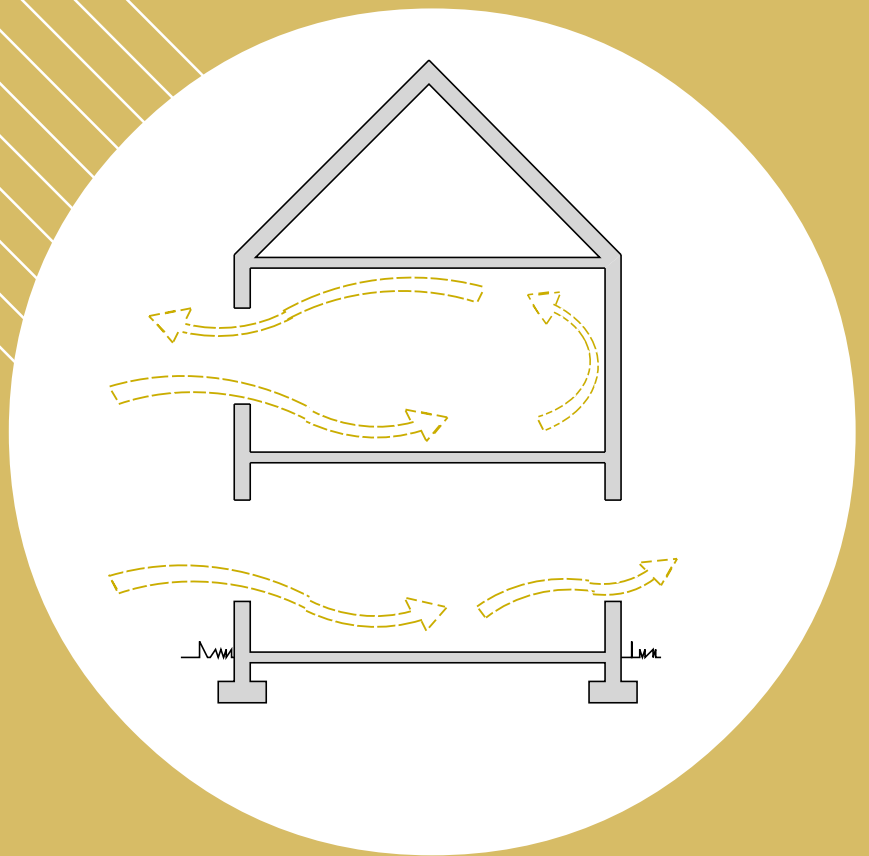
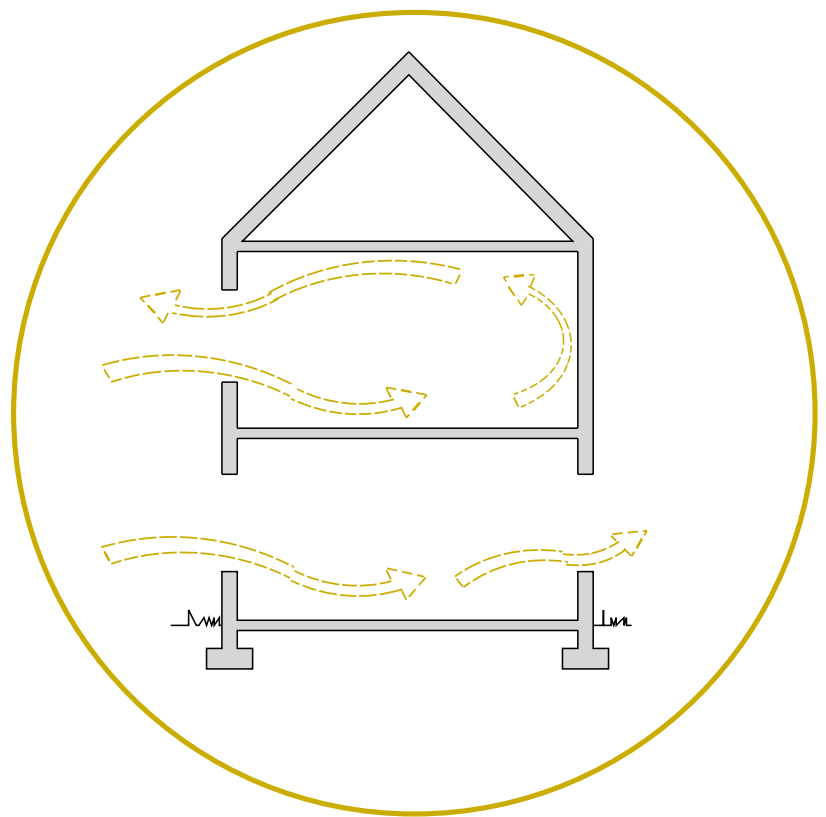


LA VENTILATION DES LOGEMENTS



1 9 9 8

LA VENTILATION DES LOGEMENTS



Edition 1998

Table des matières

1. Introduction	5	7. Les hottes de cuisine	18	12. Etanchéité à l'air	26
2. Dans quel contexte faut-il situer la ventilation?	6	7.1 Le rôle d'une hotte de cuisine	18	12.1 Technique de mesure	26
3. Comment ventiler?	9	7.2 Les types de hottes	18	12.2 Résultats pratiques	26
3.1 Consignes pratiques	9	7.3 Aspects importants	19	13. Conclusions	27
4. Systèmes de ventilation pour les habitations	10	7.3.1 Débits d'extraction	19	Références	28
5. La ventilation de base	11	7.3.2 Aménée d'air complémentaire	19		
5.1 Généralités	11	7.3.3 Conduits d'évacuation	19		
5.2 Dispositifs d'aménée d'air	13	7.3.4 Acoustique	20		
5.2.1 Aménée d'air mécanique	13	7.3.5 Fonctionnement correct des appareils à combustion	20		
5.2.2 Aménée d'air naturelle	13	7.4 Pour de plus amples informations	20		
5.3 Dispositifs de transfert	14	8. Locaux spéciaux	21		
5.4 Dispositifs d'extraction d'air	14	8.1 Caves et greniers	21		
5.4.1 Evacuation d'air mécanique	14	9. Check-list	22		
5.4.2 Evacuation d'air naturelle	15	10. La ventilation et l'énergie	23		
6. La ventilation intensive	16	10.1 Comment réduire la consommation énergétique due à la ventilation ?	24		
		11. Exigences de ventilation en Région wallonne	25		
		11.1 Nouvelles habitations	25		
		11.2 Transformation d'un bâtiment existant	25		

Cette brochure s'adresse en priorité aux techniciens du bâtiment et aux particuliers désireux d'établir un dialogue avec un entrepreneur ou un architecte.

Elle concerne uniquement la ventilation dans le cadre d'une habitation unifamiliale, tant en construction neuve qu'en rénovation.

1

Introduction

L'énergie, un problème crucial ?

Pour préserver la qualité de notre environnement et notre approvisionnement en combustibles, il s'avère urgent d'utiliser rationnellement et efficacement l'énergie. Faut-il pour autant y sacrifier notre confort ?

Comment réduire notre facture énergétique tout en habitant un logement confortable, où il fait bon vivre, sans courants d'air intempestifs, sans humidité ?

Cette brochure s'intègre dans une série de publications traitant des divers aspects de l'utilisation rationnelle de l'énergie (U.R.E.) dans le logement.

Les Guichets de l'Energie installés dans les principales villes wallonnes peuvent également vous donner des conseils gratuits et en toute indépendance.

Pour connaître les coordonnées du Guichet de l'Energie le plus proche, appelez le numéro vert du Ministère de la Région wallonne : 08001/1901.

Les brochures URE

- Isolation thermique des murs creux
- Isolation thermique des murs pleins
- Isolation thermique de la toiture plate
- Condensation et moisissures
- La ventilation des logements
- Les fenêtres
- Le chauffage

Dans quel contexte faut-il situer la ventilation?

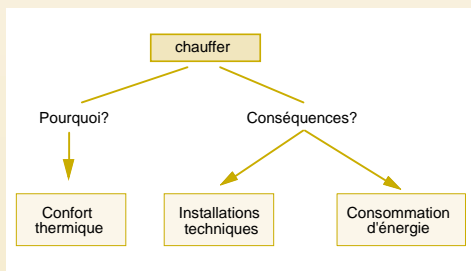


Fig. 1 Chauffer sa maison.

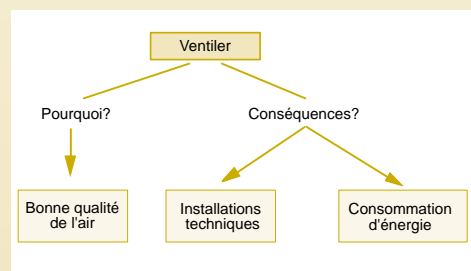


Fig. 2 Ventiler sa maison.



Fig. 3 La cuisine : source d'odeurs et de vapeurs d'eau.

