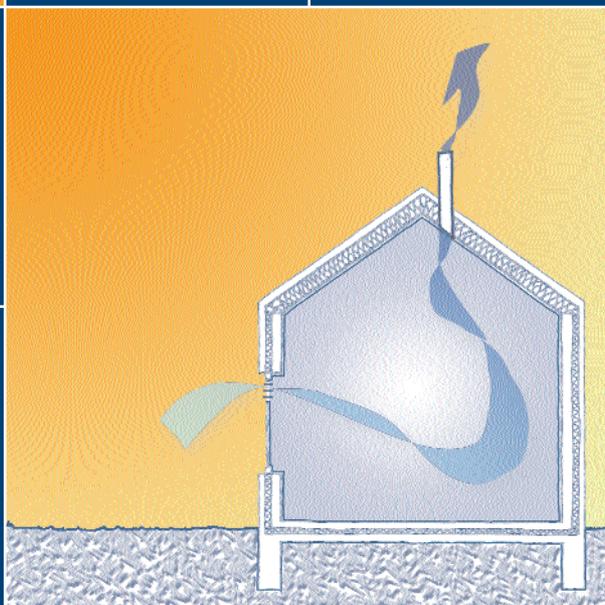




LA VENTILATION  
NATURELLE DES  
HABITATIONS

RÉINVENTONS  
L'ÉNERGIE



Ce guide traite principalement de la ventilation naturelle dans les habitations.

La ventilation mécanique n'est pas abordée ici mais elle fait l'objet d'un autre guide pratique.

**CE GUIDE PRATIQUE A ÉTÉ ÉLABORÉ DANS LE CADRE D'UNE COLLABORATION RÉUNISSANT :**

- la Division de l'énergie de la Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie (DGTRE) du ministère de la Région wallonne qui en a confié la conception au Centre Interdisciplinaire de Formation de Formateurs de l'Université de Liège (CIFFUL) ;
- le Fonds de Formation professionnelle de la Construction (FFC) qui en a financé l'édition.

**LES MEMBRES DU CIFFUL QUI ONT CONÇU ET RÉDIGÉ CET OUVRAGE SONT :**

- L. Nélis, ir. architecte ;
- C. Baltus, ir. architecte ;
- J.-M. Guillemeau, licencié en sciences physiques ;
- P. Wagelmans, architecte, pour la mise en page et l'infographie.

**TOUT AU LONG DE SA RÉDACTION, LE GUIDE PRATIQUE A ÉTÉ SUIVI PAR UN COMITÉ COMPOSÉ DE :**

- M. Glineur, C. Maschietto, de la Division de l'énergie ;
- Ch. Delmotte, ir., chercheur au Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) ;
- J.-M. Hauglustaine, dr. ir. architecte, ingénieur de recherche à l'Université de Liège ;
- O. Fourneau, architecte, au CIFFUL ;
- I. Pollet et H. Daem, représentants de la Fédération professionnelle pour le secteur de la ventilation (VENTIBEL) ;
- D. Lobet et C. Macors, de la Fédération Wallonne des entrepreneurs Menuisiers Belges (FWMB).

# SOMMAIRE

## PREMIÈRE PARTIE :

### POURQUOI VENTILER ?

La qualité de l'air .....	6
L'isolation, l'étanchéité à l'air, la ventilation .....	7
La ventilation dans son contexte .....	8
Ventiler, à quel prix ? .....	10
Estimation globale du coût d'une installation de ventilation naturelle .....	11

## DEUXIÈME PARTIE :

### PRINCIPES, EXIGENCES ET DIMENSIONNEMENT

La ventilation de base .....	14
Système de ventilation idéal .....	14
Système de ventilation simplifié .....	14
Comment ventiler ? .....	15
Le mécanisme de la ventilation naturelle .....	16
Les débits de ventilation de base selon la norme NBN D50-001 .....	16
Exigences en matière de ventilation : formulaire de la Région wallonne .....	18
Comment remplir le formulaire de la Région wallonne ? .....	18
Dimensionnement .....	20
La ventilation intensive .....	22
Principe .....	22
Dimensionnement .....	23
La ventilation des locaux spéciaux .....	24
Les garages .....	24
Les caves et les greniers .....	24
Les chaufferies et locaux de chauffe .....	25
Les couloirs communs ou cages d'escaliers communes .....	25
Situations particulières .....	26
Les appareils à combustion non étanches .....	26
Les hottes de cuisine .....	27
Aide-mémoire .....	28

## TROISIÈME PARTIE :

### LE MATÉRIEL ET SA MISE EN OEUVRE

Les performances .....	32
Check-list : les ouvertures d'amenée d'air réglables OAR .....	32
Check-list : les ouvertures de transfert OT .....	34
Check-list : les ouvertures d'évacuation d'air réglables OER et leurs conduits .....	35
L'alimentation naturelle .....	36
Les aérateurs de châssis .....	36
Intégration des aérateurs au châssis .....	37
Les grilles murales .....	38
Les mécanismes de châssis .....	38
Les options .....	39
Détail 1 - aérateur en partie haute du châssis, sur le vitrage .....	40
Détail 2 - aérateur en arrière-linteau .....	42
Amenée d'air dans les locaux sous toiture .....	44
Détail 3 - grille de ventilation murale .....	45
Le transfert .....	46
Les grilles .....	46
Les fentes .....	47
L'évacuation naturelle .....	48
Détail 1 -le conduit d'évacuation et son débouché en toiture .....	50
Détail 2 -le conduit d'évacuation .....	52
LEXIQUE .....	54
ADRESSES UTILES .....	56
GUICHETS DE L'ÉNERGIE .....	57
BIBLIOGRAPHIE .....	58



# POURQUOI VENTILER ?

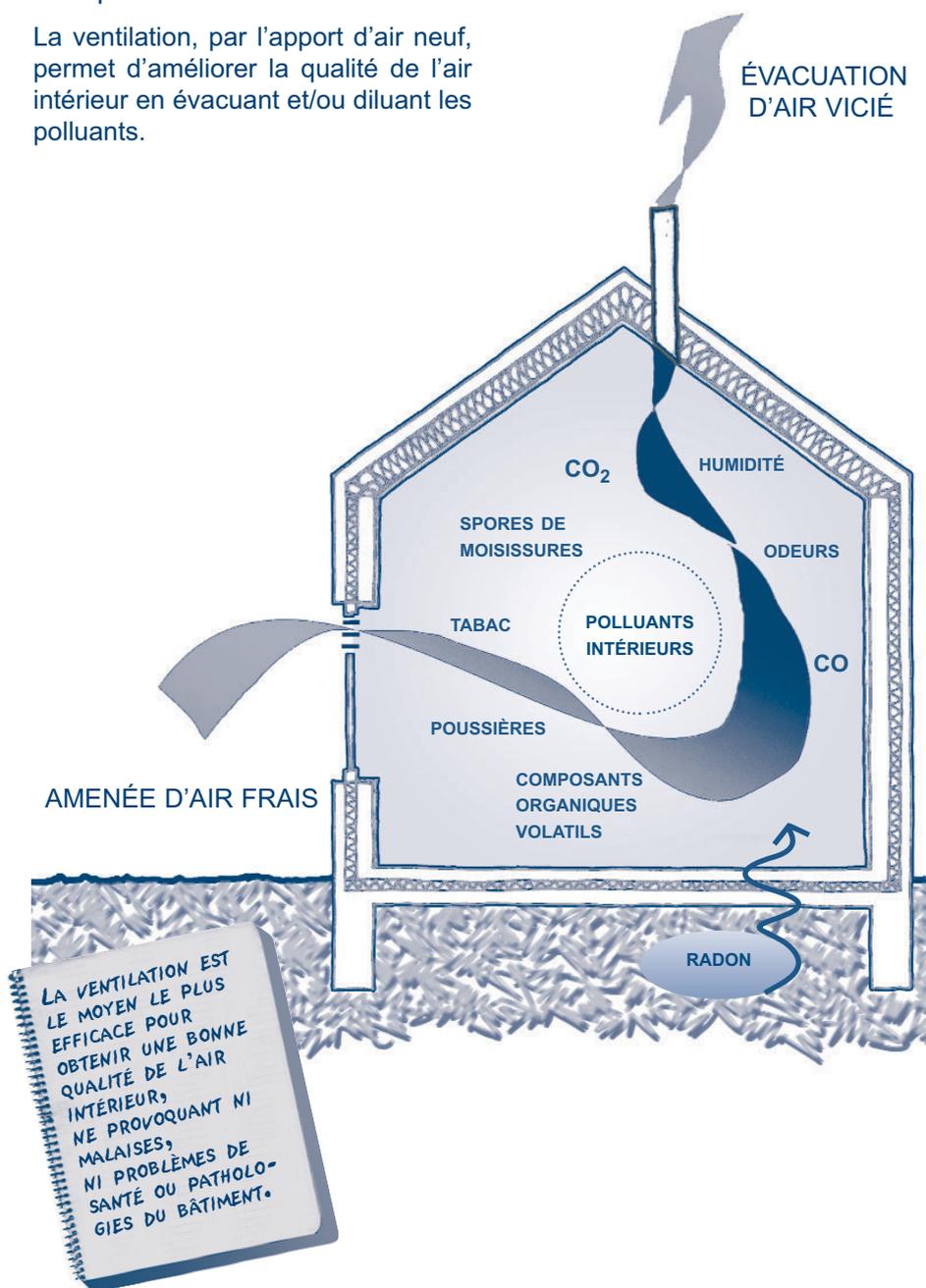
**L**a crise énergétique et l'amélioration du niveau de vie et des exigences de confort ont provoqué des changements importants dans la conception et l'utilisation des logements : meilleure isolation thermique, meilleure étanchéité à l'air, utilisation généralisée du chauffage central, emploi du double vitrage, etc.

Ces changements, réalisés sans une ventilation adéquate, ont aggravé considérablement les problèmes de condensation et de moisissures dans les habitations, suscitant quelques inquiétudes quant à la qualité de l'air intérieur.

L'importance d'une bonne ventilation des habitations ne fait plus de doute ; c'est une exigence fondamentale pour obtenir un climat intérieur de qualité dans les bâtiments.

## LA QUALITÉ DE L'AIR

La ventilation, par l'apport d'air neuf, permet d'améliorer la qualité de l'air intérieur en évacuant et/ou diluant les polluants.



### ÉVACUER LA VAPEUR D'EAU

La vie quotidienne évolue avec le temps ; les appareils ménagers, par exemple, sont de plus en plus nombreux dans une habitation et certains d'entre eux produisent une quantité non négligeable de vapeur d'eau (fer à repasser à vapeur).

L'enveloppe extérieure des maisons récentes étant de plus en plus étanche à l'air, en l'absence de ventilation, l'air intérieur est de moins en moins renouvelé ; l'humidité n'étant plus évacuée, son taux augmente et finit par causer des dégâts importants (moisissures, détérioration des peintures, etc.).

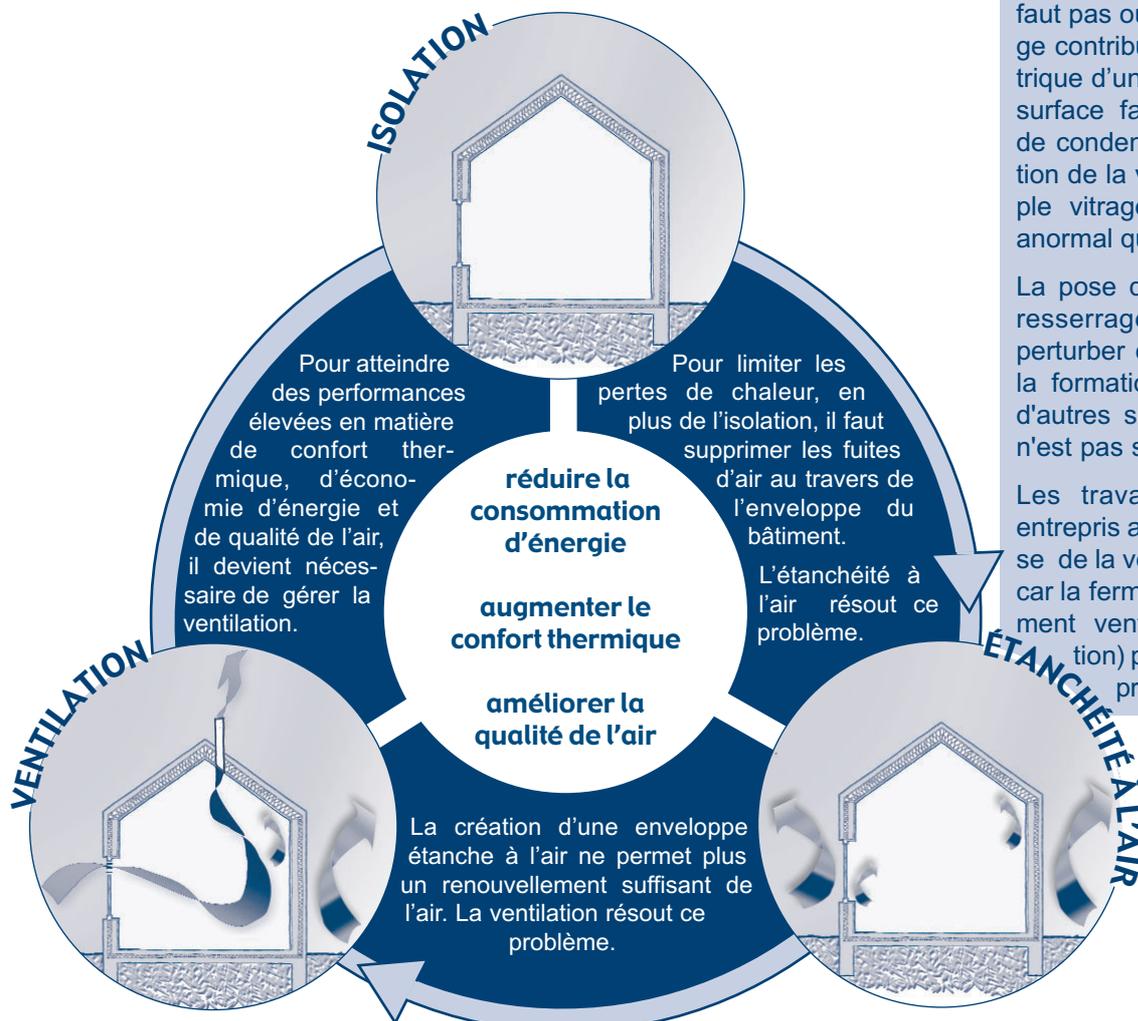
Il faut donc ventiler afin d'évacuer le surplus de vapeur produite :

- par les activités des occupants ;
- par les occupants eux-mêmes ;
- par des causes extérieures : infiltrations d'eau, humidité ascensionnelle, humidité de construction, etc.

Attention : une ventilation efficace ne suffit pas pour éviter tout problème de condensation. Il faut également une bonne isolation thermique des parois extérieures et un chauffage correct des locaux afin d'atteindre des températures de surface suffisamment élevées.

LA VENTILATION EST LE MOYEN LE PLUS EFFICACE POUR OBTENIR UNE BONNE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR, NE PROVOQUANT NI MALAISES, NI PROBLÈMES DE SANTÉ OU PATHOLOGIES DU BÂTIMENT.

## L'ISOLATION, L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR, LA VENTILATION

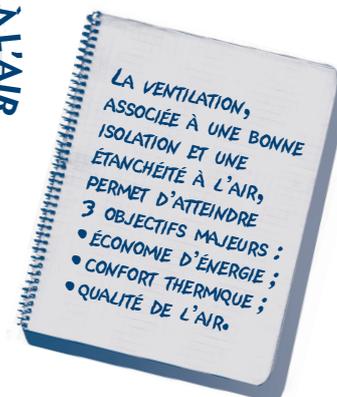


### REPLACEMENT DE CHÂSSIS

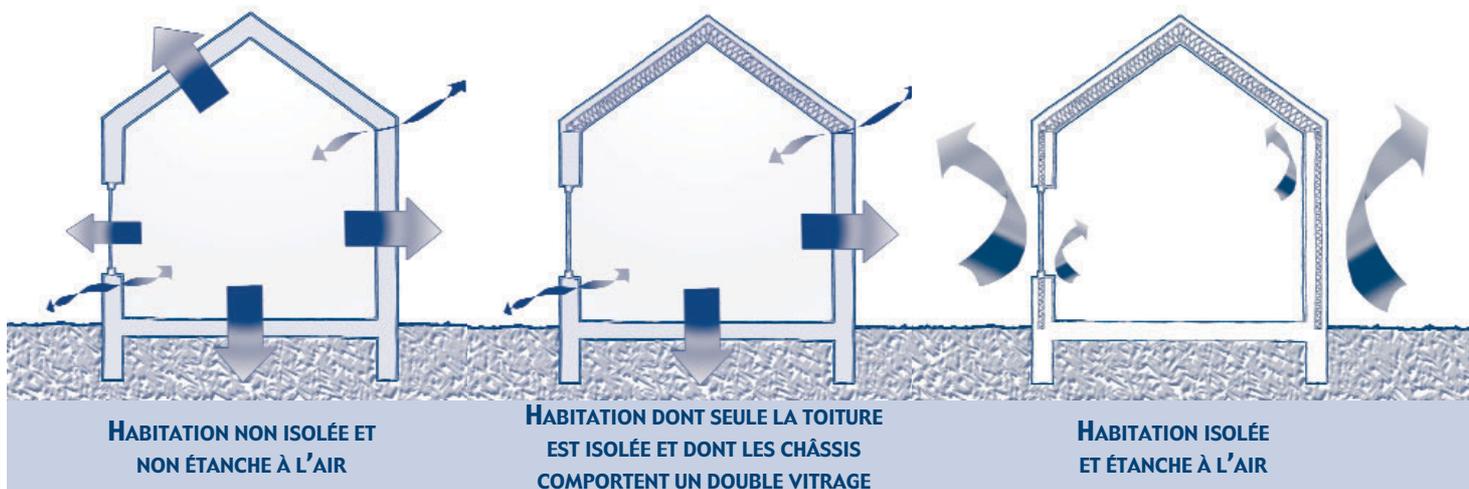
Lors du renouvellement de châssis dans une maison existante, il ne faut pas oublier que le simple vitrage contribue à l'équilibre hygrométrique d'un local en constituant une surface favorable au phénomène de condensation. Toute condensation de la vapeur d'eau sur un simple vitrage reste un phénomène anormal qu'il convient de surveiller.

La pose d'un double vitrage et le resserrage du châssis peuvent perturber cet équilibre et entraîner la formation de condensation sur d'autres surfaces du local où elle n'est pas souhaitable.

Les travaux doivent donc être entrepris après une étude judicieuse de la ventilation et du chauffage car la fermeture d'espaces relativement ventilés (avant transformation) peut engendrer de graves problèmes.



## LA VENTILATION DANS SON CONTEXTE



AVANT 1973

1973

1985

CHOC PÉTROLIER

RÈGLEMENT THERMIQUE EN RÉGION  
WALLONNE K70 / Be 500

### LES ANNÉES D'INSOUCIANCE

Avant la crise pétrolière des années 70, l'énergie était bon marché ; les habitations non isolées et non étanches à l'air pouvaient être chauffées sans trop de soucis.

### LES ANNÉES DE CRISE

Une augmentation notable du prix de l'énergie a contraint l'occupant à penser davantage en termes d'économie d'énergie.

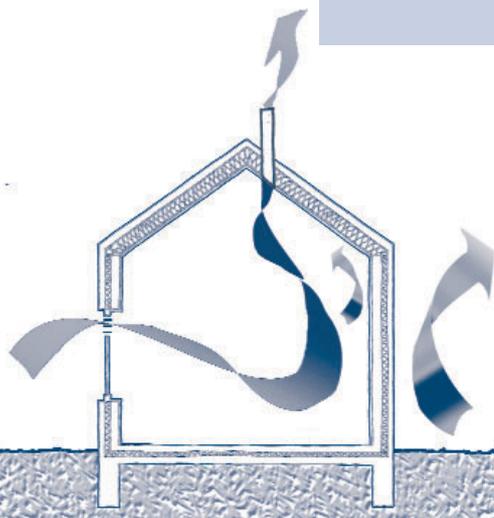
On a vu se dessiner une tendance à réduire le chauffage et le taux de renouvellement d'air en calfeutrant portes et fenêtres et en limitant l'aération.

Les conséquences de cette fermeture du bâtiment furent l'apparition de nombreux problèmes d'humidité principalement aux niveaux des défauts de l'isolation thermique.

### LES ANNÉES DE TÂTONNEMENT

Il y a une prise générale de conscience de l'importance de l'isolation thermique.

Le règlement régional wallon impose l'isolation thermique des bâtiments neufs, mais les problèmes subsistent puisqu'aucune mesure concernant la ventilation n'est prise.



HABITATION BIEN ISOLÉE,  
ÉTANCHE À L'AIR ET ÉQUIPÉE  
D'UNE VENTILATION NATURELLE

1996

RÈGLEMENT THERMIQUE RENFORCÉE K55 / Be 450  
VENTILATION NBN D50-001

DEMAIN

### LES ANNÉES DE RAISON

Les observations et les recherches sur l'efficacité énergétique ont permis de dégager les trois règles suivantes :

- assurer un chauffage suffisant des locaux ;
- maintenir une ventilation de base ;
- réaliser une isolation thermique de qualité.

En 1996, renforcement des exigences d'isolation thermique tout en étendant son champ d'application à d'autres bâtiments (destinés à l'hébergement) et aux travaux de rénovation.

EXIGENCES POUR LES LOGEMENTS SELON LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE		
	ISOLATION	VENTILATION
Nouvelle construction	K55 ou Be450 valeurs $U_{max}$	NBN D50-001
Bâtiment transformé en logement (changement d'affectation)	K65 et valeurs $U_{max}$	NBN D50-001
Transformation d'un logement existant (sans changement d'affectation)	Valeurs $U_{max}$	Entrées d'air selon NBN D50-001 lors du remplacement de châssis

En matière de ventilation la norme belge NBN D50-001 est d'application tant en construction neuve qu'en rénovation.

