

# POURQUOI VENTILER ?

## LES RÔLES DE LA VENTILATION

### L'ÉVOLUTION HISTORIQUE DU RÔLE DE LA VENTILATION

#### LES CONTEXTES

- LE CLIMAT
- L'ENVIRONNEMENT LOCAL
- LE TYPE DE BÂTIMENT
- L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE EXTÉRIEURE

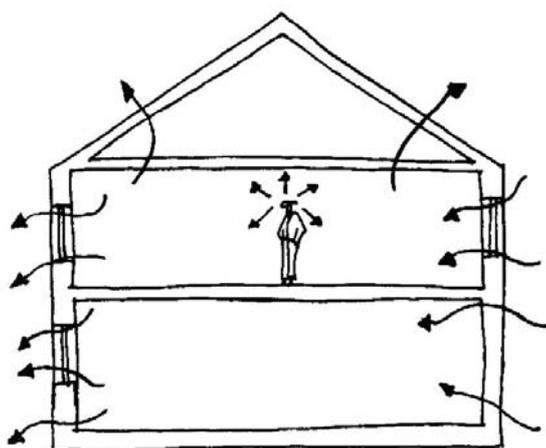
#### LES BESOINS

- LES EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES
  - Exigences de débits de ventilation de base selon la NBN D50-001
  - Exigences pour la ventilation des locaux spéciaux selon la NBN D50-001
  - Exigences pour la ventilation intensive ou périodique selon la NBN D50-001
  - Exigences de débits de ventilation de base de la Réglementation Wallonne pour les bureaux et les écoles

### L'ÉVOLUTION HISTORIQUE DU RÔLE DE LA VENTILATION

Le discours sur la ventilation apparaît à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle dans les textes d'hygiénistes et de réformateurs étudiant le logement de la classe ouvrière.

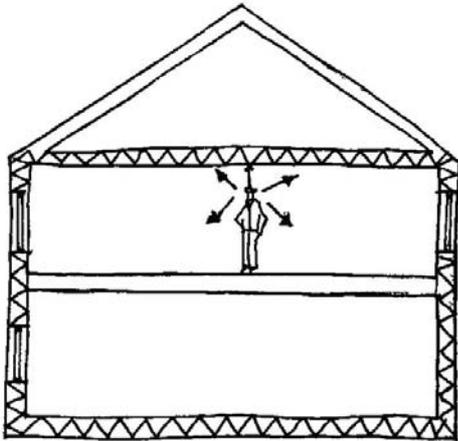
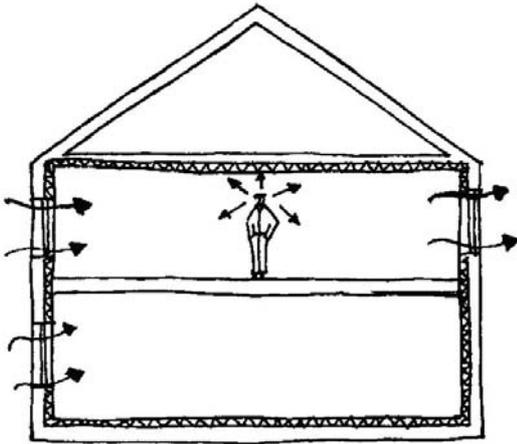
La multiplication d'espaces fermés, destinés à accueillir une grande foule, ainsi que l'apparition de l'éclairage au gaz et du chauffage par air chaud pulsé ont également contribué au développement des techniques de ventilation.



Si, par le passé, on se fiait aux fuites d'air pour assurer la ventilation des petits bâtiments, le perfectionnement des méthodes de construction, telle la pose de fenêtres plus étanches, de pare-air et pare-vapeur continus, ainsi qu'un plus grand souci du détail, ont augmenté l'étanchéité à l'air des bâtiments. Les fuites d'air ne constituent donc plus une source de ventilation suffisante pour répondre aux besoins de ventilation, dans les cas des bâtiments récents.

Une première augmentation notable du prix de l'énergie a contraint l'occupant à penser davantage en termes d'économie d'énergie. On a vu se dessiner une tendance à étancher les bâtiments, à réduire le taux de renouvelle-

## POURQUOI VENTILER ? : LES RÔLES DE LA VENTILATION



ment d'air et, par conséquent, la consommation de chauffage nécessaire à la ventilation des locaux. De ce fait, la construction de bâtiments plus étanches à l'air a permis une réelle économie d'énergie.

