

interprétation application

M. JARDINIER

Les dispositions relatives à l'aération des logements qui ont fait l'objet de l'arrêté du 24 mars 1982 (J.O. du 27 mars et reproduit intégralement dans CHAUD FROID PLOMBERIE n° 426 - Mai 1982) posent de nombreux problèmes d'interprétation et même d'installation en particulier pour la ventilation naturelle.

1) Éléments principaux de cette réglementation

1.1) L'aération des logements doit être permanente et générale, avec admission d'air neuf en chambres et séjours, et extraction d'air vicié en cuisine, bains et WC.

1.2) Les débits de ventilation exigés, que l'aération soit naturelle ou mécanique sont donnés dans le tableau 1.

Les entrées d'air complétées par la perméabilité des ouvrants doivent permettre l'admission des débits indiqués dans ce tableau.

1.3) Seules les maisons individuelles des zones H2 et H3 peuvent être équipées d'une extraction limitée à certaines pièces :

- la cuisine
- les sanitaires, ne disposant pas d'un ouvrant sur l'extérieur.

Cependant, toutes les pièces principales doivent être équipées d'entrées d'air.

1.4) La ventilation naturelle est soumise à une obligation de résultat : dans chaque cas, les calculs doivent montrer que ces résultats peuvent être atteints dans les conditions climatiques moyennes d'hiver pour chaque région.

1.5) La ventilation peut servir à l'évacuation des produits de combustion sous certaines conditions à respecter.

1.6) Il est tenu compte de la présence d'un échangeur de chaleur pour le calcul des

déperditions sur l'air de ventilation. (Arrêté sur la thermique).

2) Interprétation de la réglementation

2.1) Ventilation naturelle

2.1.1) Généralités

La ventilation naturelle étant soumise à une obligation de résultat, chaque installation de ventilation naturelle devra faire l'objet d'une étude qui servira de justification en cas de litige.

Cette étude prendra en compte l'architecture de la construction, son environnement direct, les conditions climatiques du lieu (température, vent), pour déterminer les

sections de passage d'air aux différents points de passage qui sont :

- les entrées d'air donnant sur les pièces principales,
- les portes des pièces principales,
- les portes des pièces techniques,
- les grilles d'extraction,
- les conduits d'évacuation,
- les aspirateurs statiques.

Sachant que la loi de combinaison des passages d'air placés en série s'écrit :

$$\frac{1}{S} = \sqrt{\frac{1}{S_1^2} + \frac{1}{S_2^2} + \dots}$$

Il est donné ci-après un exemple des résultats obtenus pour un pavillon à 1 ou 2 niveaux (ou les 2 niveaux supérieurs d'un bâtiment) dans les conditions climatiques moyennes d'hiver en région parisienne.

Tableau 1

Nb pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débits nominaux :							
Cuisine	75	90	105	120	135	135	135
1 ^o Bain	15	15	30	30	30	30	30
2 ^o Bain	15	15	15	15	15	15	15
1 ^o WC	15	15	15	30	30	30	30
2 ^o WC	15	15	15	15	15	15	15
Débits réduits mini							
Cuisine	20	30	45	45	45	45	45
Total logement	35	60	75	90	105	120	135

Toutes les sections de passage sont données en surface équivalente, c'est-à-dire la section libre nécessaire pour laisser passer 1 m³/h sous 10 pascals.

2.1.2) Entrées d'air

Type : entrées d'air autoréglables, spéciales ventilation naturelle ayant une section de passage d'air de 70 cm² équivalent laissant passer un débit de 30 m³/h sous 2 pascals.

Place : 1 entrée d'air dans chaque chambre
2 entrées d'air dans le séjour.

Passage d'air aux portes de chambres : 150 cm²

Ce qui peut s'obtenir avec :
jeu sous la porte de 1 cm : 70 cm²
+ jeu périphérique de feuillure : 80 cm².

Passage d'air à la porte du séjour : 400 cm²

Ce qui peut s'obtenir avec :
jeu périphérique de feuillure : 80 cm²
- jeu sous la porte de 4,5 cm : 320 cm².