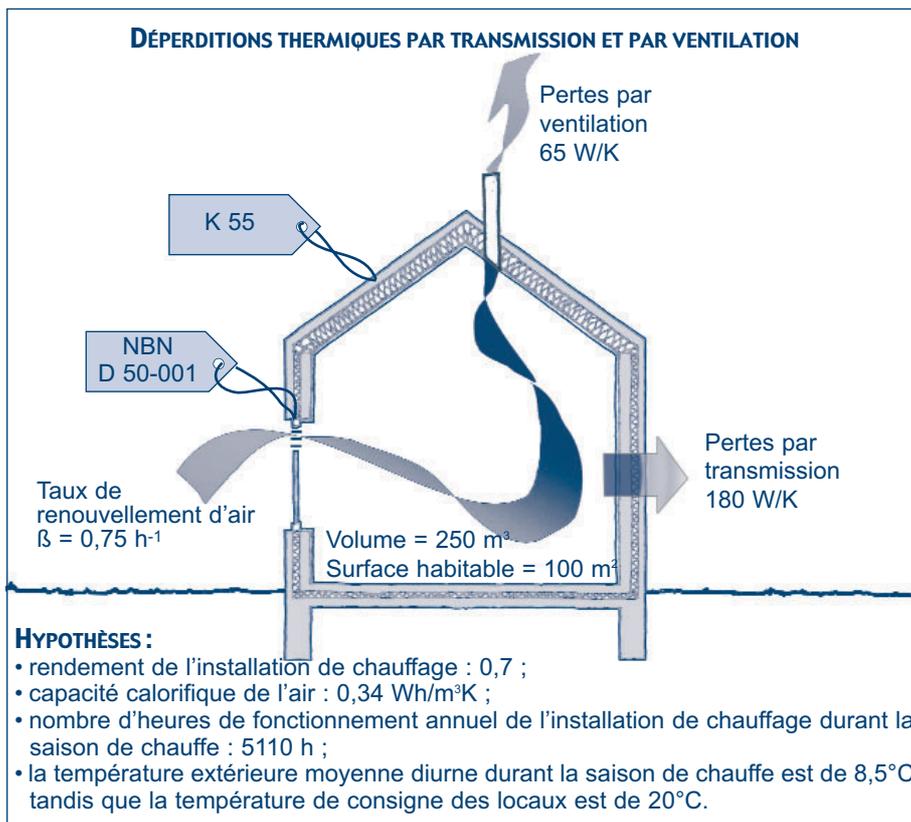
Il existe entre autres deux projets de norme concernant la ventilation :

- PrEN 14134 : "Ventilation des bâtiments - Essai de performances et contrôles d'installation des systèmes de ventilation résidentiels" ;
- CEN TC 156 WI 064 : "Design et dimensionnement des systèmes pour la ventilation des maisons d'habitation".

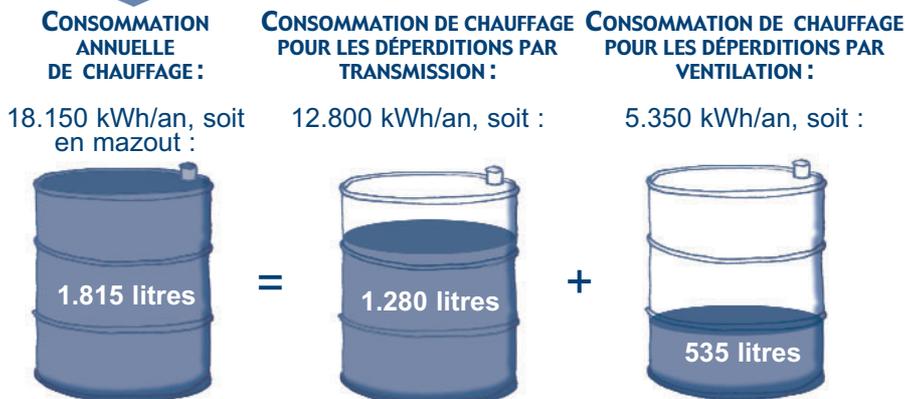
## VENTILER, À QUEL PRIX ?

La consommation d'énergie d'un bâtiment varie suivant divers facteurs : type d'habitat, compacité du volume, orientation, performance de l'isolation thermique, qualité de l'étanchéité à l'air, rendement de la chaudière, etc.

La ventilation, par contre, engendre des déperditions sensiblement égales quel que soit le type de volumétrie et l'orientation du bâtiment ; ces déperditions varient, en fait, en fonction des débits d'air nécessaires à l'occupation des locaux.



DANS LES HABITATIONS QUI SATISFONT AUX EXIGENCES THERMIQUES K55 ET/OU AUX BESOINS ÉNERGÉTIQUES BE 450, UNE VENTILATION NATURELLE PERMANENTE CONFORME À LA NORME REPRÉSENTE ENVIRON 30 % DE LA CONSOMMATION TOTALE DE CHAUFFAGE.



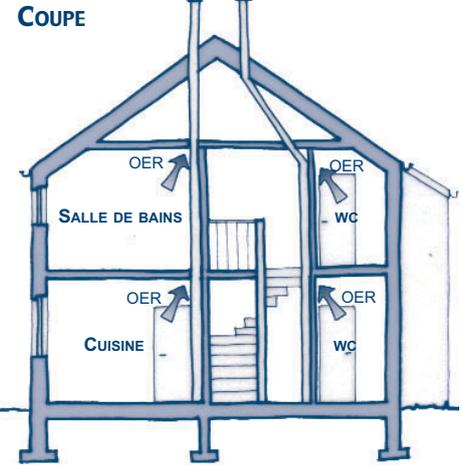
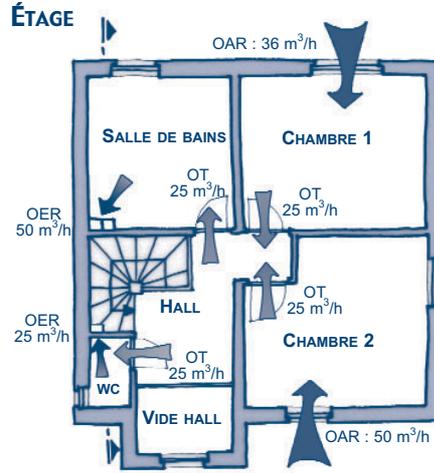
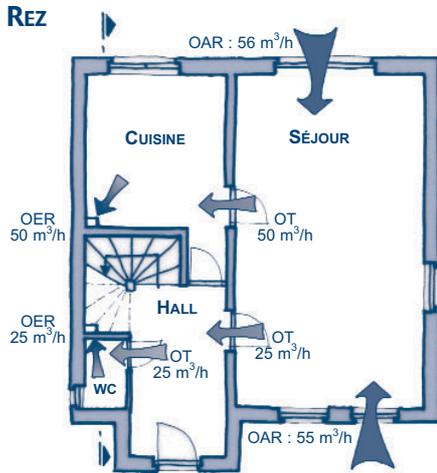
## ESTIMATION GLOBALE DU COÛT D'UNE INSTALLATION DE VENTILATION NATURELLE

Soit une maison d'habitation d'une superficie de 100 m<sup>2</sup> habitable et d'un volume chauffé de 250 m<sup>3</sup>.

Cette habitation comporte une installation de ventilation naturelle.

L'air y est amené au moyen de grilles d'aération placées entre les châssis et la maçonnerie (dans les locaux "secs"), et il est évacué par des conduits verticaux (dans les locaux "humides").

Cet air transite d'un local à un autre via les ouvertures de transfert ; celui-ci est assuré par des fentes sous les portes, à l'exception des portes des W.-C. et de la salle de bains où sont placées des grilles.



LES DÉBITS D'AIR SONT DÉTERMINÉS SUIVANT LA NORME NBN D50-001

OAR	Locaux	Débit nominal [m <sup>3</sup> /h]	Nombre de grilles	Prix unitaire [€/p]	Prix total [€]	TOTAL OAR
grille à clapet auto-réglable au-dessus du châssis Passage d'air = 50 m <sup>3</sup> /h par mètre	séjour	111	2	84	168	<b>336 €</b>
	chambre 1	36	1	84	84	
	chambre 2	50	1	84	84	

OT	Locaux	Débit nominal [m <sup>3</sup> /h]	Nombre de grilles ou fente	Prix unitaire [€/p]	Prix total [€]	TOTAL OT
grille de porte 500 x 100 mm -> ± 42 m <sup>3</sup> /h	salle de bains	25	1	25	25	<b>75 €</b>
	W.-C. du rez	25	1	25	25	
	W.-C. de l'étage	25	1	25	25	
	cuisine	50	fente	-	-	
	séjour	25	fente	-	-	
	chambre 1	25	fente	-	-	
	chambre 2	25	fente	-	-	

OER	Type	Longueur / Nombre	Prix unitaire [€/m]	Prix total [€]	TOTAL OER	
conduits, accessoires et débouchés de toiture	conduits	tuyaux en acier galvanisé spiralé Ø 150 mm	15 m	7	105 €	<b>327 €</b>
	tés	Ø 150 mm	1	14	14 €	
	coudes	Ø 150 mm	2	9	18 €	
	bouches d'évacuation	auto-réglable Ø 150 mm pente 25-45°	4	10	40 €	
	débouchés	Ø 150 mm	3	50	150 €	

<b>COÛT DU MATÉRIEL (HTVA)</b>	<b>738 €</b>
--------------------------------	--------------

SI CETTE ESTIMATION NE DONNE QU'UN ORDRE DE GRANDEUR, IL EN RES-  
SORT ESSENTIELLEMENT  
QUE LE COÛT D'UNE  
INSTALLATION DE VENTI-  
LATION NATURELLE  
N'EST PAS TRÈS IMPOR-  
TANT PAR RAPPORT AU  
PRIX DE L'ENSEMBLE DE  
LA CONSTRUCTION.



# PRINCIPES, EXIGENCES ET DIMENSIONNEMENT

La norme belge NBN D50-001 subdivise la ventilation d'un bâtiment en trois parties spécifiques :

- **la ventilation de base** des locaux d'habitation ;
- **la ventilation intensive** des locaux d'habitation ;
- **la ventilation des locaux spéciaux**.

De plus, deux situations particulières, et couramment rencontrées, sont également examinées :

- la présence **d'appareils à combustion non étanches** dans un local ventilé ;
- la présence **d'une hotte** dans la cuisine.

## LA VENTILATION DE BASE

C'est la ventilation nécessaire pour les locaux d'habitation dans des circonstances normales, avec des débits d'air suffisants pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur.

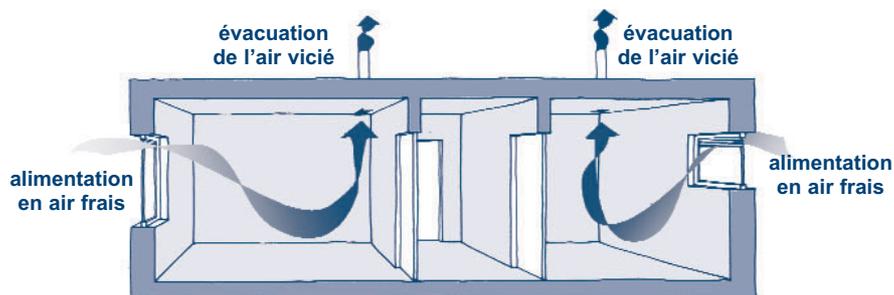
Dans tous les cas :  
pas d'alimentation sans  
évacuation et pas d'évacuation  
sans alimentation.

### SYSTÈME DE VENTILATION IDÉAL

La ventilation de chaque local est indépendante vis-à-vis des autres locaux de l'habitation.

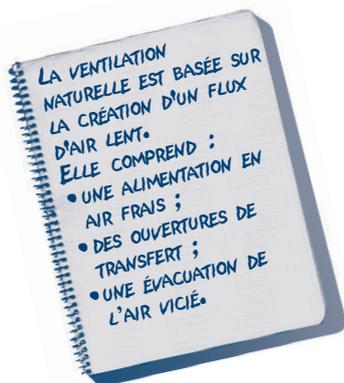
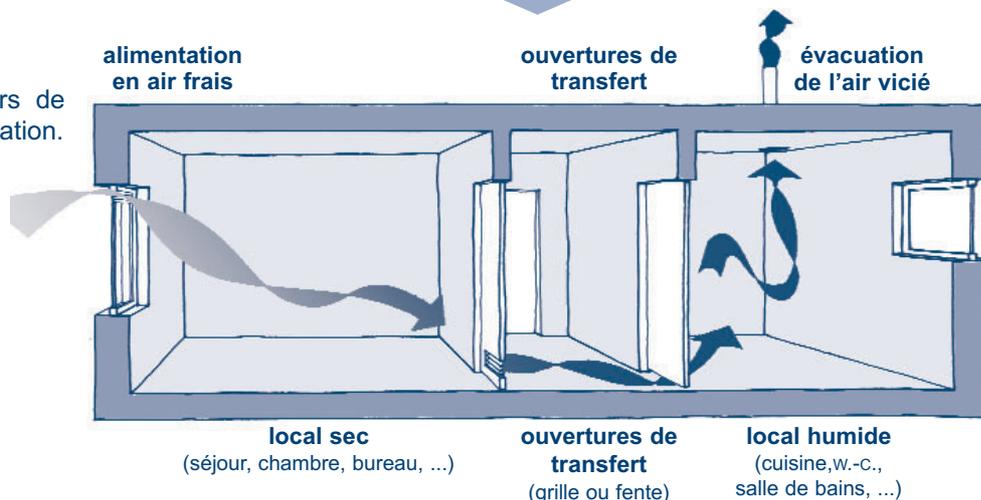
Un système de ventilation idéal ne peut être réalisé qu'au moyen d'une ventilation mécanique.

Ce système est compliqué et peu économique, c'est pourquoi la norme belge admet un système simplifié.



### SYSTÈME DE VENTILATION SIMPLIFIÉ

La ventilation se fait au travers de l'ensemble des locaux de l'habitation.



L'air de ventilation doit pouvoir circuler librement des locaux "secs" vers les locaux "humides" au travers d'ouvertures de transfert pratiquées dans les portes ou parois intérieures.

Le transfert de l'air se fait toujours naturellement par le jeu des dépressions entre les locaux.

## COMMENT VENTILER ?

La combinaison des dispositifs, naturels ou mécaniques, d'alimentation et d'évacuation de l'air permet de distinguer quatre systèmes de ventilation simplifiés, désignés dans la norme belge par les lettres A, B, C et D.

Le système de ventilation naturelle permet de réaliser une ventilation de base au moindre coût. Ce système est très simple de conception et demande peu d'entretien.

Ses principaux défauts sont la difficulté de garantir la circulation effective des débits d'air calculés et l'impossibilité du traitement de l'air amené dans le local.

**Le système de ventilation naturelle** est celui auquel nous allons nous rattacher au travers de ce guide (les systèmes mécaniques feront l'objet d'une autre publication).

### ALIMENTATION NATURELLE

**OAR = Ouverture d'Alimentation Réglable.**

On les place dans les fenêtres ou dans les murs extérieurs des locaux "secs".

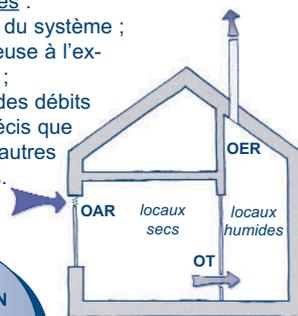
### ÉVACUATION NATURELLE

**OER = Ouverture d'Évacuation Réglable.**

Ce sont des conduits verticaux partant des locaux "humides" et débouchant en toiture, aussi près que possible de la faîte.

**Particularités :**

- simplicité du système ;
- peu coûteuse à l'exploitation ;
- contrôle des débits moins précis que dans les autres systèmes.



UNE  
ÉVACUATION  
NATURELLE EST  
TOUJOURS  
VERTICALE!

A

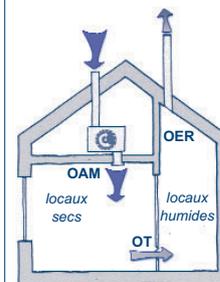
### ALIMENTATION MÉCANIQUE

**OAM = Ouverture d'Alimentation Mécanique.**

Un groupe de pulsion ainsi qu'un réseau de conduites sont également nécessaires.

**Particularité :**

- filtration de l'air amené possible ;
- si environnement pollués ou bruyants ;
- lorsque les occupants sont sensibles à des polluants extérieurs.



B

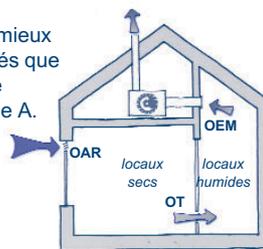
### ÉVACUATION MÉCANIQUE

**OEM = Ouverture d'Évacuation Mécanique.**

Un groupe d'extraction ou un ventilateur, ainsi qu'un réseau de conduites sont également nécessaires.

**Particularités :**

- peu coûteuse à l'exploitation ;
- débits mieux contrôlés que dans le système A.

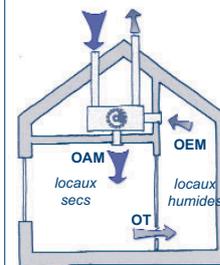


C

D

**Particularité :**

- système très maîtrisable ;
- filtration de l'air amené ;
- récupération de chaleur ;
- si environnement bruyant et/ou pollué.

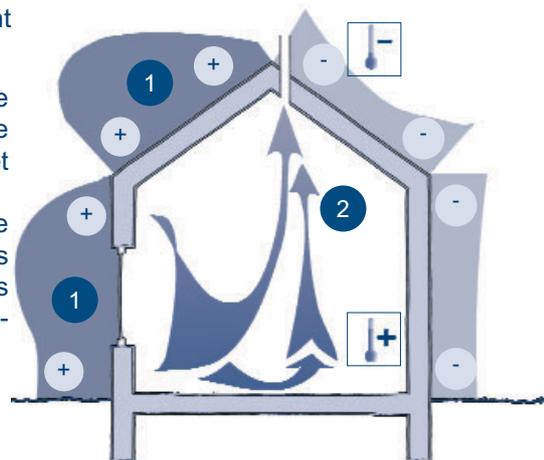


## LE MÉCANISME DE LA VENTILATION NATURELLE

Des différences de pression apparaissent dans un bâtiment suite aux écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur, et suite aux pressions du vent sur le bâtiment.

1 Sous l'effet du vent, une pression s'exerce sur l'extérieur du mur côté vent, tandis qu'une dépression s'applique au droit de la face sous le vent ; l'air pénètre donc par les ouvertures de la façade face au vent et ressort dans la zone de dépression en toiture.

2 L'écart de température amène un écart de pression qui expulse l'air au dehors du bâtiment par effet de cheminée (surpression). L'équilibre des pressions implique que cette expulsion d'air chaud vers le haut crée un appel d'air froid dans la partie basse du bâtiment (dépression).



## LES DÉBITS DE VENTILATION DE BASE SELON LA NORME NBN D50-001

Le dimensionnement de la ventilation de base se calcule sur base des débits nominaux.

Afin d'assurer une ventilation de base, un débit de **3,6 m<sup>3</sup>/h par m<sup>2</sup> de surface au sol** est nécessaire.

Le **débit nominal** d'un local sera ainsi défini par la formule :

$$q_N = 3,6 \text{ [m}^3\text{/h]} \times S \text{ [m}^2\text{]}$$

Le débit nominal doit respecter les limites suivantes (voir tableau page suivante) :

- Débit minimum : il doit toujours pouvoir être réalisé au minimum.
- Débit maximum : on peut se limiter à ce débit mais ce n'est pas une obligation.
- Valeur limite complémentaire : le débit total des ouvertures d'alimentation naturelle d'un local ne peut jamais excéder deux fois le débit nominal en respectant les limites ci-dessus.

$$\text{débit total} \leq 2q_N$$

### ÉQUIVALENCE DES DÉBITS

En première estimation, on peut appliquer la règle approximative suivante :

pour une différence de pression de 2 Pa et lorsqu'il n'y a pas de pertes de charge complémentaires, le débit d'une ouverture de 1 cm<sup>2</sup> est d'environ 0,36 m<sup>3</sup>/h.

L'ouverture d'amenée d'air devra donc présenter une section libre au moins égale à :

$$q_N / 0,36 \text{ [cm}^2\text{]}$$

### ALIMENTATION ≠ ÉVACUATION

En respectant la norme, on n'obtient pas nécessairement une équivalence entre les débits d'alimentation et d'évacuation de l'air. Ces débits peuvent être équilibrés mais cela n'est pas obligatoire.

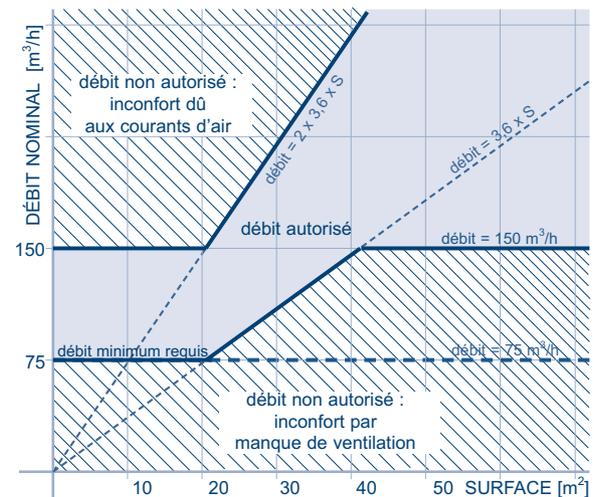
ALIMENTATION EN AIR FRAIS			TRANSFERT	ÉVACUATION DE L'AIR VICIÉ		
LOCAUX SECS			OUVERTURES DE TRANSFERT	LOCAUX HUMIDES		
	SÉJOUR	CHAMBRE, BUREAU, SALLE DE JEU		CUISINE OUVERTE	CUISINE FERMÉE, SDB, BUANDERIE	W.-C.
DÉBIT MINIMUM	75 m <sup>3</sup> /h	25 m <sup>3</sup> /h	débit minimum ou section libre <sup>(1)</sup> : 25 m <sup>3</sup> /h ou 70 cm <sup>2</sup> <sup>(2)</sup>	75 m <sup>3</sup> /h	50 m <sup>3</sup> /h	25 m <sup>3</sup> /h
DÉBIT MAXIMUM	150 m <sup>3</sup> /h ou 2q <sub>N</sub>	36 m <sup>3</sup> /h par personne ou 2q <sub>N</sub>	pour cuisine fermée : 50 m <sup>3</sup> /h ou 140 cm <sup>2</sup> <sup>(3)</sup>	pas de limite	75 m <sup>3</sup> /h	25 m <sup>3</sup> /h

(1) Il s'agit de la section libre des ouvertures de transfert lorsqu'elles sont constituées de fentes sous les portes.  
 (2) En approximation : 70 cm<sup>2</sup> correspond à une fente de 1 cm de haut pour une porte de 70 cm de large.  
 (3) En approximation : 140 cm<sup>2</sup> correspond à une fente de 2 cm de haut pour une porte de 70 cm de large.