Le choix de rendre les maisons de plus en plus étanches a suscité quelques inquiétudes quant à la "quantité de fuites d'air" permettant un taux d'infiltration d'air suffisant pour la santé et le bien-être des occupants. Ajouté au fait reconnu que de nouveaux polluants sont introduits dans les locaux par les matériaux de construction, les meubles et les activités de occupants, ce problème renforce le besoin d'une ventilation régulable dans les bâtiments et de mesures particulières pour l'élimination de certains polluants.

Dans une installation de ventilation naturelle, les amenées d'air et les évacuations d'air se font naturellement au moyen d'ouvertures réglables ; des ouvertures de transfert permettent le déplacement de l'air depuis les locaux "secs" vers les locaux "humides".

Les pressions et dépressions du vent, ainsi que la différence de température, occasionnent une différence de pression de part et d'autre des ouvertures d'alimentation et d'évacuation naturelles. Le débit réel de ventilation assuré par ces dispositifs dépend de cette différence de pression et n'est donc pas constant. L'ouverture des fenêtres et des portes, provoquant des entrées et sorties d'air souvent fort importantes, ne font qu'augmenter cette imprécision du renouvellement d'air.

La ventilation mécanique est alors apparue comme le moyen par excellence d'accroître la ventilation de façon contrôlée et, de ce fait, d'améliorer la qualité de l'air dans les bâtiments, sans toutefois sacrifier les autres avantages que présente une enveloppe plus étanche :

- la première étape de la ventilation mécanique a consisté à extraire l'air vicié des locaux humides (cuisines, salles de bain...) ou à concentration d'odeurs (W.-C.) et à évacuer vers l'extérieur : installation de ventilation mécanique à simple flux ;
- le pas suivant était, en plus de l'extraction mécanique, de pulser l'air neuf dans les locaux dits "secs" (séjours, chambres, etc.) : c'est l'installation de ventilation mécanique à double flux ;
- la reconnaissance du rôle de la ventilation sur la qualité de l'air a également attiré l'attention sur les possibilités de récupérer la chaleur de l'air extrait, de façon à favoriser les économies d'énergie : c'est l'installation de ventilation mécanique à double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait.

## LES CONTEXTES

Le choix et le fonctionnement d'une installation de ventilation dépendent de plusieurs facteurs ou contraintes : le climat, l'environnement local, le type de bâtiment et l'étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure.

### LE CLIMAT LOCAL

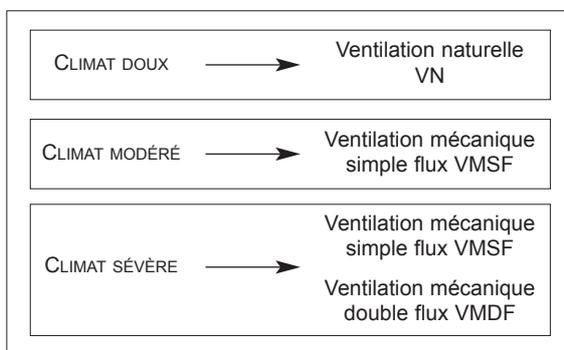
L'air utilisé lors de la ventilation provient de deux sources extérieures : l'air pénétrant lors de l'ouverture des portes et fenêtres et par les bouches réglables d'amenée et d'évacuation d'air, ainsi que celui s'infiltrant par les fentes et les ouvertures de l'enveloppe du bâtiment si celle-ci ne possède pas une bonne étanchéité à l'air ; tous les deux dépendent des conditions climatiques.

En effet, l'infiltration naturelle de l'air dans un bâtiment est due à des différences de pression entre l'extérieur et l'intérieur ; elles sont engendrées soit par le vent, soit par l'écart de température de part et d'autre de l'enveloppe extérieure.

De plus, le besoin d'énergie pour le chauffage ou le refroidissement de l'air introduit dans un bâtiment dépend de la sévérité du climat.

En ce qui concerne la ventilation, nous pouvons considérer trois catégories de climat [28] :

- **le climat doux** : pour ce type de climat, les périodes de chauffage ou de refroidissement de l'air sont minimales ; une ventilation naturelle est largement suffisante, sauf lorsque l'environnement extérieur est pollué et/ou bruyant ;
- **le climat modéré** : l'énergie nécessaire pour le chauffage ou le refroidissement de l'air peut être significative durant l'été ou l'hiver, mais des mesures de récupération d'énergie peuvent être appliquées pendant d'assez longues périodes. On rencontre ce type de climat en Belgique. Lors de ces saisons, une ventilation simple flux est conseillée ;
- **le climat sévère** : ce climat est caractérisé par des hivers longs et froids et/ou des étés excessivement chauds. Les demandes en énergie pour le chauffage et le conditionnement de l'air sont importantes. Les sources de polluants doivent être éliminées afin de réduire le besoin de ventilation. Une ventilation mécanique simple flux, voire même souvent double flux, s'avère nécessaire.