Personne ne conteste, le climat belge étant ce qu'il est, la nécessité d'équiper nos bâtiments d'installations de chauffage. Il est en effet évident que le **confort thermique** pendant l'hiver ne peut être atteint sans chauffer les locaux, et donc sans installations techniques qui consomment de l'énergie (gaz, mazout ou électricité).

L'obtention d'une **bonne qualité de l'air** est également une condition de base pour garantir un climat intérieur sain et agréable. Une maison étant le siège de pollutions diverses (vapeur d'eau, fumée, poussières, odeurs de cuisson, etc.), il est nécessaire d'évacuer celles-ci en ventilant. On peut donc mettre en parallèle la problématique du chauffage et celle de la ventilation. Tant le chauffage que la ventilation doivent être réalisés de manière rationnelle sur le plan de l'énergie. Ce qui signifie, d'une part, limiter les besoins (en isolant thermiquement, en limitant la production de polluants) et, d'autre part, utiliser des systèmes de chauffage et de ventilation efficaces, qui consomment un minimum d'énergie.

Depuis une dizaine d'années, on reconnaît en Belgique la nécessité de prévoir des dispositifs de ventilation adéquats afin d'assurer une bonne qualité de l'air dans les bâtiments.

Cette prise de conscience est en partie liée à la recrudescence des problèmes de condensation

et de moisissures dans les habitations, observée au cours des deux dernières décennies (depuis 1975 environ). En effet, la crise de l'énergie 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 (par exemple, calfeutrage des portes et des fenêtres), utilisation généralisée du chauffage central, emploi du double vitrage, etc. L'objectif poursuivi était évidemment de diminuer au maximum la consommation énergétique, la qualité de l'air étant à ce moment un souci mineur. L'aggravation des problèmes de condensation et moisissures ressort clairement des résultats d'une enquête menée en 1985 et 1986 dans 2334 habitations de la Société Nationale du Logement de l'époque (SNL) [réf. 1]. La figure 4 montre le nombre total de pièces par habitation présentant de sérieux problèmes de condensation et/ou de moisissures en fonction de l'année de construction. Les quartiers totalisant le plus de problèmes ont été construits après les années 70. Les maisons plus anciennes étaient souvent peu étanches à l'air et les fentes et fissures assuraient un renouvellement d'air suffisant dans la plupart des pièces. Par ailleurs, la condensation présente sur le simple vitrage soulignait un manque de ventilation et poussait l'occupant à aérer. De plus, les poêles au charbon, au mazout ou au gaz jouaient en quelque

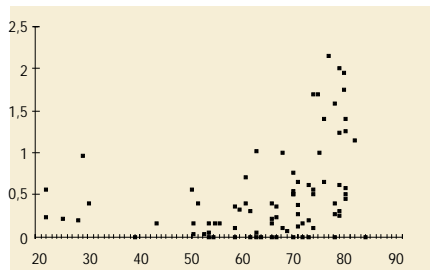


Fig. 4 Nombre moyen de pièces par habitation présentant de sérieux problèmes de condensation et/ou de moisissures dans des quartiers de logements sociaux en fonction de l'année de construction [réf.1]. En abscisse, année de construction. En ordonnée, problèmes de condensation (nombre de pièces/habitation)

sorte le rôle de ventilateur : l'air de combustion était aspiré dans la pièce et rejeté à l'extérieur par la cheminée.

A l'heure actuelle, l'importance d'une bonne ventilation des habitations, énergétiquement rationnelle, ne fait plus de doute. Cette évolution est notamment mise en évidence par la Région wallonne, qui exige depuis décembre 1996 que les logements, les immeubles de bureaux et les bâtiments scolaires soient équipés de dispositifs de ventilation lorsqu'il s'agit de constructions neuves ou de rénovations approfondies. La présente brochure est basée sur la norme belge NBN D50-001 [réf. 2], qui décrit les exigences en matière de ventilation des logements.

Pourquoi ventiler?

- Vapeur d'eau?
- Odeur?
- Fonctionnement d'appareil à cycle de combustion ouvert?
- Aménée d'oxygène?
- Radon?

Pourquoi ventiler ?



L'évacuation de la vapeur d'eau

Dans un logement ordinaire, la production de vapeur d'eau s'élève à au moins 1 ou 2 kilos d'eau par jour (une personne adulte produit environ 1 kilo de vapeur d'eau par jour). Dans certaines habitations, ce chiffre peut atteindre 10 kilos par jour. Pour de plus amples informations à ce sujet, nous vous renvoyons à la publication 'Condensation et moisissures'



L'évacuation des odeurs

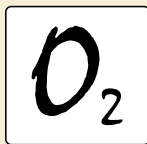
Les sources de polluants olfactifs sont légion dans une habitation : occupants, parfums, plantes, tapis, produits de nettoyage, préparation des repas, etc. En cas de ventilation insuffisante, la qualité de l'air en pâtit : odeurs de moisi, de renfermé, etc.



L'apport d'air comburant pour les appareils à cycle de combustion ouvert

Les appareils à cycle de combustion ouvert (cuisinières au gaz, appareils de chauffage au gaz, au mazout, au charbon, au bois, etc.) ne fonctionnent pas correctement sans un apport d'air. Pour ce faire, il faut obligatoirement un renouvellement d'air suffisant dans la pièce où est installé l'appareil.

Pour les férus de technique, voici une règle simple : il faut amener un débit d'air d'environ 1 m³/h par kW de puissance.



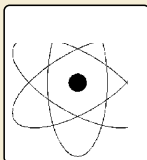
L'apport d'oxygène pour les occupants

Les êtres humains respirent de l'air pour en tirer l'oxygène nécessaire à la vie. Les débits d'air impliqués (de l'ordre de 0.5 m³/h pour une personne au repos) sont toutefois très petits comparés aux débits requis pour garantir une bonne qualité de l'air et ne constituent en général pas un facteur déterminant pour définir le taux de ventilation.



Le tabac

Le tabac constitue une source de pollution de l'air très importante. Outre les problèmes d'odeur et d'irritations éventuelles, il a également des conséquences non négligeables sur la santé du fumeur et des non-fumeurs. A titre d'exemple, dans la nouvelle proposition de norme américaine en matière de ventilation, il n'est pas possible (même avec une ventilation très intensive), d'obtenir une qualité de l'air acceptable dans les pièces où l'on peut fumer.



Le radon

Dans certaines régions de Belgique, le radon constitue une source de pollution de l'air dans les habitations. Ce gaz noble et radioactif provenant du sous-sol peut provoquer le cancer du poumon. En cas de présence de radon dans le sous-sol, il convient d'empêcher la pénétration de celui-ci dans les pièces de séjour [réf. 3].

Les problèmes liés au manque de ventilation

Condensation et moisissures

Lorsque le taux de renouvellement d'air d'une habitation est trop faible, la vapeur d'eau produite par les occupants et leurs activités n'est pas suffisamment évacuée et l'humidité de l'air augmente. Les problèmes bien connus de condensation et/ou de moisissures apparaissent alors en premier lieu sur les surfaces les plus froides des parois extérieures : sur les simples vitrages, aux raccords entre les murs extérieurs et le sol (ponts thermiques), etc.

Pour les férus de technique : la condensation superficielle apparaît lorsque l'humidité relative à la surface est de 100% tandis que les moisissures peuvent déjà se former à des humidités relatives plus basses (70...90 %).

Les problèmes de condensation ne provoquent pas de risques pour la santé à la différence des moisissures.

Les odeurs

Les pièces insuffisamment ventilées peuvent donner lieu à un inconfort ou à des plaintes liées aux mauvaises odeurs. Celles-ci n'entraînent normalement pas d'ennuis de santé mais influencent toutefois le confort d'habitation. Les odeurs sont particulièrement gênantes pour les personnes venant de l'extérieur.

Produits de combustion et monoxyde de carbone

Certains appareils à cycle de combustion ouvert ne sont pas raccordés à une cheminée (par exemple, une cuisinière au gaz) et les produits de combustion sont directement émis dans l'habitation. Dans un tel cas, une ventilation insuffisante peut provoquer l'accumulation de ces gaz jusqu'à des concentrations nocives pour la santé.

Lorsque les appareils sont raccordés à une cheminée, un apport d'air comburant suffisant doit être malgré tout assuré. Si un refoulement se produit dans ces appareils (par exemple suite au fonctionnement d'une hotte de cuisine ou en raison d'une mauvaise conception de la cheminée), les produits de combustion risquent de pénétrer dans l'habitation.

Attention : un mauvais fonctionnement des appareils à cycle de combustion ouvert peut provoquer la formation et le dégagement de monoxyde de carbone (CO) dans l'habitation. Ce gaz inodore, incolore et insipide peut avoir des conséquences fatales pour les occupants. En 1983, on comptait en Belgique 155 morts enregistrées par intoxication au CO.

