermiques.
- Si l'étanchéité des conduits le permet, ils peuvent être conservés après nettoyage et remis en état (hormis les flexibles). Leur dimensionnement doit être vérifié par rapport aux besoins.
- La présence d'appareils à combustion raccordés ou non va influencer sur le choix du système en résidentiel.
- L'environnement du bâtiment (vent, qualité de l'air extérieur, bruit) doit être pris en compte.
- Le contrat de maintenance doit être revu : plus le système installé est performant (récupération de chaleur, modulation de débit), plus le niveau de maintenance nécessaire est élevé.

2 / LA RÉNOVATION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION : AIDE À LA DÉCISION

Ce chapitre n'est pas exhaustif, compte tenu de la variété des bâtiments et des situations rencontrées.

Il donne des exemples de processus de décision pouvant s'appliquer à quatre types de bâtiments courants :

- maison individuelle,
- immeuble collectif d'habitation,
- bâtiment de bureaux,
- école.

Les différents cas sont présentés sous forme de logigrammes qui s'efforcent de prendre en compte les critères de choix (liés à l'existant, contraintes, possibilités, exigences particulières) et de montrer les principaux impacts de chacune des solutions qui pourraient être mises en œuvre (économies d'énergie, qualité d'air, confort thermique et acoustique). Sont également donnés des éléments de coûts (quand c'est possible et/ou utile) et critères pour prendre en compte la conception, la réalisation et la maintenance.

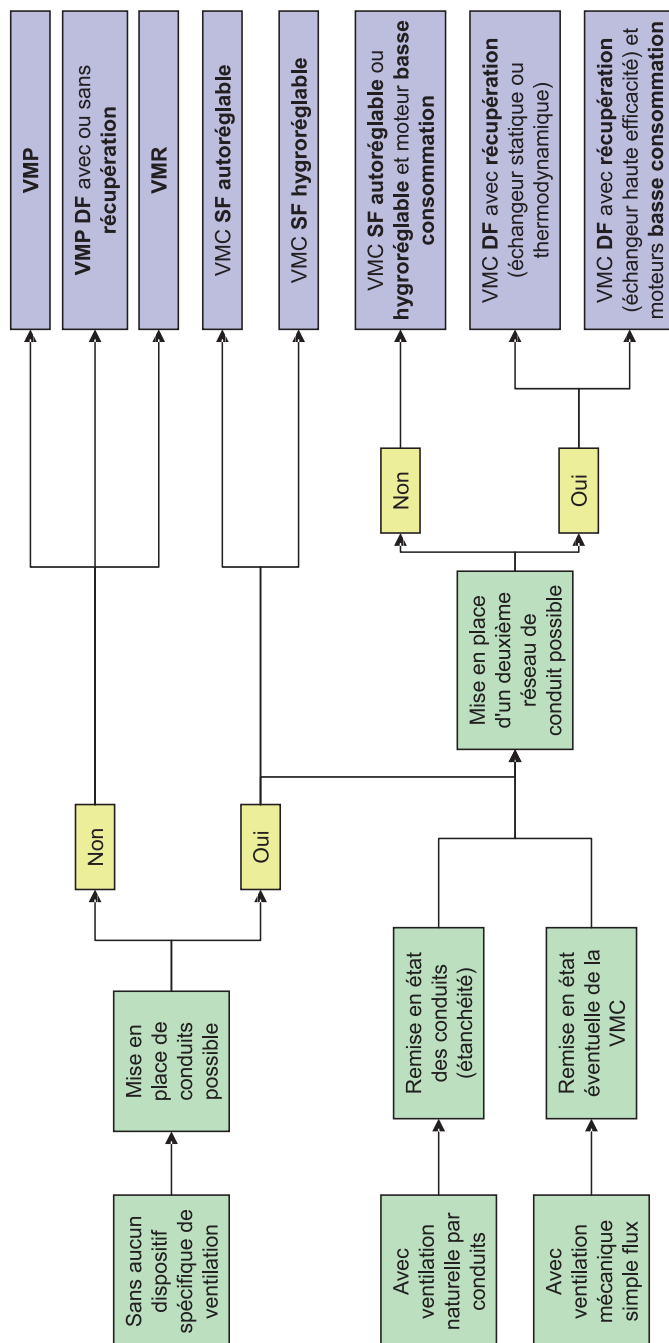
Dans tous les cas, on notera que :

- une étanchéité correcte du bâti est un préalable à la mise en œuvre de tout système de ventilation générale, qu'il soit naturel ou mécanique ;
- plus le système de ventilation à mettre en œuvre est performant, plus l'étanchéité du bâti devient primordiale dans l'obtention de ces performances thermiques.

Légende des tableaux :

- Paramètre coût : de € à €€€ suivant le coût moyen estimé fourni / posé.
- Paramètres énergie, qualité d'air intérieur, confort thermique, confort acoustique : tous les systèmes sont comparés à un système de ventilation mécanique générale simple flux par extraction autoréglable, qui est donc neutre (0) sur tous les aspects.
 - «-» et «- -» : système respectivement «moins performant» et «beaucoup moins performant» que le système de référence.
 - «+» et «+ +» : système respectivement «plus performant» et «beaucoup plus performant» que le système de référence.
- Paramètres conception, réalisation, maintenance : de ! à !!! suivant la difficulté ou le soin à apporter. Une case vide signifie que la difficulté est estimée «normale».