2.1.3) Extraction Bains

Passage de la porte : section libre de 150 cm²

Grille d'extraction ayant une section libre de 80 cm²

Conduit : Ø 125 mm

Aspirateur statique ayant une section libre de 200 cm².

2.1.4) Extraction WC

Passage de la porte : section libre de 150 cm²

Grille d'extraction ayant une section libre de 40 cm²

Conduit : Ø 100 mm

Aspirateur statique ayant une section libre de 100 cm².

2.1.5) Extraction cuisine

Passage de la porte : section libre de 500 cm².

Ce qui peut s'obtenir avec :
jeu périphérique de feuillure : 80 cm²
+ jeu sous la porte de 6 cm soit : 420 cm²

Grille ayant une section libre de : 100 cm² pour débit mini
460 cm² pour débit maxi

Conduit : Ø 250 mm

Aspirateur statique ayant une section libre de 1 000 cm².

2.1.6) On veillera par ailleurs à ce que la

porte palière d'entrée ou de garage présente une étanchéité telle qu'il ne passe pas plus de 12 m³/h sous 100 pascals.

2.1.7) Calcul des déperditions

Il est effectué dans le **tableau 2**.

2.1.8) Conduits de Ventilation

Les conduits de ventilation naturelle doivent répondre aux dispositions relatives aux conduits de fumée en ce qui concerne :

- le dévoiement
- le débouché en toiture : qui doit se faire au-dessus du faîte du toit, l'extrémité du conduit étant coiffée d'un aspirateur naturel s'opposant au refoulement et au siphonnage.

2.1.9) Conclusions

Avant toute décision concernant la ventilation naturelle, il faut donc bien prendre en compte les multiples contraintes de cette technique, qui sont :

- la dimension très importante des entrées d'air à mettre en place en chambres et séjour,
- les jeux à réserver sous les portes intérieures pour permettre le passage de l'air,
- les exigences concernant les conduits de ventilation naturelle d'extraction : section, sortie en toiture au-dessus du faîte et donc des problèmes d'esthétique,
- de la forte transparence à l'air de ces logements les jours de vent ou de froid et donc les conséquences inévitables concernant la gêne des utilisateurs et les

déperditions de chauffage inutiles,
— du coût de fourniture et pose d'un tel système,
— du passage du bruit extérieur par les entrées d'air et du bruit intérieur par les conduits de forte section,
— de la nécessité d'un calcul de chaque installation en fonction de l'architecture, de l'environnement et des conditions climatiques locales.

A toutes ces contraintes s'ajoutent le désagrément d'utilisation et donc le peu de satisfaction des utilisateurs.

2.2) Aération permanente limitée à certaines pièces

Cette solution est admise par la réglementation pour les pavillons situés en zones H2 et H3.

Comment appliquer cette technique :

- en plaçant des entrées d'air dans toutes les pièces principales,
- en plaçant une extraction naturelle en cuisine, et dans tout sanitaire aveugle.

Exigence de débit :

- chaque grille et conduit d'évacuation doit pouvoir laisser passer le débit normal exigé par la réglementation,
- le débit réduit total du logement doit être assuré par ce ou ces points d'extraction.

Comme pour une ventilation naturelle globale, il y a une obligation de résultat, donc chaque installation devra faire l'objet d'une étude pour déterminer les sections de passage d'air de chaque élément : entrée d'air, portes, grilles, conduits, aspirateur statique.

Tableau 2

	3 pièces		4 pièces		5 pièces	
	1 niv.	2 niv.	1 niv.	2 niv.	1 niv.	2 niv.
Cuisine	Mini m ³ /h	39	52	42	55	44
	Maxi m ³ /h	95	130	102	141	110
Bains	Mini m ³ /h	24	33	26	34	28
	Maxi m ³ /h	19	26	20	28	22
WC	Mini m ³ /h	12	17	13	17	14
	Maxi m ³ /h	10	13	10	14	11
Total débit ventilation		77	101	81	106	86
		123	170	132	183	142
Débit avec transparence	109	121	129	142	150	163
	130	170	150	185	171	200
Débit moyen déperd. m³/h sur 24 heures : m³	112	128	132	148	153	169
	2.688	3.072	3.168	3.552	3.672	4.056

Globalement, la ventilation limitée à certaines pièces présente donc les mêmes inconvénients que la ventilation naturelle avec, de plus, un risque accru de circulation des odeurs dans le logement, donc avec encore moins d'agrément pour l'utilisateur.