Le tabac

Dans les locaux où l'on fume, même une bonne ventilation ne permet pas d'obtenir une qualité de l'air qui ne présente aucun risque pour la santé. La seule solution consiste à ventiler suffisamment pour éliminer les odeurs afin que les personnes présentes aient 'l'impression' d'être dans un environnement sain.

Le radon

Le problème du radon est aggravé par le manque de ventilation d'une habitation. Toutefois, dans les logements présentant des concentrations en radon très élevées, une ventilation correcte ne peut, à elle seule, supprimer le risque sanitaire lié à ce gaz. Il existe cependant d'autres techniques correctives qui peuvent être appliquées [réf. 2].

Des méthodes de mesure simples permettent de déterminer la concentration en radon dans l'habitation [réf. 2]

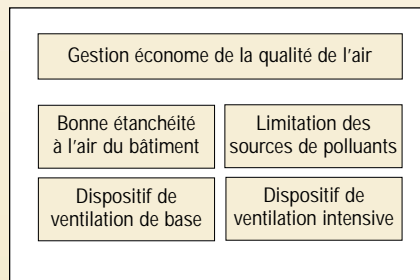
Comment ventiler ?

Actuellement, la plupart des habitations belges sont encore ventilées par **infiltration naturelle**, c'est-à-dire au travers des défauts d'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment (fentes, fissures, etc.) ou par des fenêtres ouvertes. Le taux de ventilation du logement est alors totalement incontrôlé augmentant la consommation d'énergie. De plus, certains des locaux les plus occupés d'une habitation, comme les chambres à coucher, sont généralement sous-ventilés parce qu'ils sont très étanches (meilleure finition).

Le débit de ventilation au travers d'une fenêtre ouverte est en général 15 à 30 fois supérieur au débit nécessaire pour assurer une bonne qualité de l'air.

Une ventilation optimale nécessite une **bonne étanchéité à l'air** du bâtiment (afin d'éviter les pertes thermiques incontrôlées par infiltration naturelle) et **un système de ventilation**. Celui-ci amène l'air extérieur là où il est nécessaire (chambres à coucher, local de séjour, etc.) et extrait l'air intérieur dans les pièces où les sources d'humidité ou d'odeurs sont plus importantes (cuisine, salle de bain et WC).

Une bonne étanchéité à l'air implique que l'on dispose une couche très étanche (pare-vapeur) du côté chaud des éléments des parois extérieures.



3.1. Consignes pratiques

Afin de réaliser une bonne qualité de l'air en consommant le moins d'énergie possible, il convient de suivre les principes suivants:

- Limiter au maximum les pollutions indésirables : fumées, usage de matériaux qui dégagent de nombreuses substances odorantes et/ou des composés organiques volatiles. **Eviter si possible les appareils à cycle de combustion ouvert sans évacuation vers une cheminée** (à l'exception des cuisinières au gaz). L'usage de chaudières murales à cycle de combustion ouvert raccordées à une cheminée n'est autorisé que si elles sont équipées d'un système de détection du refoulement.

Les appareils à cycle de combustion ouvert extraient l'air nécessaire à la combustion dans le local où ils sont installés (cuisinière au gaz, poêle au mazout ou au charbon, feu ouvert, chauffe-eau mural, etc.).

- Assurer une bonne étanchéité à l'air du bâtiment. En effet, une mauvaise étanchéité ne garantit pas une ventilation correcte mais entraîne une infiltration naturelle importante et donc une consommation d'énergie excessive.
- Prévoir des systèmes qui peuvent assurer une ventilation continue des pièces habitées. Les débits d'air à assurer sont fixés par la norme NBN D50-001.
- En présence de sources de pollution bien localisées (cuisine, salle de bain et WC), utiliser des systèmes d'extraction locale. Dans la cuisine en particulier, une hotte permet d'empêcher la diffusion des odeurs et de la vapeur d'eau.
- En cas de dégagement d'odeurs temporaire mais important (par exemple, lors de travaux de peinture) ou en cas de problème de surchauffe, prévoir la possibilité de ventiler de manière intensive (via les portes et les fenêtres).

Systèmes de ventilation pour les habitations

Il convient de faire une distinction entre les dispositifs assurant la '**ventilation de base**' et ceux permettant la '**ventilation intensive**'. Cette distinction peut être décrite comme suit :

Ventilation de base	Ventilation intensive
<p>Il s'agit des dispositifs utilisés en principe toute l'année pour évacuer les odeurs normales, la vapeur d'eau, etc.</p> <p>Ces systèmes n'entraînent pas de problèmes d'inconfort, ont une sécurité anti-effraction, résistent aux conditions climatiques, etc.</p>	<p>Il s'agit des dispositifs utilisés plutôt dans des situations exceptionnelles, comme la surchauffe en été, les problèmes d'odeur aigus (par exemple lors de travaux de peinture). Les exigences relatives au confort, à la sécurité anti-effraction, etc. sont donc nettement moins sévères.</p> <p>Se reporter au chapitre 6.</p>

5

La ventilation de base

5.1 Généralités

La norme belge NBN D50-001 exige que les différents locaux d'une habitation puissent être ventilés d'une manière confortable sans entraîner un risque accru d'effraction.

Afin de garantir une bonne qualité de l'air aux occupants, chaque local du logement doit être traversé par un certain débit d'air, qui dépend de sa surface et de sa fonction. Ce débit d'air frais nécessaire est appelé le **débit nominal** et ne peut théoriquement être parfaitement réalisé que par la mise en oeuvre d'un soufflage et d'une reprise mécaniques dans chaque local.

Cette solution idéale, pour laquelle l'air frais est amené et extrait mécaniquement dans chaque local, est toutefois techniquement complexe et coûteuse. C'est pour ces raisons que la norme prévoit quatre **systèmes "simplifiés"** (voir tableau 1) qui, sous des conditions climatiques normales et pour une utilisation de l'habitation ordinaire, garantissent une ventilation suffisante.

La "ventilation de base" doit pouvoir être utilisée de manière continue et donc satisfaire à une série d'exigences :

- amenée d'air suffisante mais pas excessive afin de limiter la consommation d'énergie ;
- absence de problèmes d'inconfort : courants d'air, bruits, etc. ;
- sécurité anti-effraction.

Il est évident que la ventilation par ouverture des fenêtres ne satisfait pas à ces conditions. Il est dès lors indispensable d'utiliser des systèmes qui permettent de s'y conformer de manière optimale.

Le principe d'un système de "ventilation de base" comprend :

- une amenée d'air frais dans tous les locaux dits "secs" (chambres à coucher, salle de jeu, local de séjour, etc.) ;
- une extraction de l'air humide ou pollué dans les locaux dits "humides" (salle de bain, cuisine et WC).
- un transfert de l'air des "locaux secs" vers les "locaux humides" via des ouvertures de transfert ;



Le soufflage et la reprise d'air peuvent être opérés :

- de manière naturelle, ou
- de manière mécanique, ou
- par une combinaison des deux.

		Amenée d'air	
		Naturelle	Mécanique
Evacuation d'air	Naturelle	Système A	Système B
	Mécanique	Système C	Système D

Tableau 1 Systèmes de ventilation pour les habitations selon la norme NBN D50-001

Le tableau 2 donne une vue d'ensemble des débits nominaux exigés par la norme pour les différents locaux d'une habitation.

Local		Débit nominal de ventilation
<ul style="list-style-type: none"> ■ Local de séjour, chambre à coucher, local d'étude, salle de jeu, etc. ■ Cuisine, salle de bain, etc. ■ Couloir, cage d'escalier, hall de nuit, etc. 		Règle générale 1 dm³/s par m² de surface au sol (3.6 m³/h, m²)
Conditions particulières	Cuisine ouverte	minimum 21 dm ³ /s (75 m ³ /h)
	Local de séjour	minimum 21 dm ³ /s (75 m ³ /h) peut être limité à 42 dm ³ /s (150 m ³ /h)
	Cuisine fermée, salle de bain, etc.	minimum 14 dm ³ /s (50 m ³ /h) peut être limité à 21 dm ³ /s (75 m ³ /h)
	Chambre à coucher, local d'étude, salle de jeu, etc.	minimum 7 dm ³ /s (25 m ³ /h) peut être limité à 10 dm ³ /s (36 m ³ /h) par personne
	WC	7 dm ³ /s (25 m ³ /h)

Tableau 2 Débits nominaux de ventilation selon la norme NBN D50-001
(1 dm³/s = 1 l/s = 3.6 dm³/h)

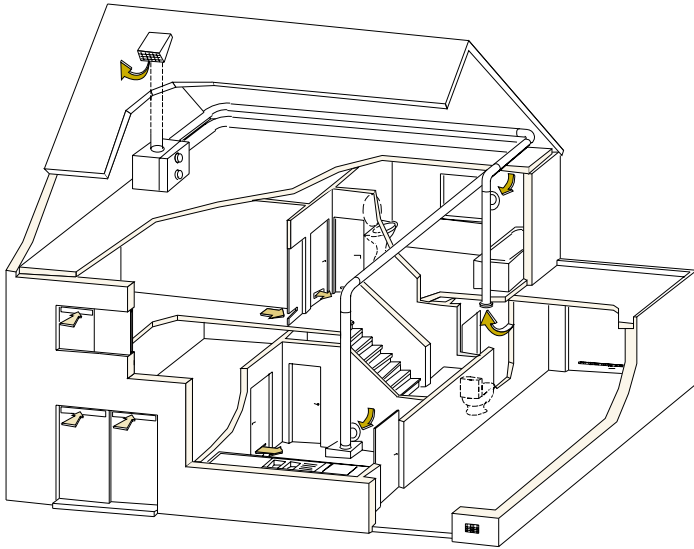


Fig. 5 - Système C (amenée d'air naturelle, extraction mécanique) - vue d'ensemble

A titre d'exemple, la figure 5 présente un système de ventilation de type C (amenée d'air naturelle et extraction mécanique centrale) associé à une hotte de cuisine sans moteur dans une maison unifamiliale.

