



# Concilier les exigences pour un air sain et un bon confort

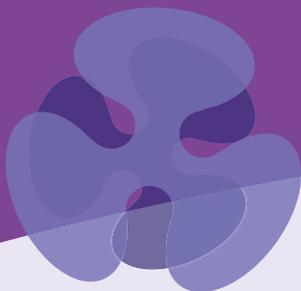
## Complément au guide **Construire sain**

Octobre 2015



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DE L'ÉNERGIE  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

MINISTÈRE DU LOGEMENT,  
DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES  
ET DE LA RURALITÉ  
[www.territoires.gouv.fr](http://www.territoires.gouv.fr)



# Sommaire

<b>1</b>	<b>LA RÉGLEMENTATION AÉRATION DES BATIMENTS NEUFS</b>	• page 4
	Bâtiments neufs d'habitation	• page 4
	Bâtiments neufs autres que d'habitation :	• page 7
	Principes et exigences aération du règlement sanitaire départemental type	• page 7
	Principes et exigences aération du code du travail	• page 9
	Etablissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans	• page 11

<b>2</b>	<b>LIEN ENTRE ACOUSTIQUE ET AÉRATION DES BÂTIMENTS NEUFS</b>	• page 12
----------	--	-----------

<b>3</b>	<b>VENTILATION/AÉRATION ET QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR</b>	• page 14
----------	--	-----------

<b>4</b>	<b>LES IDÉES FAUSSES SUR LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE AUX BÂTIMENTS NEUFS (RT 2012)</b>	• page 16
	Mode d'aération/Ventilation	• page 16
	Aération exclusive par ouverture des fenêtres	• page 16
	Rénovation thermique et entrées d'air	• page 16
	Perméabilité à l'air	• page 17
	Exigences de débits d'air (en cas de ventilation mécanique ou naturelle par conduits)	• page 18
	Exigences relatives aux ouvrants donnant sur l'extérieur	• page 20
	Recommandations de pratiques d'ouverture des fenêtres	• page 21

# Préambule

**Nous passons pour la plupart d'entre nous une part prépondérante de notre temps dans des bâtiments : à notre domicile, au bureau ou dans des équipements publics. Une bonne conception du bâtiment en matière d'aération et une bonne mise en œuvre, dans le respect des exigences réglementaires, sont donc essentielles pour évacuer les polluants et contribuer à un air intérieur de qualité.**

**A**u plan national, plusieurs programmes d'action comme le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur (intégré au Plan National Santé Environnement 2015/2019) et la Feuille de route environnementale, issue de la Conférence environnementale de 2014, comportent des actions en vue de l'amélioration de la qualité d'air intérieur. Notamment, les programmes visent à une meilleure formation des professionnels et à une meilleure information des occupants en matière de qualité de l'aération et de la ventilation des bâtiments. En effet, même si la réduction à la source des polluants reste primordiale pour atteindre une bonne qualité de l'air intérieur, la qualité de l'aération contribue naturellement à l'atteinte de cet objectif.

Dans le cadre des mesures de simplification annoncées en juin 2014 par le ministère chargé de la construction, le présent document vise à fournir une vision d'ensemble des réglementations applicables aux bâtiments neufs sur le plan de l'aération et de la ventilation. Il a également pour but de clarifier ces exigences, selon les types de bâtiments, en rappelant leurs principes.

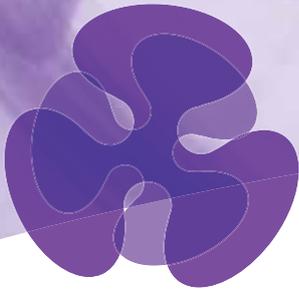
La réussite de la conception d'un bâtiment passe en outre par la prise en compte des interactions entre les différents aspects du confort intérieur et par une réflexion sur la manière de concilier les exigences correspondantes. Pour ce faire, le présent complément s'attache à expliciter les liens entre la ventilation et l'aération, d'une part, et les autres thématiques que sont l'acoustique et la qualité d'air intérieur, d'autre part.

Enfin, ce document recense les idées fausses sur la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012), en réponse à des interprétations erronées récurrentes des exigences de la RT 2012, notamment en lien avec l'aération et la ventilation de ces bâtiments performants en énergie. En effet, les simulations autant que les retours d'expérience disponibles montrent que la réglementation thermique

est tout à fait compatible avec un air intérieur de qualité. Il convient pour cela notamment de ne pas en faire de surinterprétation et de laisser ainsi la possibilité aux occupants, à chaque fois que cela est possible, d'ouvrir les fenêtres pour aérer les locaux. Il convient également de veiller à l'installation de systèmes de ventilation que les utilisateurs auront la capacité de faire fonctionner dans le temps.

Formulons le vœu que ce complément au guide « Construire sain » contribue à apporter aux futurs occupants des bâtiments un bon confort dans un air sain.

**«(...) le présent document vise à fournir une vision d'ensemble des réglementations applicables aux bâtiments neufs sur le plan de l'aération et de la ventilation.»**



# 1) LA RÉGLEMENTATION AÉRATION DES BATIMENTS NEUFS



## BATIMENTS NEUFS D'HABITATION : EXIGENCES ACTUELLES

### PRINCIPES

**L'article R.111-9 du code de la construction et de l'habitation fixe le principe suivant :**

« Les logements doivent bénéficier d'un renouvellement de l'air et d'une évacuation des émanations tels que les taux de pollution de l'air intérieur du local ne constituent aucun danger pour la santé et que puissent être évitées les condensations, sauf de façon passagère ».

La réglementation a donc un objectif de maintien de l'intégrité des parois du bâtiment (éviter les condensations dans la masse) et de prévention de l'exposition des occupants à des taux de polluants de l'air intérieur présentant un danger.