Maison individuelle



Maison individuelle

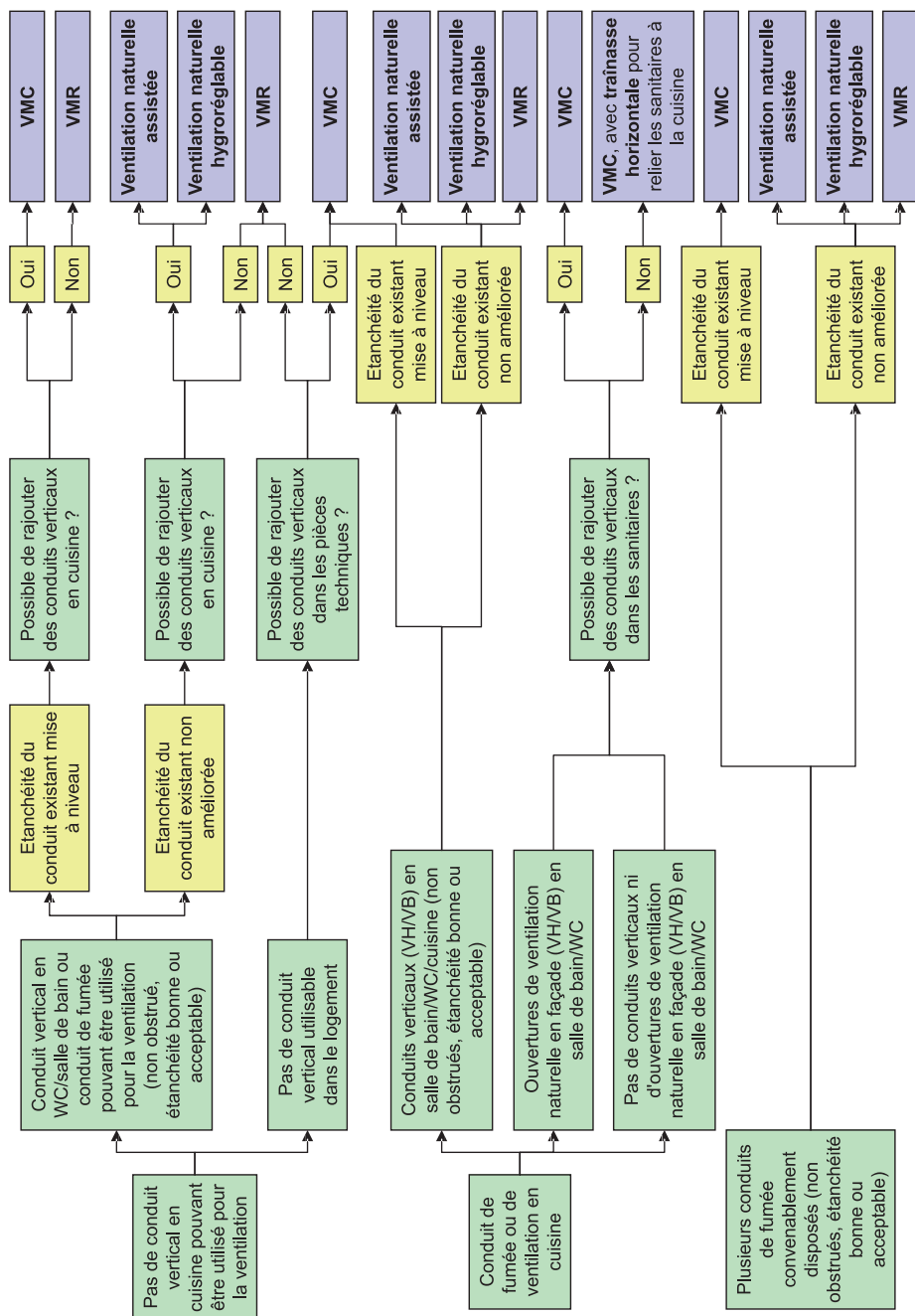
	Coût	Energie	Qualité d'air intérieur	Confort thermique	Confort acoustique	Conception	Réalisation	Maintenance
VMP	€	-	--	0	--	!		!
VMP DF avec ou sans récupération	€	-	--	+	--	!		!
VMR	€	0	0	0	-			!
VMC SF autoréglable	€	0	0	0	0			!
VMC SF hygroréglable	€€	+	0	0	0			!
VMC SF autoréglable ou hygroréglable avec moteur basse consommation	€€	++	0	0	0			!
VMC DF avec échangeur statique ou thermodynamique	€€€	++	++	++	0	!	!!	!!
VMC DF avec récupération haute efficacité et moteurs basse consommation	€€€	+++	++	++	0	!	!!	!!

Le passage à une ventilation mécanique générale centralisée est préconisé quand il est possible d'installer des conduits (présence de grenier, combles ou faux-plafond). Dans le cas contraire, on optera pour un système décentralisé (VMP ou VMR).

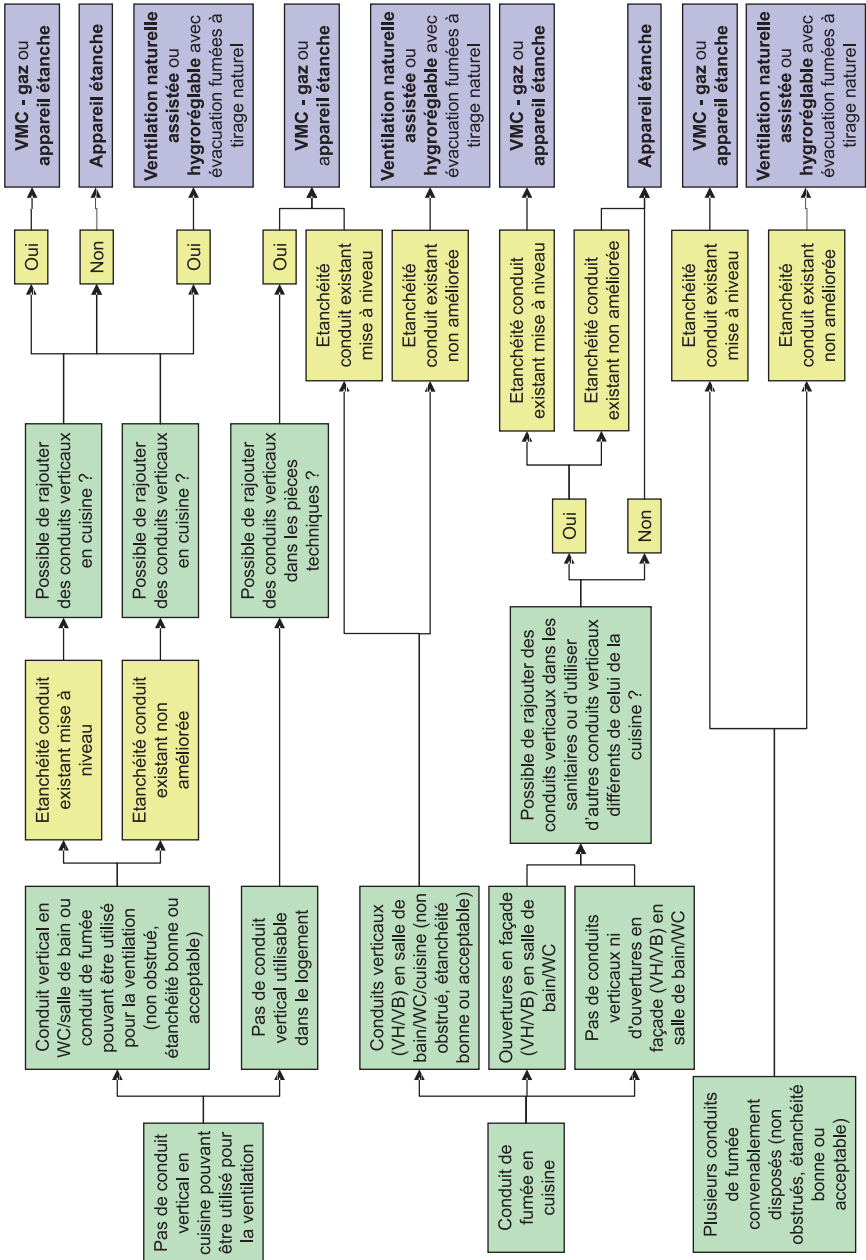
Les critères ci-dessous sont à prendre en considération :