5.2 Dispositifs d'amenée d'air

L'amenée d'air dans les 'locaux secs' peut s'opérer de manière naturelle ou libre (système A et C) ou mécanique (système B et D). Dans tous les cas, il faut veiller à ce qu'elle ne crée pas de problèmes d'inconfort intérieur (gêne acoustique, courants d'air, etc.). Il existe des solutions techniques appropriées.

5.2.1 Amenée d'air mécanique

Les ouvertures d'amenée d'air mécaniques sont reliées par des conduits au ventilateur ou aux groupes de ventilateurs. Elles sont conçues de manière à pouvoir être réglées une fois pour toutes par l'installateur afin d'assurer les débits d'alimentation exigés.

5.2.2 Amenée d'air naturelle

Une amenée d'air naturelle est placée dans une paroi extérieure ou au droit d'une fenêtre ou d'une porte extérieure. Son ouverture doit être réglable (manuellement ou automatiquement) de manière continue ou via au moins trois positions intermédiaires entre la position 'fermée' et 'complètement ouverte'.

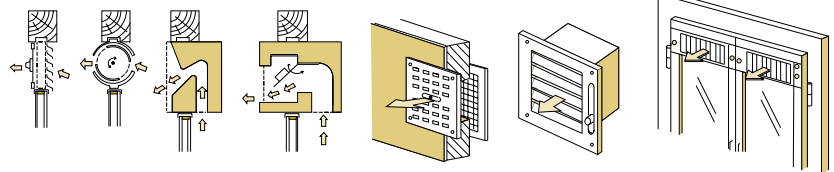


Fig. 7 - Différents types d'ouverture d'amenée d'air

La norme belge impose que les débits exigés soient réalisés pour une différence de pression de 2 Pascal (Pa) à travers l'ouverture d'amenée d'air.

Règle simple:

Une ouverture libre de 10 cm² correspond environ à un débit de 1 dm³/s (3.6m³/h) (pour une différence de pression de 2 Pa)

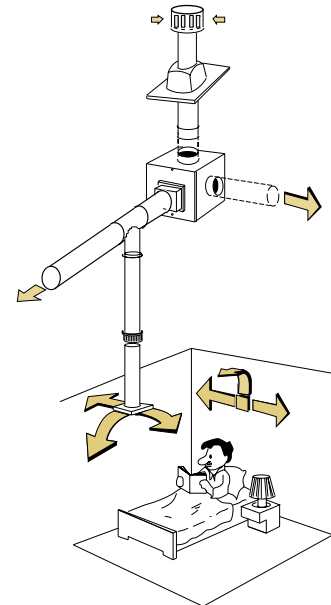


Fig. 6 - Amenée d'air mécanique dans une chambre à coucher

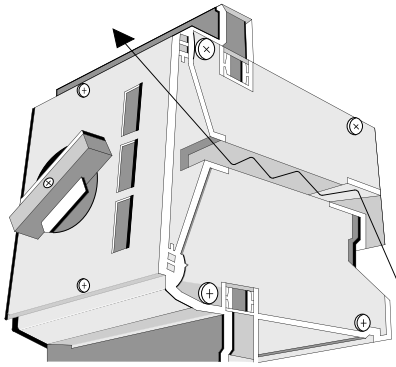


Fig. 8 Aérateur acoustique. Le bruit extérieur est fortement atténué par l'absorbant acoustique placé dans l'aérateur.

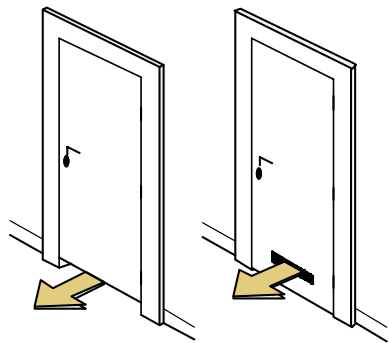


Fig. 9 Exemples d'ouverture de transfert: une fente sous la porte ou une grille de transfert dans la porte.

5.3 Dispositifs de transfert

Les ouvertures de transfert permettent le passage de l'air amené dans les 'locaux secs' vers les 'locaux humides' d'où il est extrait.

Elles se placent uniquement dans les parois intérieures ou dans/autour des portes intérieures et sont non obturables.

Les exigences relatives aux ouvertures de transfert sont exprimées de deux manières dans la norme belge : soit par une surface libre (en cm^2) dans le cas d'une fente sous une porte, soit par un débit nominal à 2 Pa dans le cas d'une grille de transfert.

Si plusieurs ouvertures de transfert sont présentes dans un même local, les exigences s'appliquent à la somme des ouvertures et non pas à chaque ouverture individuellement.

Le tableau 3 résume les exigences pour les différents types de locaux.

5.4 Dispositifs d'extraction d'air

Les dispositifs d'extraction d'air sont placés dans les 'locaux humides'. L'évacuation de l'air vicié peut s'opérer de manière naturelle ou libre (système A et B) ou de manière mécanique (système C et D). A nouveau, il faut veiller à ce que ces dispositifs ne créent pas de problèmes d'inconfort.

5.4.1 Evacuation d'air mécanique

Les ouvertures d'évacuation d'air mécanique sont reliées par des conduits au ventilateur ou aux groupes de ventilateurs. Elles sont conçues de manière à pouvoir être réglées une fois pour toutes par l'installateur afin d'assurer les débits d'évacuation exigés.

L'air extrait est rejeté à l'extérieur via un débouché situé en façade ou en toiture. Aucune exigence n'est imposée quant à l'emplacement de ce débouché à condition que le rejet de l'air vicié ne constitue pas une gêne pour les voisins.

Local	Débit nominal (à 2 Pa)	Exigence dans le cas d'une fente sous la porte
Cuisine	14 dm^3/s (25 m^3/h)	Une ouverture d'au moins 0.014 m^2 (140 cm^2) ou deux de 70 cm^2
Autres (salle de séjour, chambre, local de jeu, local d'étude, WC, salle de bain, buanderie, etc.)	7 dm^3/s (25 m^3/h)	Une ouverture d'au moins 0.007 m^2 (70 cm^2)

Tableau 3 Exigences relatives aux ouvertures de transfert selon la norme NBN D50-001 (1 dm^3/s = 1 l/s = 3.6 dm^3/h)

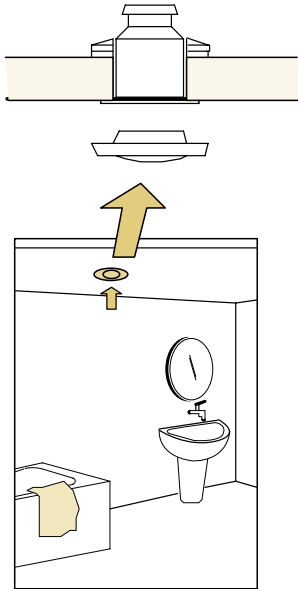


Fig. 10 Bouche d'extraction mécanique dans une salle de bain

5.4.2 Evacuation d'air naturelle

Les ouvertures d'évacuation naturelle sont reliées à des conduits principalement verticaux qui débouchent sur le toit. La surface libre de cette ouverture doit pouvoir être réglée manuellement ou automatiquement en au moins trois positions intermédiaires entre l'état "fermé" et l'état "complètement ouvert".

Règle simple:

La vitesse d'air dans les conduits d'évacuation naturelle ne doit pas dépasser 1m/s, ce qui nécessite une surface libre de 10 cm² par dm³/s ou par 3,6m³/h de débit d'évacuation.

On prévoira un conduit d'évacuation naturelle ou libre de 0.014 m² (140 cm²) pour la cuisine, la salle de bain, la buanderie et le local de séchage du linge, et de 0.007 m² (70 cm²) pour un WC.

Les conduits d'évacuation naturelle doivent suivre un tracé le plus vertical possible afin d'éviter les pertes de charge trop importantes. Pour la même raison, on utilise de préférence des conduits rigides et lisses plutôt que des conduits flexibles.