N.B. : ce schéma est à relativiser en fonction du type de bâtiment et de l'environnement.

### L'ENVIRONNEMENT LOCAL

L'environnement local peut être de plusieurs types :

- **zones rurales** : une filtration de l'air doit être prévue lorsque les habitants sont hypersensibles à certains polluants, comme le pollen par exemple.
- **bâtiments environnants** : l'implantation des bâtiments les uns par rapport aux autres peut influencer la direction des vents et donc la ventilation naturelle et les infiltrations d'air au travers du bâtiment ;
- **banlieues résidentielles** : elles sont généralement situées en dehors des centres urbains. En ces endroits, il n'y a pas de

contraintes particulières pour la ventilation, si ce n'est qu'il faut tenir compte de la direction des vents par rapport à l'implantation du bâtiment ;

- **environnement fortement industrialisé** : caractérisé par une mauvaise qualité de l'air extérieur due aux fumées et polluants industriels. L'installation de ventilation doit par conséquent être munie d'un système de filtration. Un environnement bruyant complique la solution de ventilation par les grilles insérées dans les parois extérieures.

### LE TYPE DE BÂTIMENT

- **Les habitations** : elles sont occupées pendant des périodes assez longues et les principaux polluants sont l'humidité, les produits de combustion du gaz de cuisson et/ou du chauffage, le mazout, la fumée de cigarette, le radon, etc.

- **Les habitations basses** : des installations de ventilation mécanique à double flux sont fréquentes dans des pays au climat sévère mais, lorsque le climat est modéré, ce type d'installation n'est pas forcément nécessaire. Tout dépend de l'environnement local, de l'implantation du bâtiment, de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure et de la performance de l'installation de ventilation.

Les fuites d'air naturelles dans une habitation surviennent par effet de tirage, chaque fois que la température extérieure est inférieure à celle de la maison.

- **Les immeubles à appartements** : si chaque appartement possède sa propre installation de ventilation, il faut être certain qu'il n'y ait pas d'infiltration d'air pollué provenant des appartements voisins. C'est pourquoi il est préférable de réaliser des installations, de ventilation et de chauffage, centralisées pour tout l'immeuble.

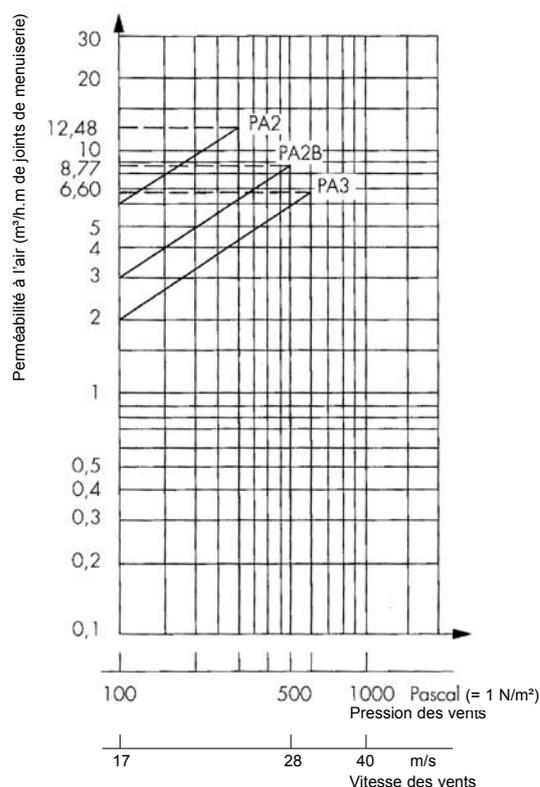
- **Les immeubles de bureaux** : leur densité d'occupation est plus élevée que celle des habitations (de l'ordre de 1 personne par 10 m<sup>2</sup>). Les polluants principaux proviennent de l'occupation (CO<sub>2</sub>, odeurs, fumée de cigarette), des équipements électriques, du trafic extérieur.

- **Les immeubles de bureaux de grande taille** : dans de grands complexes, les dégagements internes de chaleur sont importants, ce qui peut nécessiter le refroidissement de l'air intérieur par l'installation de ventilation (voir page 29), même dans des pays au climat doux, voire froid. Les installations de ventilation doivent être "zonées" afin de pouvoir s'accommoder aux besoins.