Elle n'a pas vocation à évacuer les quantités potentiellement importantes de polluants produites lors d'activités telles que travaux de peinture, de nettoyage, cuisson, ni les polluants liés à la présence de certains matériaux particulièrement émissifs, ses exigences étant définies pour une occupation normale des locaux.

De telles pollutions peuvent en effet être circonscrites par une démarche de réduction à la source (choix approprié des produits) et par l'ouverture des fenêtres en tant que de besoin.

**L'arrêté du 24 mars 1982** (modifié le 28 octobre 1983) relatif à l'aération des logements est basé sur le principe d'aération générale et permanente, avec circulation de l'air des pièces principales vers les pièces de service (balayage). Le système d'aération doit être tel que :

- **Les entrées d'air en pièces principales** (telles que chambres, séjour) sont réalisées par des orifices en façade, des conduits à fonctionnement naturel ou des dispositifs mécaniques,

- **Les sorties d'air en pièces de service** (cuisines, salles de bains ou de douches, salles d'eau, toilettes) sont réalisées par conduits verticaux à tirage naturel ou des dispositifs mécaniques,
- **L'air doit pouvoir circuler librement** des pièces principales vers les pièces de service.

**Ces principes de ventilation répondent en particulier au besoin d'évacuation de la vapeur d'eau produite dans les pièces dites humides des logements, en particulier celles ne disposant pas d'ouvrant donnant sur l'extérieur, comme les salles de bains en position centrale.**

**L'aération des logements doit pouvoir être générale** (aération de toutes les pièces) **et permanente** « au moins pendant la période où la température extérieure oblige à maintenir les fenêtres fermées », étant précisé que dans les bâtiments soumis à un isolement acoustique renforcé, l'aération doit pouvoir être générale et permanente en toute saison.

Les bâtiments soumis à un « isolement acoustique renforcé » sont les bâtiments neufs situés dans les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports, secteurs définis par arrêté du 30 mai 1996 modifié<sup>1</sup>, et pour lesquels cet arrêté fixe des exigences d'isolement aux bruits de l'espace extérieur supérieures aux 30 dB requis sur l'ensemble du territoire par l'arrêté du 30 juin 1999<sup>2</sup>.

1. Arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

2. Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

## CARTE DES ZONES CLIMATIQUES H1, H2 et H3

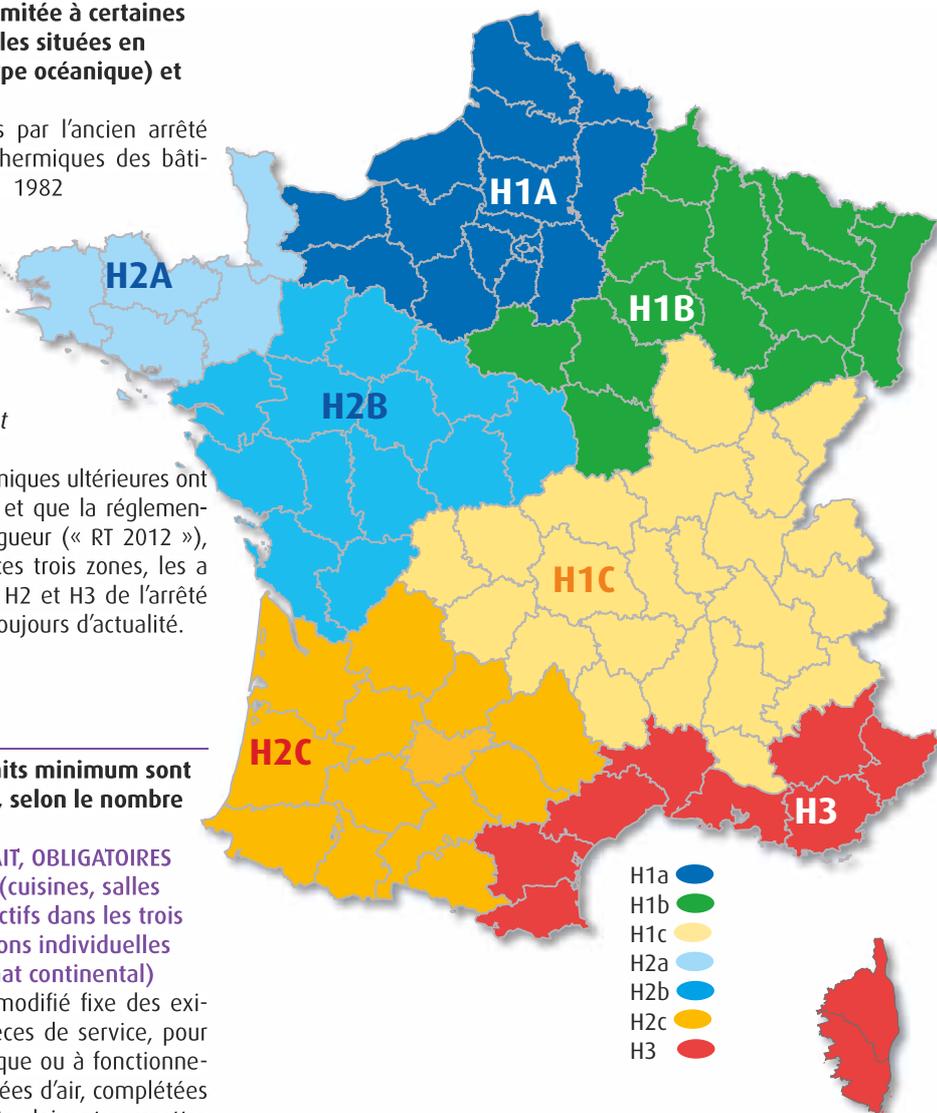
Zones définies par la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012)

### L'aération permanente peut être limitée à certaines pièces pour les maisons individuelles situées en zones climatiques H2 (climat de type océanique) et H3 (pourtour méditerranéen).

