

AVANT PROPOS

Voici la quatrième recommandation de l'AICVF, faisant suite à la nouvelle édition du calcul des déperditions. Les coûts de l'énergie conduisent à des bâtiments de plus en plus isolés et la réglementation prend en compte aussi l'existant. De ce fait la ventilation prend de plus en plus d'importance. Elle doit être correctement conçue pour garantir une qualité de l'air intérieur (QAI) convenable.

Cet ouvrage collectif a été produit par un groupe de travail composé de : Anne-Marie BERNARD (ALLIE'AIR) chef de projet et de Pierre BARLES (PBC), Jean-David BERNARD (EDF), Martine BIANCHINA (COSTIC), Michael BLAZY (ANJOS), Julien BOXBERGER (ALLIE'AIR), Jacques DALIPHARD (BOUYGUES CONSTRUCTION), Pierre DEROUBAIX (ADEME), Brice FEBVRE (GAZ DE France), Cécile JOUVE (ATLANTIC), Damien LABAUME (ALDES), Patrice LE DEAN (GAZ DE France), Eric LOSI (CAMFIL), Bénédicte RIBOT (EDF), Jean-Luc ROSSO (SEGE)

La rédaction a été assurée par P. BARLES, A.M. BERNARD, J. BOXBERGER, E. LOSI et J.L. ROSSO. Fabien ROSSO a réalisé une bonne partie des illustrations.

Je me fais le porte-parole de l'AICVF pour les remercier. Il faut bien entendu y associer les relecteurs Martine BIANCHINA (COSTIC), Jack BOSSARD, François DURIER et Alain GINESTET (CETIAT), Didier GLATIGNY, Jean HRABOVSKY, Dominique MARCHIO (ARMINES), Philippe MENARD, Pierre PICARD (CEGIBAT) et Bénédicte RIBOT (EDF),

Il me faut aussi associer à ces remerciements Yves Le BARS qui m'a aidé dans les questions et remarques faites pendant l'élaboration de cet ouvrage.

Et maintenant il me reste à vous souhaiter bonne lecture.

JEAN LANNAUD
Président du Comité Technique

**Copyright AICVF.
Toute reproduction totale ou partielle interdites.**

Dépôt légal : septembre 2008.

Les recommandations AICVF : ISSN 1771-6527

ISBN 978-2-9522535-4-3

PRÉFACE

La qualité de l'air intérieur est aujourd'hui un enjeu de santé environnementale reconnu. Les connaissances progressent.. Toutefois, la ventilation, qui permet d'assurer un renouvellement d'air indispensable au confort et la santé des occupants, reste trop souvent «maltraitée» dans les bâtiments. La ventilation représente une très faible part dans les budgets de construction (2 à 3% du coût total) mais ses enjeux sont primordiaux et complexes car ils répondent à des problématiques qui peuvent sembler parfois paradoxales: maintenir des débits de renouvellement d'air suffisants pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur, tout en maîtrisant les dépenses énergétiques liées au chauffage de l'air neuf. L'enjeu énergétique est en effet, loin d'être négligeable. Avec le renforcement de l'isolation des bâtiments, qui se traduit par une diminution des déperditions de l'enveloppe, le pourcentage relatif dû au renouvellement d'air augmente .Si cette part n'était que de 10% des déperditions totales en 1974 (soit avant les premières réglementations thermiques pour l'habitat), elle représente actuellement environ 30% de l'ensemble des déperditions thermiques d'un bâtiment.

La qualité d'un système de ventilation, et sa contribution d'une part à la qualité de l'air et d'autre part à la maîtrise des consommations énergétiques, ne peuvent se réduire à un taux de renouvellement d'air théorique. La performance du système dépend de sa conception initiale, des produits et des équipements utilisés dans le bâtiment, mais également de l'installation (qualité de mise en œuvre et coordination entre les différents corps de métier) et enfin des conditions d'exploitation et de maintenance. L'optimisation du système de ventilation, sa bonne prise en compte dès la conception d'un ouvrage, ou sa bonne maintenance durant la vie du bâtiment, apparaissent donc incontournables au regard de ces enjeux. Même si les acteurs de la profession sont de plus en plus conscients des enjeux d'une bonne ventilation, des progrès restent à faire en terme de recherche et développement mais surtout en matière de pratiques et de réglementation.