- **Les immeubles de petite ou moyenne taille** (+/- 4 étages) : dans les climats doux et modérés, une installation de ventilation simple flux est souvent suffisante. Cependant, le choix de l'installation dépend surtout des dégagements de chaleur internes et de la constitution des parois de l'enveloppe afin d'éviter les apports solaires excessifs en été.

## POURQUOI VENTILER ? : LES RÔLES DE LA VENTILATION

DÉTERMINATION DE LA CLASSE DE PERMÉABILITÉ À L'AIR DES FENÊTRES [13]



Les 3 classes PA2, PA2B et PA3 donnent un débit de fuite d'air maximum admissible par mètre de joint de menuiserie en fonction de la différence de pression.

DÉFINITION DU PASCAL [Pa] : unité de pression équivalant à un N/m<sup>2</sup>.

1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>  
100.000 Pa = 1 bar  
101.325 Pa = 1 atm

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure peut être mesurée de manière relativement simple par l'**essai dit de "pressurisation"** : il consiste à placer, dans une porte ou une baie de fenêtre, un ou plusieurs ventilateurs qui mettent l'habitation en dépression ou en surpression. On détermine ainsi la relation entre la différence de pression au niveau de l'enveloppe du bâtiment et le débit d'air [13].

Ensuite, un calcul de régression permet de déterminer le débit d'air pour **une différence de pression de 50 Pa**. Le rapport entre le débit d'air et le volume du bâtiment indique le taux de ventilation pour une différence de pression de 50 Pa, c'est-à-dire la valeur  $n_{50}$ .

Cette valeur  $n_{50}$  permet d'évaluer le " $n_{sb}$ ", taux de ventilation saisonnier moyen, qui ne tient compte que du débit d'infiltration d'air par les fuites dans l'enveloppe du bâtiment, et ce au moyen de la formule :  $n_{sb} = \frac{n_{50}}{a}$

où le facteur  $a$  dépend de l'influence du vent sur l'habitation :

- $a = 30$  pour les habitations fortement protégées ;
- $a = 10$  pour les habitations fortement exposées.

Généralement, on affecte, au facteur  $a$ , une valeur de 20 (protection moyenne).

L'étanchéité à l'air moyenne de l'habitat belge s'élève à environ  $n_{50} = 8,7 \text{ h}^{-1}$  correspondant à 8,7 renouvellements d'air par heure [13].

Pour une différence de pression de 2 Pa, l'étanchéité à l'air moyenne de l'habitat belge s'élève à  $0,44 \text{ h}^{-1}$  correspondant à 0,44 renouvellement d'air par heure.

On peut, également, déterminer le taux du flux d'air grâce à la **méthode du "gaz-traceur"** : on introduit un gaz inerte dans un local et, en observant l'évolution de sa concentration, on peut évaluer le taux du flux d'air circulant dans le local.

## L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE EXTÉRIEURE

Elle joue un rôle important pour la performance d'une installation de ventilation. Une installation efficace va de pair avec une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure, dans laquelle les ouvertures pratiquées sont intentionnelles. Les fuites d'air incontrôlées peuvent, en effet, provoquer un court-circuit du flux de ventilation, la dispersion des odeurs et des polluants, une consommation exagérée d'énergie, des courants d'air...

L'étanchéité à l'air des bâtiments varie considérablement en fonction du soin de la construction. Des bâtiments apparemment identiques peuvent avoir des étanchéités à l'air complètement différentes.

Lorsque l'on parle d'étanchéité à l'air des bâtiments, on pense généralement à l'étanchéité des fenêtres et des portes. Il existe, à ce niveau, des méthodes d'essai normalisées, ainsi que des valeurs maximales admissibles pour le débit d'air par mètre de joint entre menuiserie [13].

L'étanchéité à l'air des fenêtres et des portes doit être mesurée conformément à la norme belge NBN B 25-204.

Les exigences sont définies dans les STS 52 : on y distingue trois classes de perméabilité à l'air (PA2, PA2B et PA3), qui donnent un débit de fuite d'air maximum admissible par mètre de joint de menuiserie en fonction de la différence de pression (voir graphique ci-contre).

Les exigences sont exprimées en fonction de l'action du vent (hauteur du bâtiment) :

HAUTEUR AU DESSUS DU SOL	CLASSE DE PERMÉABILITÉ À L'AIR
0 à 10 m	PA2B (*)
10 à 18 m	PA2B(*)
> 18 m	PA3
(*) En cas de climatisation, la classe PA3 est toujours exigée	

La plupart des fenêtres satisfont à l'exigence la plus sévère : les nouveaux châssis sont en général très étanches à l'air.