Ces zones climatiques sont définies par l'ancien arrêté « Equipements et caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation » du 24 mars 1982 (JORF du 27 mars 1982).

L'arrêté thermique du 24 mars 1982 précise que « les constructions situées à plus de 800 m d'altitude sont en zone H1 lorsque le département est indiqué comme étant en zone H2, et elles sont en zone H2 lorsque le département est indiqué comme étant en zone H3 ».

A noter que les réglementations thermiques ultérieures ont repris les mêmes zones climatiques, et que la réglementation thermique actuellement en vigueur (« RT 2012 »), tout en conservant l'enveloppe de ces trois zones, les a subdivisées. La référence aux zones H2 et H3 de l'arrêté aération du 24 mars 1982 est donc toujours d'actualité.



## EXIGENCES

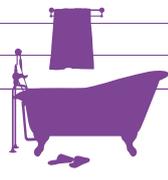
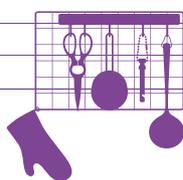
### Des exigences de débits d'air extraits minimum sont définies pour les pièces de service, selon le nombre de pièces principales du logement

1) EXIGENCES DE DÉBITS D'AIR EXTRAIT, OBLIGATOIRES DANS TOUTES LES PIÈCES DE SERVICE (cuisines, salles d'eau, toilettes) en logements collectifs dans les trois zones climatiques, ainsi qu'en maisons individuelles situées en zone climatique H1 (climat continental)

L'arrêté aération du 24 mars 1982 modifié fixe des exigences de débits d'air extrait en pièces de service, pour les dispositifs de ventilation mécanique ou à fonctionnement naturel, et précise que les entrées d'air, complétées par la perméabilité à l'air des ouvrants, doivent permettre d'obtenir ces débits.

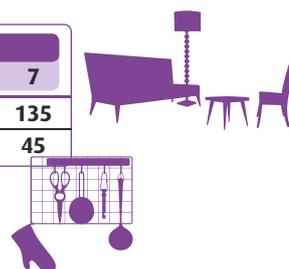
### Débits devant pouvoir être atteints en conditions climatiques moyennes d'hiver :

Nombre de pièces principales par logement	Débit extraits exprimés en m <sup>3</sup> /h			
	Cuisine («grand débit»)	Salle de bain ou douche commune ou non avec cabinet d'aisance	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisance unique : multiple
1	75	15	15	15
2	90	15	15	15
3	105	30	15	15
4	120	30	15	30
5 et +	135	30	15	30



Des dispositifs individuels de réglage peuvent permettre de réduire ces débits, à condition d'assurer un débit minimum en cuisine, et un débit total minimal extrait, conformément au tableau suivant :

	Nombre de pièces principales						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Débit total minimal en m<sup>3</sup>/h</b>	<b>35</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>120</b>	<b>135</b>
<b>Débit minimal en cuisine en m<sup>3</sup>/h</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>



Lorsque l'aération est assurée par un dispositif mécanique qui module automatiquement le renouvellement d'air du logement, les débits définis dans le tableau ci-dessus peuvent être réduits à condition que l'emploi de ce dispositif bénéficie d'une autorisation fixant les débits minimaux à respecter, et que le débit total minimal extrait soit au moins égal aux valeurs suivantes :

	Nombre de pièces principales						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Débit total minimal en m<sup>3</sup>/h</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>



## 2) EXIGENCES RÉDUITES EN MAISONS INDIVIDUELLES SITUÉES EN ZONES CLIMATIQUES H2 ET H3

L'article 6 de l'arrêté du 24 mars 1982 prévoit pour les maisons individuelles isolées, jumelées ou en bande situées en zones H2 ou H3 la possibilité d'appliquer les dispositions réduites suivantes :

- a) la cuisine comporte une sortie d'air réalisée par un conduit vertical à tirage naturel ou par un dispositif mécanique,
  - b) les autres pièces de service comportent soit une sortie d'air réalisée par un conduit vertical à tirage naturel ou par un dispositif mécanique, soit une ouverture extérieure obturable,
  - c) chaque pièce principale possède une entrée d'air réalisée par un orifice en façade, un conduit à fonctionnement naturel ou un dispositif mécanique.
- De plus, conformément à l'article 7 de l'arrêté, en maisons individuelles situées en zones climatiques H2 et H3, les exigences de débit d'air extrait des tableaux ci-dessus s'appliquent au débit extrait en cuisine. Elles sont également applicables aux autres pièces de service lorsque celles-ci comportent une sortie d'air réalisée par un conduit vertical à tirage naturel ou par un dispositif mécanique.

**L'arrêté du 24 mars 1982 définit d'autres exigences générales sur les conduits, les entrées et sorties d'air, les possibilités de vérifications et d'entretien**  
(Se reporter à l'arrêté aération du 24 mars 1982 pour consulter l'ensemble des exigences, seuls leurs principes sont rappelés ci-dessous)

Exigences relatives aux conduits de sortie d'air, et aux conduits de fumée

**En cas d'installation d'appareils à combustion dans un logement, le système d'aération doit pouvoir assurer les débits nécessaires à leur bon fonctionnement.**

- **INTERDICTION de raccorder un dispositif mécanique individuel (par exemple hotte de cuisine avec ventilateur) à une installation collective de sortie d'air, mécanique ou à tirage naturel,**
- **INTERDICTION d'entrées d'air obturables**
- **LES ENTRÉES D'AIR ne doivent pas entraîner d'inconfort pour les occupants**
- **LES DISPOSITIFS D'ENTRÉE ET DE SORTIE D'AIR doivent être faciles à nettoyer**
- **LES DISPOSITIFS MÉCANIQUES doivent pouvoir être facilement vérifiés et entretenus.**



# BATIMENTS NEUFS AUTRES QUE D'HABITATION : EXIGENCES ACTUELLES

## I) PRINCIPES ET EXIGENCES AÉRATION DU RÉGLEMENT SANITAIRE DÉPARTEMENTAL TYPE

### RÉGLEMENT SANITAIRE DÉPARTEMENTAL TYPE (RSDT) SECTION II VENTILATION DES LOCAUX

Les exigences du RSDT explicitées ci-dessous sont issues de la circulaire du 9 août 1978 portant révision du règlement sanitaire départemental type.