Les conduits d'évacuation naturelle ou libre doivent déboucher en toiture. L'évacuation de l'air risque d'y être entravée par des obstacles environnants (par exemple des bâtiments plus élevés) ou par la toiture elle-même si elle est en pente. Des exigences spécifiques sont requises par la norme belge quant à l'emplacement du débouché [réf. 3,4 et 5].

Règle simple:

Le débouché en toiture d'un conduit d'évacuation naturelle doit se trouver le plus près possible du faite.

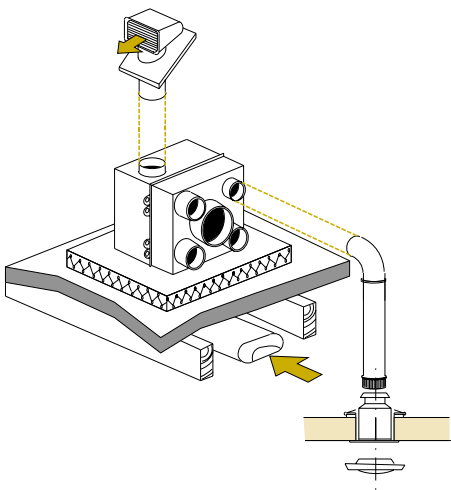


Fig. 11 Système d'extraction mécanique centralisée

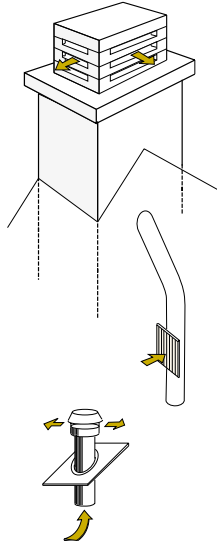


Fig. 12 Evacuation naturelle

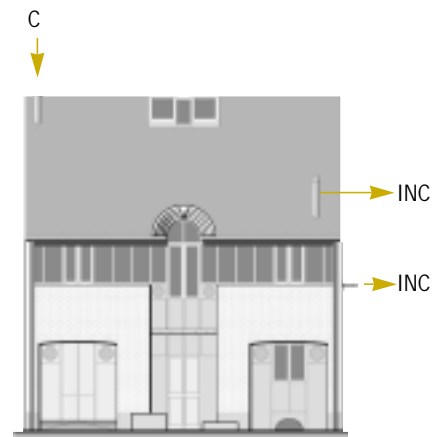
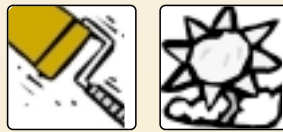


Fig. 13 Emplacement du débouché en toiture d'un conduit d'évacuation naturelle
C : correct INC : incorrect

6

La ventilation intensive



Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable voire indispensable de ventiler intensivement : en cas de températures intérieures trop élevées en été, présence de fumeurs, pendant des travaux de peinture, etc.

Les dispositifs de base ne suffisent plus, et la norme NBN D50-001 exige la présence de fenêtres ouvrantes et/ou de portes extérieures dans la cuisine, le living et les chambres à coucher.

Règle simple:

dans les chambres à coucher, il faut en général prévoir une fenêtre ayant un ouvrant de 0.6 à 0.9 m²

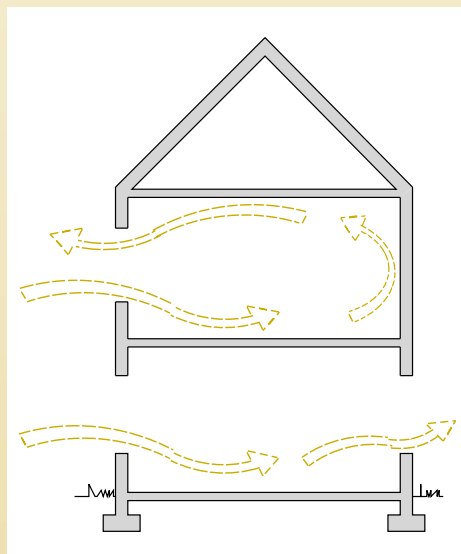


Fig. 14 - Ventilation unilatérale (au-dessus) et ventilation transversale (en dessous)

Lorsque la pièce est ventilée par une seule ouverture ou par plusieurs ouvertures disposées dans la même façade (ventilation unilatérale), il est exigé que la surface totale des ouvrants soit au moins égale à 6.4% de la surface au sol du local.

Si la ventilation du local s'opère par plusieurs ouvertures situées dans des façades différentes (ventilation transversale), la surface totale des ouvrants doit être au moins égale à 3.2% de la surface au sol du local (si au moins 40% de l'ouverture requise est présente dans deux façades différentes). La ventilation transversale fournit en effet des débits d'air plus importants que la ventilation unilatérale.

Selon la norme belge, les ouvertures de ventilation intensive ne font l'objet d'aucune exigence spécifique en matière de sécurité anti-effraction, de protection contre les insectes, d'étanchéité à la pluie, etc. Toutefois, lorsque les occupants désirent recourir à la ventilation intensive pour éviter la surchauffe (par exemple, en ventilant intensément la nuit), il vaut mieux se protéger contre tous ces risques. On peut alors envisager plusieurs solutions:

- Le châssis oscillo-battant. Totalement ouvert, ce type de châssis présente une surface suffisamment grande pour satisfaire aux exigences de la norme. En position oscillante, il offre une protection raisonnable contre les effractions tout en permettant une ventilation intensive de nuit, certes réduite, mais généralement suffisante pour prévenir la surchauffe.
- Les grilles de ventilation fixes. Ces grilles peuvent être placées dans les châssis de fenêtre ou dans les murs. Elles ont l'avantage d'être étanches à la pluie, d'offrir une protection contre les effractions et sont généralement pourvues d'une moustiquaire.

La norme belge n'exige pas que les dispositifs de ventilation intensive offrent une sécurité contre les effractions ni qu'ils soient étanches à la pluie, bien que cela puisse s'avérer utile, par exemple pour la ventilation intensive de nuit.

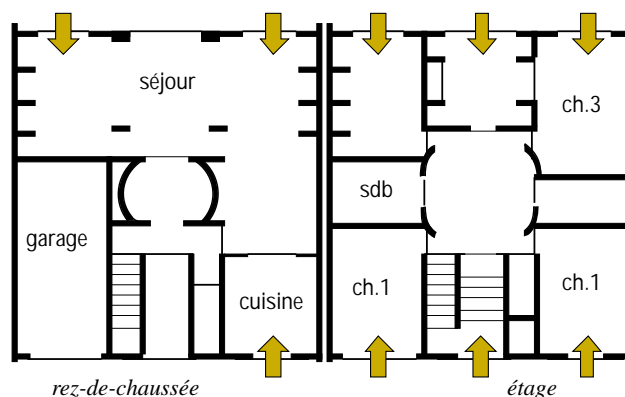


Fig. 15 - Concept de ventilation de nuit dans la maison PLEIADE à Louvain-La-Neuve [réf. 6]

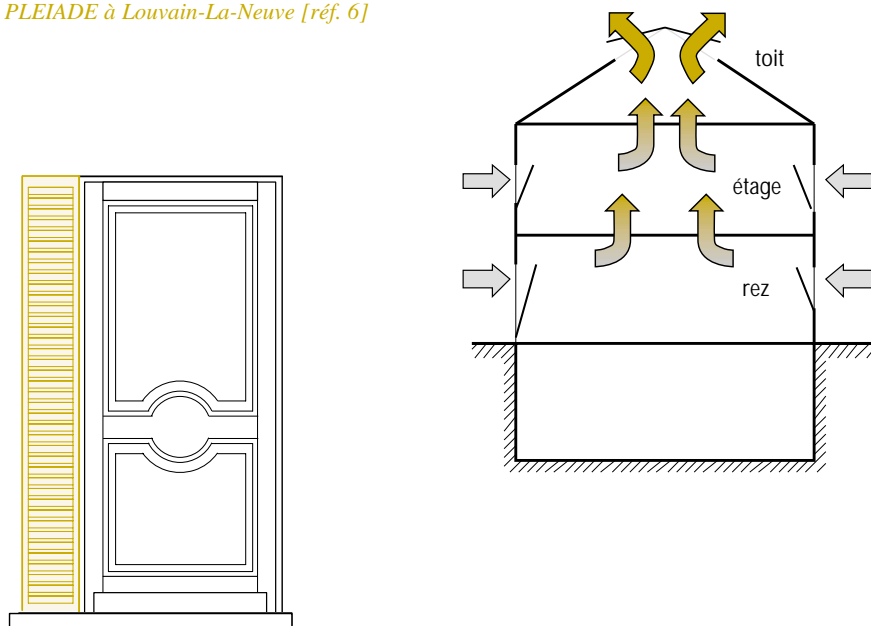


Fig. 16 - Grilles de ventilation fixes pour la ventilation intensive

Les hottes de cuisine

7.1 Le rôle d'une hotte de cuisine

La préparation des repas produit souvent une grande quantité de vapeur d'eau et d'odeurs. Dans la majorité des cas, ces activités ont lieu sur le plan de cuisson ou autour de celui-ci. L'utilisation d'une extraction locale, c'est-à-dire d'une hotte de cuisine, est recommandée afin de limiter la diffusion des odeurs et de la vapeur d'eau dans l'habitation. Elle est d'ailleurs présente dans la plupart des ménages belges. Une hotte correctement installée permet d'évacuer directement vers l'extérieur plus de 80% de la vapeur d'eau et des odeurs produites. Attention : la hotte de cuisine ne fait en général pas partie du système de ventilation de base ; les exigences de ventilation de base de la cuisine doivent être remplies même en présence d'une hotte.