- Présence d'une chaudière ou d'un chauffe-eau et de tout appareil à gaz : il est impératif de respecter toutes les règles de sécurité quant à l'alimentation en air comburant de ces appareils et à l'évacuation des produits de combustion.
- L'étanchéité à l'air de la maison : la performance thermique des systèmes et la qualité d'air sont affectées par une mauvaise étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.
- Le système de ventilation existant : en présence d'un système vétuste, il faut vérifier et remplacer certains composants du réseau. Les éventuels conduits souples doivent être remplacés. Une vérification de l'étanchéité des raccordements des bouches doit aussi être effectuée. Quant au caisson de ventilation, il est préconisé de le remplacer par un appareil plus performant tel que mentionné sur le logigramme précédent.
- L'environnement : l'exposition de la maison au vent et au bruit doit être étudiée pour choisir le système le plus adapté (entrées d'air acoustiques, sensibilité au vent d'un système double flux...).

Immeuble collectif d'habitation, SANS présence d'appareil à gaz raccordé



Immeuble collectif d'habitation, AVEC présence d'appareil à gaz raccordé (non étanche)



- Pour une solution « appareil étanche », on se réfèrera au logigramme de la page précédente.

Immeuble collectif d'habitation

	Coût	Energie	Qualité d'air intérieur	Confort thermique	Confort acoustique	Conception	Réalisation	Maintenance
Ventilation naturelle assistée	€	--	-	-	-	!	!	!!
Ventilation naturelle hygroréglable	€€	-	-	-	-	!		
VMR	€	-	0	0	0			!!
VMC SF autoréglable	€€	0	0	0	0			!
VMC SF hygroréglable	€€	+	0	0	0			!
VMC-Gaz	€€	0	0	0	0	!	!!	!!

D'une façon générale, le passage à la ventilation mécanique générale et permanente est préconisé quand il est possible. Plusieurs facteurs sont déterminants pour le choix de la réhabilitation de la ventilation d'un immeuble collectif :

- Présence de chaudières ou chauffe-eau et de tout autre appareil à gaz :
 - Il est impératif de respecter toutes les règles de sécurité quant à l'alimentation en air comburant de ces appareils (les entrées d'air doivent être correctement dimensionnées) et à l'évacuation des produits de combustion.
 - Les installations de VMC – gaz nécessitent un Dispositif de Sécurité Collective obligatoire, qui doit être vérifié annuellement et tous les cinq ans [11,12].
- Prise en compte du bâti : la performance thermique des systèmes et la qualité de l'air sont affectées par une mauvaise étanchéité à l'air du bâtiment.
 - Le passage à un système de ventilation permettant la maîtrise des débits ne peut se faire sans le traitement de l'isolation des parois et des ponts thermiques.
 - Il convient de vérifier particulièrement l'étanchéité des portes palières et des coffres de volets roulants, ainsi que l'absence de vide-ordures individuels.
- Le système de ventilation existant : les immeubles comportent généralement des conduits dont il faut déterminer s'ils sont réutilisables (état, nombre, emplacement, étanchéité...).
 - Une remise à niveau est alors indispensable (chemisage, tubage...); le débit de fuite des conduits doit être inférieur ou égal à 10% du débit nominal.
 - Des traînasses horizontales peuvent éventuellement être utilisées pour

relier les bouches ou grilles d'extraction des locaux sans conduits verticaux à un autre conduit. Néanmoins, ces éléments générant de fortes pertes de charge, leur dimensionnement doit impérativement être vérifié en fonction des besoins (nouvelle section de passage, hauteur, entrées d'air, ...).

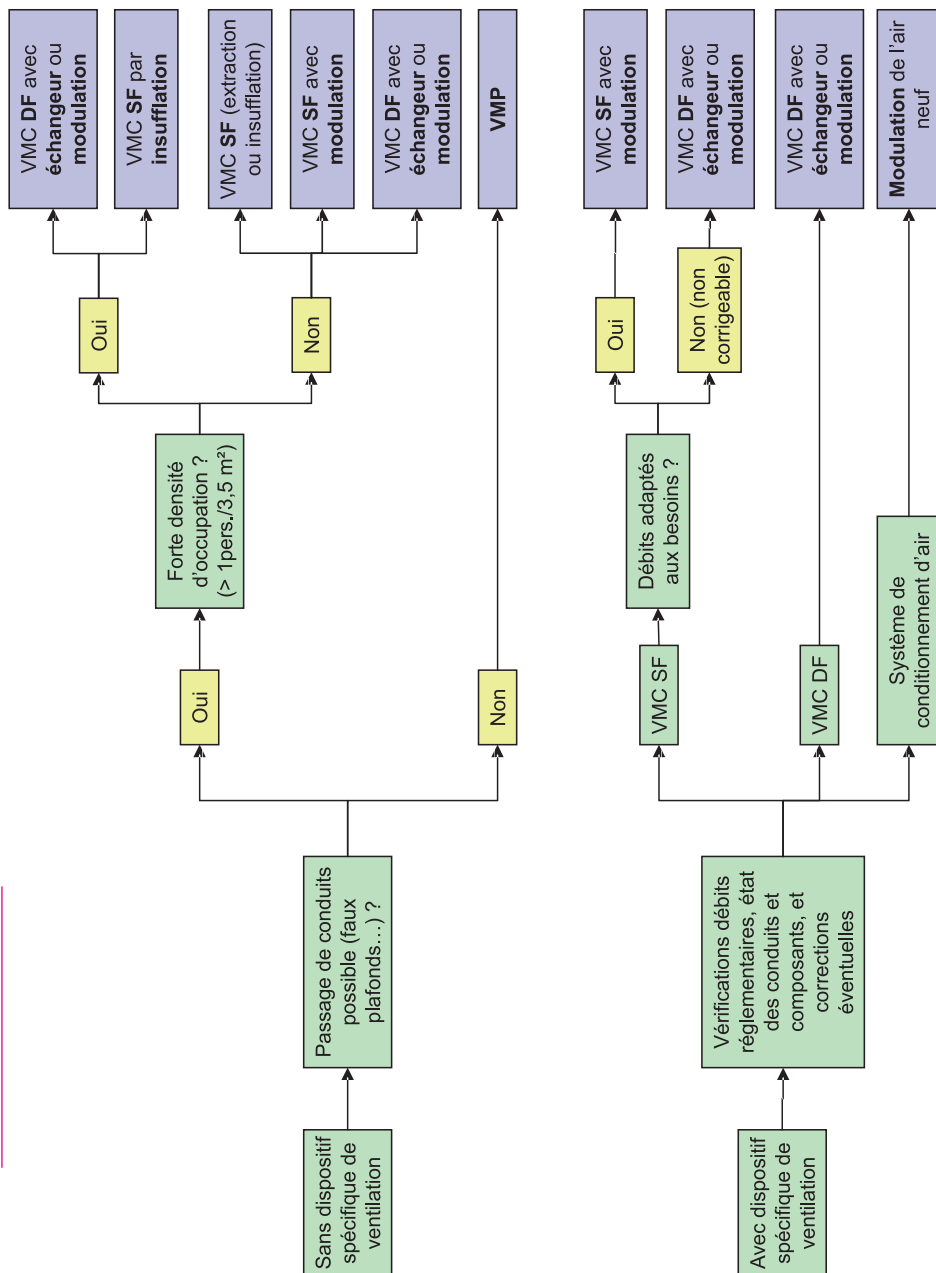
Ce point est particulièrement important dans le cas d'appareil à combustion raccordé à un conduit de fumée [2,3].