Les règlements sanitaires départementaux ont repris au minimum ces exigences, et les ont éventuellement complétées. Il convient donc de se référer au règlement sanitaire du département concerné.

### CHAMP D'APPLICATION (BÂTIMENTS AUTRES QUE D'HABITATION) :

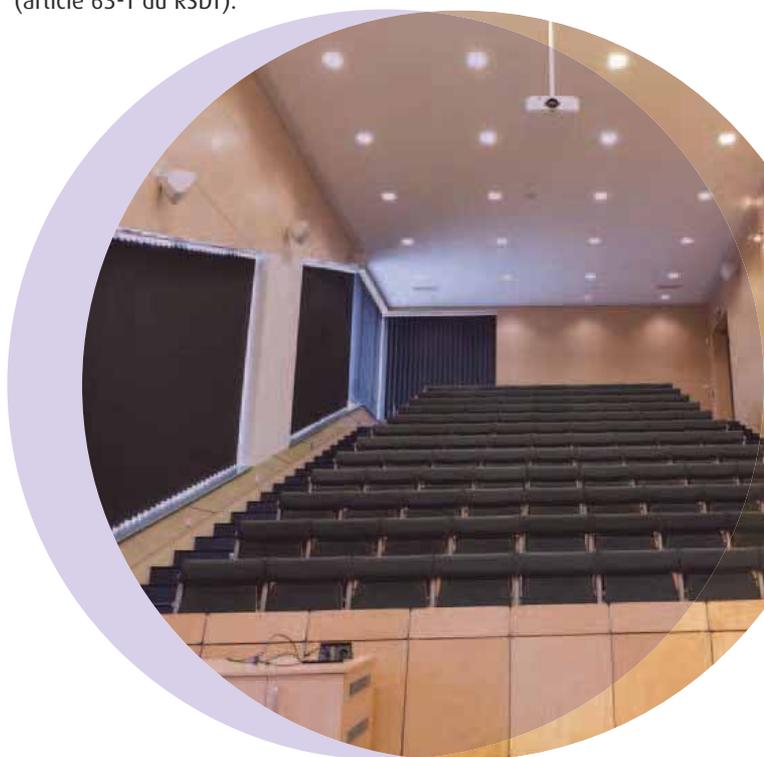
Constructions neuves et constructions subissant des modifications importantes affectant le gros-œuvre ou l'économie de l'immeuble.

## PRINCIPES (article 63 du RSDT)

- **Exigences de débits ou volumes** prenant en compte les personnes n'exerçant pas d'activité salariée dans les locaux concernés
- **Exigences différenciées** selon que les locaux sont à pollution spécifique ou non
- **La ventilation des locaux peut être soit mécanique ou naturelle par conduits, soit par ouverture de portes, fenêtres ou autres ouvrants donnant sur l'extérieur**
- **Ventilation assurée par de l'air pris à l'extérieur** hors des sources de pollution (air neuf)
- **Prises d'air neuf et ouvrants** à au moins 8 m de toute source de pollution
- **L'air provenant des locaux à pollution non spécifique** peut traverser ensuite des locaux de circulation, des locaux peu occupés (archives, dépôts), et des locaux à pollution spécifique
- **Rejet de l'air extrait** des locaux à au moins 8 m de toute fenêtre ou de toute prise d'air neuf
- **Dispositions** sur le recyclage d'air et sur la filtration.

Les locaux à pollution non spécifique sont des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des cabinets d'aisance et des locaux de toilette.

Les locaux à pollution spécifique sont notamment les cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance et tous autres locaux où existent des émissions de produits nocifs ou gênants autres que ceux liés à la seule présence humaine (article 63-1 du RSDT).



Les locaux à pollution non spécifique sont des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des cabinets d'aisance et des locaux de toilette...

## EXIGENCES AÉRATION

### 1) AÉRATION PAR SYSTÈMES DE VENTILATION MÉCANIQUE OU NATURELLE PAR CONDUIT :

**Exigences de débits d'air minimum entrant, cas des locaux à pollution non spécifique en présence de ventilation mécanique ou naturelle par conduits (article 64-1 du RSDT) :**

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h et par occupant
<b>Maternelle, primaire et secondaire du 1<sup>er</sup> cycle</b> - locaux d'enseignement : classes, salles d'études, laboratoire (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique)	15
<b>Secondaire du 2<sup>e</sup> cycle et universitaire</b> - locaux d'enseignement : classes, salles d'études, laboratoire (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique)	18
<b>Ateliers</b> en locaux d'enseignement	18
<b>Locaux d'hébergement</b> : chambre collective (+3 personnes), dortoirs, cellules, salles de repos	18
<b>Bureaux et locaux assimilés</b> : tels que locaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques	18
<b>Locaux de réunion</b> : tels que salles de réunion, de spectacles, de culte, clubs, foyers	18
<b>Locaux de vente</b> : tels que boutiques, supermarchés	22
<b>Locaux de restauration</b> : cafés, bars, restaurant, cantines, salle à manger	22
<b>Locaux à usage sportif</b> : Par sportif dans une piscine	22
• Par sportif dans les autres locaux	25
• Par spectateur	18

**Remarque sur le tableau ci-dessus :** les débits indiqués sont ceux correspondant aux locaux « avec interdiction de fumer » du RSDT. Des débits nettement plus élevés (de 25 à 30 m<sup>3</sup>/h et par occupant) étaient demandés dans les locaux sans interdiction de fumer, qui ne sont plus d'actualité, ces exigences ayant été instaurées avant la loi Evin (interdiction de fumer dans les locaux affectés à un usage collectif).