Règle générale : évitez de choisir une hotte trop puissante. Les débits d'extraction élevés sont en effet souvent à l'origine de divers problèmes (mise en dépression de la cuisine, refoulement des appareils à cycle de combustion ouvert, etc.).

7.2 Les types de hottes

La manière la plus simple de ventiler une cuisine est d'utiliser un ventilateur de fenêtre ou un ventilateur mural permettant d'extraire un débit d'air suffisant. Toutefois, les odeurs et la vapeur d'eau dégagées se mélangent d'abord à l'air de la cuisine avant d'être rejetées vers l'extérieur. En outre, ces ventilateurs sont généralement assez bruyants.

Pour être optimale, l'extraction doit être placée près de la source de pollution, c'est-à-dire au-dessus du plan de cuisson. On parle alors d'une hotte de cuisine.

Lorsqu'il s'avère impossible d'installer un conduit de la cuisine vers l'extérieur, on peut se contenter d'une hotte avec recirculation d'air. Une telle hotte n'évacue pas la vapeur d'eau mais l'air qu'elle aspire est toutefois dégraissé et les odeurs sont éventuellement éliminées si elle est pourvue d'un filtre au carbone actif.

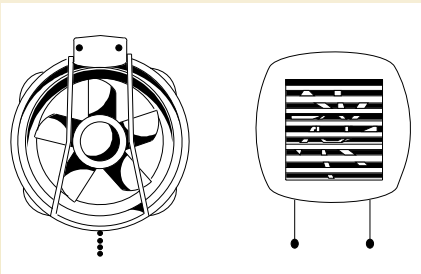


Fig. 17 - Ventilateur de fenêtre et ventilateur mural

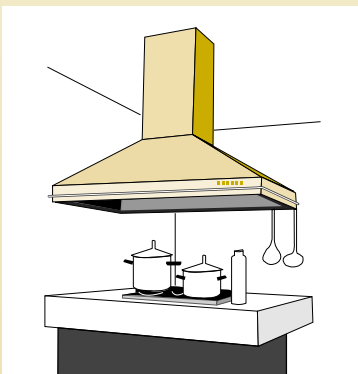


Fig. 18 - Hotte aspirante pour îlot de cuisson

7.3 Aspects importants

7.3.1 Débits d'extraction

Pour être efficace, une hotte de cuisine doit pouvoir extraire un certain débit d'air. Toutefois, restez raisonnable car les hottes trop puissantes sont souvent une source de problèmes :

- leur bon fonctionnement nécessite une amenée d'air importante dans la cuisine (voir 7.3.2) ;
- de même, il faut prévoir des conduits d'évacuation de grandes dimensions (voir 7.3.3) ;
- un débit d'extraction élevé entraîne une consommation énergétique importante ;
- à mesure que le débit augmente, le risque de refoulement des appareils à cycle de combustion ouvert s'accroît (voir 7.3.5).

Les valeurs suivantes constituent un bon compromis :

- Studios, chambres d'étudiants, petits appartements : 150 à 200 m³/h
- Appartements, cuisines fermées dans les maisons unifamiliales : 300 à 400 m³/h
- Cuisines ouvertes dans les maisons unifamiliales : 400 à 500 m³/h
- Ilots de cuisson : 700 m³/h et plus.

7.3.2 Amenée d'air complémentaire

Le débit d'air extrait par une hotte de cuisine doit pouvoir être directement compensé par une amenée d'air équivalente. En cas d'utilisation d'appareils à cycle de combustion ouvert, une étude approfondie des besoins en amenée d'air est impérative au regard des conséquences fatales qui découlent du mauvais fonctionnement de ceux-ci.

En l'absence de tels appareils, et en présence d'un système de ventilation respectant les exigences définies par la norme belge, une amenée d'air complémentaire n'est pas nécessaire lorsque le débit d'extraction est inférieur à 250 m³/h.

Lorsque les débits d'extraction sont plus importants (par exemple, pour un îlot de cuisson) ou lorsque l'habitation est particulièrement étanche et n'est pas équipée d'un système de ventilation, il faut prévoir une amenée d'air supplémentaire. On prévoira une ouverture de 100 cm² d'air effective par 100 m³/h de débit d'extraction.

7.3.3 Conduits d'évacuation

Très souvent, si les gens pensent effectivement à installer une hotte puissante, ils oublient de prévoir un conduit d'évacuation d'un diamètre suffisant. Conséquence : plus de bruit et moins de débit d'extraction. Il est donc primordial de bien choisir le type et le diamètre du conduit d'évacuation :

Règles simples:

Eviter si possible les conduits flexibles.

Diamètre minimum : 125 mm

- Utilisez dans la mesure du possible des conduits rigides. Les conduits souples ne peuvent être installés que sur des longueurs limitées et leur placement doit respecter des règles strictes.
- Un conduit rigide de 3 mètres de longueur (+ 1 coude) et 100 mm de diamètre ne convient que pour des débits jusqu'à 250 m³/h. Pour les hottes ordinaires jusqu'à 400 m³/h, il est recommandé de choisir un diamètre de 125 mm, et pour celles de 400 à 750 m³/h, un diamètre de 160 mm. Il existe des méthodes de calcul simples qui permettent de dimensionner un conduit pour des débits supérieurs ou pour d'autres longueurs [réf. 7].

Fig. 19



7.3.4 Acoustique

Auparavant, la plupart des hottes étaient particulièrement bruyantes et ne s'utilisaient par conséquent que pour de courtes périodes pendant la cuisson. Il vaut pourtant beaucoup mieux faire fonctionner la hotte plus longtemps, même à un débit inférieur. Pour éviter les bruits intempestifs, une hotte sans moteur peut être raccordée à un ventilateur placé à distance. Ce type d'installation permet de réaliser un débit d'extraction de 300 à 500 m³/h sans gêne acoustique. De nos jours, il existe toutefois des hottes avec moteur intégré, relativement silencieuses.

7.3.5 Fonctionnement correct des appareils à combustion

Une extraction mécanique, et une hotte, en particulier, entraînent un risque d'interaction indésirable avec le fonctionnement des appareils à cycle de combustion ouvert (poêles, feux ouverts, etc.). En présence de débits d'extraction élevés et/ou de locaux étanches à l'air, l'habitation peut se retrouver en dépression, et l'air extérieur risque d'être aspiré via les conduits d'évacuation de ces appareils à combustion.

Quelles sont les conséquences possibles d'un refoulement ?

- Les produits de combustion pénètrent dans les pièces d'habitation, ce qui n'est évidemment pas souhaitable.
- Lorsque les appareils ne sont pas équipés d'une sécurité anti-refoulement, le refoulement peut, sous certaines conditions, entraîner la formation de monoxyde de carbone dont on connaît le danger.
- Les appareils à combustion pourvus d'une sécurité anti-refoulement ne pourront pas fonctionner en même temps que l'extraction mécanique.

Conseil pratique :

- N'achetez que des appareils de chauffage étanches (à cycle de combustion fermé). Ceux-ci n'extraient pas l'air nécessaire à la combustion dans le local où ils se trouvent mais directement à l'extérieur par l'intermédiaire d'un conduit adéquat, ce qui évite toute interaction avec la ventilation de l'habitation.

7.5 Pour de plus amples informations

On trouvera une description étendue de divers aspects relatifs aux hottes dans la Note d'information technique n° 187 du CSTC [réf. 7].

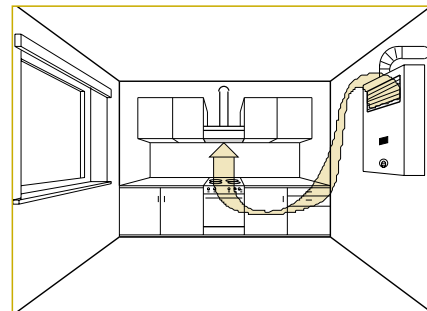


Fig. 20 - Refoulement dans la conduite d'évacuation d'un appareil à cycle de combustion ouvert

Locaux spéciaux

Les pièces d'habitation (local de séjour, chambres, locaux d'études et de loisir) et les cuisines, salles de bain, WC et buanderies sont soumis aux exigences de la ventilation de base. Outre ces pièces, il existe dans les bâtiments d'habitation, d'autres locaux qui doivent également être correctement ventilés et qui font l'objet d'exigences spécifiques dans la norme belge, c'est-à-dire :

- les couloirs et cages d'escaliers communs dans les immeubles de logement collectif;
- les vide-ordures ;
- les gaines et cabines d'ascenseurs ;
- les garages ;
- les chaufferies et les locaux de chauffe ;
- les caves ;
- les greniers ;
- le local contenant le compteur de gaz ;
- les soutes à combustibles ;
- les débarras ;
- les locaux renfermant des appareils de combustion non-étanches.