- Pour une meilleure qualité de l'installation d'un système VMC, les débouchés toiture des conduits shunt devraient être repris (arrasage, création de caissons) pour le raccordement des conduits horizontaux, afin de garantir une meilleure étanchéité et de faciliter les opérations de maintenance.

- Les éléments non réutilisés doivent être condamnés. Les passages de transit doivent être vérifiés et si nécessaire mis à niveau.

- L'environnement : l'exposition de l'immeuble au vent et au bruit doit être étudiée pour choisir le système le plus adapté.

HORLOGE pour arrêter la ventilation en dehors de l'occupation (nuit, week-ends, vacances)



Bâtiment de bureaux

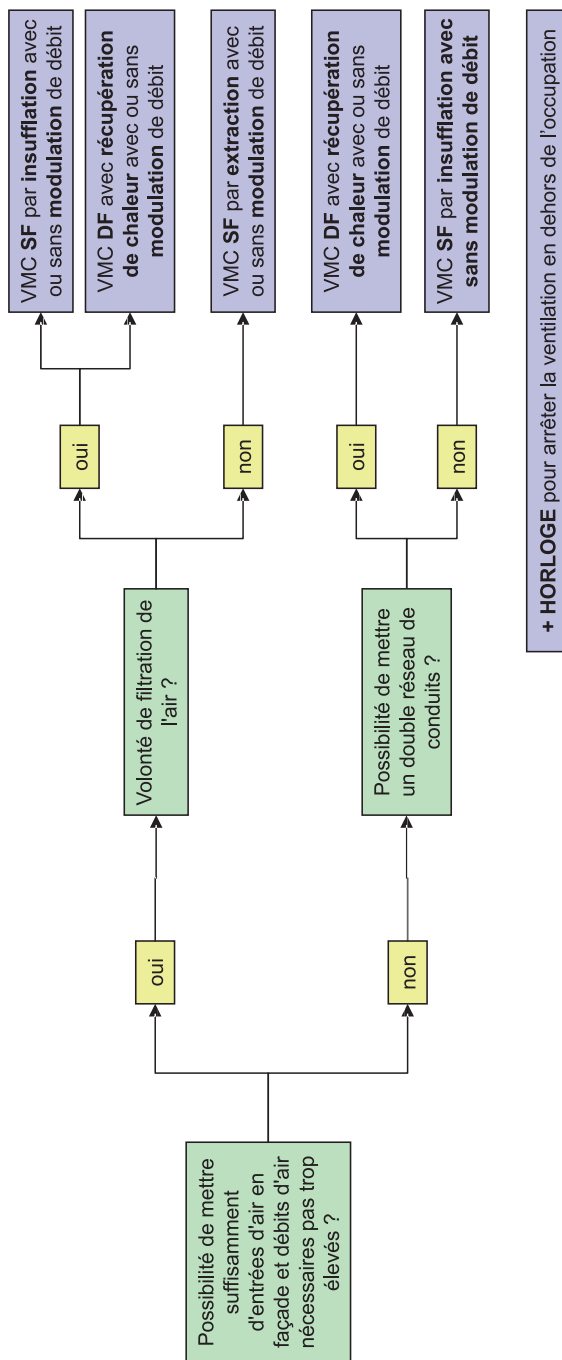
	Coût	Energie	Qualité d'air intérieur	Confort thermique	Confort acoustique	Conception	Réalisation	Maintenance
VMP SF	€	-	--	0	--	!		!
VMC SF par extraction	€	0	0	0	0			!
VMC SF par insufflation	€	0	0	+	+		!	!!
VMC SF par extraction et surventilation nocturne	€€	+	0	-	0	!	!!	!
VMC SF avec modulation de débit	€€	+	0	0	0	!	!!	!
VMC DF avec récupération de chaleur et filtration performante	€€	+	++	++	+	!	!!	!!
VMC DF avec récupération de chaleur et modulation de débit	€€€	++	++	++	+	!	!!	!!
VMC DF Thermodynamique	€€€	+++	++	++	+	!	!!	!!

Le logigramme précédent présente des solutions pour un bâtiment de bureaux plutôt ancien et dépourvu de ventilation générale, ce qui se rencontre fréquemment encore aujourd'hui. Dans un tel bâtiment, le renouvellement d'air est assuré par l'ouverture des fenêtres, les sanitaires « aveugles » étant éventuellement équipés d'une extraction mécanique.

Le passage à la ventilation mécanique est préconisé autant que possible car la seule ouverture des fenêtres est génératrice de surconsommation de chauffage (voire de climatisation), d'inconforts (courants d'air, bruit en particulier) et ne permet pas de garantir une bonne qualité d'air intérieur.

Les critères qui peuvent guider vers tel ou tel système de ventilation sont principalement :

- Localisation en zone bruyante et (ou) polluée : on s'orientera vers les systèmes double flux (avec filtration, récupération de chaleur et modulation éventuelle) ;
- La performance thermique des systèmes et la qualité de l'air sont affectées par une mauvaise étanchéité à l'air du bâtiment. Un traitement préalable serait pertinent ;
- En présence de locaux à fortes variations d'occupation (salles de réunion, restaurants ou grands bureaux paysagers), la modulation de débit en fonction de l'occupation apportera d'importantes économies d'énergie ;
- Quelle que soit la solution de ventilation mécanique adoptée ou existante, la mise en place d'horloges hebdomadaires pour l'arrêt complet du système permettra de très nettes économies d'énergie ;
- Lorsque l'inertie du bâtiment est forte, de par la structure et les aménagements intérieurs, la surventilation nocturne peut être envisagée pour le rafraîchissement en été, en ayant recours à des ventilateurs à faible consommation électrique.



	Coût	Energie	Qualité d'air intérieur	Confort thermique	Confort acoustique	Conception	Réalisation	Maintenance
VMC SF par extraction	€	0	0	0	0			!
VMC SF par insufflation	€	0	0	+	+		!	!
VMC SF par extraction avec modulation de débit	€ €	+	0	0	0	!	!	!
VMC SF par insufflation avec modulation de débit	€ €	+	0	0	0	!	!!	!!
VMC DF avec récupération de chaleur	€ €	++	++	++	0	!	!!	!!
VMC DF avec récupération et avec modulation de débit	€ € €	++	++	++	0	!!	!!	!!