#### EXEMPLES D'APPLICATION POUR UN SÉJOUR

Calcul des débits et des OAR à prévoir pour un séjour de :

- **20 m<sup>2</sup>** : q<sub>N</sub> = 3,6 x 20 = 72 m<sup>3</sup>/h ;  
le débit minimum à prévoir est de 75 m<sup>3</sup>/h et le débit maximum est de 150 m<sup>3</sup>/h (= 2q<sub>N</sub>).
- **40 m<sup>2</sup>** : q<sub>N</sub> = 3,6 x 40 = 144 m<sup>3</sup>/h ;  
le débit minimum à prévoir est de 144 m<sup>3</sup>/h et le débit maximum est de 288 m<sup>3</sup>/h (= 2q<sub>N</sub>) mais il peut être limité à 150 m<sup>3</sup>/h.
- **50 m<sup>2</sup>** : q<sub>N</sub> = 3,6 x 50 = 180 m<sup>3</sup>/h ;  
le débit peut être limité à 150 m<sup>3</sup>/h et ne doit pas dépasser 360 m<sup>3</sup>/h.



**EXIGENCES EN MATIÈRE DE VENTILATION : FORMULAIRE DE LA RÉGION WALLONNE**

Ce formulaire, à remplir par l'architecte lors d'une demande de permis d'urbanisme, permet le calcul des débits dans les différents locaux d'une maison d'habitation.

L'entrepreneur peut s'y référer pour contrôler ses propres calculs et/ou pour dimensionner le système de ventilation.

6. VENTILATION  
Le bâtiment destiné au logement tel que précisé dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 15/02/96 concernant les exigences relatives à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments doit répondre aux exigences de la NBN D 50-001

Tableau 3 - Système de ventilation

1. SYSTÈME DE VENTILATION	A	B	C	D	Autre	joindre un plan descriptif complet du système choisi
1.1. Système choisi :	fenêtres	murs extérieurs	portes extérieures			Réglage OAR manuel automatique
OAR des locaux principaux						<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1.3. Système A et B : OER des locaux secondaires	serres portées extérieures	murs extérieures	conduits verticaux			Réglage OER manuel automatique
1.4. Tous systèmes : OT entre locaux principaux et locaux secondaires	dans murs intérieurs	dans portes intérieures				portes sous portes intérieures

LOCALS ou ESPACES	Débit de ventilation		Surface alvéolaire	Taux de	Heures	Volume
	nombre	m³ (l/h)	(m²)	(g/h)	habitation	(m³/h)
2. Principaux (alimentation d'air)						
2.1. Séjour et équivalents	3,5	75	100			
2.2. Chambres, bureaux et équivalents	2,8	35				
TOTAUX ALIMENTATION	$Q_{va} = \sum Q_{v,i}$					
3. Secondaires (évacuation d'air)						
3.1. Cuisine, salles de bains, buanderie et équivalents	3,0	50				
3.2. WC	2,5					
3.3. Halls, couloirs	3,0					
TOTAUX ÉVACUATION	$Q_{ve} = \sum Q_{v,e}$					
4. Débits de ventilation du bâtiment	$Q_{vb} = \max(Q_{va}, Q_{ve})$					
Taux d'insuffisance du bâtiment	$\beta = (Q_{vb} / Q_{vb}) \cdot 100$					

**Les cases du formulaire ont été remplies selon l'exemple repris à la page 11 de ce guide.**

(1) Les OER sont impérativement connectées à des conduits verticaux qui débouchent au-dessus de la toiture près du faîte.

**COMMENT REMPLIR LE FORMULAIRE DE LA REGION WALLONNE ?**

Le formulaire comporte quatre parties :

- 1 : partie concernant le système de ventilation choisi ;
- 2 : partie concernant l'alimentation d'air ;
- 3 : partie concernant l'extraction d'air ;
- 4 : partie concernant le taux de ventilation du bâtiment.

**Remarques :**

- les cases bleuies ne sont pas à compléter pour répondre aux exigences de la norme NBN D50-001 ;
- la quatrième partie : «Débit de ventilation» n'est pas à compléter.

**PARTIE 1 : LE SYSTÈME DE VENTILATION**

1. SYSTÈME DE VENTILATION	A	B	C	D	Autre	joindre un plan descriptif complet du système choisi
1.1. Système choisi	<input checked="" type="checkbox"/>					
1.2. Système A et C :	fenêtres	murs extérieurs	portes extérieures			Réglage OAR manuel automatique
OAR des locaux principaux						<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1.3. Système A et B :	fenêtres portes extérieures	murs extérieurs	conduits verticaux			Réglage OER manuel automatique
OER des locaux secondaires						<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
1.4. Tous systèmes : OT entre locaux principaux et locaux secondaires	dans murs intérieurs	dans portes intérieures				portes sous portes intérieures
						<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

- ABCD : indiquer par une croix le système choisi. Dans le cadre de ce guide, il s'agit du système A.
  - Joindre un plan descriptif (voir page 11) : pour chaque local habité, indiquer le débit d'alimentation (local sec) ou le débit d'extraction (local humide) à réaliser. La position des ouvertures d'alimentation et d'évacuation doivent être signalées sur les plans. Dans le cas de l'évacuation naturelle, indiquer également sur les coupes la position des canalisations verticales d'évacuation.
  - Système A et C, OAR des locaux principaux : indiquer par une croix si les OAR sont prévues dans les fenêtres, les murs ou les portes extérieures.
  - Système A et B, OER des locaux secondaires(1) : pour répondre aux exigences de la norme NBN D50-001, il faut prévoir principalement des conduits verticaux.
  - Dans les deux dernières colonnes des sous-rubriques 1.2 et 1.3 : indiquer par une croix si les OAR et les OER sont réglables manuellement ou automatiquement.
  - Tous systèmes, OT : indiquer par une croix le type d'OT choisi.
- Remarque* : tout système spécifique complétant un des systèmes normalisés doit être indiqué sur les plans.

**PARTIE 2 : ALIMENTATION**

	LOCAUX ou ESPACES	Débits de ventilation			Superficie plancher intérieur (m <sup>2</sup> )	Débit réel q <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> /h)	hauteur moyenne intérieure (m)	volume intérieur V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )
		nominaux	min (m <sup>3</sup> /h)	max (m <sup>3</sup> /h)				
2.	Principaux (alimentation d'air)				séj. 28	101		
	2.1. Séjour et équivalents	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	75	150				
	2.2. Chambres, bureaux et équivalents	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	25	36 par personne	ch.1 14	36		
					ch.2 14	50,5		
TOTAUX ALIMENTATION					q <sub>Ve</sub> = (Σq <sub>v</sub> ) <sub>a</sub> =	187,5 m <sup>3</sup> /h [1]	V <sub>e</sub> =(ΣV <sub>i</sub> ) <sub>a</sub>	m <sup>3</sup> [2]

- Dans la colonne “débits de ventilation” sont donnés le débit nominal (3,6 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>), le débit minimum et le débit maximum (en m<sup>3</sup>/h ; ce dernier présente une valeur qui ne doit pas nécessairement être respectée).
- Dans la colonne “superficie plancher intérieur”, désigner (en abrégé) les locaux en question et indiquer la superficie intérieure du plancher de chaque local.
- Dans la colonne “débit réel”, indiquer pour chaque local le débit qu’il faudra réaliser ; pour cela, multiplier le débit nominal par la superficie.
- Les deux dernières colonnes ne doivent pas être complétées.
- Totaux alimentation (en m<sup>3</sup>/h) : faire la somme de tous les débits réels. Cette somme indique le débit en air frais de la maison ou du logement.

**PARTIE 3 : ÉVACUATION**

3.	Secondaires (évacuation d'air)				cuis. 11,5	50		
	3.1. Cuisine, salles de bains buanderies et équivalents	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	50	75	sdb 10,5	50		
	3.2. WC	25 m <sup>3</sup> /h	nominal	nominal				
	3.3. Halls, couloirs	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	nominal	nominal				
TOTAUX EVACUATION					q <sub>Ve</sub> = (Σq <sub>v</sub> ) <sub>e</sub> =	150 m <sup>3</sup> /h [3]	V <sub>e</sub> =(ΣV <sub>i</sub> ) <sub>e</sub>	m <sup>3</sup> [4]

- La rubrique 3.1 concerne tous les locaux humides sauf les W.-C. :
  - le débit nominal est de 3,6 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> ;
  - le débit minimal est de 50 m<sup>3</sup>/h ;
  - le débit peut être limité à 75 m<sup>3</sup>/h.
- La rubrique 3.2 concerne les W.-C. : il faut réaliser un débit de 25 m<sup>3</sup>/h.
- Dans la colonne “superficie plancher intérieur”, désigner (en abrégé) les locaux en question et indiquer la superficie au sol (en m<sup>2</sup>) de chaque local, sauf pour les W.-C.
- La colonne “débit réel” : calculer pour chaque local le débit à réaliser (en m<sup>3</sup>/h) en tenant compte des débits nominaux et des surfaces de planchers.
- Totaux alimentation (en m<sup>3</sup>/h) : faire la somme de tous les débits d'évacuation à réaliser.

Exception : pour les cuisines ouvertes qui donnent directement dans une pièce de séjour, le débit minimum à réaliser est égal à 75 m<sup>3</sup>/h au lieu de 50 m<sup>3</sup>/h.

## DIMENSIONNEMENT

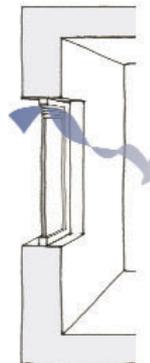
Une fois les débits de ventilation calculés, il faut se référer aux caractéristiques des produits.

Chaque matériel de ventilation fournit un débit (ou passage d'air) déterminé sous une différence de pression de 2 Pa.

## ALIMENTATION

## OAR : OUVERTURE D'AMENÉE RÉGLABLE

### AÉRATEURS



Les fabricants fournissent, pour chaque type d'aérateur, le débit par mètre courant pour une différence de pression de 2 Pa. Il est donc possible d'en déduire la longueur nécessaire d'aérateur.

Débit aérateur  
[m<sup>3</sup>/h.m]  
pour  
 $\Delta p = 2 \text{ Pa}$



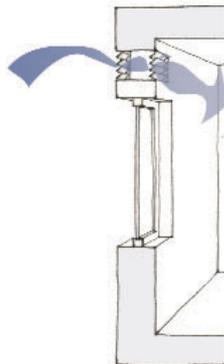
Longueur d'aérateur  
[m]

$$L = \frac{\text{débit}_{\text{calculé}}}{\text{débit}_{\text{aérateur}}}$$

Ce type d'OAR s'intégrant dans les fenêtres, il faut vérifier que l'on dispose du métrage de fenêtre suffisant.

S'il s'avère insuffisant, il convient de choisir un aérateur offrant un débit plus important ou de placer des grilles murales.

### GRILLES MURALES



Les grilles murales étant généralement composées d'une grille extérieure et d'une grille intérieure, il faut tenir compte d'une **perte de charge** lors du passage de l'air au travers des grilles successives.

Débit<sub>grille 1</sub> = X  
Débit<sub>grille 2</sub> = Y



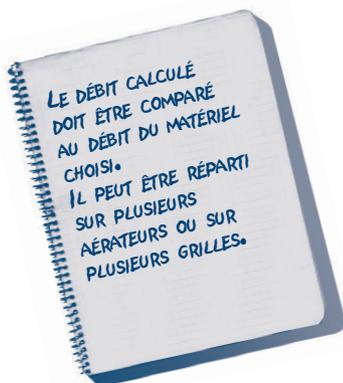
$$\text{Débit}_{\text{ensemble } Z} = \frac{Z}{1/\sqrt{1/X^2 + 1/Y^2}}$$

Débit<sub>ensemble</sub> Z



$$\text{Nombre de grilles } N = \frac{\text{débit}_{\text{calculé}}}{\text{débit}_{\text{ensemble}}}$$

Les débits X et Y doivent correspondre à une différence de pression de 2 Pa. C'est le débit de l'ensemble Z qui doit être pris en compte pour déterminer le type et le nombre de grilles nécessaires.



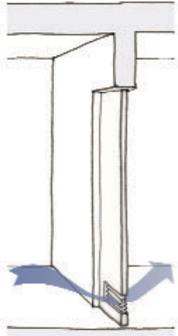
TRANSFERT

OT : OUVERTURE DE TRANSFERT

ÉVACUATION

OER : OUVERTURE D'ÉVACUATION RÉGLABLE

GRILLE DANS UNE PORTE



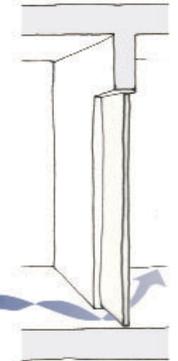
Débit grille



Débit calculé

Le fabricant fournit le passage d'air sous une différence de pression de 2 Pa pour chaque type de grille. Il faut donc choisir une grille qui offre un débit au moins égal au débit calculé.

FENTE SOUS UNE PORTE



Largeur<sub>porte</sub>



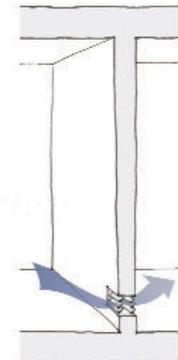
Hauteur<sub>fente</sub> H

$$H = \frac{\text{Section nette}_{\text{fente}}}{\text{Largeur}_{\text{porte}}}$$

Dans ce cas, on se réfère à la section nette de la fente.

La hauteur nette de la fente est mesurée du plancher parachevé à la face inférieure de la porte. Lorsque le plancher sera revêtu d'un tapis-plain dont l'épaisseur n'est pas connue a priori, l'épaisseur de tapis à prendre en compte pour le calcul de la fente est au moins égale à 10 mm.

GRILLE MURALE



Débit grille

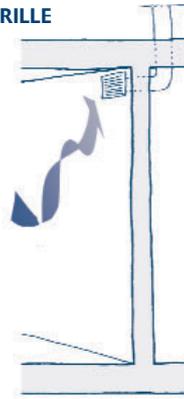


Débit calculé

Il faut choisir une grille qui offre un débit (ou passage d'air) au moins égal au débit calculé.

Dans le cas de murs d'épaisseur de l'ordre de 20 à 30 cm, il est préférable de prendre en compte des pertes de charges (voir OAR murales).

GRILLE



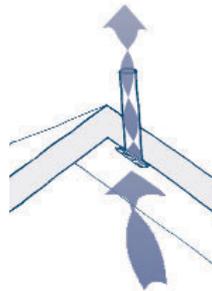
Débit grille



Débit à fournir

Il faut choisir une grille qui offre un débit ou passage d'air au moins égal au débit à fournir.

CONDUITS VERTICAUX



Débit à fournir



Section du conduit :  
10 cm<sup>2</sup> pour  
3,6 m<sup>3</sup>/h

Le débit à fournir permet de déterminer la section du conduit.

En pratique :

- pour les cuisine, salle de bains et buanderie : prévoir au minimum 140 cm<sup>2</sup> (Ø 15 cm) ;
- pour les W.-C. : prévoir au minimum 70 cm<sup>2</sup> (Ø 10 cm).

## LA VENTILATION INTENSIVE

La norme NBN D50-001 prévoit, en complément de la ventilation de base, l'installation de dispositifs de ventilation intensive, destinés à renouveler rapidement l'air d'un local en cas de détérioration importante de sa qualité (surchauffe, nombreuses personnes dans la pièce, odeurs de peinture, etc.).

La ventilation intensive concerne tous les locaux secs et les cuisines.

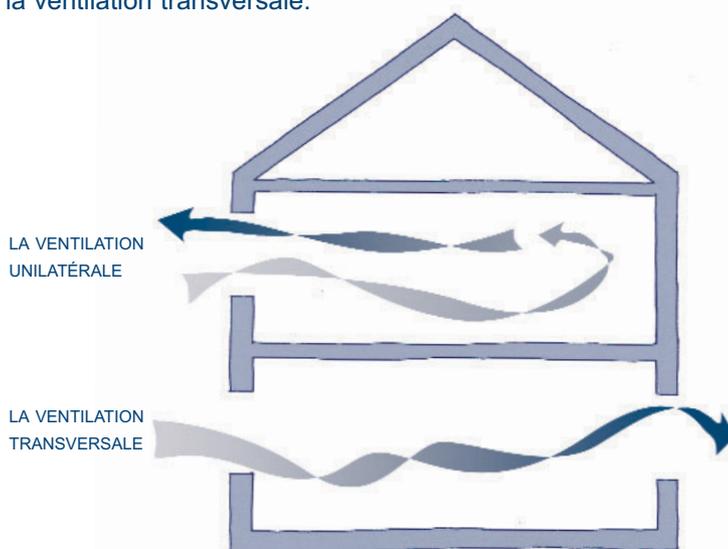
Ces dispositifs ne sont destinés qu'à être employés occasionnellement et principalement en cas d'occupation du bâtiment.

### PRINCIPE

La ventilation intensive requiert des débits importants mais occasionnels. La technique la plus indiquée pour ce type de ventilation est l'utilisation des fenêtres et des portes, pratiquant ainsi de grandes ouvertures d'amenée et d'évacuation d'air.

La ventilation intensive s'opère selon deux modes :

- la ventilation unilatérale ;
- la ventilation transversale.



### LA VENTILATION UNILATÉRALE

Elle se réalise par l'ouverture de fenêtres sur une seule façade : l'air extérieur plus froid rentre par le bas de l'ouverture et l'air intérieur plus chaud sort par le haut.

### LA VENTILATION TRANSVERSALE

Elle se réalise par l'ouverture de fenêtres sur des façades différentes : les mouvements de l'air sont ici créés par les différences de pression dues au vent entre les façades.

Les débits atteints sont nettement plus importants que dans le cas de la ventilation unilatérale.



## DIMENSIONNEMENT

Pour chaque local considéré indépendamment, une surface minimale de porte ou de châssis de fenêtre ouvrant sur l'extérieur est requise.

Les exigences sont différentes selon la position relative des ouvertures dans la pièce, c'est-à-dire selon le type de ventilation intensive (unilatérale ou transversale).

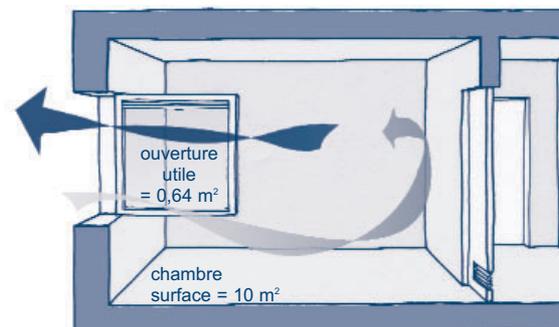
Etant donné que les dispositifs de ventilation intensive ne sont destinés qu'à être employés occasionnellement, la norme n'impose aucune exigence d'anti-effraction aux dispositifs de ventilation intensive.

### LA VENTILATION UNILATÉRALE

La surface nette totale de la partie ouvrante du (des) châssis doit être au moins égale à 6,4 % de la surface au sol du local.

Si une chambre de 10 m<sup>2</sup> présente une fenêtre dans une seule paroi, l'ouverture utile de la fenêtre doit être au moins de :

$$0,064 \times 10 = 0,64 \text{ m}^2.$$



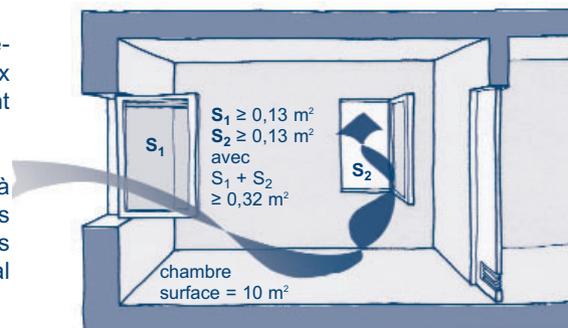
### LA VENTILATION TRANSVERSALE

La surface nette totale de la partie ouvrante du (des) châssis doit être au moins égale à 3,2 % de la surface au sol du local.

Chaque façade comporte au moins 40 % de la superficie totale requise pour la ventilation intensive.

Si une chambre de 10 m<sup>2</sup> présente des fenêtres dans deux parois, les ouvertures doivent donc être égales à :

0,032 x 10 = 0,32 m<sup>2</sup>,  
réparties sur les deux parois à raison d'au moins 40 % dans chacune des deux façades (soit au moins 0,13 m<sup>2</sup>), le total atteignant au moins 0,32 m<sup>2</sup>.



### CAS PARTICULIER

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 cas, une hotte ou un ventilateur (soit en façade avec un interrupteur, soit raccordé à un conduit vertical) peuvent être considérés comme un système de ventilation intensive.

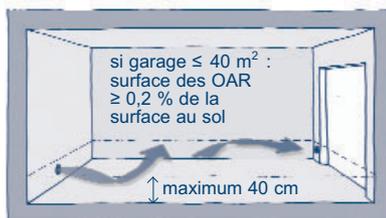
## LA VENTILATION DES LOCAUX SPÉCIAUX

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, appelés "locaux spéciaux", qui doivent également être ventilés et qui font l'objet d'exigences spécifiques dans la norme belge.

Ces locaux doivent être ventilés indépendamment du reste de l'habitation, chacun de manière autonome selon des exigences particulières.