Une description des dispositifs de ventilation à prévoir dans chacun de ces locaux sort du cadre de la présente brochure. Seule la ventilation des caves et greniers est brièvement décrite ci-dessous. Le lecteur trouvera une information détaillée dans la Note d'Information Technique n°203 du CSTC [réf. 5] ainsi que dans la norme belge [réf. 2].

8.1 Caves et greniers

La norme belge exige que les caves et greniers soient ventilés soit par :

- ventilation naturelle au moyen de :
 - petites fenêtres de caves ou de greniers, dont la section libre en position ouverte sera d'au moins 0.014 m² (140 cm²)
 - grilles de ventilation : la somme des débits à travers toutes les grilles doit au moins être égale à 50 m³/h pour une différence de pression de 2 Pa. Si ces grilles sont reliées à l'extérieur par des conduits, la section de ces derniers doit au moins être équivalente à 0.014 m² (140 cm²)

- extraction mécanique : le débit d'extraction doit être d'au moins 7 dm³/s (25 m³/h). L'air est amené par des ouvertures d'alimentation placées directement dans les parois extérieures ou reliées à l'extérieur par des conduits. Les grilles doivent présenter un débit de 7 dm³/s (25 m³/h) pour une différence de pression de 2 Pa. Les conduits doivent avoir une section libre minimale de 0.007 m² (70 cm²)

- amenée et évacuation mécaniques : tant l'évacuation que l'amenée mécanique ont un débit minimum de 7 dm³/s (25 m³/h).

Cas particuliers :

- si les caves et/ou les greniers qui ne font pas partie du volume protégé (et qui ne sont donc pas isolés) sont très perméables à l'air extérieur, il n'y a aucune exigence de ventilation
- s'il existe un risque de présence de radon dans la cave, une étude spécifique doit être entreprise et on peut éventuellement recourir à une amenée d'air mécanique [réf. 3].

9

Check-list

Dans le cadre de cette brochure, il n'est pas possible de donner une description complète et détaillée des différentes exigences auxquelles un système de ventilation conforme à la norme doit satisfaire. Le lecteur désireux d'obtenir plus d'information se reportera aux Notes d'Information Technique du CSTC [réf. 4, 5 et 7]. Dans le tableau ci-dessous, on trouvera une liste qui permettra de vérifier si la ventilation d'une habitation satisfait aux exigences principales de la norme.

Si l'on répond à au moins une des questions par 'NON', il est plus que probable que la ventilation dans l'habitation ne satisfait PAS aux exigences de la norme. Si l'on répond par 'OUI' à TOUTES les questions, il faut alors vérifier en détail si les sections et les débits sont conformes aux exigences de la norme.

Check-list

- Y a-t-il dans le séjour et dans chaque chambre à coucher, bureau et local de jeu:
 - Une grille de ventilation réglable et obturable dans la menuiserie ou dans les murs extérieurs, ou
 - Une amenée d'air mécanique via une grille d'insufflation ?
- Y a-t-il dans chaque local au moins 1 porte intérieure avec, soit une grille ayant une section effective d'au moins 70 cm², soit une fente sous la porte d'une hauteur d'environ 1 cm?
- Y a-t-il dans la cuisine un conduit d'évacuation naturelle qui débouche au-dessus de la toiture ou une extraction mécanique qui peut être utilisée de manière permanente (donc pas une hotte bruyante!)?
- Y a-t-il dans chaque salle de bain un conduit d'évacuation naturelle qui débouche au-dessus de la toiture ou une extraction mécanique?
- Y a-t-il dans chaque WC un conduit d'évacuation naturelle qui débouche au-dessus de la toiture ou une extraction mécanique?
- Y a-t-il dans chaque chambre à coucher, bureau et local de jeu une fenêtre ouvrante d'au moins 0.5 m² ou une porte ouvrant vers l'extérieur?
- Y a-t-il dans le local de séjour des fenêtres ou des portes ouvrant vers l'extérieur d'une ouverture totale d'au moins 1 m²

La ventilation et l'énergie

La ventilation est essentielle pour assurer une bonne qualité de l'air mais elle entraîne forcément une consommation d'énergie et donc un coût additionnel. Il est par conséquent important de trouver un bon compromis entre une bonne qualité de l'air et une consommation d'énergie raisonnable.

Quelques considérations économiques...

Rappelons qu'une ventilation économe en énergie nécessite :



1. Une **bonne étanchéité à l'air** de l'enveloppe du bâtiment permettant d'éviter les pertes thermiques incontrôlées par infiltration naturelle.
2. Un **système de ventilation** qui amène la quantité d'air nécessaire là où les occupants en ont besoin.

S'il est vrai que l'on ne dispose pas de chiffres précis sur la proportion des pertes dues à la ventilation dans la consommation énergétique des habitations belges, il est toutefois possible de donner quelques valeurs indicatives :

- Dans une maison individuelle moyenne qui est ventilée de manière permanente en respectant la norme, l'air intérieur est renouvelé environ chaque heure et demie par de l'air extérieur. Ce renouvellement d'air entraîne pendant la saison de chauffage

une consommation de chauffage d'environ 2500 kWh/an. En cas de chauffage au gaz, ce chiffre revient à environ 300 m³/an, et pour le chauffage au mazout à 300 l/an.

- Dans les habitations qui satisfont aux exigences d'isolation thermique (K55) et/ou aux besoins énergétiques (be450), cela signifie qu'une ventilation permanente conforme à la norme représente environ 20% de la consommation totale de chauffage (environ 12500 kWh). Dans les habitations moins bien isolées, cette proportion est moindre, mais la consommation d'énergie pour le chauffage est plus importante.
- L'installation d'un système de ventilation dans des maisons existantes permet d'améliorer le confort des occupants (meilleure qualité de l'air, absence de moisissures, etc.) sans augmenter significativement la consommation énergétique car celles-ci sont en général peu étanches (voir 12.2).
- Dans le cas d'une nouvelle habitation, il faut veiller à la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air (pare-vapeur, bonne finition, etc.) et à l'installation d'un système de ventilation. De cette manière, la consommation énergétique due à la ventilation ne sera pas supérieure à celle d'une maison belge typique.







- L'utilisation d'un échangeur de chaleur permet de récupérer jusqu'à 60 % de la chaleur extraite de l'habitation par le système de ventilation. De plus, un tel échangeur permet un préchauffage de l'air de soufflage et donc un confort thermique accru.

10.1 Comment réduire la consommation énergétique due à la ventilation ?

Ne pas installer de dispositifs de ventilation ou ne pas utiliser systématiquement les dispositifs de ventilation présents ne constitue certainement pas une solution! Dans la plupart des cas, en effet, on obtiendra une mauvaise qualité de l'air et un risque de condensation ou de moisissures.

En revanche, il peut être intéressant d'adapter les débits de ventilation aux besoins réels des occupants. Par exemple, une chambre à coucher non occupée ne doit pas être ventilée ou chauffée de manière permanente même s'il est souhaitable de maintenir un petit débit constant et une température minimale.

L'adaptation des débits de ventilation aux besoins peut éventuellement se faire automatiquement. Il existe ainsi déjà différents systèmes pour les immeubles de bureaux. Dans

Une habitation confortable et économe en énergie...					
					
Bonne isolation thermique	Bonne étanchéité à l'air	Système de ventilation	Qualité de l'air	Confort thermique	Consommation énergétique
non	non	non	☹	☹	☹
oui	non	non	☹	😊	😊
oui	non	oui	😊	😊	😊
oui	oui	non	☹	😊	😊
oui	oui	oui	😊	😊	😊

les maisons, des systèmes de ventilation à la demande, basés sur l'humidité de l'air ambiant, sont disponibles sur le marché.

En cas d'usage d'un système de ventilation à double flux (système D selon la norme), il est possible de placer un échangeur de chaleur entre l'air amené et l'air extrait. Celui-ci permet d'économiser jusqu'à 60% de la consommation de chauffage due à la ventilation tout en préchauffant l'air extérieur soufflé dans l'habitation.

11

Exigences de ventilation en Région wallonne

11.1 Nouvelles habitations

Afin de pouvoir ventiler correctement les maisons, la Région wallonne exige que les nouvelles habitations ayant fait l'objet d'une demande de permis de bâtir introduite après le 1er décembre 1996, soient conformes à la norme belge NBN D50-001. Les principes généraux auxquels il faut satisfaire sont examinés dans les chapitres précédents.