2.3) Ventilation mécanique simple flux

2.3.1) Introduction

La réglementation du 24 mars 1982 introduit de nouvelles exigences de débit de renouvellement d'air.

Il est avant tout indispensable de savoir comment interpréter ces exigences pour les appliquer sans risque.

Cette étude a pour objectif de clarifier ces problèmes d'interprétation puis d'application et d'en tirer les conséquences pratiques.

2.3.2) Les entrées d'air et la ventilation des chambres et séjours

Les entrées d'air complétée par la perméabilité des ouvrants doivent permettre :

- dans chaque pièce principale : l'admission d'un débit minimum permettant d'éviter les condensations,
- de plus, l'extraction des débits de pointe exigés.

Le débit minimum pour éviter les risques majeurs de condensation dans une chambre de 2 personnes est retenu à 19 m³/h.

On prendra donc comme règle d'admission d'air :

- 1 entrée d'air de 19 m³/h par chambre (sous 10 pascals)
- 2 entrées d'air de 19 m³/h en séjour (sous 10 pascals).

Cependant, pour tirer de façon certaine 19 m³/h par entrée d'air, en allure réduite, il faut extraire un débit plus important qui prend en compte la perméabilité des ouvrants (fenêtres, portes palières...) avec leur risque de répartition inégale.

La perméabilité retenue est de 2 m³/h par fenêtre (type A3) et 5 m³/h pour la porte palière.

Ainsi le débit à extraire pour assurer un débit minimum dans les pièces principales sont donnés dans le **tableau 3**.

Nous allons voir ci-après, avec les besoins d'extraction, les exigences concernant les entrées d'air ou débit maximum.

2.3.3) Les exigences d'extraction

Les débits d'extraction doivent permettre :

Tableau 3

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'entrées d'air	2	3	4	5	6	7	8
Débit des entrées d'air m ³ /h :	38	57	76	95	114	133	152
Débit de fuites	4	13	15	17	19	21	23
Débit total mini à extraire m ³ /h	42	70	91	112	133	154	175

Tableau 4

Nombre de pièces principales : et type	1		2		3		4		5		6		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Débits nominaux réglement	Débit cuisine mini maxi	20 75	20 75	30 90	30 90	45 105	45 105	45 120	45 120	45 135	45 135	45 135	45 135
	Bains n° 1	15	15	30	15	15.30	15.30	30	30	30	30	30	30
	Bain n° 2	—	—	—	—	—	—	0.15	—	15.30	15.30	15.30	15.30
	WC n° 1	—	0.15	—	15	15	15.30	15.30	30	15.30	30	15.30	15.30
	WC n° 2	—	—	—	—	0.15	—	—	0.15	0.15	0.15	0.15	15
Débits à assurer techniquement	Total nominal mini maxi	35 90	35 105	60 120	60 120	75 150	75 165	90 180	90 195	105 210	105 240	120 240	120 240
	Débit mini avec tolérance moyenne + 15 % :	40	69	86	104	121	138						
	Besoin pour les pièces principales :	42	70	91	112	133	154						
	19 (N + 1) + fuites :												
	Débit au maxi cuisine + tolérance technique :	92	125	140	172	204	221						
Pas d'exigence de simultanéité	Débit au maxi logement + tolérance technique	92	107	125	125	155	170	187	202	219	234	251	251

débits réels à extraire en fonction d'une part des tolérances techniques d'extraction et d'autre part des exigences d'admission d'air neuf.

Conséquences pour le débit minimum :

On constate une bonne adéquation entre les deux exigences prises en compte :

- débit nécessaire aux pièces principales
- débit d'extraction + tolérance technique de 15 % moyen.

Conséquence sur les calculs de déperditions :

Celles-ci seront calculées non pas sur les débits nominaux, mais sur les bases de débits réels donnés dans le tableau 5.