Le logigramme précédent ne présente que des solutions pour lesquelles le renouvellement d'air est maîtrisé. L'option « ouverture des fenêtres » à la pause, très courante dans les bâtiments scolaires existants, n'est pas retenue pour les nombreux inconvénients qu'elle présente : maîtrise des débits inexistante, mauvaise qualité d'air en occupation, problèmes de condensation, perturbation de la régulation du chauffage...

En dehors des critères qui apparaissent dans le logigramme, on retiendra que :

- Dans les bâtiments anciens, les ouvertures permanentes, qui faisaient office de système de ventilation avant 1978, doivent être soigneusement obturées de façon pérenne.
- La ventilation simple flux par extraction ne peut pas être utilisée dans les salles de classe destinées à accueillir plus de 10 élèves, du fait du nombre d'entrées d'air nécessaires. Quand ce système peut être adopté, les entrées d'air doivent être soigneusement disposées pour éviter tout risque d'inconfort. Dans le cas contraire, on se tournera vers un système à insufflation d'air.
- Les systèmes avec insufflation d'air permettent d'obtenir un meilleur isolement acoustique par rapport à l'extérieur.
- Quel que soit le système choisi, il doit être soigneusement mis en œuvre : les réseaux doivent notamment être étanches et bien équilibrés.
- Il doit également être entretenu et maintenu (nettoyage, révision...). Plus le système est performant (récupération de chaleur, modulation de débit), plus le niveau de maintenance nécessaire est élevé.
- La combinaison de la ventilation et du chauffage doit être soigneusement étudiée.

ANNEXE 1 / GLOSSAIRE ET RÉCAPITULATIF DES PRINCIPAUX SYSTÈMES DE VENTILATION

VMC : ventilation mécanique contrôlée

SF / DF : simple flux / double flux

VP / VMP : ventilation ponctuelle / ventilation mécanique ponctuelle

VMR : ventilation mécanique répartie

VH / VB : ventilation haute / ventilation basse

L'objectif de cette annexe est de lister les principaux systèmes de ventilation existants, avec leurs impacts en termes d'énergie, de qualité d'air intérieur, de confort thermique et acoustique.

Tous les systèmes sont comparés à un système de ventilation mécanique générale simple flux par extraction autoréglable, qui est donc neutre (0) sur tous les aspects (énergie, qualité d'air intérieur, confort thermique, confort acoustique).

Afin de ne pas alourdir la lecture du tableau, les différents aspects jugés ne sont pas détaillés :

- La distinction entre consommation électrique du ou des ventilateurs et déperditions thermiques liées au débit de ventilation n'est pas faite ; un système peut engendrer de très faibles consommations électriques et des déperditions thermiques élevées, l'appréciation portée sera globale.
- Les problèmes de bruit liés à la ventilation peuvent principalement avoir deux causes : le bruit extérieur transmis par les entrées d'air, le bruit du ventilateur véhiculé par le réseau ainsi que les régénérations liées à la vitesse de l'air sur les obstacles du réseau. L'appréciation est globale et tous les systèmes présentés ci-après ayant l'une ou l'autre de ces causes, elle ne sera pas discriminante à l'intérieur des grandes familles.

Principes et systèmes de ventilation	Impacts			
	Energie	Qualité d'air Intérieur	Confort thermique	Confort acoustique
Ventilation ponctuelle				
Ventilation ponctuelle naturelle (dont fenêtres)	--	--	--	--
Ventilation ponctuelle mécanique simple flux	-	--	0	--
Ventilation ponctuelle mécanique avec modulation de débit	0	--	0	--
Ventilation ponctuelle double flux	--	--	+	--
Ventilation ponctuelle double flux avec récupération de chaleur	0	--	+	--
Ventilation générale naturelle				
Ventilation naturelle	--	-	-	-
Ventilation naturelle avec modulation de débit	-	-	-	-
Ventilation assistée	--	0	-	-
Ventilation assistée avec modulation de débit	0	0	-	-
Ventilation générale mécanique				
Ventilation simple flux par extraction (contient la ventilation centralisée ou répartie)	0	0	0	0
Ventilation simple flux avec modulation	+	0	0	0
Ventilation double flux	-	++	++	0
Ventilation double flux avec modulation de débit	+	++	++	0
Ventilation double flux avec récupération	++	++	++	0
Ventilation double flux avec modulation de débit et avec récupération	++	++	++	0

«-» et «- -» : système respectivement « moins performant » et « beaucoup moins performant » que le système de référence.

«+» et «+ +» : système respectivement « plus performant » et « beaucoup plus performant » que le système de référence.

NB : les performances de ces systèmes sont fortement dépendantes de la qualité de leur conception, de leur mise en œuvre, de leur gestion et de leur maintenance.

ANNEXE 2 / RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Domaines d'application de quelques-uns des textes réglementaires :

- Le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) [4] comporte des exigences différentes suivant le type de bâtiment : bâtiments d'habitation (y compris hôtels, foyers...) et les bâtiments autres que d'habitation. Pour les bâtiments d'habitation, toutes les exigences concernent les bâtiments existants. Pour les bâtiments autres que d'habitation, seules les exigences d'entretien de la ventilation s'appliquent aux bâtiments existants.
- L'arrêté du 24 mars 1982 [5] concerne les bâtiments d'habitation construits après 1982.
- Le Code du Travail (CDT) [6] et la circulaire du 9 mai 1985 [7] s'appliquent aux bâtiments où du personnel salarié est appelé à séjourner.
- Le DTU 68.1 [8] et le DTU 68.2 [9] sont applicables aux installations de VMC ou de VMC-gaz pour les bâtiments d'habitation, tant en neuf qu'en rénovation ou réhabilitation. Le DTU 68.2 traite des installations nouvelles de VMC dans le neuf ou en réhabilitation.
- La circulaire du 3 mars 1975 [10] s'applique aux parcs de stationnement couverts.
- L'arrêté du 25 avril 1985 [11] s'applique aux bâtiments existants pour la vérification des installations collectives de VMC-gaz.
- L'arrêté du 2 août 1977 [12] impose la présence d'un dispositif de sécurité collective sur les installations de VMC-gaz.
- La circulaire du 17 mars 1986 [13] définit un cahier des charges pour les dispositifs de sécurité collective sur les installations collectives de VMC-gaz.
- L'arrêté du 24 mai 2006 [14] traite des caractéristiques thermiques de tous les bâtiments neufs (RT2005).
- L'arrêté du 30 juin 1999 [15] et la circulaire du 28 janvier 2000 [16] traitent de l'isolement acoustique des immeubles d'habitation neufs.
- L'arrêté du 31 janvier 1986 [17] traite de la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation neufs et existants.
- L'arrêté du 15 novembre 2006 [18] traite de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif.
- L'arrêté du 25 juin 1980 [19] concerne les établissements recevant du public neufs et existants.