L'étanchéité à l'air d'un bâtiment est caractérisée par la Surface de Fuite Equivalente SFE, en anglais : Equivalent Leakage Area ELA (voir encadré ci-dessous) [31].

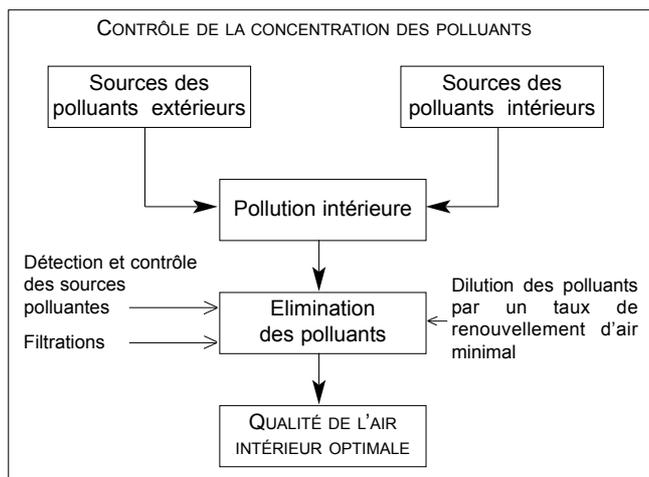
En général, les immeubles à appartements sont plus étanches à l'air que les maisons unifamiliales. Dans ces dernières, le manque d'étanchéité constaté est en partie imputable aux fuites locales comme les ouvertures vers les caves, greniers, garages, etc.

La Surface de Fuite Equivalente (SFE) correspond à la surface totale des fuites de l'enveloppe du bâtiment, exprimée en cm<sup>2</sup> d'après celle d'un orifice au contour défini qui lui permettrait un écoulement d'air comparable à celui qui se fait par l'ensemble de ces fuites dans l'enveloppe du bâtiment.

L'expression du résultat obtenu, en fonction d'une portion normale ou représentative de l'enveloppe du bâtiment, donne la Surface de Fuite Normalisée (SFN). La SFN s'obtient en divisant la SFE par la superficie d'enveloppe du bâtiment et s'exprime en cm<sup>2</sup> de surface de fuite par m<sup>2</sup> de surface d'enveloppe du bâtiment. Par ailleurs, on peut comparer l'importance des fuites de bâtiments de dimensions différentes en exprimant la surface de fuite en fonction d'1 m<sup>2</sup> d'enveloppe du bâtiment.

# POURQUOI VENTILER ? : LES RÔLES DE LA VENTILATION

## LES BESOINS



### ORDRE DE GRANDEURS POUR LA VENTILATION GÉNÉRALE [6]

En multipliant le volume du local par la moyenne conseillée de renouvellement d'air par heure, on obtient un ordre de grandeur indicatif du débit nécessaire en m<sup>3</sup>/heure.

Désignation du local	Renouvellements d'air par heure
Ateliers en général	6 à 10
Atelier de confection	6 à 10
Ateliers de charcuterie	20 à 30
Ateliers de peinture	60 à 100
Banque	3 à 6
Bar	10 à 15
Blanchisseries - Lavoirs	40 à 50
Boulangeries - Ateliers	20 à 30
Bureaux	8 à 10
Café - Brasserie	10 à 15
Chambre noire	10 à 15
Cuisines domestiques	15 à 20
Cuisines industrielles et collectives	20 à 30
Dancing	20 à 30
Eglises	1 à 3
Fabriques en général	6 à 10
Fonderie	20 à 30
Garage	6 à 10
Hôpital	4 à 6
Laboratoires	8 à 10
Local compresseurs	40 à 60
Local douches	20 à 30
Local de soudure	20 à 30
Magasins - Entrepôt	4 à 6
Parking	6 à 10
Piscines	20 à 30
Restaurants (local)	6 à 10
Salle de bain	6 à 10
Salle de banquet	6 à 10
Salle de billard	6/10
Salle de classe	3 à 6
Salle de club	10 à 15
Salle de danse	10 à 15
Salle de machines	20 à 30
Salle de transformateurs	40 à 60
Teinturerie	20 à 30
Théâtre	4 à 6
Toilettes	10 à 30

Un aspect essentiel d'une installation de ventilation est la détermination du taux de renouvellement d'air nécessaire à l'espace ventilé.