### LES GARAGES



#### POSITION DES OUVERTURES

Les garages doivent être pourvus de bouches d'aération en contact avec l'air extérieur et situées dans la partie inférieure de sa ou ses paroi(s) verticale(s). La partie supérieure de ces ouvertures se situe au maximum 40 cm au-dessus du niveau du plancher. Si le garage possède plusieurs parois en contact avec l'extérieur, les ouvertures doivent y être réparties, de préférence sur deux parois opposées.

#### DIMENSION DES OUVERTURES

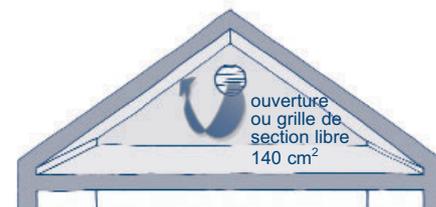
- Si  $\text{Surface}_{\text{garage}} \leq 40 \text{ m}^2$  : l'aire libre totale des ouvertures doit atteindre au moins 0,2 % de la surface au sol.
- Si  $\text{Surface}_{\text{garage}} > 40 \text{ m}^2$  : l'extraction mécanique doit être prévue.

#### PORTES INTÉRIEURES

Les portes entre le garage et le reste de l'habitation doivent présenter une étanchéité à l'air suffisante.

Dans le cas des garages collectifs, le débit de fuite de ces portes ne peut dépasser  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  pour une différence de pression de 50 Pa.

### LES CAVES ET LES GRENIERS



La ventilation naturelle sera réalisée au choix par des petites fenêtres ou des grilles de ventilation.

Une ventilation mécanique peut également se faire avec un débit d'au moins  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ .

La norme n'impose aucune exigence dans le cas des caves et des greniers très perméables à l'air.

#### VENTILATION PAR DES FENÊTRES

Leur section libre en position ouverte est d'au moins  $140 \text{ cm}^2$ .

#### VENTILATION PAR DES GRILLES

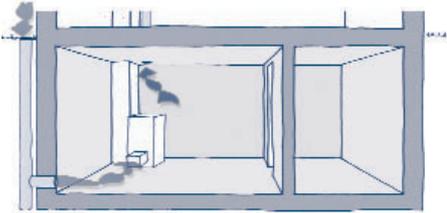
La somme des débits de toutes les grilles doit au moins être égale à  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  pour une différence de pression de 2 Pa.

Si ces grilles sont reliées à l'environnement extérieur par des conduits, la section libre de ces conduits doit au moins être égale à  $140 \text{ cm}^2$ .

#### RISQUE D'ÉMISSION DE RADON

S'il y a risque d'émission de radon dans la cave, une étude spécifique doit être menée. On peut éventuellement recourir à une amenée mécanique de l'air.

## LES CHAUFFERIES ET LOCAUX DE CHAUFFE



Dans tous les cas, il y a lieu de prévoir au moins une ouverture d'alimentation et une ouverture d'évacuation d'air non obturables.

Il est indispensable de se référer aux normes relatives à l'appareil à combustion placé dans le local :

- NBN D51-003 : installations alimentées en gaz combustible plus léger que l'air, distribué par canalisation. Cette norme possède plusieurs addenda modifiant le sens premier et est en cours de révision ;
- NBN S21-207 : protection contre l'incendie dans les bâtiments. Bâtiments élevés - Equipements thermiques et aérauliques ;
- NBN B61-001 : chaufferies et cheminées ;
- NBN B61-002 (en projet) : locaux pour générateurs de chaleur ( $P < 70$  kW), leur alimentation en air et évacuation des gaz de combustion.

Le cas des appareils à combustion non étanches est abordé à la page 26.

## LES COULOIRS COMMUNS OU CAGES D'ESCALIERS COMMUNES

Pour éviter la propagation des odeurs, il faut essayer d'assurer une légère surpression dans les parties communes à plusieurs habitations.

La norme NBN D50-001 reprend toutes les dispositions nécessaires pour assurer une ventilation correcte de ces espaces.

## AUTRES LOCAUX

Pour certains types de locaux, la norme donne des indications très laconiques et renvoie vers des normes spécifiques :

- locaux contenant un compteur de gaz : le local dans lequel est situé le compteur à gaz doit être ventilé conformément aux exigences de la norme NBN D51-003 ;
- les locaux de stockage des ordures ménagères : ces locaux doivent être maintenus en dépression par rapport aux conduits de chute et à tous les autres locaux contigus ; il faut donc prévoir un ventilateur d'extraction fonctionnant en permanence. Les locaux de stockage et les conduits de chute, ainsi que le système d'extraction, doivent être conçus et réalisés sur la base d'une étude spécifique ;
- les soutes à combustible : elles doivent être ventilées, cependant la norme ne fournit pas de directive particulière.



## SITUATIONS PARTICULIÈRES

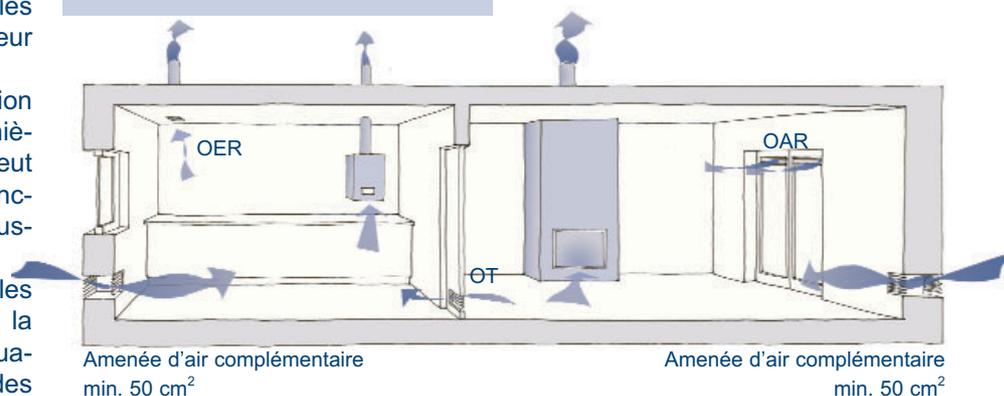
### LES APPAREILS À COMBUSTION NON ÉTANCHES

Ce type d'appareil (poêle, feu ouvert, chauffe-eau sanitaire, etc.) reçoit directement son air comburant du local où il est installé et évacue les produits de combustion à l'extérieur par un conduit d'évacuation.

Lorsque l'installation de ventilation est mal conçue ou utilisée de manière inappropriée, une dépression peut se produire et perturber le bon fonctionnement des appareils à combustion non étanches.

En effet, si la dépression dans les locaux ventilés est supérieure à la dépression dans le conduit d'évacuation, il se produit un refoulement des gaz brûlés dans le local.

**Il est toujours conseillé de choisir un appareil à combustion étanche.**



#### DIMENSIONNEMENT POUR LES AMENÉES D'AIR EXTÉRIEUR COMPLÉMENTAIRES

- Section minimale de 50 cm<sup>2</sup>.
- Selon le type de générateur :
  - appareil gaz type B11, poêle ou chaudière à combustible solide : prévoir 6 cm<sup>2</sup>/kW ;
  - chaudière ou poêle au fuel ; appareil gaz à ventilateur (B14, B22, B23) : prévoir 3 cm<sup>2</sup>/kW ;
  - feu ouvert : prévoir 30 cm<sup>2</sup>/kW.

Remarque : en présence de hottes et sèche-linges avec extraction vers l'extérieur, les apports d'air doivent être accrus (voir page suivante).

#### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Dans le cas d'utilisation d'un appareil de combustion non étanche, il faut tenir compte des recommandations suivantes :

- prévoir des amenées d'air extérieur complémentaires, indépendamment des OAR nécessaires pour la ventilation naturelle :
  - elles ne peuvent être ni réglables, ni obturables ;
  - elles sont situées en partie inférieure du local ;
  - elles doivent avoir une section d'ouverture conforme aux normes traitant de l'alimentation en air des locaux où se trouvent des appareils à combustion non étanches, c'est-à-dire :
    - NBN D51-003 : installations alimentées en gaz combustible plus léger que l'air, distribué par canalisation ;
    - NBN B61-001 : chaufferies et cheminées (chaudières de puissance  $P > 70$  kW) ;
    - NBN B61-002 (à venir) : générateurs de chaleur à petite puissance ( $P < 70$  kW) et à chambre de combustion ouverte : exigences concernant les locaux ; l'amenée d'air et l'évacuation des fumées dans le cas des nouvelles constructions.
- placer le générateur de chaleur dans un local adéquat, où l'amenée d'air permanente induite par la présence des générateurs ne crée pas d'inconfort.

## LES HOTTES DE CUISINE

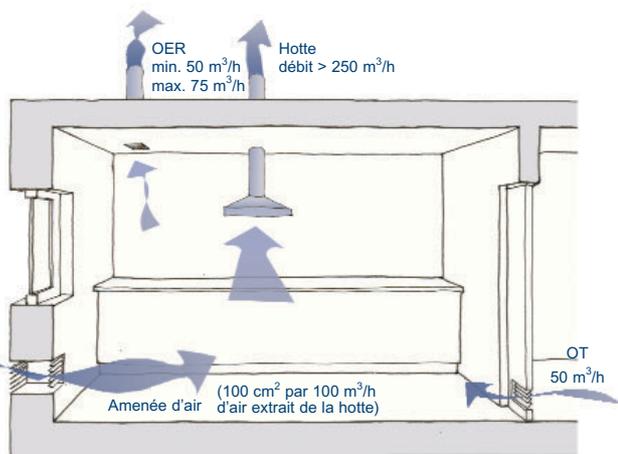
L'usage d'une hotte puissante (débit > 250 m<sup>3</sup>/h) dans la cuisine peut créer une dépression importante dans le local et dans les pièces voisines si l'apport d'air n'est pas suffisant.

Cette dépression peut entraîner des difficultés pour ouvrir les portes de la cuisine, provoquer des courants d'air désagréables et des sifflements via les fentes et les interstices. De plus, à mesure que le débit augmente, le risque de refoulement des appareils à combustion non étanches (s'ils existent) s'accroît.

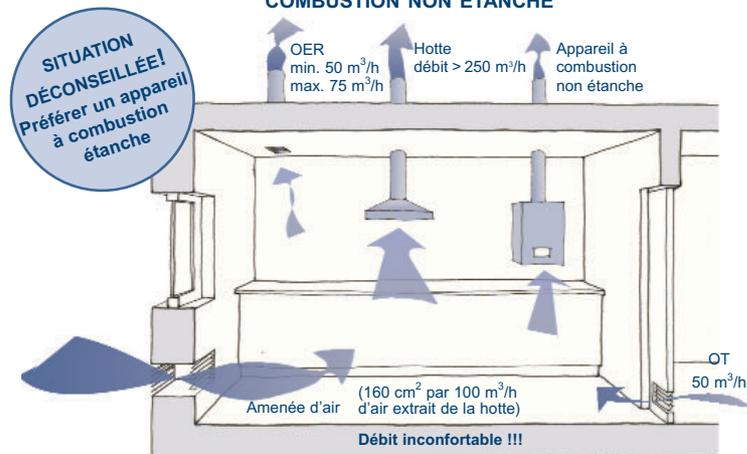
### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

- Prévoir une amenée d'air supplémentaire, de préférence directement dans la cuisine :
  - soit par un système mécanique (ventilateur) ;
  - soit par une ouverture d'amenée d'air réglable suivant le fonctionnement des hottes (ouverture de transfert ou de préférence alimentation directe de l'extérieur) ; il existe des grilles d'amenée d'air qui contrôlent le flux d'air selon la dépression du local.
- Il faut être particulièrement vigilant lorsque les hottes (ou séchoirs) à extraction vers l'extérieur se trouvent dans le même local qu'un générateur ; cette situation est à déconseiller.

#### EN PRÉSENCE D'UNE HOTTE



#### EN PRÉSENCE D'UNE HOTTE ET D'UN APPAREIL À COMBUSTION NON ÉTANCHE



SITUATION DÉCONSEILLÉE!  
Préférer un appareil à combustion étanche

#### DIMENSIONNEMENTS INDICATIFS POUR LES AMENÉES D'AIR SUPPLÉMENTAIRES

Les valeurs reprises dans les schémas sont celles conseillées par le CSTC dans la NIT 187 "Ventilation des cuisines et hottes aspirantes".

#### EXEMPLES DE VALEURS POUR LES DÉBITS DE HOTTES :

- studios, chambres d'étudiants, petits appartements : 150 à 200 m<sup>3</sup>/h ;
- appartements, cuisines fermées dans les maisons unifamiliales : 300 à 400 m<sup>3</sup>/h ;
- îlots de cuisson : 700 m<sup>3</sup>/h et plus.

## AIDE MÉMOIRE

### ALIMENTATION

### TRANSFERT

#### LOCAUX SECS

#### CIRCULATIONS

SÉJOUR

SALLE À  
MANGER

CHAMBRE

BUREAU  
SALLE DE JEU

HALL

ESCALIERS

### VENTILATION DE BASE

DÉBIT NOMINAL $q_N$	S (surface du local en $m^2$ ) x 3,6 $m^3/h.m^2$					
MINIMUM	75 $m^3/h$	25 $m^3/h$				
PEUT ÊTRE LIMITÉ À	150 $m^3/h$	36 $m^3/h$ par personne				
MAXIMUM	2 $q_N$					
OAR OUVERTURE D'AMENÉE RÉGLABLE	Somme des débits des OAR $\geq q_N$					
OT OUVERTURE DE TRANSFERT	Vers cuisine min. 50 $m^3/h$		OT des locaux adjacents			
	Vers hall min. 25 $m^3/h$ ou fente de 70 $cm^2$					
OER OUVERTURE D'ÉVACUATION RÉGLABLE						

### VENTILATION INTENSIVE

UNILATÉRALE	Surface <sub>ouvrants</sub> $\geq 6,4$ % de Surface <sub>plancher</sub>					
TRANSVERSALE	Surface <sub>ouvrants</sub> $\geq 3,2$ % de Surface <sub>plancher</sub> (min. 40 % dans chaque paroi)					
CAS PARTICULIERS						

### SITUATIONS PARTICULIÈRES

APPAREILS À COMBUSTION NON ÉTANCHES	Prévoir une amenée d'air permanente (voir page 26)					
HOTTES PUISSANTES DÉBIT $> 250 m^3/h$						

## ÉVACUATION

### LOCAUX HUMIDES

CUISINE  
OUVERTE

CUISINE  
FERMÉE

SDB  
BUANDERIE

W.-C.

S (surface du local en m <sup>2</sup> ) x 3,6 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>		25 m <sup>3</sup> /h
75 m <sup>3</sup> /h	50 m <sup>3</sup> /h	
75 m <sup>3</sup> /h		
	Min. 50 m <sup>3</sup> /h ou 140 cm <sup>2</sup>	Min. 25 m <sup>3</sup> /h ou fente de 70 cm <sup>2</sup>
Conduits d'évacuation verticaux		
Section libre S ≥ 140 cm <sup>2</sup>		S ≥ 70 cm <sup>2</sup>

## VENTILATION DES LOCAUX SPÉCIAUX

### LOCAUX SPÉCIAUX (pages 24 et 25)

GARAGE

CAVES  
GRENIERS

CHAUFFERIE

<p>Ouverture de ventilation en partie basse des parois extérieures.</p> <p>Portes étanches à l'air vers l'habitation.</p>	<p>Ventilation par des petites fenêtres ou par des grilles.</p> <p>Attention au risque de radon dans les caves.</p>	<p>Il faut au minimum une alimentation et une évacuation ouvertes en permanence.</p>
---	---	--

$S_{\text{ouvrants}} \geq 6,4 \% \text{ de } S_{\text{plancher}}$

$S_{\text{ouvrants}} \geq 3,2 \% \text{ de } S_{\text{plancher}}$   
(min. 40 % par paroi)

Hotte Si pas d'ouverture  
ext. : min. 200 m<sup>3</sup>/h (mécanique)

Prévoir une amenée d'air permanente  
(voir page 26)

Prévoir une amenée d'air  
(voir page 27)



# LE MATÉRIEL ET SA MISE EN OEUVRE

Une fois les débits nécessaires à la ventilation de base calculés, il y a lieu de choisir les éléments constitutifs du système de ventilation.

Ceux-ci doivent répondre à deux types d'exigences :

- les exigences imposées par la norme NBN D50-001;
- les exigences liées à chaque cas particulier : situation de l'habitation, désir de l'utilisateur, budget alloué à la ventilation, etc.

Ces exigences auxquelles doivent satisfaire les éléments de ventilation sont reprises sous le terme de "performances".

## LES PERFORMANCES

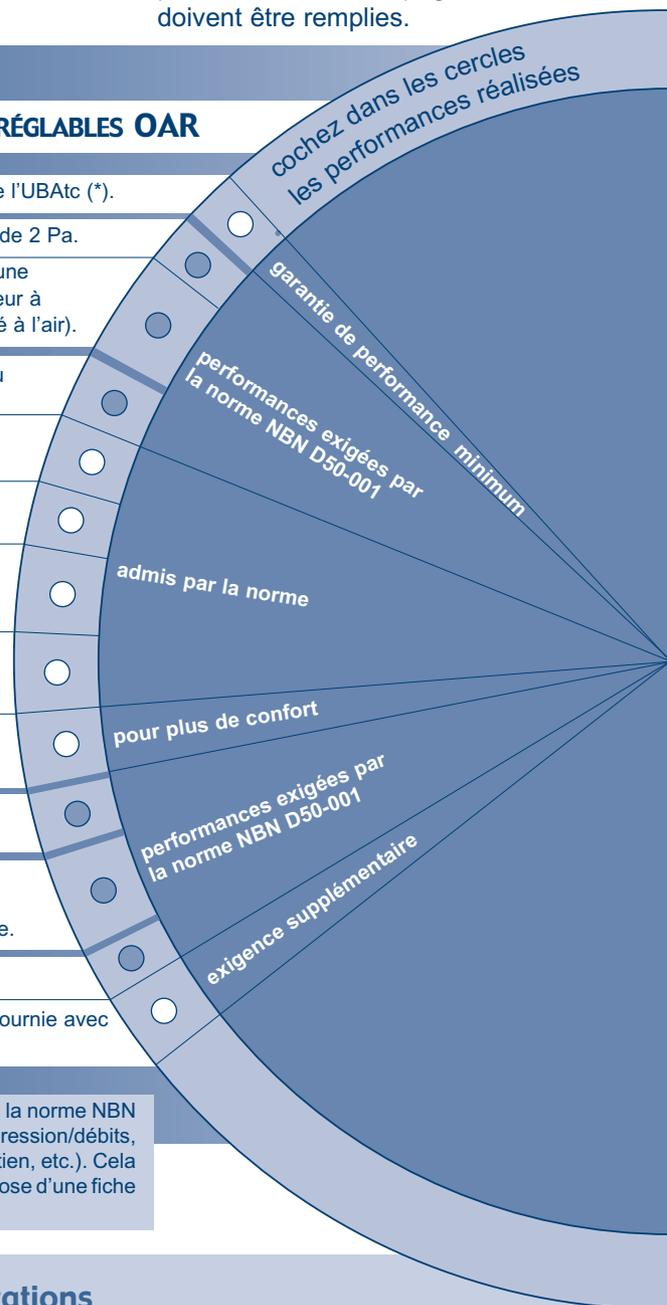
Afin d'orienter le choix des éléments, les trois "check-lists" de l'installation de ventilation concernent l'alimentation, le transfert et l'évacuation de l'air, reprennent les performances essentielles de ces produits.

Pour être conformes à la norme les performances accompagnées d'un  doivent être remplies.

### CHECK-LIST : LES OUVERTURES D'AMENÉE D'AIR RÉGLABLES OAR

<b>AGRÈMENT TECHNIQUE</b>	0	L'OAR possède un agrément technique de l'UBAtc (*).
<b>DÉBIT</b>	1	Le débit nominal est indiqué pour une $\Delta p$ de 2 Pa.
	2	En position fermée, le débit de fuite pour une différence de pression de 50 Pa est inférieur à 15 % du débit nominal du local (étanchéité à l'air).
<b>CONFORT</b>	3	L'OAR est obturable et réglable en continu ou en 5 positions minimum.
	4	Le débit est auto-réglable en fonction de la différence de pression.
	5	Le débit est auto-réglable en fonction de la qualité de l'air.
	6	Le débit est auto-réglable en fonction de la concentration en CO <sub>2</sub> de l'air intérieur.
	7	Le débit est auto-réglable en fonction de la teneur en vapeur d'eau de l'air intérieur.
	8	Le flux sortant de l'OAR est dirigé vers le haut.
<b>EFFRACTION</b>	9	L'OAR n'augmente pas le risque d'effraction, même en position ouverte.
<b>COUPURE THERMIQUE</b>	10	L'OAR n'augmente pas le risque de condensation superficielle ; elle est par exemple pourvue d'une coupure thermique.
<b>ENTRETIEN</b>	11	L'entretien et le nettoyage sont aisés.
	12	Une notice de montage et d'entretien est fournie avec le matériel.

(\*)Posséder un agrément technique ne signifie pas que l'OAR est conforme à la norme NBN D50-001 mais que ses performances ont été testées par l'UBAtc (relation pression/débits, atténuation acoustique, isolation thermique, infiltrations d'eau, facilité d'entretien, etc.). Cela signifie que l'OAR répond à des exigences de qualité minimum et qu'elle dispose d'une fiche technique fiable à laquelle il est possible de se référer.