Références des articles et chapitres

Résidentiel	
Principe de ventilation	Article 1 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 63.1 du RSDT
Ouvertures dans les pièces principales et les pièces de service – Entrées d'air	Article 23.1 du RSDT Article 40.1 du RSDT Article 5.1 du DTU 68.1 Chapitre 3 du DTU 68.2 Article 15 de l'arrêté du 24 mars 1982
Source d'air neuf	Article 24 du RSDT Article 63.1 du RSDT
Ventilation des parcs souterrains	Article 28 du RSDT Circulaire du 3 mars 1975
Ventilation quand présence d'appareil de chauffage (dont VMC-gaz)	Article 53 du RSDT Article 12 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 3.1d du DTU 68.1 Chapitre 4 du DTU 68.2 Arrêté du 25 avril 1985 Circulaire du 17 mars 1986
Rejet de l'air vicié	Article 31.2 du RSDT Article 24 du RSDT Article 10 de l'arrêté du 24 mars 1982
Débits à extraire	Article 3 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 4 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 22 de l'arrêté du 24 mai 2006
Bouches d'extraction	Article 40.1 du RSDT Article 3.2.2 du DTU 68.1 Chapitre 5 du DTU 68.2
Hotte de cuisine	Article 14 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 3.2.3 du DTU 68.1
Réglementation acoustique	Arrêté du 30 juin 1999 Circulaire du 28 janvier 2000
Réglementation incendie	Arrêté du 31 janvier 1986
Maintenance, entretien	Article 31.2 du RSDT Article 65 du RSDT Article 16 de l'arrêté du 24 mars 1982 Article 2 de l'arrêté du 25 avril 1985

Tertiaire	
Type de ventilation dans les locaux	Article 63.1 du RSDT Article 66 du RSDT Article 235-5-2 du CDT
Position des prises d'air neuf et fenêtres / rejet air vicié	Article 63.1 du RSDT
Balayage	Article 63.2 du RSDT Article 235-1-2 de la circulaire du 9 mai 1985 Article 235-1-6 de la circulaire du 9 mai 1985
Débits de ventilation pour locaux à pollution spécifique / non spécifique	Article 64.1 du RSDT Article 64.2 du RSDT Article 235-2-7 du CDT Loi Evin Article 232-5-4 du CDT Article 232-5-6 du CDT
Qualité d'air intérieur	Article 64.1 du RSDT Article 232-5-5 du CDT
Ventilation avant et après occupation	Article 64.1 du RSDT
Filtration de l'air	Article 65 du RSDT Article 232-1-4 de la circulaire du 9 mai 1985 Article 235-2-6 de la circulaire du 9 mai 1985
Recyclage de l'air	Article 63.1 du RSDT Réglementation incendie dans les ERP Arrêté du 25 juin 1980
Maintenance	Article 65 du RSDT Article 235-2-5 du CDT



ANNEXE 3 / EXEMPLES DE SOLUTIONS POUR DIFFÉRENTS BÂTIMENTS

Les tableaux suivants sont des exemples d'amélioration du système de ventilation de différents bâtiments existants. Les cas de départ peuvent être des bâtiments très anciens sans système de ventilation ou des bâtiments relativement récents avec un système de ventilation basique. Les exemples d'amélioration sont fonction du cas de départ ; plusieurs pistes sont proposées, en essayant de montrer à la fois les impacts attendus en termes d'économies d'énergie, d'amélioration de la qualité de l'air et du confort thermique et acoustique, ainsi que les impacts technico-économiques (complexité, facteurs de coût, contraintes architecturales, ...).

Ces tableaux ne se veulent en aucun cas des préconisations : ce ne sont que des exemples d'actions qui peuvent être menées et de leurs divers impacts.

MAISON INDIVIDUELLE : EXEMPLES DE SOLUTIONS

Situation de base	Amélioration 1 : Ventilation mécanique ponctuelle – extracteurs dans les pièces techniques	Amélioration 2 : Ventilation mécanique simple flux autoréglable	Amélioration 3 : Ventilation mécanique simple flux hygroréglable
<p>Pas de ventilation. Renouvellement d'air par infiltrations et ouverture des fenêtres.</p>	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Installations d'extracteurs dans les pièces techniques avec Marche/Arrêt automatique ou manuel. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Un minimum de renouvellement d'air peut être assuré lorsque l'utilisateur le choisit. – Suivant l'exposition de la maison, les débits extraits peuvent être fortement dépendants du vent. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Système qui ne traite que le besoin d'extraction en pièce technique et non le besoin de qualité d'air des pièces principales (séjour, chambres). – Fonctionnement dépendant fortement du comportement de l'utilisateur. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mise à niveau de l'étanchéité de la maison (au minimum changement des fenêtres et vérification de l'étanchéité de la porte). – Entrées d'air autoréglables sur menuiseries des fenêtres des pièces principales. – Installation de bouches d'extraction dans les pièces techniques. – Passage des conduits dans le logement – éventuellement conduits rénovation. – Installation d'un caisson d'extraction en combles ou grenier. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Meilleure maîtrise du renouvellement d'air : déperditions énergétiques réduites par rapport à la solution précédente. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Qualité d'air intérieur minimale assurée. – Meilleure maîtrise du renouvellement d'air. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mise à niveau de l'étanchéité de la maison (au minimum changement des fenêtres et vérification de l'étanchéité de la porte). – Entrées d'air hygroréglables sur menuiseries des fenêtres des pièces principales. – Installation de bouches hygroréglables. – Passage des conduits dans le logement – éventuellement conduits rénovation. – Installation d'un caisson d'extraction en combles ou grenier. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maîtrise accrue du renouvellement de l'air : déperditions énergétiques réduites par rapport à la solution précédente. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Adaptation du renouvellement d'air aux besoins. – Réduction des consommations énergétiques par rapport au simple flux autoréglable.