Ce même article 64-1 du RSDT apporte des précisions concernant les conditions de ventilation et de recyclage. En particulier :

- dans les conditions habituelles d'occupation, la teneur de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> ne doit pas dépasser 1 000 ppm, cette limite étant portée à 1 300 ppm pour les locaux où il est interdit de fumer, ce qui est le cas général depuis la loi Evin ;
- l'air neuf entrant dans les locaux doit être pris à l'extérieur sans transiter dans d'autres locaux. Il peut être mélangé à de l'air recyclé sans réduire le débit minimal d'air neuf nécessaire à la ventilation (valeurs du tableau ci-dessus) ;
- le recyclage par groupe de locaux est autorisé sous certaines conditions.

#### Exigences pour les locaux à pollution spécifique (article 64-2 du RSDT)

Dans ces locaux, le débit de ventilation est déterminé en fonction de la nature et de la quantité de polluants émis. Pour les salles d'eau, les toilettes, les cuisines collectives et leurs dégagements, un tableau fixe le débit minimal

d'air neuf à introduire (débit par local, par occupant, ou par mètre carré de surface de cuisson selon le cas).

Les polluants émis dans les cuisines et les polluants nocifs ou dangereux doivent être captés au voisinage de leur émission.

Des exigences complémentaires propres à ces locaux sont définies : possibilité d'admettre dans des locaux à pollution spécifique de l'air provenant de certains locaux à pollution non spécifique, possibilité de ventilation modulée ou discontinuée sous certaines conditions (se reporter à l'article 64-2) .

#### 2) AÉRATION (EXCLUSIVE\*) DES LOCAUX PAR OUVRANTS DONNANT SUR L'EXTÉRIEUR (ARTICLE 66 DU RSDT)

##### Ventilation par ouvrants extérieurs permise sous certaines conditions :

- en locaux à pollution non spécifique, pour certains types de locaux (salles de réunion, de spectacles, de cultes, clubs, foyers, locaux de vente, de restauration,...), exigence de **volume minimum par occupant** (6 m<sup>3</sup> pour locaux non fumeurs), étant précisé que pour les établissements d'enseignement, il existe des

\* Aération ne faisant pas appel à un système de ventilation

règles spécifiques (article 66-1)

- exigences particulières pour les locaux à pollution spécifique (article 66-2)
- exigence de **surface minimale des ouvrants** selon la valeur de la surface au sol du local considéré (article 66-3) : tableau jusqu'à une surface au sol de 1 000 m<sup>2</sup>, formule de calcul ensuite.

#### LOCAUX D'ENSEIGNEMENT, CAS DE L'AÉRATION EXCLUSIVE PAR OUVRANTS DONNANT SUR L'EXTÉRIEUR

Dans les établissements scolaires, les salles de classe sont toujours munies d'ouvrants donnant sur l'extérieur (généralement fenêtres et/ou portes fenêtres), et il n'y a pas en salles de classe, par définition, de production spécifique de vapeur d'eau du type de celle rencontrée dans les logements (cuisson, douches et bains, séchage du linge par étendage).

Par ailleurs, les salles de classe, par conception, ont une hauteur sous-plafond (HSP) très supérieure à celle des logements. Le rôle de cette HSP est de limiter la propagation des maladies et d'assurer une aération suffisante et donc une dilution efficace des polluants émis.

Le Cahier des recommandations techniques des constructions scolaires élaboré par le Service Technique de l'Éducation Nationale (1987) a prévu que pour les locaux d'enseignement, classes, salles d'études, la ventilation par ouverture ou entr'ouverture des ouvrants extérieurs est admise, sous réserve que la densité d'occupation des classes reste suffisamment faible dans le cas d'ouvrants étanches à l'air, et que les volumes de ces locaux ne soient pas inférieurs à **5 m<sup>3</sup> par occupant** pour les écoles maternelles et élémentaires et les collèges et **6 m<sup>3</sup> par occupant** pour les autres établissements, et rappelle la nécessité d'aérer régulièrement par ouverture ou entr'ouverture des ouvrants. Il est également précisé que les dispositions de l'article 66-3 du RSDT doivent être respectées (surface minimum d'ouvrants donnant sur l'extérieur, fonction de la surface au sol du local considéré).

A noter que le même Cahier de recommandations insiste, pour les établissements scolaires équipés de VMC, sur l'importance de donner aux occupants la possibilité d'ouvrir les fenêtres, en spécifiant que « pour des raisons de confort des usagers, on ne saurait résoudre le déséquilibre momentané (sous-entendu : « des flux d'air générés par l'installation de ventilation ») par une condamnation des ouvrants ».



## II) PRINCIPES ET EXIGENCES AÉRATION DU CODE DU TRAVAIL

Le code du travail comporte d'une part des exigences relatives à l'aération, la ventilation et l'assainissement des locaux de travail, d'autre part des exigences applicables aux maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de certains bâtiments.

Ces exigences sont détaillées plus loin, leurs principes sont préalablement résumés ci-dessous.