Les exigences accompagnées d'un  sont complémentaires et non obliga-

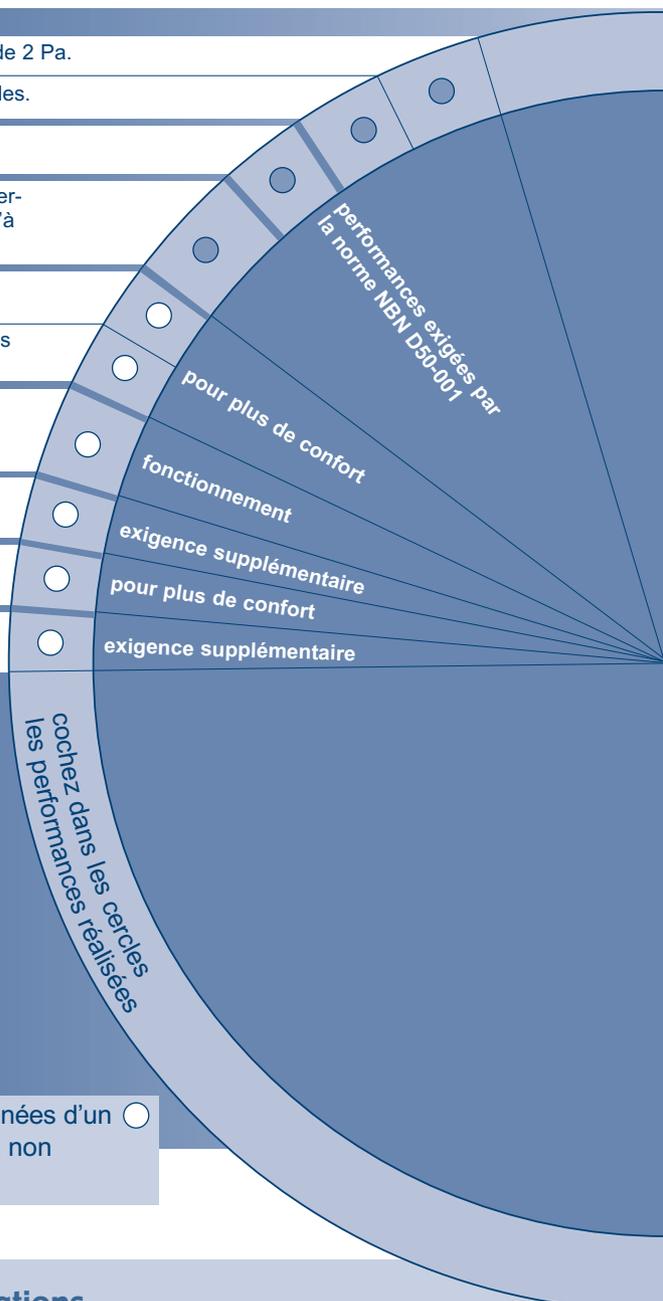
toires ; elles doivent prendre en considération les différents aspects du cas rencontré.

Les matériaux sont résistants aux effets thermiques, mécaniques et chimiques ainsi qu'à l'humidité auxquels ils seront exposés.	13	<b>RÉSISTANCE</b>
L'ouverture est capable de supporter une charge normale (pression du vent, etc.) comme tout élément de façade.	14	
La finition est résistante aux UV (pas de détérioration de type craquelures, maintien de la couleur).	15	
L'OAR respecte les exigences acoustiques imposées par le concepteur ; elle est par exemple munie d'absorbeurs acoustiques.	16	<b>ACOUSTIQUE</b>
Les absorbeurs acoustiques sont amovibles afin de pouvoir les nettoyer.	17	
L'OAR n'est pas la source d'une nuisance sonore (cliquetis, sifflements, etc.).	18	
L'OAR ne permet aucune infiltration d'eau de pluie <b>en position fermée</b> en cas de tempête.	19	<b>ÉTANCHÉITÉ À L'EAU</b>
L'OAR ne permet aucune infiltration d'eau de pluie <b>en position ouverte</b> en cas de légères différences de pression.	20	
L'OAR est munie d'un fin treillis de protection contre les insectes.	21	<b>INSECTES</b>
L'encombrement de l'OAR ne gêne pas l'ouverture de la fenêtre, l'ouverture du châssis coulissant, le passage d'un volet...	22	<b>ENCOMBREMENT</b>
L'OAR s'intègre harmonieusement à la façade (aspect extérieur) et à l'intérieur du local (aspect intérieur).	23	<b>ESTHÉTIQUE</b>
La commande de l'ouverture est aisée et adaptée à la situation.	24	<b>COMMANDE</b>
La commande de l'ouverture est résistante aux nombreux cycles d'ouverture-fermeture.	25	
Le prix annoncé de l'OAR comprend les accessoires nécessaires à sa bonne mise en oeuvre et à son bon fonctionnement (cordelettes, joints, type de finition, etc.).	26	<b>PRIX ANNONCÉ</b>

CHECK-LIST

LES OUVERTURES DE TRANSFERT OT

<b>DÉBIT</b>	1	Le débit nominal est indiqué pour une $\Delta p$ de 2 Pa.
	2	Les OT sont <b>non</b> obturables et <b>non</b> réglables.
<b>ENTRETIEN</b>	3	L'entretien et le nettoyage sont aisés.
<b>RÉSISTANCE</b>	4	Les matériaux sont résistants aux effets thermiques, mécaniques et chimiques ainsi qu'à l'humidité auxquels ils seront exposés.
<b>ACOUSTIQUE</b>	5	L'ouverture est munie d'absorbeurs acoustiques.
	6	Les absorbeurs acoustiques sont amovibles afin de pouvoir les nettoyer.
<b>ENCOMBREMENT</b>	7	L'encombrement de l'OT ne gêne pas l'ouverture de la porte ; les dimensions s'y intègrent.
<b>ESTHÉTIQUE</b>	8	L'OT s'intègre harmonieusement à l'intérieur (sur les deux faces).
<b>INTIMITÉ</b>	9	L'OT garantit l'intimité souhaitée entre les locaux concernés.
<b>PRIX ANNONCÉ</b>	10	Le prix annoncé de l'OT comprend les accessoires nécessaires.



Pour être conformes à la norme les performances accompagnées d'un  doivent être remplies. Les exigences accompagnées d'un  sont complémentaires et non obligatoires.

## LES OUVERTURES D'ÉVACUATION D'AIR RÉGLABLES OER ET DE LEURS CONDUITS

## CHECK-LIST

	Le débit nominal de l'OER est indiqué pour une $\Delta p$ de 2 Pa.	1	<b>DÉBIT</b>	
	En position minimale, le débit de fuite des OER pour une $\Delta p$ de 50 Pa est compris entre 15 % et 25 % du débit nominal du local.	2		
performances exigées par la norme NBN D50-001	L'OER est obturable et réglable en 5 positions minimum.	3	<b>CONFORT</b>	
	Le débit est auto-réglable en fonction de la vitesse du vent.	4		
	Le débit est auto-réglable en fonction de la qualité de l'air.	5		
	Le débit est auto-réglable en fonction de la concentration en $CO_2$ de l'air intérieur.	6		
	Le débit est auto-réglable en fonction de la teneur en vapeur d'eau de l'air intérieur.	7		
	Les conduits doivent être isolés dans les locaux non chauffés.	8		<b>QUALITÉ THERMIQUE</b>
	L'entretien et le nettoyage sont aisés.	9		<b>ENTRETIEN</b>
Une notice de montage et d'entretien est fournie avec le matériel.	10			
performances exigées par la norme NBN D50-001	Les matériaux sont résistants aux effets thermiques, mécaniques et chimiques ainsi qu'à l'humidité auxquels ils sont exposés.	11	<b>RÉSISTANCE</b>	
exigence supplémentaire	Les conduits comprennent des pièges à son.	12	<b>ACOUSTIQUE</b>	
performances exigées par la norme NBN D50-001	L'OER et les conduits ne sont pas source d'une nuisance sonore (sifflement, etc.)	13		
pour plus de confort	Le débouché en toiture ne permet aucune infiltration d'eau de pluie.	14	<b>ÉTANCHÉITÉ À L'EAU</b>	
fonctionnement NBN D50-001	L'encombrement de l'OER ainsi que le passage des conduits ne gêne pas.	15	<b>ENCOMBREMENT</b>	
exigence supplémentaire	La plus petite dimension des conduits est supérieure ou égale à 5 cm.	16		
pour plus de confort	L'OER s'intègre harmonieusement à l'intérieur du local.	17	<b>ESTHÉTIQUE</b>	
exigence de qualité	La commande de l'ouverture est aisée et adaptée à la situation.	18	<b>COMMANDE</b>	
exigence supplémentaire	La commande de l'ouverture est résistante aux nombreux cycles d'ouverture-fermeture.	19		
cochez dans les cercles les performances réalisées	Le prix de l'OER comprend les accessoires nécessaires (joints, type de finition, etc.)	20	<b>PRIX ANNONCÉ</b>	

## L'ALIMENTATION NATURELLE

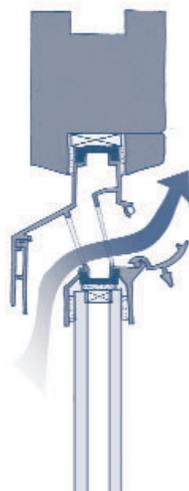
### LES AÉRATEURS DE CHÂSSIS

Il s'agit de grilles d'aération à placer dans les baies de fenêtres ou de portes.

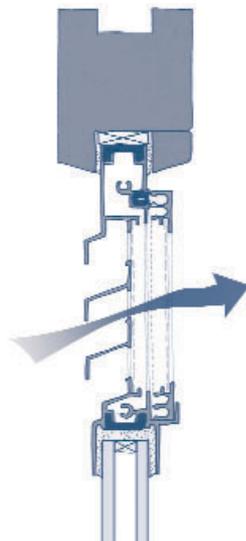
Le marché offre de nombreux types d'aérateurs mais on distingue trois familles d'aérateurs parmi les plus courants.

Le choix de l'aérateur devra se faire en regard du tableau des performances (selon la norme et les attentes de l'utilisateur) et des données fournies par les fabricants suivant les modèles (très nombreux).

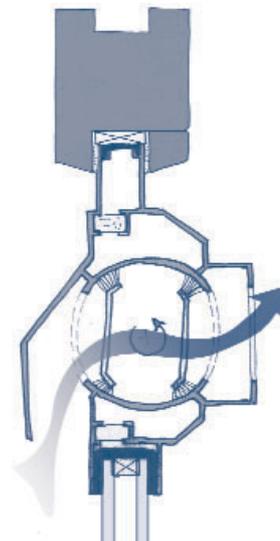
LES AÉRATEURS À CLAPET



LES AÉRATEURS À COULISSE



LES AÉRATEURS À TAMBOUR ROTATIF

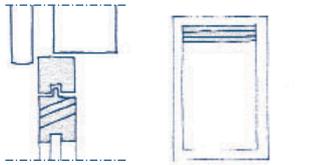


Dans ce type d'OAR, l'air entrant n'est pas dirigé vers le haut, ce qui risque d'engendrer des courants d'air gênants.

Les petites brosses sur ce type d'aérateurs assurent une bonne étanchéité à l'eau en position fermée.

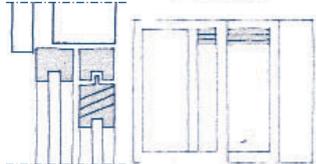
## INTÉGRATION DES AÉRATEURS AU CHÂSSIS

En partie haute  
du châssis, sur  
le vitrage



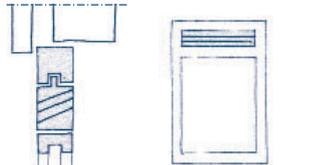
Il s'agit de la solution la plus courante ; la grille est intégrée dans le châssis de manière apparente.

Cas du châssis  
coulissant



Pour la pose dans les châssis coulissants, des modèles spécifiques plus étroits ont été développés par les fabricants. L'aérateur peut également être placé dans la partie fixe, souvent plus vitrée.

En imposte



La grille peut être mise en valeur par son positionnement en imposte, séparée du vitrage par une traverse.

En position  
verticale



Cette solution nécessite la prise de certaines précautions ; en effet, l'amenée d'air est réalisée en partie sous une hauteur de 1,80 m ce qui est déconseillé par la norme (sensation de courant d'air), sauf s'il est prévu un radiateur en allège ou si l'aérateur n'est ouvert que sur la partie située à plus de 1,80 m.

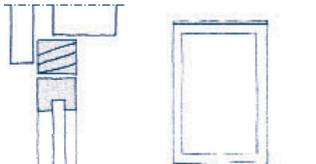
En partie basse  
du châssis, sur  
le vitrage



**À  
PROSCRIRE !**

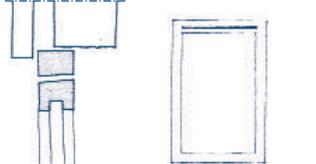
L'aérateur doit supporter le poids du vitrage et l'amenée d'air est réalisée sous une hauteur de 1,80 m (sauf si la hauteur d'allège est d'au moins 1,80 m). Il y a un risque, en période hivernale, d'avoir de la neige sur le seuil, ce qui provoquerait un dysfonctionnement de l'aérateur ainsi que des risques d'infiltration d'eau.

En arrière-  
linteau



Il s'agit de la solution la plus discrète ; ce sont des aérateurs spécifiques à placer au-dessus du châssis, en arrière-linteau. Ils peuvent donc disparaître dans l'épaisseur de la battée et sont moins visibles depuis l'extérieur. La partie vitrée reste malgré tout diminuée car l'aérateur ne remplace pas une partie du châssis, qu'il reporte vers le bas.

Dans le châssis



**POUR DE  
TRÈS  
FAIBLES  
DÉBITS !**

Le châssis est "troué" sur une certaine longueur ; une entrée d'air et une grille réglable (ou un déflecteur) sont fixées respectivement sur les faces extérieures et intérieures du châssis. Ce système est intéressant en rénovation (pas de remplacement du châssis), dans le cas de très faibles débits.

## LES GRILLES MURALES

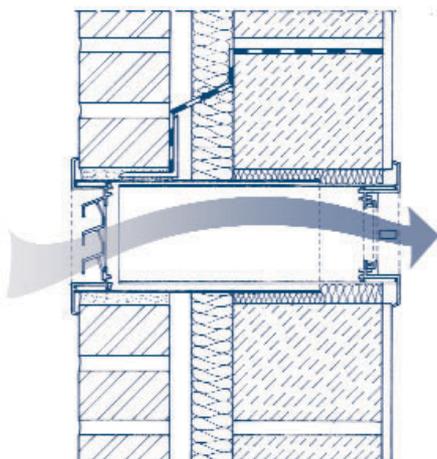
Les grilles murales sont composées d'une grille intérieure réglable, d'une grille extérieure et d'un fourreau liaisonnant les deux.

### AVANTAGES :

- elles ne diminuent pas les surfaces vitrées dans les baies ; c'est une alternative pour la ventilation dans le cas de vitrages cintrés, par exemple ;
- les possibilités de localisation de la grille sont étendues (esthétique, efficacité de la ventilation, courants d'air...).

### INCONVÉNIENTS :

- les profils d'amenée d'air sont similaires à ceux des aérateurs à coulisse ; ils ne dirigent donc pas le flux d'air vers le haut, ce qui risque de créer des courants d'air ;
- la succession des deux grilles et la distance qui les sépare créent une perte de charge du débit entrant.



## LES MÉCANISMES DE CHÂSSIS

Certaines quincailleries permettent d'obtenir, sans grille d'aération, des ouvertures d'amenée d'air. Dans ce cas, l'aspect de la baie n'est pas modifié.

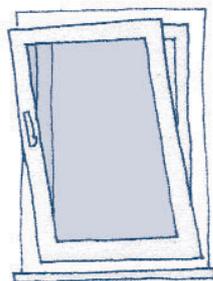
La quincaillerie en tant que telle n'assure pas la conformité à la norme NBN D50-001 dans tous les cas : le débit résultant dépend des dimensions du châssis. Pour cette raison, l'utilisation de ce type de quincaillerie n'est pas particulièrement recommandée.

### LA DÉCOMPRESSION DE L'OSCILLO-BATTANT

Une pièce supplémentaire de quincaillerie de la fenêtre permet de "décompresser" l'oscillo-battant et de créer ainsi un léger passage d'air. Ce système constitue une alternative utile en cas de rénovation.

#### Remarques :

- il est possible de placer des entrebâilleurs défavorisant les effractions ;
- le débit d'air fourni par ce système doit être mesuré conformément à la norme.

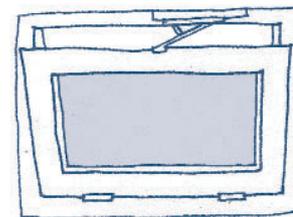


### LES VASISTAS

Ce sont de petites fenêtres qui s'ouvrent généralement vers l'intérieur et s'articulent par le bas.

#### Remarques :

- il existe des mécanismes assez sophistiqués qui permettent de régler la position d'ouverture de ces fenêtres ;
- les débits d'air entrant par ces ouvertures peuvent être assez élevés ; ils risquent donc d'excéder la limite  $2q_N$  prescrite par la norme (voir page 16) ;
- ils ne sont pas très fiables par rapport aux effractions.



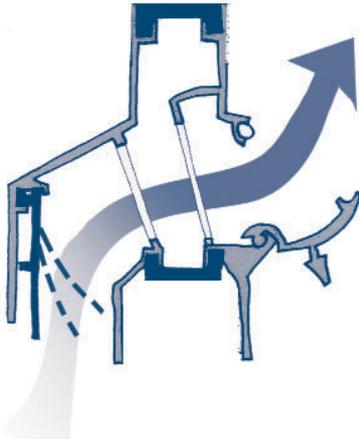
## LES OPTIONS

### LES AÉRATEURS AUTO-RÉGLABLES EN FONCTION DE LA PRESSION DU VENT

Le débit d'air traversant ces aérateurs est modéré en cas de fortes différences de pression.

Cet effet est obtenu grâce à une bavette souple qui réduit automatiquement la section d'ouverture quand la pression augmente.

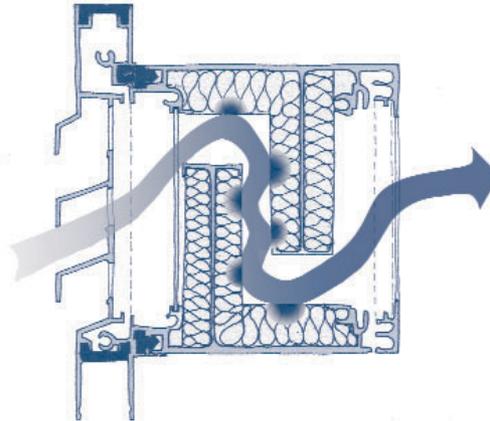
La norme NBN D50-001 préconise ce système car il permet de réduire fortement les risques de courant d'air et donc d'inconfort.



### LES AÉRATEURS AVEC ABSORBEURS ACOUSTIQUES

Ils atténuent la transmission des bruits extérieurs.

L'air passe entre des surfaces garnies de matériaux absorbants (de la laine minérale, par exemple). L'énergie sonore est absorbée sur les parois de l'aérateur en s'y réfléchissant.

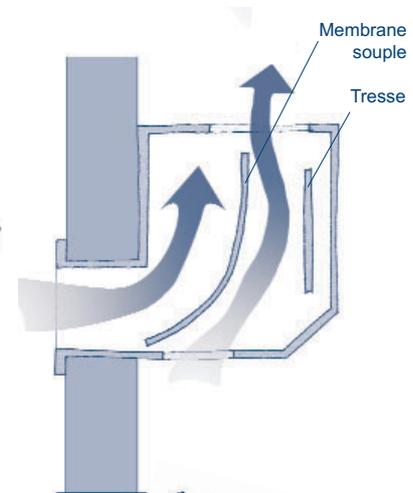


### LES AÉRATEURS HYGRORÉGLABLES

L'ouverture s'adapte en fonction du degré d'humidité ambiante du local.

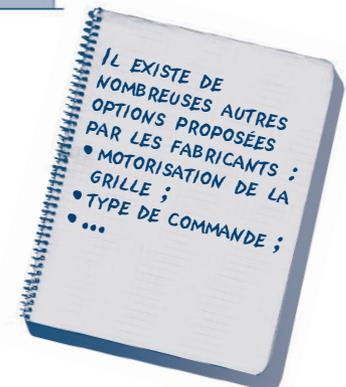
Ces aérateurs sont constitués d'un élément sensible à l'humidité relative (tresse en nylon) qui commande l'ouverture par sa dilatation.

Cet élément doit être en contact avec de l'air extérieur et sa température doit être la plus proche possible de l'air du local.



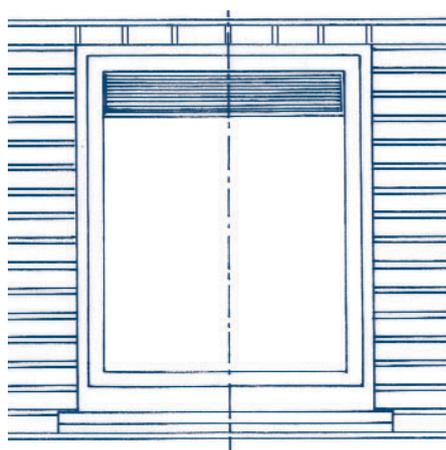
#### Remarques :

- plus le trajet du son sera long, plus l'absorption sera efficace (nombreuses réflexions). Pour obtenir une performance acoustique élevée, il peut en résulter un encombrement assez important de l'aérateur ;
- l'absorbant acoustique doit pouvoir être démonté et nettoyé régulièrement.