Les besoins de ventilation découlent habituellement de la nécessité de contrôler la concentration des éléments polluants aptes à produire des odeurs désagréables ou des effets toxiques.

Pour maximiser les économies d'énergie, il faut réduire autant que possible le taux de renouvellement d'air durant la période de chauffe et, en été, utiliser le refroidissement de nuit, par une surventilation de l'habitation.

La ventilation doit néanmoins rester suffisante afin d'empêcher l'accumulation d'agents contaminants dans l'air intérieur et de permettre aux occupants de respirer, de façon à assurer la bonne santé des occupants.

Il ne faut cependant pas oublier qu'une ventilation excessive peut compromettre le confort, créer des courants d'air et réduire excessivement le niveau d'humidité. A l'inverse, une ventilation insuffisante et un chauffage inadéquat peuvent aussi favoriser la condensation et l'apparition de moisissures sur les parois intérieures des murs et des plafonds.

Les besoins de ventilation hygiénique varient en fonction de la densité d'occupation et de l'utilisation du bâtiment, ainsi que de l'environnement extérieur (pollution, etc.).

Ils devraient s'estimer donc en fonction des facteurs suivants :

- dimensions du local ;
- nombre et activités des occupants ;
- chaleurs parasites produites par les machines et les radiations solaires ;
- humidité ;
- température extérieure et variation de températures ;
- sources de polluants.

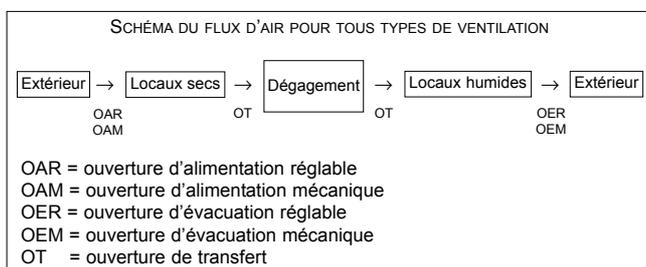
Pour des raisons de simplification, l'installation de ventilation doit être basée sur un taux de renouvellement d'air minimum défini par les normes et règlements, avec des conditions spéciales pour des problèmes spécifiques tels que les polluants ou le refroidissement de l'air.

## LES EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES [13] [26]

La norme belge **NBN D50-001** donne des directives permettant de construire des habitations qui pourront être convenablement ventilées. Elle stipule que les bâtiments ou parties de bâtiments destinés à l'habitation ou à l'hébergement doivent être équipés de tous les dispositifs nécessaires à une ventilation efficace de l'immeuble.

Les exigences et recommandations de la norme s'appliquent :

- aux nouvelles habitations ou aux nouveaux immeubles d'habitation ;
- aux parties de constructions neuves destinées au logement ;
- aux parties de bâtiments destinés à l'hébergement ou à l'ha-



## POURQUOI VENTILER ? : LES RÔLES DE LA VENTILATION

A titre d'information, voici quelques besoins réglementaires imposés en Europe et aux Etats-Unis :

EN EUROPE [17] :

La norme CR1752 (1998) "Ventilation for buildings - Design criteria for indoor environment" donne les valeurs suivantes :

• **Tableau 1** : critères de conception pour des locaux dans différents types de bâtiment

TYPE DE LOCAUX	TAUX D'OCCUPATION [personne/m <sup>2</sup> ]	CATEGORIE	TAUX DE VENTILATION [m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol]	TAUX DE VENTILATION ADDITIONNEL LORSQU'IL EST PERMIS DE FUMER (*) [m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol]
Bureau individuel	0,1	A	7,2	-
		B	5,0	-
		C	2,9	-
Bureau commun	0,07	A	6,1	2,5
		B	4,3	1,8
		C	2,5	1,1
Salle de conférence	0,5	A	21,6	18,0
		B	15,1	13,0
		C	8,6	7,2
Auditoire	1,5	A	57,6	-
		B	40,3	-
		C	23,0	-
Cafétéria ou restaurant	0,7	A	28,8	-
		B	20,2	18,0
		C	11,5	10,1
Salle de classe	0,5	A	21,6	-
		B	15,1	-
		C	8,6	-
Garderie	0,5	A	25,6	-
		B	17,6	-
		C	10,1	-
Magasin	0,15	A	15,1	-
		B	10,8	-
		C	5,8	-

(\*) Le taux additionnel de ventilation est requis lorsque 20 % des occupants sont des fumeurs. Lorsqu'il n'y a pas de valeur, les données du tableau 2 sont d'application.