### PRINCIPES

- **Exigences applicables aux lieux de travail, au sens de l'article R 4221-1 du code du travail, soit « les lieux destinés à recevoir des postes de travail situés ou non dans les bâtiments de l'établissement, ainsi que tout autre endroit compris dans l'aire de l'établissement auquel le travailleur a accès dans le cadre de son travail ».** Les exigences aération prennent en compte les travailleurs de ces locaux.
- La définition des types de locaux n'est pas identique à celle du règlement sanitaire départemental type (RSDT). Notamment, ne sont pas mentionnés les locaux d'enseignement, ni les locaux sportifs ou locaux d'hébergement au sens du RSDT.
- Exigences différenciées selon que les locaux sont à pollution spécifique ou non.
- **La ventilation des locaux à pollution non spécifique peut être mécanique, naturelle permanente (assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur), ou exclusive par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur.**
- En cas de ventilation mécanique, exigences de débits

minimum. Pas d'exigences spécifiques selon que les locaux sont fumeurs ou non fumeurs, à la différence du RSDT. Les débits d'air neuf entrant requis par le code du travail correspondent aux débits qui étaient exigés en locaux « sans interdiction de fumer » dans le RSDT ; ils sont donc plus exigeants que ceux du RSDT pour locaux « avec interdiction de fumer », qui sont la règle générale depuis la loi Evin (*interdiction de fumer dans les locaux affectés à un usage collectif*).

- Les locaux de circulations et les locaux à occupation épisodique peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.
- Dispositions sur le recyclage d'air et sur la filtration
- Exigences sur le contrôle et la maintenance des installations.

**Les locaux à pollution non spécifique** sont des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires.

**Les locaux à pollution spécifique** sont des locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, ainsi que les locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes, et les locaux sanitaires. (article R 4222-3 du Code du travail).

## EXIGENCES AÉRATION

Les exigences aération du code du travail sont issues :

- du décret n°84-1093 du 7 décembre 1984 modifiant le code du travail ;
- du décret n°84-1094 du 7 décembre 1984 complétant le code du travail (deuxième partie) et fixant les règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole.

La circulaire du 9 mai 1985 relative au commentaire technique de ces décrets apporte des précisions de nature à en faciliter l'application.

### 1) DÉCRET N°84-1093 DU 7 DÉCEMBRE 1984 MODIFIANT LE CODE DU TRAVAIL :

- Les exigences aération et ventilation de ce décret ont été codifiées aux articles R 4222-1 à 17 du code du travail partie « Obligations de l'employeur pour l'utilisation des lieux de travail »
- Ces exigences sont devenues applicables en décembre 1986.

**L'article R 4222-1 du code du travail** énonce ainsi le principe suivant :

« Dans les locaux fermés où les travailleurs sont appelés à séjourner, l'air est renouvelé de façon à :

- 1° Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;
- 2° Eviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations. »

**1.1) Cas des locaux à pollution non spécifique : Le code du travail prévoit que l'aération des locaux à pollution non spécifique est assurée :**

- soit par ventilation mécanique (article R 4222-4) ;
- soit par ventilation naturelle permanente (assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur). Dans ce dernier cas, les locaux comportent des ouvrants donnant directement sur l'extérieur et leurs dispositifs de commande sont accessibles aux occupants (article R 4222-4) ;
- soit par aération exclusive par ouverture d'ouvrants donnant directement sur l'extérieur (article R 4222-5).

A noter que la circulaire du 9 mai 1985 mentionnée plus haut précise que « **la ventilation mécanique ne s'oppose pas à l'existence d'ouvrants donnant sur l'extérieur** ».

**a) Aération par système de ventilation mécanique Exigences de débits d'air neuf entrant, cas des locaux à pollution non spécifique en présence de ventilation mécanique (article R 4222-6) :**

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h et par occupant
Bureaux, locaux sans travail physique	25 
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30 
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45 
Autres ateliers et locaux	60 

La circulaire du 9 mai 1985 mentionnée plus haut donne des exemples d'activités permettant de mieux appréhender les désignations de locaux du tableau ci-dessus :

- Locaux sans travail physique : travail assis de type écriture, dessin, comptabilité,...
- Ateliers et locaux avec travail physique léger : travail assis ou debout de type assemblage ou triage de matériaux légers, usinage avec outil de faible puissance, déplacement occasionnel,...
- Autres ateliers et locaux : travail soutenu, travail intense.

**b) Aération exclusive par ouvrants donnant sur l'extérieur pour les locaux à pollution non spécifique (article R 4222-5)**

L'aération par ventilation naturelle, assurée exclusivement par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur, est autorisée lorsque le volume par occupant est égal ou supérieur à :

- 1° 15 mètres cubes pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger ;
- 2° 24 mètres cubes pour les autres locaux

**1.2) Cas des locaux à pollution spécifique**

**Exigences relatives aux locaux à pollution spécifique (articles R 4222-12 à 17) :**

- limitation des concentrations moyennes en poussières inhalées ;
- exigences de débit minimal d'air neuf des locaux : débits déterminés en fonction de la nature et de la quantité de polluants, ainsi que de la quantité de chaleur à évacuer, ces débits étant au moins égaux aux valeurs fixées à l'article R 4222-6 pour les locaux à pollution non spécifique aérés par ventilation mécanique ;
- exigences de suppression ou à défaut de captation des émissions de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé ;
- recyclage d'air possible sous conditions.

**2) DÉCRET N°84-1094 DU 7 DÉCEMBRE 1984 COMPLÉTANT LE CODE DU TRAVAIL (DEUXIÈME PARTIE) et fixant les règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole :**

- Les exigences de ce décret ont été codifiées aux articles R 4212-1 à 7 du code du travail partie « Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail »
- Ces exigences sont devenues applicables en décembre 1985. Elles ne concernaient toutefois pas les opérations de construction ou d'aménagement de bâtiments dont la demande de permis de construire était antérieure.

**L'article R 4212-1 du code du travail** prévoit que « *le maître d'ouvrage conçoit et réalise les bâtiments et leurs aménagements de façon à ce que les locaux fermés dans lesquels les travailleurs sont amenés à séjourner soient conformes aux règles d'aération et d'assainissement prévues aux articles R 4222-1 à R 4222-17 du code du travail* ».