## DÉTAIL 1 – AÉRATEUR EN PARTIE HAUTE DU CHÂSSIS, SUR LE VITRAGE

VUE D'ENSEMBLE ET LIAISONS AU GROS-OEUVRE, AU CHÂSSIS ET AU VITRAGE



### LIAISON CHÂSSIS-MUR :

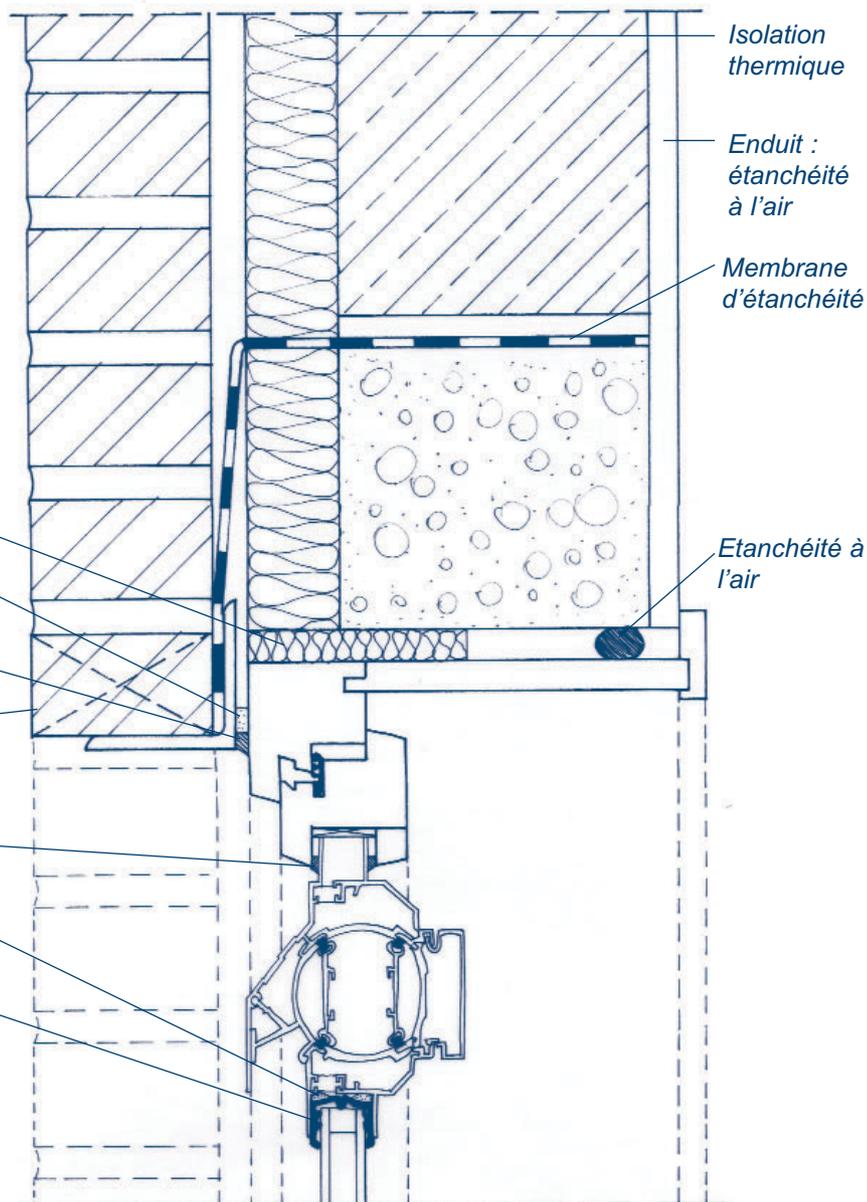
- Isolation thermique : laine minérale ou mousse injectée à cellules fermées.
- Préformé à cellules fermées pour fond de joint et écartement de la menuiserie vis-à-vis de la maçonnerie.
- Mastic contre les pénétrations d'eau dans la coulisse (n'est efficace qu'en présence d'un fond de joint).
- Joints verticaux ouverts

### LIAISON CHÂSSIS - AÉRATEUR :

- Joint mastic

### LIAISON AÉRATEUR - VITRAGE :

- Mousse de compression à placer dans la feuillure pour vitrage sur une longueur d'environ 70 cm.
- Caoutchouc en U à appliquer sur la vitre puis placer l'ensemble dans l'aérateur ; les fabricants d'aérateurs proposent généralement dans leurs accessoires ces joints à placer directement sur le vitrage ; ceux-ci sont adaptés aux différentes épaisseurs de vitrages.



## PRÉCAUTIONS DE MISE EN OEUVRE

• L'épaisseur du vitrage

Les grilles de ventilation sont assez flexibles par rapport aux vitrages et aux châssis ; le vitrage doit donc être considéré comme une plaque sur trois appuis (au lieu de quatre sans l'aérateur).

Dans certains cas, l'épaisseur du vitrage doit être augmentée.

• Le calage du vitrage

On distingue deux grandes familles de vantaux :

- *le vantail auto-stable* : c'est le cas des châssis fixes, tombants, pivotant autour d'un axe horizontal, etc.



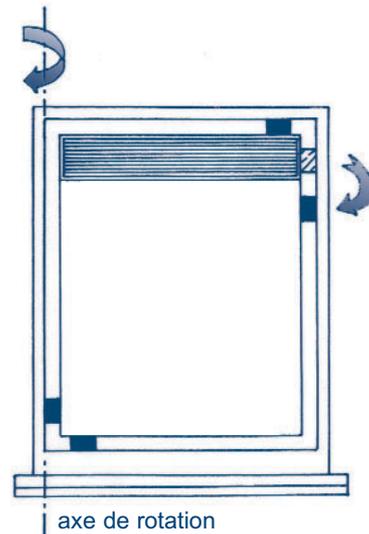
- *le vantail non auto-stable* : c'est le cas des châssis ouvrants, oscillo-battants, etc.

• Le dimensionnement des montants

Dans le cas des vantaux non auto-stables, la présence de l'aérateur entraîne une adaptation du calage du vitrage : au niveau des montants verticaux, le calage doit être réalisé entre le vitrage et le châssis et non entre l'aérateur et le châssis.

La modification du calage, par le placement d'une grille sans traverse, engendre une modification de la répartition des charges, due à une augmentation importante des efforts de flexion.

Les montants doivent donc être dimensionnés en conséquence.

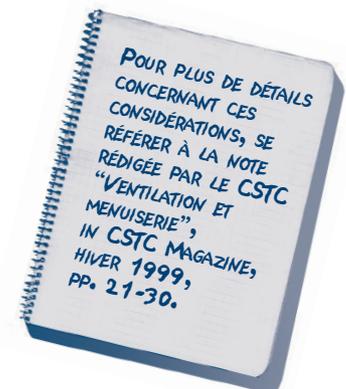
• Solutions alternatives

Augmenter l'épaisseur du vitrage ainsi que des montants de châssis entraîne l'utilisation de profils non standard. Cela risque donc d'occasionner à la fois des surcoûts mais également d'augmenter les délais de fabrication des châssis.

Afin d'éviter ces problèmes, de nombreuses solutions alternatives sont offertes.

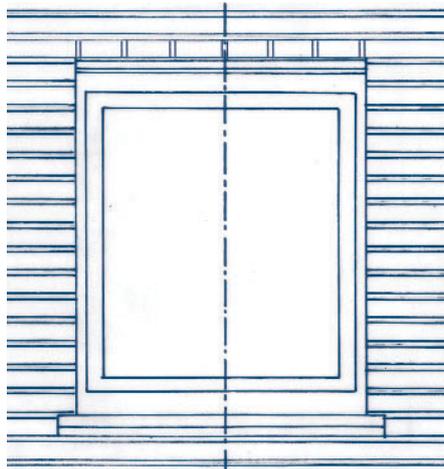
Le présent guide s'intéresse principalement aux trois suivantes :

- l'aérateur "invisible" en linteau : détail 2 repris à la page 42 ;
- la grille murale : détail 4 repris à la page 45 ;
- l'aérateur en imposte : l'aérateur ne pose plus aucun problème : le châssis est simplement réalisé en deux parties.



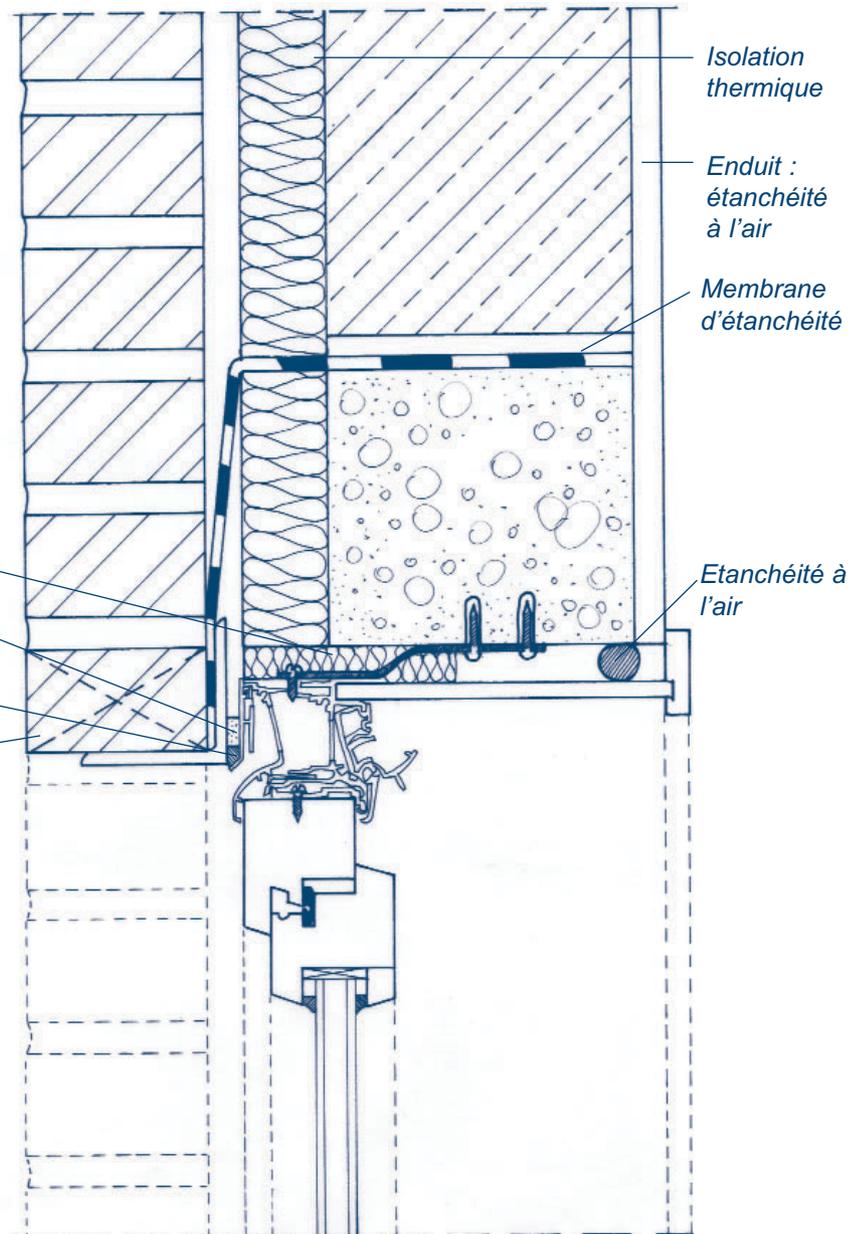
## DÉTAIL 2 – AÉRATEUR EN ARRIÈRE-LINTEAU

VUE D'ENSEMBLE ET LIAISONS AU GROS-ŒUVRE ET AU CHÂSSIS

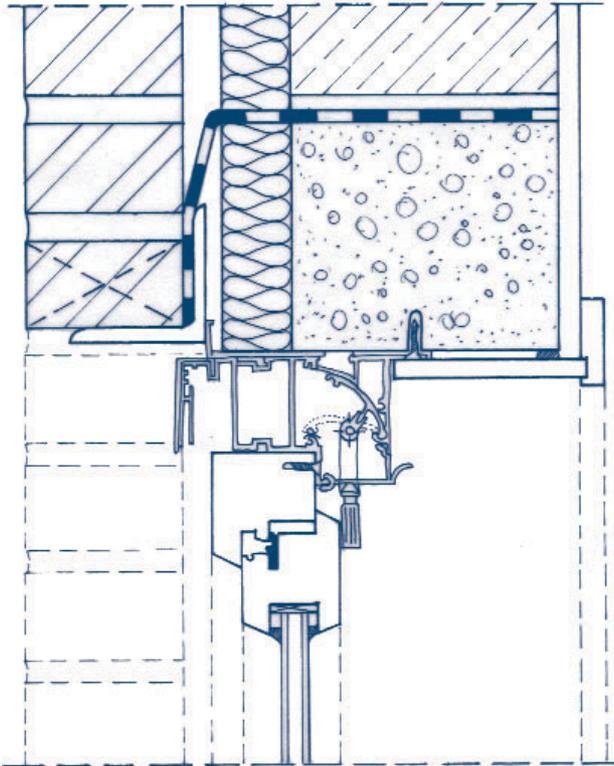


### LIAISON AÉRATEUR-MUR :

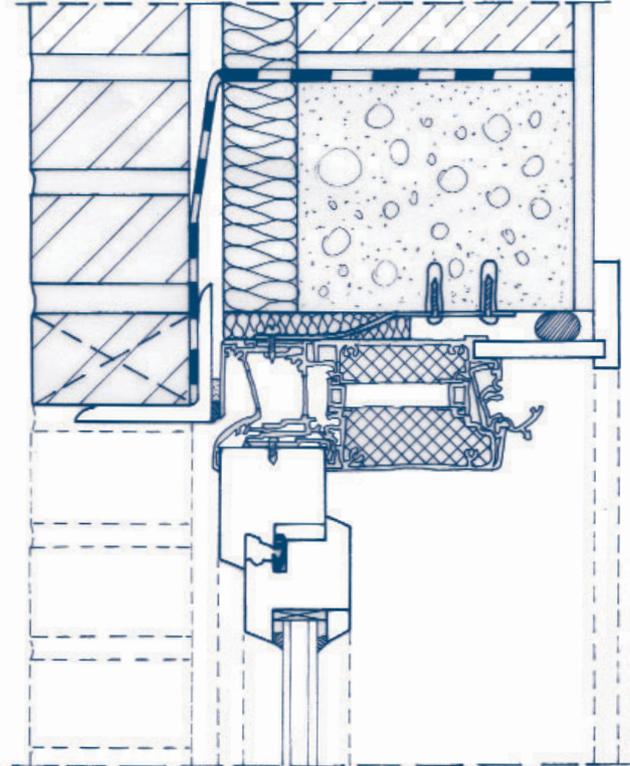
- Isolation thermique : laine minérale ou mousse injectée à cellules fermées.
- Préformé à cellules fermées pour fond de joint et écartement de la menuiserie vis-à-vis de la maçonnerie.
- Mastic contre les pénétrations d'eau dans la coulisse (n'est efficace qu'en présence d'un fond de joint).
- Joints verticaux ouverts.



**AUTRE TYPE D'AÉRATEUR À  
PLACER EN ARRIÈRE-LINTEAU**



**AÉRATEUR ACOUSTIQUE**



Il est possible de placer un aérateur acoustique de façon discrète à la fois de l'intérieur et de l'extérieur de l'habitation.

Dans l'exemple proposé, un "caisson silencieux" est fixé à l'arrière de l'aérateur. De l'absorbant acoustique (laine minérale) est disposé sur toute la surface intérieure du caisson sur une épaisseur minimale d'environ 2 à 3 cm.

## AMENÉE D'AIR DANS LES LOCAUX SOUS TOITURE

Dans le cas des locaux secs sous toiture (chambre, bureau, salle de jeux, etc.), les amenées d'air peuvent se faire de plusieurs façons :

- par une grille dans une fenêtre ou par une grille murale si la hauteur du mur est suffisante (au moins 1,80 m) ;
- par un aérateur placé dans une fenêtre de versant : ces fenêtres sont pourvues d'un clapet de ventilation permettant l'aération sans ouvrir la fenêtre.

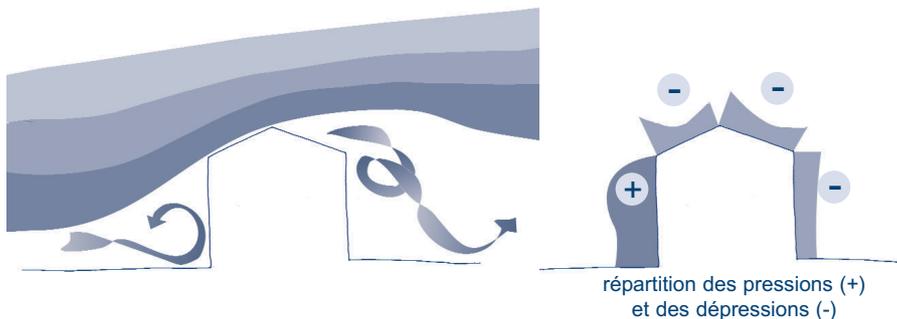
Bien que les termes de la norme NBN D50-001 imposent que les OAR soient placées dans les façades, il est admis que des OAR soient placées dans les toitures ayant une pente supérieure ou égale à 30°.

En cas de placement d'une OAR dans une toiture, il faudra particulièrement veiller à limiter au maximum les risques de pénétration d'eau au travers de l'OAR. Il faut également prendre conscience du fait, qu'en cas de chute de neige, le risque de bouchage des OAR placées en toiture n'est pas négligeable.

POUR ASSURER UNE AMENÉE D'AIR EFFICACE EN TOITURE, IL FAUT QUE LA PENTE SOIT SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 30° ; UNE PENTE INSUFFISANTE INDUIT UNE ZONE DE DÉPRESSION : L'AÉRATEUR, DANS CE CAS, ÉVACUE L'AIR DE LA PIÈCE PLUTÔT QUE DE L'AMENER.

### IMPORTANCE DE LA PENTE DE LA TOITURE SUR L'EFFET DU VENT

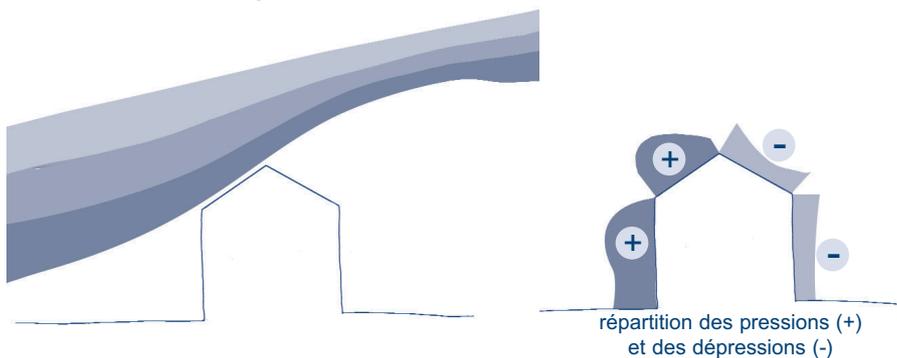
Pour des bâtiments ayant un toit plat ou à faible pente, le mur sous le vent est la seule surface assujettie à la pression ; toutes les autres surfaces sont situées dans le sillage où les pressions sont inférieures à la pression ambiante.



Les pressions exercées sur le versant d'une toiture varient considérablement selon la pente de cette toiture.

Lorsque la pente de la toiture est assez raide ( $\geq 30^\circ$ ), l'écoulement laminaire du vent est repoussé vers le haut de sorte que la pente de la toiture faisant face au vent est soumise à une pression.

Si l'inclinaison de la toiture diminue, on atteint d'abord une position dans laquelle la pression devient nulle. Si l'inclinaison décroît encore, l'écoulement de l'air continue le long de la pente et la pression se transforme en dépression.



Placer un aérateur dans une fenêtre de toit n'est pas une solution idéale pour la ventilation naturelle : en effet, cette ouverture risque, par tirage naturel, d'extraire l'air plutôt que de l'amener dans le local.

Il est donc préférable de placer les amenées d'air dans les murs extérieurs si ceux-ci ont une hauteur supérieure à 1,80 m.

### DÉTAIL 3 – GRILLE DE VENTILATION MURALE

Une grille de ventilation murale est composée :

- d'une grille de ventilation permanente extérieure ;
- d'un double fourreau (plastique par exemple) ;
- d'une grille de ventilation intérieure réglable.

L'intégration de la grille murale doit être prise en compte lors du montage du mur :

- une réservation doit être prévue pour l'espace nécessaire à l'intégration

de l'ensemble grille de ventilation : le fourreau est scellé au mortier dans le mur ;

- il faut intégrer la membrane d'étanchéité avec le relèvement des bords et les joints verticaux ouverts.

Afin de réaliser la coupure thermique, le fourreau est entouré d'isolant sur ses quatre côtés.

L'installateur doit veiller à bien mettre en contact le fourreau avec l'isolant sur toute sa surface.

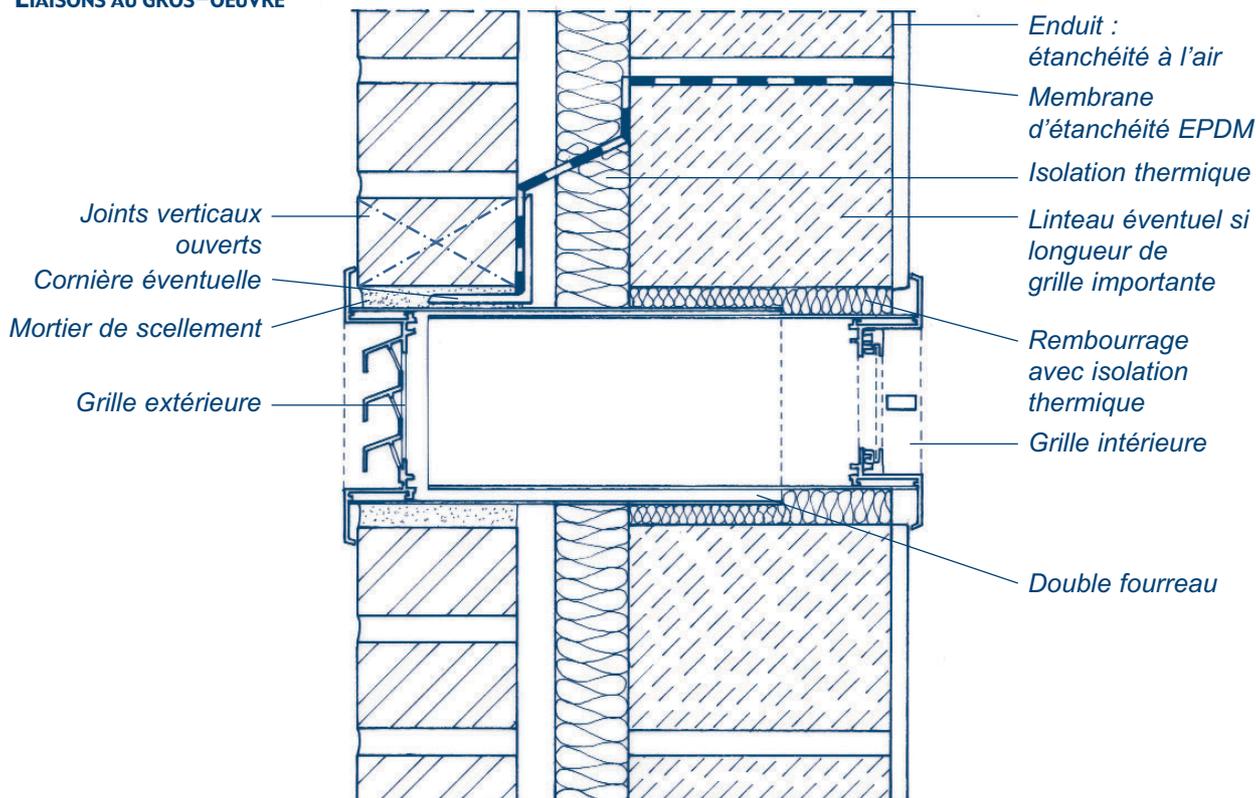
Le fourreau est incliné vers l'extérieur

afin de favoriser l'évacuation de la condensation éventuelle ou des infiltrations accidentelles.