Conséquence sur les entrées d'air :

L'obtention des débits de pointe cuisine n'est possible qu'en admettant une mise en dépression plus importante du logement qui augmentera les débits admis :

- par les entrées d'air qui ne doivent plus être totalement autoréglables pour laisser croître le débit en fonction de cette augmentation de la dépression,
- par l'augmentation des débits de fuite en fonction de cette même dépression.

On retiendra donc qu'en moyenne, pour assurer les débits de pointe cuisine, les entrées d'air devront pouvoir laisser passer $> 30 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 25 pascals.

Conséquence sur le réseau d'extraction :

Il devra permettre de créer dans le logement une dépression de 25 pascals en allure de pointe.

Conséquence sur la perméabilité des logements :

Toute perméabilité supérieure à celle prise en hypothèse pourrait avoir des conséquences entraînant des phénomènes de condensation dans certaines pièces du logement.

Cette perméabilité correspond à :

- des fenêtres de type A3,
- une porte palière dont la perméabilité est inférieure à $12 \text{ m}^3/\text{h}$ pour 100 pascals.

2.3.4) Conclusions

Entrées d'air

Elle devront être de type spécial ventilation mécanique et laisser passer :

- $19 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 10 pascals,
- $> 30 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 25 pascals.

On en placera 1 dans chaque chambre, 2 en séjour

Les bouches d'extraction :

Elles devront assurer les débits réglementaires avec les tolérances suivantes :

- au débit mini : $-0 ; +30\%$
- au débit maxi : $>-10\%$.

Les déperditions :

Elles seront calculées en tenant compte de la tolérance moyenne des débits d'extraction.

Les réseaux de conduits et ventilateurs :

Ils seront déterminés sur la base du débit maxi cuisine, en tenant compte des tolérances moyenne de débit, et de la dépression nécessaire aux entrées d'air à ce débit.

Perméabilité du logement :

Elle est limitée aux fuites de fenêtres de type A3 et à la porte palière $12 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 100 pascals.

Remarque : les débits réduits retenus ici sont supérieurs au nominal de la réglementation et néanmoins n'empêcheront pas certains phénomènes de condensation car encore très proches des zones de risque.

2.4) Ventilation mécanique double flux

2.4.1) Introduction d'air

Le double flux donne la sécurité d'introduire dans chaque pièce principale un débit contrôlé sans le risque de court-circuitage de certaines pièces du fait des fuites parasites.

Tableau 5

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6
Pendant 20 h : m^3/h	40	69	86	104	121	138
Pendant 4 h : m^3/h	92	125	140	172	204	221
Total en 24 h = m^3	1.168	1.880	2.280	2.768	3.236	3.644
Soit m^3/h moyen :	49	78	95	115	135	152

Tableau 6

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total mini m^3/h	50	75	100	125	150	175	200
Débit total maxi m^3/h	90	120	150	180	210	240	270
Fuites parasites m^3/h	3	3	4	4	5	5	6
Débit moyen sur 24 h. m^3/h	57	83	108	134	160	186	212
Déperditions par la ventilation 30 % : m^3/h	17	25	33	40	48	56	64
Déperditions totales m^3/h	20	28	37	44	53	61	70

De ce fait, on pourrait en double flux se contenter du débit très minimum de $19 \text{ m}^3/\text{h}$ + les tolérances techniques.

Cependant, pour s'éloigner de la zone des risques de condensation, on choisira d'insuffler en débit minimum :

- en chambre : $25 \text{ m}^3/\text{h}$ avec une tolérance de $\pm 15\%$
- en séjour : $2 \times 25 \text{ m}^3/\text{h}$ avec une tolérance de $\pm 15\%$.

2.4.2) Extraction d'air

En cuisine on assurera l'extraction :

- soit du débit nominal
- soit du débit réduit

suivant les exigences réglementaires.

Les sanitaires seront en général traités en débit fixe par simplification.

2.4.3) Calcul des déperditions

En double flux, le logement n'étant pas maintenu sous une dépression constante, les débits transversaux parasites prennent une importance plus grande.

Dans le tableau 6, ces débits parasites ont été calculés suivant les mêmes hypothèses que précédemment soit : fenêtres A3 porte palière ayant une transparence de $12 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 100 pascals.