• **Tableau 2** : Taux de ventilation requis par occupant  
Ce tableau suppose que les occupants constituent la seule source de pollution.

CATEGORIE	TAUX DE VENTILATION REQUIS [m <sup>3</sup> /h par occupant]			
	NON FUMEURS	20 % DE FUMEURS	40 % DE FUMEURS (*)	100 % DE FUMEURS (*)
A	36	72	108	108
B	25,2	50,4	75,6	75,6
C	14,4	28,8	43,2	43,2

(\*) De 40 à 100 % de fumeurs, le taux de ventilation requis reste le même puisque les fumeurs sont plus tolérants envers les fumées de cigarettes que les non-fumeurs.

AUX ETATS-UNIS [35] [4] :

La norme ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) 62-1981 recommande, pour les usages d'habitation, un débit de ventilation continu de 18 m<sup>3</sup>/h par pièce, ainsi qu'une capacité d'extraction occasionnelle de 90 m<sup>3</sup>/h pour chaque salle de bain et de 180 m<sup>3</sup>/h pour la cuisine. On obtient ainsi une capacité d'extraction globale de 270 m<sup>3</sup>/h pour un logement comprenant une cuisine et une salle de bain.

DÉBITS D'AMENÉE D'AIR EXTÉRIEUR RECOMMANDÉS PAR ASHRAE		
	Estimation maximale d'occupation (personnes/100 m <sup>2</sup> )	Débit requis (m <sup>3</sup> /h par personne)
Bureau	7	36
Salle de conférence	60	36
Auditoire	150	27
Salle de classe	50	27
Réfectoire	70	36
Bar, loge	100	54
Discothèque	100	45
Fumoir	70	108
Chambre d'hôpital	10	45
Magasin	20 - 30	0,36 - 5,4 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup>
Résidence		min. 27

bitation (hôpitaux, maisons de repos, hôtels, prisons, etc.) ;  
• aux bâtiments existants qui ne sont pas destinés à l'habitation mais qui sont transformés en immeubles d'habitation.

Les dispositifs à prévoir pour la ventilation de base sont :

- une amenée d'air dans les espaces dits "secs" : salle de séjour, chambres, salles d'étude ou de jeu ;
- des ouvertures de transfert direct au droit des portes intérieures et/ou des murs intérieurs entre les locaux "secs" et les locaux "humides" (W.-C., salle de bain, cuisine, etc.) ;
- une évacuation d'air au départ des espaces dits "humides", vers l'extérieur.

En outre, la ventilation intensive ou périodique est nécessaire ponctuellement pour évacuer des odeurs désagréables exceptionnelles et temporaires ou en cas de surchauffe thermique temporaire.

### EXIGENCES DE DÉBITS DE VENTILATION DE BASE SELON LA NBN D50-001

	AMENÉE D'AIR NEUF	EVACUATION D'AIR VICIÉ
Règle générale	3,6 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol	
AVEC POUR LIMITES PARTICULIÈRES :		
Living	min. 75 m <sup>3</sup> /h, max. 150 m <sup>3</sup> /h	
Chambres, locaux d'études et de jeux	min. 25 m <sup>3</sup> /h max. 36 m <sup>3</sup> /h par pers	
Cuisines fermées, S.D.B, buanderies		min. 50 m <sup>3</sup> /h, max. 75 m <sup>3</sup> /h
Cuisines ouvertes		min. 75 m <sup>3</sup> /h
W.-C.		25 m <sup>3</sup> /h

Les ouvertures de transfert doivent toujours rester ouvertes et ne peuvent donc être réglables. Elles doivent satisfaire aux exigences suivantes :

	Débits min. de transfert requis pour une Δp = 2 Pa
Salle de séjour	25 m <sup>3</sup> /h
Chambre, salle d'étude et de jeu	25 m <sup>3</sup> /h
S.D.B, buanderie	25 m <sup>3</sup> /h
Cuisine	50 m <sup>3</sup> /h
W.-C.	25 m <sup>3</sup> /h

### EXIGENCES POUR LA VENTILATION DE LOCAUX SPÉCIAUX SELON LA NBN D50-001

Les pièces d'habitation et les cuisines, salles de bain, W.-C. et buanderies sont soumis aux exigences de la ventilation de base.