IMMEUBLE COLLECTIF : EXEMPLES DE SOLUTIONS

Situation de base	Amélioration 1 : Ventilation naturelle hygroréglable	Amélioration 2 : Ventilation naturelle hygroréglable assistée	Amélioration 3 : Ventilation mécanique simple flux autoréglable	Amélioration 4 : Ventilation mécanique simple flux hygroréglable
<p>Bâtiment ancien (40 ans) R+4. Ventilation naturelle haute et basse sur façade, en cuisine, salle de bain et WC. Présence de plusieurs conduits de fumées individuels dans chaque appartement. Rénovation de l'enveloppe prévue.</p>	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des conduits de fumées (ramonage, vérification du dimensionnement). – Mise en place d'entrées d'air (pièces principales) et de bouches d'extraction (cuisine et sanitaires). – Boucher les ouvertures de ventilation haute et basse en façade. – Eventuellement, petit conduit intérieur horizontal à créer en angle de plafond entre sanitaires et conduit de fumée. – Extracteurs statiques à placer en haut des conduits. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Economies d'énergie : maîtrise du renouvellement d'air et modulation en fonction de l'occupation. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Limités (composants simples), mais intervention sur de l'existant. – Peu d'intervention sur la structure du bâtiment. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Solution peu coûteuse. – Le débit de renouvellement d'air peut s'avérer insuffisant en mi-saison. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les actions de la solution précédente. – Installation d'extracteurs stato-mécaniques en haut des conduits individuels (un extracteur peut desservir plusieurs niveaux). – Raccordements électriques des extracteurs. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Economies d'énergie : meilleure maîtrise du renouvellement d'air. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Solution hygiénique. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des conduits de fumées – vérifier état, étanchéité et dimensionnement. – Mise en place d'entrées d'air (fenêtre des pièces principales) et de bouches d'extraction (cuisine et sanitaires). – Boucher les VH et VB en façade. – Réseau de conduits horizontaux à créer en combles ou sur la toiture terrasse. – Caisson d'extraction à installer en combles ou sur toiture terrasse. – Raccordement électrique du caisson. – Vérifier étanchéité des portes palières, coffres de volets roulants. – Supprimer les vide-ordures individuels. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Economies d'énergie : maîtrise du renouvellement d'air. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Un peu plus élevés que la solution 2 (étude technique, mise en œuvre réseau horizontal dans des combles existants, ...). <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maîtrise du renouvellement d'air. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Idem amélioration 3 sauf entrées d'air et bouches hygroréglables. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Economies d'énergie : meilleure maîtrise du renouvellement d'air. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Légèrement plus élevés que la solution précédente, pour les composants hygroréglables (et caisson éventuellement différent). <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Solution générant plus d'économies de chauffage pour les logements que les améliorations 1 à 3. – Le choix d'un caisson basse consommation permet en outre de réduire la consommation des communs.

BATIMENT DE BUREAUX : EXEMPLES DE SOLUTION

Situation de base	Amélioration 1 : Système simple flux autoréglable avec horloge	Amélioration 2 : Système simple flux autoréglable avec horloge, et surventilation nocturne	Amélioration 3 : Système double flux avec récupération de chaleur + filtration performante	Amélioration 4 : Systèmes double flux + filtration performante + modulation de débit + caisson basse consommation
Bâtiment ancien. Petits bureaux et salles de réunion. Ventilation par ouverture des fenêtres. Extracteurs dans les toilettes. Remplacement des fenêtres prévu.	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation des entrées d'air (bureaux et salle de réunion) et bouches d'extraction autoréglables (sanitaires et couloirs). - Installation de gaines rénovation (extraction couloir). - Installation du caisson d'extraction, raccordement électrique. - Réseau de terrasse. - Détalonnage des portes ou installation de grilles de transfert. - Installation d'une horloge pour couper le caisson pendant nuits et week-end. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure maîtrise du renouvellement d'air. - Amélioration de la qualité d'air intérieur (surtout en zone bruyante où les fenêtres sont peu ouvertes). - Limitation des consommations énergétiques liées au renouvellement d'air. - Amélioration du confort acoustique. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges relativement élaboré. - Fenêtres avec réservation pour entrées d'air. - Changement ou modification des portes. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attention aux passages des conduits. - Conséquences sur la consommation de chauffage variables, suivant l'ouverture des fenêtres. - Prévoir maintenance. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comme amélioration 1. - Caisson de ventilation à deux vitesses pour assurer les débits nécessaires à la surventilation nocturne. - Installation d'ouvertures motorisées et commandées par horloge, pour la surventilation nocturne. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitation de l'utilisation du système de climatisation s'il y a un. - Amélioration de la qualité d'air intérieur le matin. - Amélioration du confort thermique dans le bâtiment en été. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nécessité d'un caisson de ventilation, à deux débits très différents. - Nécessité d'ouvertures dans les façades pour compenser l'extraction nocturne. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'effet de la surventilation dépend de l'inertie «interieure» du débit et de la température extérieure nocturnes. - Attention à la consommation des ventilateurs la nuit. - Attention à la fraîcheur dans les locaux le matin. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation des bouches d'extraction autoréglables (sanitaires et couloirs) et des bouches de soufflage dans les bureaux et salles de réunion. - Installation de gaines rénovation en faux plafond – extraction et soufflage. - Démontage du système existant pour sanitaires. - Installation du caisson de ventilation avec filtration de l'air soufflé, raccordement électrique. - Réseaux de conduits à créer en combles ou terrasse. - Détalonnage des portes ou installation de grilles de transfert. - Installation d'une horloge. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure maîtrise du renouvellement d'air. - Amélioration du confort thermique (air neuf préchauffé). - Amélioration de la qualité d'air intérieur (surtout en zone bruyante où les occupants ouvrent peu les fenêtres). - Limitation des consommations énergétiques liés au renouvellement d'air. - Amélioration du confort acoustique (isolement de façade) attention au bruit transmis du système. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges élaboré. - Fenêtres avec réservation pour entrées d'air. - Changement ou modification des portes. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attention aux passages des conduits. - Conséquences sur la consommation de chauffage variables, suivant l'ouverture des fenêtres. - Prévoir maintenance. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comme amélioration 3. - Caisson de ventilation basse consommation + filtration performante de l'air neuf. - Prévoir dégivrage air neuf. - Modulation de débit par détection de présence (optique) dans les bureaux et comptage dans les salles de réunion (optique ou CO₂), actionneurs, régulateurs de débit dans les réseaux. - Grille fixe dans les salles de réunion. - Installation d'une horloge. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consommation électrique optimisée (caisson basse conso + modulation). - Déperditions thermiques réduites (modulation). - Amélioration de la qualité d'air intérieure (filtration performante). - Amélioration du confort thermique (soufflage à température proche de l'ambiance). - Amélioration du confort acoustique (isolement de façade) attention au bruit transmis du système. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CDC élaboré. - Intervention sur la structure du bâtiment. - Changement ou modification des portes. - Matériel : coûts du caisson basse consommation + caisson de filtration + capteurs modulation + régulation. <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passages de conduits. - Attention à l'étanchéité du bâtiment. - Prévoir maintenance filtre. - Prévoir maintenance système modulation.