**L'article R 4212-2 précise que** « *Les installations de ventilation sont conçues de manière à :*

- 1° Assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux ;
- 2° Ne pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations ;

3° Ne pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans les locaux ».

**Cas des locaux à pollution non spécifique :**

L'article R 4212-5 impose des exigences particulières aux locaux à pollution spécifique :

« *Dans les locaux à pollution non spécifique définis à l'article R. 4222-3, le maître d'ouvrage :*

1° *Prévoit un système de filtration de l'air neuf lorsqu'il existe un risque de pollution de cet air par des particules solides et que son introduction est mécanique ;*

2° *Prend les mesures nécessaires pour que l'air pollué en provenance des locaux à pollution spécifique définis à l'article précité ne pénètre pas* ».

**Cas des locaux sanitaires :**

L'article R 4212-6 du code du travail fixe des débits minimaux d'air neuf à introduire dans ces locaux (se reporter à cet article pour plus de détails).

**> Pour en savoir plus :** consulter l'aide mémoire juridique *Aération et assainissement des lieux de travail* de l'Institut National de la recherche et de la Sécurité (INRS).

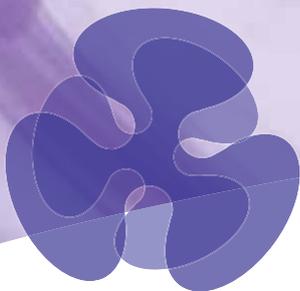
## III) ETABLISSEMENTS D'ACCUEIL COLLECTIF D'ENFANTS DE MOINS DE SIX ANS

En cas de systèmes de ventilation mécanique ou naturelle par conduits, les exigences de débits d'air minimum fixés par le règlement sanitaire départemental type (RSDT) ou le code du travail ne mentionnent pas spécifiquement les locaux des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans (hormis les écoles maternelles, qui sont concernées par le RSDT).

Les autorisations et avis relatifs à l'ouverture de ces locaux sont de la compétence des présidents de Conseils départementaux, et l'instruction des dossiers est assurée notamment par les services de la protection maternelle et infantile (PMI). Il convient donc de s'enquérir auprès de ces services des recommandations ou cahiers des charges à appliquer en matière d'aération/ventilation de ces établissements.

Il existe différents guides de recommandations, en particulier au niveau départemental (Caisse d'Allocations Familiales (CAF), Conseil départemental) qui préconisent par exemple, en cas de ventilation mécanique, pour les salles d'éveil et pour les dortoirs, des valeurs de débits minimaux d'air neuf à introduire.

Ces guides comportent généralement des préconisations de conception des locaux permettant une aération des locaux par ouverture d'ouvrants donnant sur l'extérieur et une ventilation transversale entre façades opposées (pour un meilleur confort thermique), même si ces locaux sont équipés de ventilation mécanique. —



## 2) LIEN ENTRE ACOUSTIQUE ET AÉRATION DES BÂTIMENTS NEUFS

**Lors de la conception d'un bâtiment neuf, il convient de veiller à la compatibilité avec les attentes de confort acoustique des choix opérés en matière d'aération/ventilation.**

En effet, pour que les systèmes de ventilation mécanique éventuels soient acceptés par les usagers, il est indispensable de se poser en amont la question du confort acoustique, en particulier dans les locaux de sommeil (logements, dortoirs de crèches et écoles maternelles), et dans les locaux où l'intelligibilité de la parole est fondamentale (salles de cours par exemple).



**(...) Il est indispensable de se poser en amont la question du confort acoustique, en particulier dans les locaux de sommeil (logements, dortoirs de crèches et écoles maternelles)...**

• **La réglementation acoustique des logements neufs (arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation)** fixe notamment des niveaux maximum de pression acoustique normalisés engendrés par le bruit des installations de ventilation mécanique dans les pièces principales (30 dB) et cuisines (35 dB) des logements. A noter que lorsque ces exigences ont été définies, les entrées d'air situées en pièces principales étaient en pratique des entrées d'air avec admission naturelle d'air extérieur (sans dispositif d'insufflation), ne générant pas de bruit propre. Dans les zones calmes, la présence de bouches d'insufflation d'air en pièces principales est susceptible d'induire une gêne sonore, il convient donc d'être particulièrement vigilant au niveau de la conception de l'installation de ventilation et de sa mise en œuvre.

• **Les réglementations acoustiques des bâtiments autres que d'habitation** définissent de même des exigences spécifiques de niveaux de bruits d'équipements selon les types de bâtiments. *Se reporter aux arrêtés du 25 avril 2003 relatifs à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, les établissements de santé, et les hôtels.*

• **Pour tous les bâtiments :**

L'amélioration des performances thermiques des bâtiments neufs peut conduire à une perception accrue des bruits intérieurs, en particulier ceux relatifs aux bouches d'insufflation en cas de système de ventilation mécanique double flux, pouvant amener les occupants à obturer les bouches, voire même à arrêter le système de ventilation. Il est conseillé de viser des objectifs de performance acoustique des bouches d'insufflation plus ambitieux, particulièrement en chambres et en pièces de vie telles que dortoirs et salles de repos des crèches et maternelles.

De même, la réglementation relative aux bruits de voisinage doit être prise en compte pour se prémunir de difficultés ultérieures avec les bâtiments proches.

#### **BRUITS DE VOISINAGE ET BRUITS DE VENTILATIONS DE BATIMENTS**

**Le décret 2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique régit les bruits de voisinage, qui peuvent être des bruits de comportement, des bruits liés à l'exercice de certaines activités, et des bruits de chantier. Ses dispositions ont été codifiées aux articles R 1334-30 à R 1334-37 (exigences) et R 1337-6 à R 1337-10-2 (sanctions) dans le code de la santé publique.