Certains dysfonctionnements observés sur le terrain, notamment dans le cadre du contrôle du règlement de construction (CRC) effectués par les Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement, font ressortir des besoins de vérification des installations de ventilation lors de leur réception puis de suivis réguliers dans le temps, et pas uniquement lorsque les problèmes apparaissent.

Il existe pourtant des techniques permettant de diagnostiquer les anomalies de fonctionnement des installations de ventilation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires (guide pratique DIA-GVENT), mais ces dernières sont trop rarement mises en œuvre du fait d'un manque d'information des professionnels et de l'absence en France d'obligation de contrôle régulier, contrairement à ce qui se pratique dans certains pays comme la suède.

C'est pourquoi il est prévu que ce sujet soit traité à travers l'engagement n°181 du Grenelle de l'Environnement, qui concerne le « processus de réception des bâtiments adapté aux réglementations en matière d'aération, de ventilation et d'acoustique ».

Depuis plusieurs années, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie soutient la plus grande partie des actions réalisées en France dans ce sens, afin d'améliorer les performances des équipements, diffuser les meilleures pratiques et conseiller les décideurs.

Cet ouvrage, voulu et réalisé conjointement par les industriels, les professionnels de l'ingénierie et du bâtiment et leurs partenaires institutionnels constitue une pierre supplémentaire à l'édifice. Il permettra d'améliorer et d'enrichir le savoir faire de chacun, en accordant à la ventilation toute l'attention qu'elle mérite.