ECOLE 1 : EXEMPLES DE SOLUTION

Situation de base	Amélioration 1 : Ventilation double flux, modulation de débit en fonction de l'occupation	Amélioration 2 : Ventilation double flux haute efficacité de récupération – Modulation de débit en fonction de l'occupation – Accessoires à joints
<p>Bâtiment d'un seul niveau avec toiture terrasse.</p> <p>5 salles de classes concernées par le projet, avec sanitaires attenants.</p> <p>Pas de ventilation.</p> <p>Fenêtres simple vitrage (remplacement prévu).</p>	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Création de faux-plafond pour intégrer des réseaux terminaux et les bouches d'insufflation et d'extraction. – Bouches d'insufflation dans les salles de classes, bouches d'extraction dans les salles de classes et dans les sanitaires attenants. – Modulation par détection de présence ou capteurs CO₂ : capteurs dans les salles de classes, actionneurs², registres dans les réseaux. – Caisson double flux en terrasse. – Réseaux d'extraction et d'insufflation à créer et à isoler. – Attention particulièrement au contrat de maintenance (filtres notamment). <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Economies d'énergie : récupération sur l'air extrait, horloge. – Amélioration de la qualité de l'air (filtration de l'air insufflé). – Confort acoustique accru vis-à-vis de l'extérieur. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Etude, matériel et mise en œuvre (y compris faux plafonds). <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Meilleur confort (thermique et acoustique) par rapport à la situation initiale (attention au bruit des bouches dans les classes). – Economies d'énergie pour le renouvellement d'air (attention aux consommations des deux ventilateurs) par rapport à l'ouverture des fenêtres dans le cas de base. – La maintenance doit être soignée. 	<p>Actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comme amélioration 1. – En plus, centrale double flux haute efficacité. – En plus, accessoires de conduits à joints. <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Idem amélioration 1. – Economies d'énergie plus importantes : efficacité de la récupération, modulation suivant l'occupation. <p>Coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Plus élevés que l'amélioration 1 (composants plus performants et système de modulation des débits). <p>Avis :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Idem amélioration 1, avec gains énergétiques plus importants. – L'étanchéité accrue des réseaux d'air est aussi un atout pour la qualité du fonctionnement du système dans le temps (la qualité des accessoires classique doit être adaptée, notamment à l'extérieur).

RÉFÉRENCES

- [1] Diagnostic des installations de ventilation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires – Guide pratique DIAGVENT – 2005 – CETIAT – PBC
- [2] Ventilation des bâtiments : réhabilitation dans l'habitat collectif – Guide Bâtiment et santé – CSTB – 2003
- [3] Ventilation des logements et évacuation des produits de combustion – Guide CEGIBAT – 2001
- [4] Règlement Sanitaire Départemental Type
- [5] Arrêté du 24 mars 1982, disposition relatif à l'aération des logements – JO du 27 mars 1982 et du 15 novembre 1983
- [6] Code du Travail – Décrets n°84-1093 et n°84-1094 du 7 décembre 1984 « Règles relatives à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail » – JO du 8 décembre 1984
- [7] Circulaire du 9 mai 1985 – Commentaire technique des décrets n°s 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail – (non parue au JO)
- [8] NF P 50-410 (DTU 68.1) : Installations de VMC – Règles de conception et dimensionnement, AFNOR, 1995
- [9] NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68.2) : Exécution des installations de ventilation mécanique, AFNOR, 1993
- [10] Circulaire du 3 mars 1975 relative aux parcs de stationnement couverts – JO du 6 mai 1975
- [11] Arrêté du 25 avril 1985 – Vérification et entretien des installations collectives de ventilation mécanique contrôlée – gaz – JO du 26 mai 1985
- [12] Arrêté du 2 août 1997 – Relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés
- [13] Circulaire du 17 mars 1986 – Sécurité collective des installations de ventilation mécanique contrôlée gaz et portant envoi d'un cahier des charges
- [14] Arrêté du 24 mai 2006 – Caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments – JO du 25 mai 2006
- [15] Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation – JO du 17 juillet 1999
- [16] Circulaire n° 2000/5 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs – (non parue au JO)
- [17] Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation – JO du 5 mars 1986
- [18] Décret n°2006-1386 du 15 novembre 2006 fixant les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif – JO du 16 novembre 2006
- [19] Arrêté du 25 juin 1980 – Approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public – JO du 14 août 1980

Sites internet

Textes réglementaires : www.legifrance.gouv.fr

Avis techniques du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) : www.cstb.fr

Boutique en ligne de l'AFNOR (Association Française de Normalisation) : www.boutique.afnor.fr

REMERCIEMENTS

Ce guide a été rédigé dans le cadre d'une étude menée par l'association air.h et avec la participation financière de l'ADEME.

Il a été rédigé par :
Melle Anne TISSOT (CETIAT)
M. Pierre BARLES (PBC)

Avec la collaboration des membres de l'association air.h (www.airh.asso.fr) :
M. Michaël BLAZY (ANJOS)
M. Laurent BROQUEDIS (FRANCE AIR)
M. Thierry HOMO (UNELVENT)
M. Marc JARDINIER (AERECO)
M. Jean-François NOUVEL (ALDES)
Syndicat UNICLIMA

Et des membres du comité de pilotage de l'étude :
Mme Anne-Marie BERNARD (ALLIE AIR)
M. Rémi CARRIE (CETE LYON)
M. Jean-Pierre CORONADO (LOGEMENT FRANÇAIS)
M. Jean-Jacques FONTAINE (OPAC 01)
M. Gilles LACHAUX (SICF)
M. Jacques LAFFONT (OPAC 01)
M. Bernard MEZERETTE (MG+)

A découvrir aussi sur www.cetiat.fr :



La ventilation est nécessaire pour apporter l'air hygiénique aux occupants des bâtiments et évacuer les polluants. Une mauvaise maîtrise de la ventilation aura des conséquences néfastes sur la qualité de l'air intérieur, la conservation du bâti et les consommations d'énergie.

Or, dans la vie des bâtiments, à cause du simple *vieillessement* ou dans le cadre de *réhabilitations* ou de restructurations, les installations de ventilation doivent faire l'objet de modifications, d'améliorations, afin de répondre correctement aux *nouveaux besoins* et aux nouvelles exigences de qualité des bâtiments.

Ce guide a pour objectif d'aider le diagnostiqueur à analyser une *installation de ventilation existante*, à déterminer les évolutions nécessaires et les améliorations pertinentes à proposer au maître d'ouvrage.

Des *processus de décision* pour différentes catégories de bâtiments sont donnés, en intégrant des *critères de choix* (caractéristiques de l'existant, contraintes, possibilités, exigences), les impacts (énergie, qualité d'air, confort thermique et acoustique) et *des éléments de coûts et de sensibilité* (conception, réalisation, maintenance).

On trouvera en annexe des exemples de solutions pour les différents bâtiments traités : maisons individuelles, immeubles collectifs, bureaux, écoles.



Mars 2007

ADEME



air·h
ASSOCIATION POUR LE RESEAU D'HYGIENE



PBC
Pierre Barles Consultant