La fixation de la grille extérieure se fait, en général, au moyen de pattes métalliques fixées à la maçonnerie.

La fixation de la grille intérieure intervient après toutes les finitions ; celle-ci est fixée à la maçonnerie au travers de la couche de plâtre (au moyen de vis).

#### LIAISONS AU GROS-OEUVRE



## LE TRANSFERT

### LES GRILLES

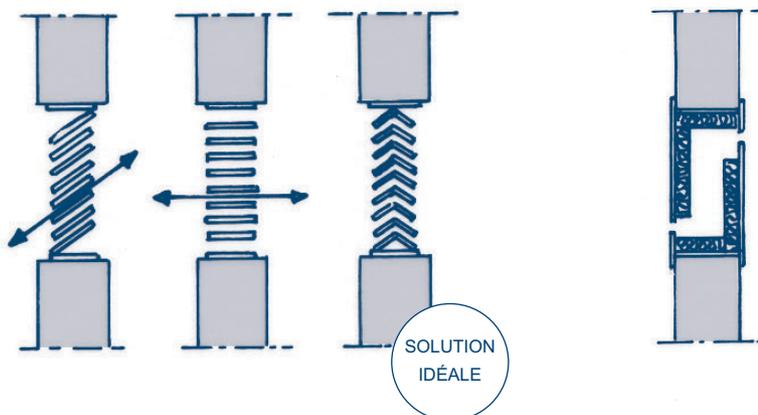
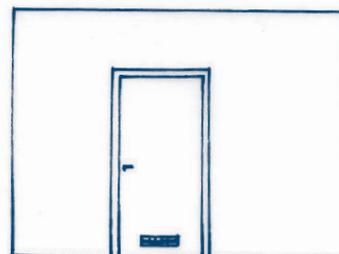
Les grilles doivent être non réglables. Elles nécessitent un entretien régulier qui est en général aisé.

Leurs débits sont donnés par les fournisseurs.

La plupart du temps, les grilles doivent être discrètes ; l'intimité est variable suivant l'orientation des lamelles.

Sur un plan acoustique, les grilles intérieures entraînent une diminution considérable du niveau acoustique de la porte. Il existe des modèles qui offrent une meilleure isolation acoustique.

### LES GRILLES DANS LES PORTES

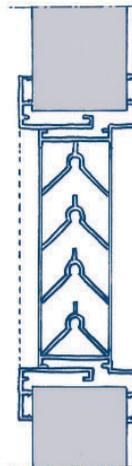


- **Avantages** : dispositif simple qui s'intègre dans les éléments de finition de l'habitation ; ce système convient donc dans le cas d'une rénovation.
- **Inconvénients** : solution peu esthétique et qui peut provoquer des courants d'air.

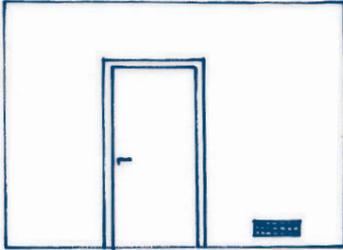
DÉTAIL DE  
GRILLE DE  
PORTE  
ACOUSTIQUE



DÉTAIL D'UNE  
GRILLE DE PORTE



## LES GRILLES DANS LES MURS



- **Avantages** : ces grilles offrent plus de possibilités sur le plan des performances acoustiques et leur encastrement est plus esthétique, moins visible (placement derrière un radiateur, etc.).

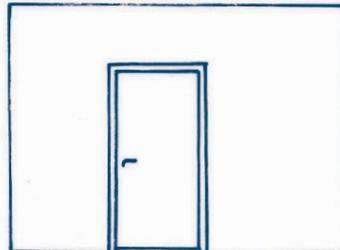
Le risque de courants d'air peut également être réduit grâce à un placement derrière un radiateur ou dans le haut du mur.

- **Inconvénients** : solution engendrant des travaux plus importants puisqu'elle nécessite le percement du gros-oeuvre.

Les grilles dans les murs doivent être prévues dès les travaux de gros-oeuvre !

## LES FENTES

## LES FENTES SOUS LES PORTES

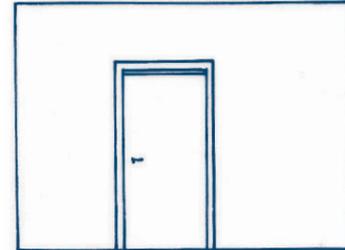


- **Avantages** : d'un point de vue technique, il suffit que la porte soit un peu moins haute.

Il s'agit donc d'une solution peu coûteuse et qui ne nécessite aucun entretien.

- **Inconvénients** : les fentes risquent de laisser passer un filet de lumière indésirable ; leurs performances acoustiques sont assez limitées et le risque de courants d'air est aussi élevé que pour les grilles dans les portes.

## LES FENTES AU-DESSUS DES PORTES



Ces ouvertures sont réalisées en atelier : une fente d'environ 10 mm est laissée entre le panneau et l'encadrement. Ces fentes sont associées à des grilles pour la mesure du débit : celui-ci doit être réalisé pour une différence de 2 Pa (la règle des 70 ou 140 cm<sup>2</sup> ne s'applique donc pas !).

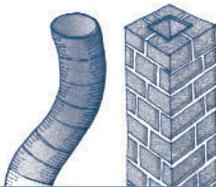
- **Avantages** : ces fentes sont discrètes; elles ne nécessitent aucun entretien et les risques de courants d'air sont faibles.

- **Inconvénients** : l'isolation acoustique de ces fentes est relativement mauvaise mais elle peut être améliorée en utilisant des matériaux absorbant le bruit.



La fente ne doit pas être réalisée entre l'encadrement et le mur car cela risque de provoquer des dépôts. Il est conseillé de réaliser une chicane afin d'empêcher le filet de lumière de passer !

## L'ÉVACUATION NATURELLE

	OER	CONDUIT
<b>EXIGENCES CLÉS</b>	<p><b>OUVERTURE RÉGLABLE</b> manuellement ou automatiquement de manière continue ou via au moins trois positions intermédiaires, entre une ouverture minimale et une ouverture maximale (norme NBN D50-001).</p> <p>Les OER doivent être régulièrement vérifiées et entretenues.</p>	<p><b>CONDUIT VERTICAL, PARI LISSÉ ET ÉTANCHE À L'AIR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le tirage est très délicat en ventilation naturelle car les dépressions créées par les différences de températures et le vent ne sont pas très élevées ; il faut donc éviter toutes pertes de charge inutiles (rugosité, fuites d'air, non verticalité).</li> <li>Il faut éviter les dépôts de poussière car contribuent aux pertes de charge.</li> </ul>
<b>CONSEILLÉ</b>	<p><b>LES GRILLES D'ÉVACUATION RÉGLABLES</b></p> 	<p><b>LES CONDUITS RIGIDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ils peuvent être métalliques (aluminium, inox, acier galvanisé) ou plastiques. Les conduits en plastique ne peuvent être placés dans des appartements pour des raisons de sécurité incendie.</li> <li><b>Avantages</b> : grande légèreté, facilité de mise en oeuvre (montage, démontage, stabilité, etc.).</li> </ul> 
<b>ADMIS</b>	<p><b>TOUT AUTRE SYSTÈME</b></p> <p>Pour autant que ce système réponde aux exigences de la norme NBN D50-001.</p>	<p><b>ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON OU TERRE CUITE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Remarque</b> : la paroi de ces conduits n'est lisse que si la peinture est émaillée ; si ce n'est pas le cas la paroi est rugueuse.</li> <li><b>Désavantage</b> : poids élevé.</li> </ul> 
<b>PROSCRIT OU À ÉVITER</b>	<p><b>LES OER QUI NE SONT PAS RELIÉES À UN CONDUIT VERTICAL (PROSCRIT)</b></p>	<p><b>LES CONDUITS FLEXIBLES ET ÉLÉMENTS MAÇONNÉS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les éléments maçonnés sont très rugueux, possèdent une mauvaise étanchéité à l'air et sont lourds ; ils sont également sujets à des risques de fissuration.</li> <li>Les conduits flexibles présentent une perte de charge élevée.</li> </ul> 
<b>OPTIONS</b>	<p><b>LA RÉGULATION AUTOMATIQUE</b></p> <p>En fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de la qualité de l'air (concentration en CO<sub>2</sub>, humidité, etc.) ;</li> <li>de la différence de tirage.</li> </ul>	<p><b>LES PIÈGES À SON (ATTÉNUATEURS DE SON OU SILENCIEUX)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La surface interne de ces éléments est garnie de matériaux absorbants (laine de verre, feuille perforée, etc.).</li> </ul> 

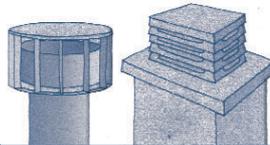
## DÉBOUCHÉ

### CONSTANCE DU TIRAGE ET ÉTANCHÉITÉ À L'EAU

- Il faut un tirage en permanence, tout en évitant les risques de refoulement (inversion du sens du tirage). On évite également les refoulements en plaçant le débouché en dehors des zones de surpression possibles.
- De l'eau ne doit pas pénétrer ou s'infiltrer dans l'habitation (ni au droit du percement, ni par les raccords).

### L'EXTRACTEUR STATIQUE OU ANTI-REFOULEUR

- Il peut être fixe ou mobile. Selon la distance entre les constructions et la hauteur de celles-ci, il est rendu obligatoire par la norme NBN D50-001.



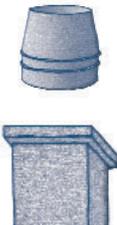
### CHAPEAU PARE-PLUIE ET DALLE HORIZONTALE

- Perte de charge sensible.
- Ces débouchés empêchent les infiltrations de pluie mais ils ne permettent pas d'éviter les risques de refoulement. C'est pour cela que le conduit doit déboucher à une hauteur au-dessus du toit à partie de laquelle le risque de surpression est très faible.



### LES SOUCHES NUES

- Elles sont tributaires des conditions atmosphériques (la pluie et la neige peuvent pénétrer dans les conduits) ; il y a risque de refoulement en fonction du vent.
- Pas de perte de charge.

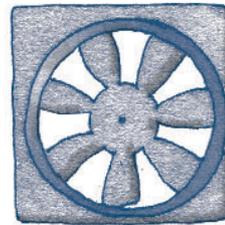


## VENTILATEUR

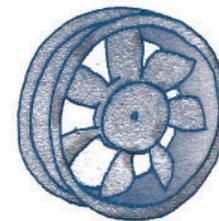
Dans certains cas particuliers (en rénovation par exemple), il s'avère impossible de placer des conduits verticaux débouchant en toiture pour l'évacuation de l'air. Il est alors possible de prévoir une installation ponctuelle d'une extraction au moyen d'un ventilateur aspirant à fonctionnement automatique.

On emploie dans ces cas des ventilateurs hélicoïdaux soit muraux, soit tubulaires (de conduits).

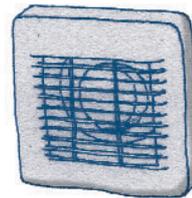
- **Remarque** : les ventilateurs muraux sont une source de bruit, loin d'être négligeable dans certains cas.



VENTILATEUR  
HÉLICOÏDAL MURAL



VENTILATEUR  
HÉLICOÏDAL TUBULAIRE



VENTILATEUR POUR W.-C.

### LA TEMPORISATION

Selon la norme NBN D 50-001, le ventilateur doit s'enclencher automatiquement en cas d'occupation du local.

Celui-ci doit donc être connecté à un interrupteur (en l'absence de lumière naturelle dans le local) ou à un détecteur de présence (cellule photo-électrique). Il peut en plus être relié à une sonde d'humidité ce qui permet de faire fonctionner le ventilateur lorsqu'il n'y a personne dans le local.

Une fois le local inoccupé, le ventilateur doit continuer à fonctionner pendant un certain temps fonction du volume du local et du débit du ventilateur (mais inférieur à 1/2 heure).

## DÉTAIL 1 – LE CONDUIT D'ÉVACUATION ET SON DÉBOUCHÉ EN TOITURE

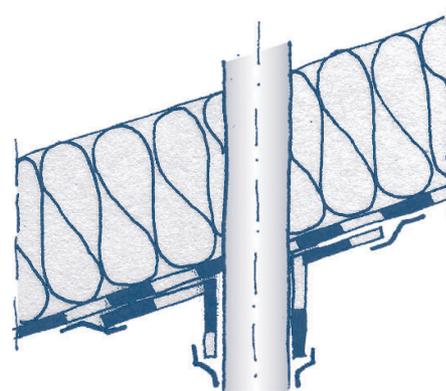
Pour que le débouché soit correctement mis en oeuvre, il faut respecter les trois principes suivants :

**1<sup>ER</sup> PRINCIPE :  
CONTINUITÉ DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR**

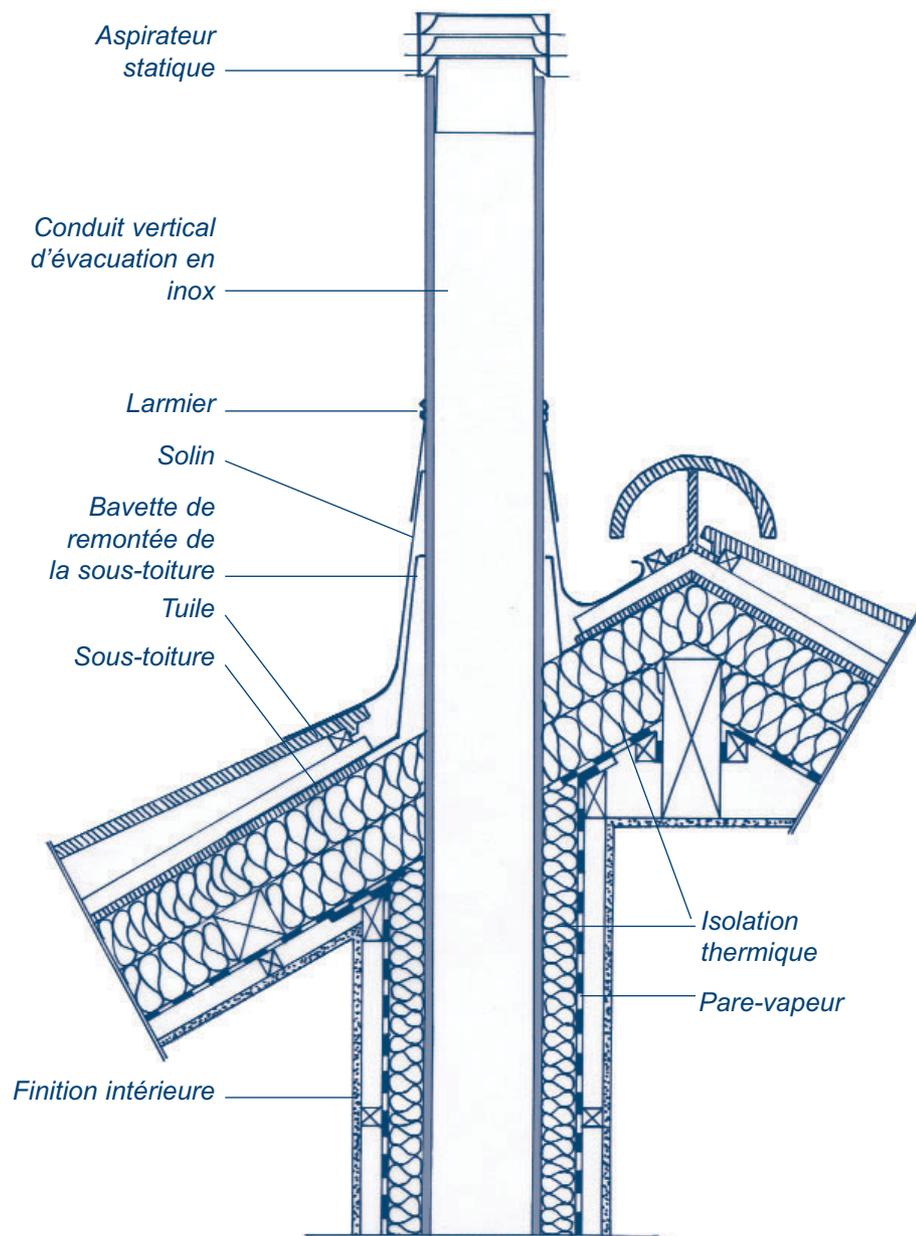
La finition d'un local au moyen de plaques de plâtre constitue une première étanchéité à l'air pour autant que les raccords entre les plaques soient bien réalisés (écran étanche à l'air).

Le pare-vapeur constitue la deuxième couche d'étanchéité à l'air : il empêche la migration de l'air chaud et humide dans la toiture.

De manière à ne pas créer de point faible dans la toiture, il existe des éléments préfabriqués spéciaux qui assurent l'étanchéité à l'air autour des pénétrations.



Lorsque le conduit est entouré d'un isolant thermique, un pare-vapeur sera placé autour du conduit, sur cet isolant. Il faut dès lors veiller au recouvrement des feuilles de pare-vapeur de la toiture et du conduit.



## 2<sup>ÈME</sup> PRINCIPE : CONTINUITÉ DE L'ISOLATION

La percée du débouché dans la toiture crée une rupture dans l'isolation, ce qui augmente le risque d'un pont thermique et de condensations sur les zones froides.

Si le conduit est en matériau conducteur (inox) ou n'est pas pourvu d'une coupure thermique, il faut placer de l'isolant autour du conduit d'évacuation jusqu'à son contact avec l'isolation du complexe toiture.

Pour la ventilation naturelle, on travaille plutôt avec des éléments en plastique qui ne nécessitent pas d'isolant thermique supplémentaire sauf si le local sous la toiture est non chauffé. Dans ce cas, l'isolant empêche le refroidissement du conduit.

## 3<sup>ÈME</sup> PRINCIPE : CONTINUITÉ DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'EAU

L'étanchéité à l'eau de la toiture est assurée par sa couverture. La sous-toiture posée sous celle-ci assure une protection supplémentaire en cas d'élément cassé, d'infiltration de neige, de fortes pluies battantes, etc.

La mise en œuvre du débouché doit donc assurer la continuité de ces deux couches du complexe toiture.

La section du débouché doit être au minimum égale à la section du conduit.

Dans le cas contraire, on risque de perturber le tirage en créant des pertes de charge supplémentaires.

## L'UTILISATION D'UN ASPIRATEUR STATIQUE

Les bâtiments voisins ou certains obstacles peuvent gêner l'évacuation naturelle de l'air. La gêne éventuelle est déterminée par  $\beta$ , l'angle horizontal sous lequel l'obstacle est vu depuis le débouché.

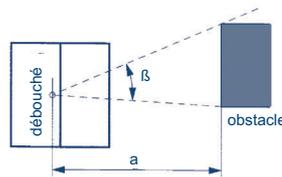
Si  $\beta > 15^\circ$ , il y a une gêne possible, pour autant qu'il existe également une relation défavorable entre la distance  $a$  et la hauteur  $h_2$  de l'obstacle (voir figure ci-contre).

En fonction de cette valeur, l'évacuation naturelle peut être impossible ou nécessiter l'utilisation d'un aspirateur statique.

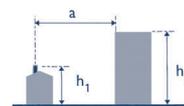
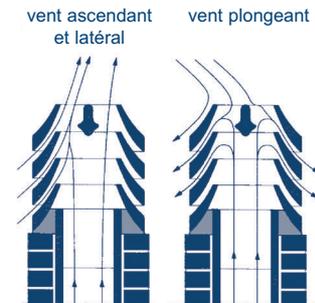
Placé au-dessus du débouché, l'aspirateur statique permet, grâce à sa forme, d'éviter le refoulement ; l'évacuation de l'air vicié est facilitée, quelle que soit la direction du vent.

Selon le modèle d'aspirateur statique choisi, la mise en œuvre peut être quelque peu différente. Il convient de bien se renseigner auprès du fournisseur.

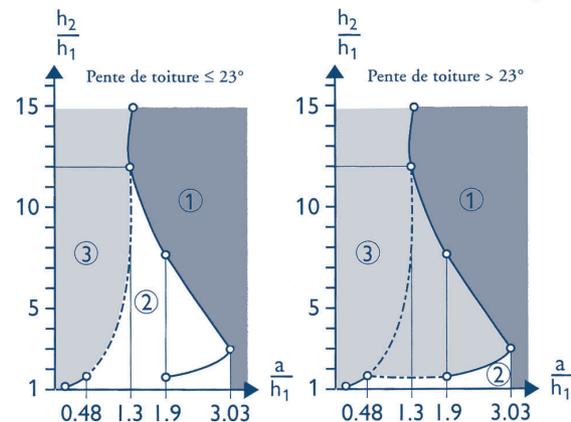
Certains fabricants proposent des accessoires de finition : solins intégrés avec l'aspirateur, passages de toiture pour différents types de tuiles, etc.



Lorsque  $\beta \leq 15^\circ$ , l'obstacle n'est pas pris en compte. Lorsque  $\beta > 15^\circ$ , il faut utiliser les graphiques ci-dessous qui déterminent la gêne possible en fonction de la hauteur et de l'écartement d'un bâtiment voisin :



- 1 = débouché autorisé
- 2 = débouché interdit
- 3 = débouché autorisé avec dispositif agréé



## DETAIL 2 – LE CONDUIT D'ÉVACUATION

### LES PRESCRIPTIONS DE LA NORME NBN D50-001

#### L'ISOLATION THERMIQUE

Lorsqu'un conduit traverse un espace non chauffé, il doit être isolé thermiquement.