11.2 Transformation d'un bâtiment existant

A l'occasion de transformations dans un bâtiment, on a tout intérêt à y installer une ventilation correcte. Il n'est toutefois pas simple de respecter les différentes exigences pour les dispositifs d'amenée, de transfert et d'évacuation, lorsqu'il s'agit d'une petite transformation. C'est la raison pour laquelle la Région prévoit deux cas de figure:

- S'il s'agit d'un permis de bâtir sans changement de fonction, il suffit, dans les pièces qui sont transformées (par exemple, remplacement des châssis), de satisfaire aux exigences d'amenée d'air. Pratiquement, cela signifie généralement qu'il faut prévoir des ouvertures d'amenée réglables dans les façades du local de séjour et/ou des chambres à coucher (au moins dans les pièces où a lieu la transformation);
- S'il s'agit d'un permis de bâtir avec changement de fonction, (par ex. un hall d'usine qui est transformé en loft), il est indispensable que toutes les exigences de la norme soient respectées.

Pour les transformations qui nécessitent un permis de bâtir, il faut également satisfaire à certaines exigences.

Étanchéité à l'air

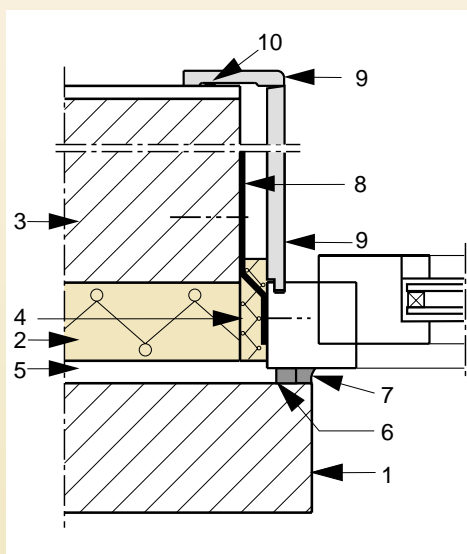


Fig. 21 - Schéma illustrant les principes de pose d'un châssis en battée dans un mur creux.

1. mur de parement
2. isolant thermique
3. mur porteur
4. isolant de raccordement, si nécessaire
5. lame d'air/drainage
6. préformé à cellules fermées pour fond de joint et isolation de la menuiserie vis-à-vis des maçonneries humides
7. protection extérieure contre les pénétrations
8. fixation mécanique (ancrage, panneau en bois, etc.)
9. étanchéité intérieure à l'air entre cadre dormant et plafonnage
10. étanchéité à l'air par mousse compressible

12.1 Technique de mesure

L'étanchéité à l'air d'un bâtiment peut être mesurée de manière relativement simple. On peut évaluer la quantité de fuites présentes dans l'enveloppe du bâtiment en plaçant un ventilateur dans une porte extérieure ou une fenêtre, en ouvrant ensuite toutes les portes intérieures et en mesurant le débit d'air nécessaire pour mettre la maison en surpression ou en dépression.

12.2 Résultats pratiques

Des centaines de bâtiments ont déjà été mesurés en Belgique par cette technique, ce qui permet d'établir les constats pratiques suivants :

- Les nouveaux châssis sont en général très étanches à l'air de sorte que les fuites au travers de ceux-ci ne sont certainement pas suffisantes pour assurer l'amenée d'air nécessaire.
- Globalement, les appartements présentent une bonne étanchéité à l'air.

Les appartements sont généralement beaucoup plus étanches à l'air que les maisons unifamiliales.

- Les maisons individuelles sont souvent très perméables à l'air et même trop en comparaison avec des mesures effectuées à l'étranger. Ce manque d'étanchéité est en partie imputable aux fuites locales comme les ouvertures vers les caves, greniers, garages, etc. Des fuites importantes sont souvent présentes dans des habitations dont la finition est incomplète ou incorrecte, ou encore dans des habitations pourvues d'une toiture en pente. Dans certains cas, l'infiltration naturelle de l'air au travers de l'enveloppe du bâtiment par les défauts d'étanchéité est du même ordre de grandeur que le taux de renouvellement d'air imposé par la norme !

- Bien que de nombreuses maisons unifamiliales soient très perméables à l'air, la majorité d'entre elles contiennent certains locaux très étanches, comme le local de séjour et/ou les chambres à coucher. Par conséquent, même si les maisons sont globalement très perméables à l'air, des problèmes de qualité de l'air et d'humidité peuvent quand même se poser.

De nombreuses maisons unifamiliales avec toiture inclinée révèlent une très mauvaise étanchéité à l'air parce que la finition des locaux situés sous la toiture est incomplète ou incorrecte.

13

Conclusions

- Tout comme le confort thermique, une bonne qualité de l'air constitue une exigence de base pour un climat intérieur sain.
- Il est important d'éliminer au maximum les sources de pollution : appareils à combustion sans évacuation des gaz brûlés, fumées, matériaux dégageant une grande quantité de composés organiques volatiles (vinyle, tapis,...), etc. afin de limiter le taux de renouvellement d'air nécessaire pour obtenir une bonne qualité de l'air.
- Dans TOUS les cas, une ventilation correcte n'est possible qu'au moyen de dispositifs de ventilation adéquats fonctionnant correctement.
- En Région wallonne, les nouvelles constructions sont soumises aux exigences de la norme NBN D50-001. Les transformations d'un bâtiment doivent, quant à elles, satisfaire à des conditions spécifiques relatives aux amenées d'air dans le local de séjour et les chambres à coucher.

Références

- [1] Wouters P., L'Heureux D. et Voordecker P. Etude du patrimoine de la Société Nationale du Logement, Bruxelles, CSTC, Services pour la programmation de la recherche scientifique (SPPS), Société Nationale du Logement, rapports partiels 1 à 7, novembre 1987.
- [2] IBN
NBN D50-001 Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation. Bruxelles, 3^{ème} édition, 1993.
- [3] Cabinet du Ministre du logement pour la Région wallonne, Centre scientifique et technique de la construction
Le radon dans les habitations. Bruxelles, 1991.
- [4] CSTC
NIT 192 La ventilation des habitations 1^{ère} partie : principes généraux. Bruxelles, juin 1994.
- [5] CSTC
NIT 203 La ventilation des habitations. 2^{ème} partie : mise en œuvre et performances des systèmes de ventilation. Bruxelles, mars 1997.
- [6] CSTC, Electrabel, Université Catholique de Louvain. Passive Low Energy Innovative Architectural Design. PLEIADE. Bruxelles, Electrabel, septembre 1994.
- [7] CSTC
NIT 187 Ventilation des cuisines et hottes aspirantes. Bruxelles, mars 1993.
- [8] Ministère de la Région wallonne
Arrêté du Gouvernement wallon du 15 février 1996 modifiant, en ce qui concerne l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments, le Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine. Moniteur belge du 30 avril 1996 et du 9 mai 1996.
- [9] Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie (DGTR), Division de l'Energie.
Application des arrêtés relatifs à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments en Région wallonne. Jambes, 1997.
- [10] Air Infiltration and Ventilation Centre
A Guide to Energy Efficient Ventilation. Coventry, United Kingdom, Oscar Faber, March 1996.
- [11] Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie (DGTR), Division de l'Energie.
Condensation et moisissures. Jambes, 1998.

La réalisation de cette brochure a été confiée au

Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC)
Etablissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947
21-23, rue de la Violette
B-1000 Bruxelles.

Rédaction : D. Ducarme, L. Vandaele, P. Wouters.

Dessins techniques : Serge Peeters et Walter Verbesselt

Réalisation graphique et mise en pages : Robert Roodenburg

Comité de lecture et supervision :

- Myriam Hay, consultante au Guichet de l'Energie d'Ottignies
- Lutgarde Neirinckx, ingénieur, Styfabel (auteur de la version précédente);
- J.M. Guillemeau - CIFFUL;
- J. Uyttenbroeck - directeur scientifique au CSTC
- la Division de l'Energie du Ministère de la Région Wallonne.

Brochure disponible sur simple demande au :

Ministère de la Région Wallonne
DGTRE - Division de l'Energie
Avenue prince de Liège, 7
B-5100 Namur

ou aux Guichets de l'Energie de votre région.

Le téléphone vert du Ministère de la Région Wallonne (08001-1901, appel gratuit)
vous informera de leurs coordonnées.

Dépôt légal : D/1998/5322/10

*Ministère de la Région Wallonne,
Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie.
Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC).
Centre interdisciplinaire de formation de formateurs de l'Université de Liège.*



DIRECTION GENERALE
DES TECHNOLOGIES
DE LA RECHERCHE ET DE L'ENERGIE

Avenue Prince de Liège 7 - B-5100 Namur



Tél. 081-32.15.69 - Fax 081-30.66.00