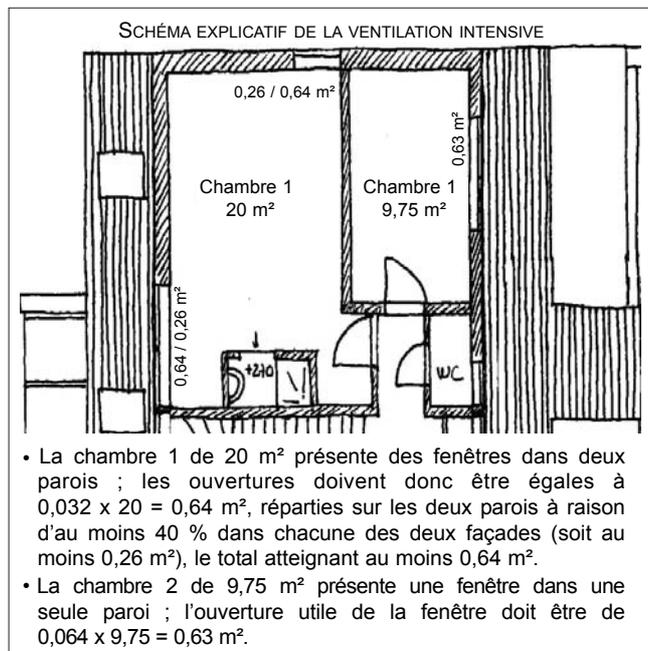
Outre ces pièces, il existe, dans les bâtiments d'habitation, d'autres locaux qui doivent également être ventilés et qui font l'objet d'exigences spécifiques dans la norme belge, c'est-à-dire :

- les couloirs et cages d'escaliers communs dans les immeubles collectifs ;
- les locaux de stockage des ordures ménagères ;
- les gaines et cabines d'ascenseurs ;
- les garages ;
- les chaufferies et locaux de chauffe ;
- les caves ;
- les greniers ;

## POURQUOI VENTILER ? : LES RÔLES DE LA VENTILATION

- le local contenant le compteur de gaz ;
- les soutes à combustibles ;
- les débarras ;
- les locaux renfermant des appareils de combustion non-étanches.

Une description des dispositifs de ventilation à prévoir dans chacun de ces locaux est reprise dans l'annexe 4 concernant la norme NBN D50-001.



### EXIGENCES POUR LA VENTILATION INTENSIVE OU PÉRIODIQUE SELON LA NBN D50-001

Ce type de ventilation est assuré par l'ouverture des portes et/ou fenêtres dont la superficie doit au moins équivaloir à :

- 6,4 % de la superficie au sol des pièces présentant des ouvertures dans une seule façade ;
- 3,2 % de la superficie au sol des pièces présentant des portes et des fenêtres ouvrantes dans plusieurs façades ; chaque façade comporte au moins 40 % de la superficie totale requise pour la ventilation intensive.

Pour la ventilation des cuisines, en l'absence de fenêtres ou de portes extérieures, un débit de ventilation intensive de 200 m<sup>3</sup>/h minimum est requis ; dans ce dernier cas, la hotte peut être considérée comme un système de ventilation intensive.

### EXIGENCES DE DÉBITS DE VENTILATION DE BASE DE LA RÉGLEMENTATION WALLONNE POUR LES BUREAUX ET LES ÉCOLES [34]

	DÉBITS À RÉALISER
EVACUATION MÉCANIQUE D'AIR VICIÉ	
Sanitaires	30 m <sup>3</sup> /h par appareil sanitaire (si fonctionnement continu) 60 m <sup>3</sup> /h par appareil sanitaire (si fonctionnement intermittent)
AMENÉE D'AIR NEUF	
Bureau individuel	2,9 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Bureau commun	2,5 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Salle de réunion	8,6 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Auditoire, salle de conférence	23 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Restaurant, cafétéria	11,5 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Classe	8,6 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol
Jardin d'enfants	10,1 m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup> de surface au sol

Parallèlement à cette réglementation, la Réglementation Générale pour la Protection du Travail (RGPT) impose, dans les locaux occupés, un débit d'air neuf de 30 m<sup>3</sup>/h et par personne.

En Belgique, il n'existe pas d'imposition de débit de ventilation propre aux halls de sports. A titre d'exemple, voici les recommandations françaises de l'arrêté du 12 mars 1976 :

Salle d'activité	25 m <sup>3</sup> /h par sportif 18 m <sup>3</sup> /h par spectateur
Douches collectives	18 m <sup>3</sup> /h par occupant
Toilettes	18 m <sup>3</sup> /h par occupant
Vestiaires	18 m <sup>3</sup> /h par occupant

L'apport d'air neuf, dans une salle de sports, nécessaire à la respiration des occupants et à l'évacuation des polluants, doit être calculé en fonction du nombre des occupants potentiels et non en fonction d'un taux de renouvellement d'air.