- **But** : éviter les risques de condensation importante ou des condensations de longue durée ainsi qu'éviter un refroidissement excessif de l'air (nuisible au tirage).

#### LA HAUTEUR DE CONDUIT

Si la distance entre le plancher du dernier étage et le seuil de l'entrée principale est supérieure à 13 m, l'utilisation de conduits d'évacuation naturelle est déconseillée, à moins :

- d'équiper chaque bouche d'extraction d'un clapet anti-retour ;
- d'utiliser un conduit commun avec des raccords shunt ;
- d'utiliser un conduit individuel pour chaque bouche.

- **But** : limiter les risques de reflux.

#### LES DÉVIATIONS

Les conduits doivent être d'allure verticale ; ils ne doivent pas présenter de grands changements de direction, de fortes courbes et d'élargissements ou de rétrécissements brusques.

- *Conduits principaux*: déviation maximale de 30° par rapport à la verticale.
- *Conduits secondaires*: déviation de plus de 30° admise sur moins d'1 m.

- **But** : limiter les pertes de charge.

#### LES RACCORDS

Chaque conduit secondaire correspond à un seul local.

Des locaux différents peuvent être reliés à un seul conduit principal à l'aide de conduits secondaires.

**Les cuisines ne peuvent jamais être raccordées à une gaine principale sur laquelle sont reliés d'autres locaux que des cuisines !**

Dans un conduit secondaire, la différence de hauteur entre l'ouverture d'évacuation et le raccord au conduit principal est de minimum 1,20 m.

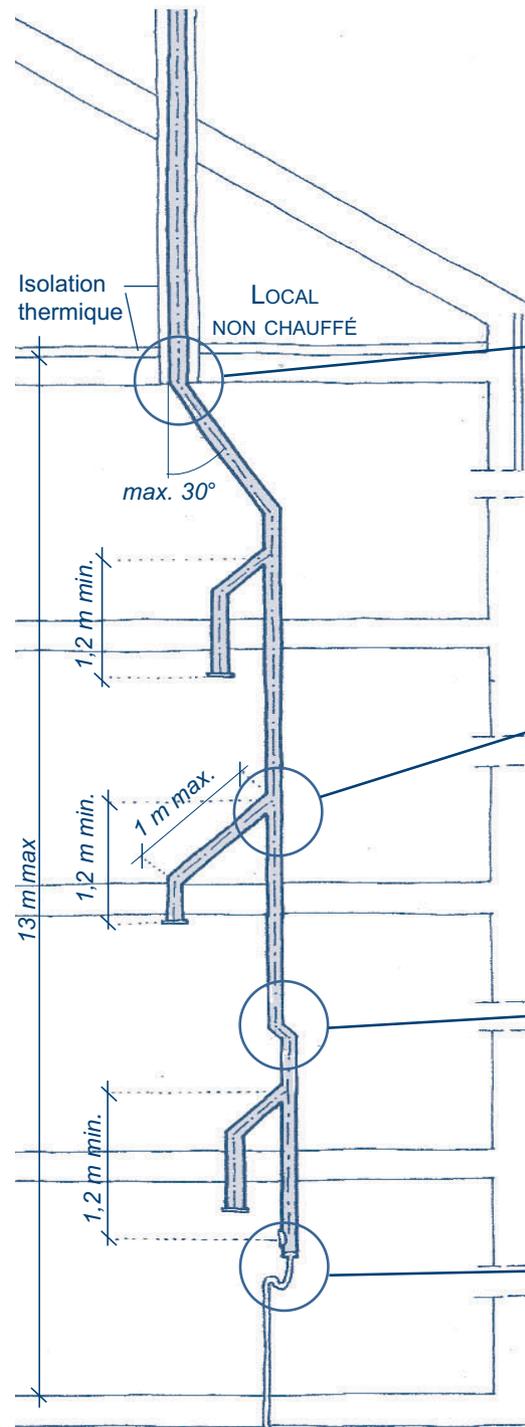
Un conduit principal auquel sont reliés différents conduits secondaires ne peut avoir qu'une seule ouverture directe située au minimum 1,20 m plus bas que le débouché du conduit secondaire le plus bas.

#### L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Les conduits doivent être suffisamment étanches à l'air afin de permettre le fonctionnement optimal de l'installation.

#### LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Les conduits qui sont accessibles aux occupants doivent être résistants aux dommages mécaniques ou protégés par une gaine par exemple. Cela permet d'éviter la détérioration des conduits par les occupants.



## QUELQUES CONSEILS

## L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DES RACCORDS

Tous les raccords entre les conduits (entre le conduit principal et les conduits secondaires ; entre les éléments de conduits) doivent être soigneusement rendus étanches à l'air.

- **But** : permettre un fonctionnement optimal de l'installation :
  - contrôle de l'évacuation de l'air ;
  - pas de dispersion des odeurs.

## LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Le conduit repose sur une console en partie basse. Il est maintenu à l'élément porteur au moyen de colliers placés tous les 2,50 m environ.

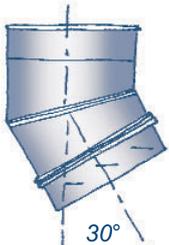
- **But** : stabilité de l'ensemble du conduit qui doit supporter son propre poids.

## LES CONDENSATS

Il est conseillé de prévoir un bac récoleur de condensats : il s'agit d'une pièce spéciale placée en bas du conduit vertical et reliée à un tuyau d'évacuation ou à un sterput (avec siphon).

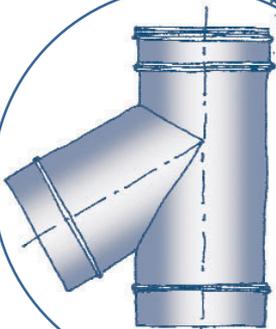
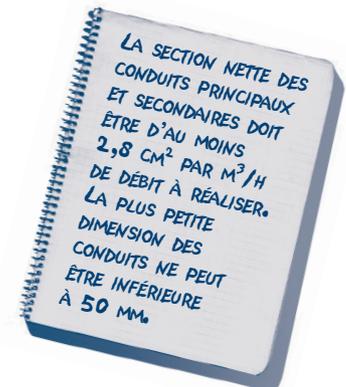
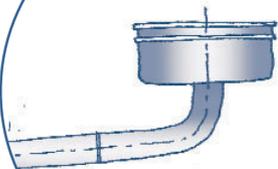
- **But** : évacuer la condensation éventuelle.

COUDE 30°



30°

TÉ À 120°

DÉVOIEMENT  
ET DÉSAJAXAGECOLLECTEUR DE  
CONDENSATS

## LEXIQUE

### APPAREIL À COMBUSTION FERMÉE

Un appareil à combustion fermée est un appareil dont le cycle de combustion n'est pas en contact avec l'air du local où il est installé.

### APPAREIL À COMBUSTION OUVERTE

Un appareil à combustion ouverte reçoit directement son air comburant du local où il est installé et évacue les produits de combustion à l'extérieur par un conduit d'évacuation.

### CAPILLARITÉ

Ensemble des phénomènes relatifs au comportement des liquides dans des tubes très fins. Un matériau est dit capillaire lorsqu'il absorbe l'eau, telle une éponge.

### CONDENSATION DE LA VAPEUR D'EAU

Transformation de la vapeur d'eau en eau liquide, notamment lors :

- du refroidissement d'un air chargé en vapeur d'eau ;
- d'une production de vapeur d'eau dans un air saturé en humidité.

### CONDUCTION THERMIQUE

Coefficient lambda [W/mK], qui précise dans quelle mesure un matériau homogène est conducteur de la chaleur. Plus la valeur de ce coefficient est faible, plus le matériau est isolant.

### CONVECTION THERMIQUE

Mouvement d'un fluide (liquide, gaz) sous l'influence d'une différence de température. Par exemple, air chaud qui monte et qui est remplacé par de l'air plus froid.

### DIFFUSION DE LA VAPEUR D'EAU

Déplacement de la vapeur d'eau d'une zone vers une autre, entre lesquelles existe une différence de pression partielle de vapeur d'eau. La vapeur se déplace de la zone "haute pression" vers la zone "basse pression". Dans le cas des habitations, l'air intérieur (chaud et humide) est à haute pression et l'air extérieur (plus froid et plus sec) est à basse pression.

### EFFET DE SERRE

La Terre et l'atmosphère rayonnent de l'énergie vers l'espace sous la forme d'un rayonnement infrarouge invisible. Une partie de ce rayonnement est absorbé par la vapeur d'eau et le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, qui en retransmettent une partie vers la Terre. Ceci entraîne un réchauffement supplémentaire à celui dû au soleil. Ce processus de réchauffement de la terre et de son atmosphère est appelé effet de serre.

### EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (OU EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE)

Qualité d'un équipement qui permet d'obtenir un résultat précis tout en consommant un minimum d'énergie. Par exemple, une maison bien isolée permet de réduire la consommation d'énergie pour le chauffage tout en conservant un bon niveau de confort.

### ÉTANCHÉITÉ À L'EAU OU À L'AIR

Moyen permettant d'éviter le passage de l'eau ou de l'air.

Les techniques qui assurent l'étanchéité à l'eau et à l'air d'un bâtiment sont très différentes l'une de l'autre, notamment :

- membranes d'étanchéité, enduits hydrofuges pour l'étanchéité à l'eau ;
- enduit (plâtre ou ciment), feuille de PVC, préformés à cellules fermées pour l'étanchéité à l'air.

### HUMIDITÉ DANS UNE HABITATION

Présence ou transport de l'eau sous la forme liquide ou sous la forme de vapeur d'eau (mêlée à l'air). En hiver, l'humidité peut également se présenter sous forme de glace.

Le transport de l'humidité peut notamment se réaliser par :

- aspiration de l'eau par les matériaux poreux (capillarité) : humidité ascensionnelle ;
- vaporisation (ou évaporation) et condensation de la vapeur d'eau ;
- absorption par les matériaux poreux de la vapeur d'eau contenue dans l'air (hygroscopicité) ;
- infiltration d'eau par des interstices ;
- diffusion de la vapeur d'eau au travers des matériaux poreux.

### ISOLANT THERMIQUE

Matériau très peu conducteur de la chaleur. On considère qu'un matériau est isolant thermiquement lorsque sa conductivité thermique  $\lambda$  est inférieure à 0,065 W/mK.

**K55**

Niveau d'isolation thermique globale (valeur K) d'un bâtiment. Il est calculé selon les normes NBN B62-301 et NBN B62-002. Selon la réglementation wallonne en vigueur, le respect de la valeur K 55 est imposé pour les logements neufs.

**OUVERTURES D'ALIMENTATION ET D'ÉVACUATION**

Une ouverture destinée à l'entrée d'air dans un local est une ouverture d'alimentation.

Une ouverture destinée à la sortie de l'air vicié d'un local est une ouverture d'évacuation.

**OUVERTURE DE TRANSFERT**

Ouverture ou fente permanente non obturable permettant le passage libre de l'air d'un espace intérieur à un autre. Elle se place uniquement dans les parois ou les portes intérieures ou autour des portes intérieures.

**PARE-VAPEUR**

Ecran qui freine (voire arrête) le passage de la vapeur d'eau.

**PERMÉABILITÉ**

Propriété de certaines substances, de se laisser traverser par les liquides, les gaz ou la vapeur d'eau.

**REFLUX**

Déplacement d'air par une ouverture d'évacuation dans le sens opposé au sens prévu.

**TEMPÉRATURE DU POINT DE ROSÉE**

Température critique à laquelle l'humidité relative arrive à saturation lorsque le volume d'air considéré se refroidit.

**TRANSPORT DE LA VAPEUR D'EAU**

Il peut se faire de deux manières :

- la vapeur contenue dans l'air se déplace en même temps que celui-ci : on parle de convection naturelle ou de ventilation forcée ;
- la vapeur migre au travers de matériaux poreux : on parle alors de diffusion.

**VENTILATION**

Renouvellement d'air dans les pièces où séjournent des personnes, par l'amenée d'air extérieur.

**VENTILATION NATURELLE**

Renouvellement d'air résultant de l'action du vent sur le bâtiment ou des différences de températures entre l'air intérieur et l'air extérieur, sans recourir à des ventilateurs.

**VENTILATION MÉCANIQUE**

Renouvellement d'air produit par un ventilateur motorisé. La ventilation mécanique peut être centrale ou décentralisée.

**VENTILATION CENTRALE**

Mode de ventilation où soit l'amenée d'air est assurée par un ventilateur central, soit l'amenée et l'évacuation d'air se font au moyen de deux ventilateurs centraux.

**VENTILATION DÉCENTRALISÉE**

Mode de ventilation où l'évacuation et/ou l'alimentation est assurée par différents ventilateurs ou conduits locaux installés dans chacune des pièces concernées.

**VENTILATION DE BASE OU HYGIÉNIQUE**

Ventilation minimale nécessaire pour garantir une qualité de l'air suffisante, pour réduire la concentration des odeurs, de l'humidité et d'éventuelles substances nocives, ainsi que pour les évacuer. Elle requiert des débits d'air limités qui doivent pouvoir être réalisés de manière permanente.

**VENTILATION INTENSIVE (PÉRIODIQUE)**

Ventilation nécessaire uniquement dans des circonstances plus ou moins exceptionnelles, comme :

- par temps très chaud ou ensoleillement intensif provoquant une surchauffe ;
- lors d'activités générant une production élevée de substances nocives ou d'humidité ;
- lors d'une occupation extraordinaire, par exemple une réception.

Il s'avère alors nécessaire d'aérer intensivement les locaux concernés par l'ouverture de certaines fenêtres ou portes, pendant des périodes déterminées.

**VOLUME D'AIR D'UN LOCAL**

Volume que l'on obtient en multipliant la superficie au sol par la hauteur du local (entre les niveaux finis du plancher et du plafond).

Si la hauteur du local n'est pas constante, on prend en compte la hauteur moyenne du local.

## ADRESSES UTILES

**FONDS DE FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA CONSTRUCTION (FFC)**

Rue Royale, 45  
1000 BRUXELLES  
Tél : 02 210 03 33  
Fax : 02 210 03 99

**MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE, DIRECTION GÉNÉRALE DES TECHNOLOGIES, DE LA RECHERCHE ET DE L'ÉNERGIE (DGTRE)**

*Division de l'énergie*  
Avenue Prince de Liège, 7  
5100 JAMBES  
Tél : 081 33 55 06  
Fax : 081 30 66 00

**CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE FORMATION DE FORMATEURS DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (CIFFUL)**

*Université de Liège*  
Allée du 6 Août, bâtiment B5  
4000 LIÈGE  
Tél : 04 366 22 68  
Fax : 04 366 20 67

**INSTITUT WALLON DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL ET D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE**

Boulevard Frère Orban, 4  
5000 NAMUR  
Tél : 081 25 04 80  
Fax : 081 25 04 90

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (CSTC)**

*Service publication*  
Boulevard Poincaré, 79  
1060 BRUXELLES  
Tél : 02 529 81 00  
Fax : 02 529 81 10

**CENTRE DE FORMATION DU BOIS (CFB)**

Chaussée d'Alseberg, 830  
1180 BRUXELLES  
Tél : 02 332 23 63  
Fax : 02 332 05 50

**INSTITUT BELGE DE NORMALISATION (IBN)**

Avenue de la Brabançonne, 29  
1040 BRUXELLES  
Tél : 02 734 92 05  
Fax : 02 733 42 64

**FÉDÉRATION WALLONNE DES ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX MENUISIERS BELGES (FWMB)**

Rue du Lombard, 34-42  
1000 BRUXELLES  
Tél : 02 545 56 27  
Fax : 02 545 56 14

**FÉDÉRATION PROFESSIONNELLE POUR LE SECTEUR DE LA VENTILATION (VENTIBEL)**

c/o Renson : Innovation in  
I.Z. 2 Vijverdam  
Maalbeekstraat 10  
8790 Waregem  
Tél : 056 62 71 11  
Fax : 056 60 28 51

## GUICHETS DE L'ÉNERGIE

### GUICHET DE L'ÉNERGIE D'ANDENNE

Rue du Pont, 25  
5300 ANDENNE  
Tél : 085 84 23 93  
Fax : 085 84 23 93

### GUICHET DE L'ÉNERGIE D'ARLON

Rue de la Porte Neuve, 19  
6700 ARLON  
Tél : 063 24 51 00  
Fax : 063 24 51 09

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE BRAINE-LE-COMTE

Rue Mayeur Etienne, 4  
7090 BRAINE-LE-COMTE  
Tél : 067 56 12 21  
Fax : 067 55 66 74

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE CHARLEROI

*Centre Heraclès (Caserne Trésignies)*  
Boulevard Général Michel, 1E  
6000 CHARLEROI  
Tél : 071 33 17 95  
Fax : 071 30 93 10

### GUICHET DE L'ÉNERGIE D'EUPEN

Rathausplatz, 2  
4700 EUPEN  
Tél : 087 55 22 44  
Fax : 087 55 22 44

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE HUY

Place Saint-Severin, 6  
4500 Huy  
Tél : 085 21 48 68  
Fax : 085 21 48 68

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE LIÈGE

Rue des Croisiers, 19  
4000 LIÈGE  
Tél : 04 223 45 58  
Fax : 04 222 31 19

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE MARCHÉ

Rue des Tanneurs, 11  
6900 MARCHÉ  
Tél : 084 31 43 48  
Fax : 084 31 43 48

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE MONS

Avenue Jean d'Avesnes, 10/2  
7000 MONS  
Tél : 065 35 54 31  
Fax : 065 34 01 05

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE MOUSCRON

Place Gérard Kasier, 13  
7700 MOUSCRON  
Tél : 056 33 49 11  
Fax : 056 84 37 41

### GUICHET DE L'ÉNERGIE DE NAMUR

Rue Rogier, 89  
5000 NAMUR  
Tél : 081 26 04 74  
Fax : 081 26 04 79

### GUICHET DE L'ÉNERGIE D'OTTIGNIES

Avenue Reine Astrid, 15  
1340 OTTIGNIES  
Tél : 010 40 13 00  
Fax : 010 41 17 47

### LES GUICHETS DE L'ÉNERGIE

Téléphone général : **078 15 15 40**

E-mail : [energie@mrw.wallonie.be](mailto:energie@mrw.wallonie.be)

Internet : <http://mrw.wallonie.be/dgtr>

Pour obtenir des informations générales sur la Région wallonne, adressez-vous au téléphone vert : **0800 11 901**

Tous les guichets sont ouverts du mardi au vendredi de 09 à 12 heures ou sur rendez-vous.



## BIBLIOGRAPHIE

### PUBLICATIONS DU CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE FORMATION DE FORMATEURS DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (CIFFUL) ET DU FONDS DE FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA CONSTRUCTION (FFC)

- "L'isolation thermique de la toiture inclinée - Guide pratique du menuisier et du couvreur", 1998.
- "Méthode de construction gros-oeuvre - Cheminées, ventilation et gaines techniques", 2000.
- "La ventilation des habitations - Outil didactique pour l'enseignement technique et professionnel", 2001.
- "Méthode de modification gros-oeuvre - Isolation thermique d'un bâtiment existant", 2001.

### PUBLICATIONS DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (CSTC) :

- "Ventilation des cuisines et hottes aspirantes", NIT 187, Mars 1993.
- "La ventilation des habitations - 1<sup>ère</sup> partie : principes généraux", NIT 192, Juin 1994.
- "La ventilation des habitations - 2<sup>ème</sup> partie : mise en oeuvre et performances des systèmes de ventilation", NIT 203, Mars 1997.
- "La ventilation naturelle des immeubles de bureaux", in CSTC-magazine, hiver 1999, pp.12-19.
- "Ventilation et menuiserie", in CSTC-magazine, hiver 1999, pp.21-30.

### PUBLICATIONS DE LA RÉGION WALLONNE, DIRECTION GÉNÉRALE DES TECHNOLOGIES, DE LA RECHERCHE ET DE L'ÉNERGIE, DIVISION DE L'ÉNERGIE (DGTRE) :

- "Ventilation et infiltration", 1988.
- "La ventilation à la demande", 1998.
- "Condensation et moisissures", 1998.
- "La ventilation des logements", 1998.
- "Les cheminées", 2000.
- "La ventilation et l'énergie - Guide pratique pour les architectes", 2001.

### PUBLICATIONS DE L'INSTITUT BELGE DE NORMALISATION (IBN)

- NBN B62-003 "Calcul des déperditions calorifiques des bâtiments", Décembre 1996.
- NBN D50-001 "Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation", Octobre 1991.

### PUBLICATIONS DE RAVEL

- "Installations de ventilation énergétiquement performantes", 1994.
- "Transport de l'air", 1994.

### AUTRES PUBLICATIONS

- BIRENBAUM J., "La pratique de la ventilation", Kluwer Business Press, 1996.
- LIDDAMENT M.W., "A Guide to Energy Efficient Ventilation", International Energy Agency AIVC, Mars 1996.

2002 - Ministère de la Région wallonne,  
Direction Générale des Technologies, de la  
Recherche et de l'Energie.

Tous droits de traduction, de reproduction,  
d'adaptation même partielle, y compris les  
microfilms, réservés pour tous pays.

Editeur responsable : Fonds de Formation  
professionnelle de la Construction.

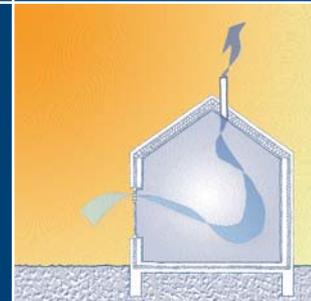
Dépôt légal : D/2002/XXXX/XX



À commander au  
**Fonds de Formation professionnelle  
de la Construction**  
Rue Royale, 45  
1000 Bruxelles

Tél. +32-(0)2-210 03 33  
Fax +32-(0)2-210 03 99

RÉINVENTONS  
L'ÉNERGIE



GUIDE PRATIQUE POUR LES MENUISIERS