Chantal JOUANNO

Présidente de l'ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	2	8. LES POINTS MAJEURS EN ACOUSTIQUE	33
PRÉFACE	3	8.1 - INTRODUCTION	33
1. LE BESOIN DE VENTILER : SANTÉ, CONFORT OLFACTIF ET PÉRÉNNITÉ DU BÂTI	5	8.2 - LES PARAMÈTRES D'UN CAHIER DES CHARGES	33
1.1 - PRÉAMBULE	5	8.3 - LES RÉGLES DE CONCEPTION	34
1.2 - DÉFINITIONS	5	8.4 - INSTALLATION ET MISE AU POINT	35
1.3 - LE BESOIN DE VENTILATION ET LES CONTRAINTES... 5		8.5 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	36
1.4 - LE BESOIN DE VENTILATION SUIVANT LES USAGES... 6		8.6 - LES POINTS SENSIBLES DES INSTALLATIONS.....	36
1.5 - LE BESOIN DE VENTILATION EN CONSTRUCTION NEUVE OU EN RÉNOVATION	6	9. LES TECHNIQUES DE RENOUVELLEMENT D'AIR ÉCONOMES EN ÉNERGIE	39
1.6 - L'AÉRATION PAR OUVERTURE DES FENÊTRES.....	7	9.1 - ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE POUR UNE BONNE MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES.....	39
2. QUALITÉ DE L'AIR : POLLUANTS EXTÉRIEURS ET INTÉRIEURS	8	9.2 - TECHNIQUES ET COMPOSANTS DE VENTILATION ÉCONOMES EN ÉNERGIE.....	39
2.1 - ORIGINE DES POLLUANTS.....	8	9.3 - POINTS SENSIBLES DES INSTALLATIONS À NE PAS NÉGLIGER	41
2.2 - LES POLLUANTS RENCONTRÉS DANS LES AMBIANCES.....	8	9.4 - COMMENT AMÉLIORER L'EXISTANT ?.....	41
2.3 - LES BASES ET LES CRITÈRES POUR DÉFINIR LES DÉBITS DE VENTILATION.....	10	10. CONCEPTION ET MISE EN SERVICE	43
3. LES TYPOLOGIES DES SYSTÈMES DE VENTILATION	12	10.1 - CONCEPTION POUR PRÉVOIR L'ÉQUILIBRAGE ET L'ENTRETIEN.....	43
3.1 - SYSTÈMES RENCONTRÉS	12	10.2 - COMMISSIONNEMENT	44
3.2 - SYSTÈME DE VENTILATION MÉCANIQUE SIMPLE FLUX PAR EXTRACTION	12	11. MAINTENANCE ET ENTRETIEN	48
3.3 - SYSTÈME DE VENTILATION MÉCANIQUE DOUBLE FLUX.....	13	11.1 - GÉNÉRALITÉS.....	48
3.4 - CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR.....	13	11.2 - OPÉRATIONS PÉRIODIQUES DE MAINTENANCE	48
3.5 - DIMENSIONNEMENT DES DÉBITS ET TRANSFERTS D'AIR.....	14	11.3 - GESTION DES MODIFICATIONS ULTÉRIEURES	48
3.6 - CAS PARTICULIER DU DÉSENFUMAGE	14	11.4 - HYGIÉNISATION DES RÉSEAUX.....	48
3.7 - RÉGULER LES DÉBITS.....	14	12. LES DÉFAUTS ET DYSFONCTIONNEMENTS FRÉQUEMMENT RENCONTRÉS	51
4. CONCEPTION DES SYSTÈMES DE VENTILATION	16	12.1 - GÉNÉRALITÉS.....	51
4.1 - CONCEPTION GÉNÉRALE	16	12.2 - LES DÉFAUTS ET DYSFONCTIONNEMENTS QUE L'ON PERÇOIT DIRECTEMENT	51
4.2 - DIMENSIONNEMENT.....	17	12.3 - LES DÉFAUTS ET DYSFONCTIONNEMENTS QUE L'ON NE PERÇOIT PAS DIRECTEMENT	51
5. PRISES, AMENÉES, SORTIES ET TRANSFERT D'AIR	21	12.4 - RECHERCHE DES CAUSES.....	52
5.1 - LE POSITIONNEMENT DES ENTRÉES ET AMENÉES D'AIR NEUF.....	21	13. EXEMPLES D'INSTALLATIONS TYPES EN TERTIAIRE ET EN RÉSIDENTIEL	55
5.2 - LES PRÉCAUTIONS PAR RAPPORT AUX VENTS DOMINANTS.....	21	13.1 - GÉNÉRALITÉS.....	55
5.3 - LES PERTES DE CHARGE DES ENTRÉES ET SORTIES D'AIR.....	21	13.2 - VENTILATION SIMPLE FLUX ET DOUBLE FLUX MODULÉE DANS UN BÂTIMENT DE BUREAUX.....	55
5.4 - LES TRANSFERTS D'AIR ENTRE LOCAUX.....	21	13.3 - VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC RÉCUPÉRATION DANS UNE ÉCOLE.....	57
5.5 - LE NETTOYAGE DES PRISES D'AIR.....	22	13.4 - VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC ÉCHANGEUR HAUT RENDEMENT EN MAISON INDIVIDUELLE.....	59
6. FILTRATION DE L'AIR POUR UNE MEILLEURE QAI	23	14. RÉGLEMENTATION VENTILATION, PRINCIPAUX TEXTES	61
6.1 - BESOINS EN TERME DE FILTRATION D'AIR POUR UNE BONNE QAI	23	14.1 - QAI	61
6.2 - LES TYPES DE FILTRES À AIR.....	23	14.2 - ACOUSTIQUE	61
6.3 - RECOMMANDATIONS.....	24	14.3 - THERMIQUE	61
6.4 - COÛT ÉNERGÉTIQUE DES FILTRES À AIR.....	26	14.4 - PROTECTION INCENDIE	61
6.5 - LES DIFFÉRENTS COÛTS D'EXPLOITATION GLOBAUX DUS À LA FILTRATION	26	14.5 - VMC-GAZ	61
6.6 - REMPLACEMENT	27	15. GLOSSAIRE DES SIGLES UTILISÉS	62
7. LA DIFFUSION D'AIR	28	16. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	63
7.1 - LA DIFFUSION D'AIR	28	17. DOCUMENTS ANNEXES	64
7.2 - LA DIFFUSION PAR MÉLANGE.....	28	17.1 - DÉBITS RÉGLEMENTAIRES.....	64
7.3 - LA DIFFUSION PAR DEPLACEMENT	31	17.2 - TABLEAU EXTRAIT DE L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1982	66
		17.3 - L'ARRÊTÉ DU 28/10/83 MODIFIANT L'ARRÊTÉ DU 24/03/82	66
		TABLE DES ILLUSTRATIONS	67