A ce titre, les bruits des installations de ventilation mécanique sont donc également concernés, car ils peuvent être source de nuisances pour les immeubles voisins.

##### **• Ventilations de bâtiments d'habitation :**

L'article R 1334-31 du code de la santé publique prévoit que « *Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité* ».

Des constats de bruits « à l'oreille », sans nécessité de mesure acoustique, peuvent être effectués, par exemple si un extracteur de ventilation d'un bâtiment d'habitation provoque une gêne sonore pour les occupants d'un autre immeuble, pouvant donner lieu à des peines d'amendes.

##### **• Ventilations de bâtiments autres que d'habitation :**

Lorsque le bruit provient d'autres sources de bruit, en particulier lorsqu'il a pour origine certaines activités professionnelles, l'article R 1334-32 fixe des exigences spécifiques. Sont notamment visés les bruits de ventilations de commerces, d'immeubles de bureaux, ...

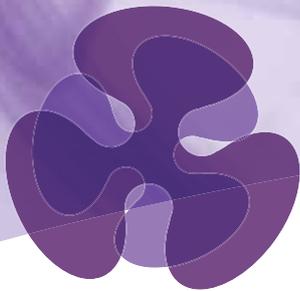
L'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui est supérieure à des valeurs fixées à l'article R 1334-33, à savoir 5 dB(A) de jour (de 7h à 22h) et à 3 dB(A) de nuit (de 22h à 7h). Des correctifs s'appliquent à ces valeurs selon la durée d'apparition du bruit.

L'article R 1334-32 prévoit également que lorsque ce bruit, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est caractérisée si l'émergence spectrale (par bande d'octave normalisée) de ce bruit est supérieure à des valeurs définies à l'article R 1334-34.

**Le non respect de ces dispositions expose à des peines d'amendes.**

**L'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui est supérieure à des valeurs fixées à l'article R 1334-33...**





# 3) VENTILATION/ AÉRATION ET QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR

La qualité de l'air intérieur dépend de plusieurs facteurs :

- qualité de l'air extérieur,
- caractéristiques intrinsèques des matériaux et équipements du bâtiment,
- mode d'occupation.

Le choix du principe d'aération/ventilation des locaux n'est donc pas l'unique déterminant d'une bonne qualité d'air intérieur, même s'il doit être adapté aux conditions prévisibles d'occupation de ces locaux.

En revanche, une installation de ventilation déficiente peut avoir des conséquences néfastes sur la santé des occupants, en affectant le renouvellement d'air, favorisant par exemple le développement de moisissures.

L'attention portée au choix du site, à l'exposition des locaux accueillant des populations sensibles (enfants, personnes âgées) et à l'emplacement des prises d'air neuf est donc primordiale.

De même, le choix judicieux de matériaux et de produits peu émissifs en polluants volatils est un élément favorable à l'obtention d'une bonne qualité d'air intérieur.



**Il est particulièrement nécessaire d'aérer lors de productions ponctuelles de polluants (utilisation de feutres, peintures en salles de classe...)**

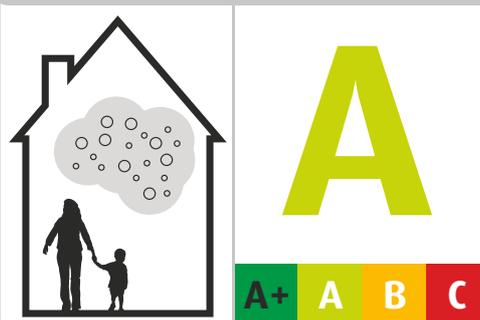
## ETIQUETAGE DES ÉMISSIONS EN POLLUANTS VOLATILS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, les produits de construction et de décoration sont munis d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils, et constitue un nouveau critère de sélection des produits.

Les produits concernés par cette nouvelle réglementation sont les produits de construction ou de revêtements de parois amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application. Sont ainsi concernés cloisons, revêtements de sols, isolants, peintures, vernis, colles, adhésifs, etc. dans la mesure où ceux-ci sont destinés à un usage intérieur.

Le niveau d'émission du produit est indiqué par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions), selon le principe déjà utilisé pour l'électroménager ou les véhicules.

### ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR



**En cas de présence de systèmes de ventilation, il est vivement recommandé :**

- de porter son choix sur des systèmes robustes, en adéquation avec l'utilisation prévue, et dont les conditions d'entretien seront adaptées aux occupants,
- de prévoir dès la phase de conception les dispositions facilitant leur maintenance (trappes de visite, accessibilité au groupe de ventilation,...),
- de réaliser une vérification de leur bonne installation et de leur bon fonctionnement à la réception du bâtiment,
- d'informer les occupants sur la nécessité d'assurer un entretien régulier (nettoyage des bouches d'air, changement des filtres éventuels), et de ne pas obturer les bouches d'air, ni les masquer par des meubles.

La prise en compte du confort acoustique et aéraulique à la conception est de nature à permettre une meilleure acceptation des systèmes par les occupants, qui ne seront pas tentés de les arrêter pour des raisons de bruit ou de courants d'air froid, ce qui aurait évidemment un impact négatif sur la qualité d'air intérieur.

Par ailleurs, l'entretien des locaux devrait être préférentiellement effectué en dehors de la présence des personnes fragiles, afin de limiter leur exposition aux produits employés.

Enfin et surtout, **il est indispensable d'aérer régulièrement par ouverture des fenêtres, chaque jour, même par temps frais.** Cela s'avère particulièrement nécessaire lors de production ponctuelle de polluants (utilisation par les enfants de feutres et peintures en crèches et salles de classe, réalisation de travaux dans les locaux, nettoyage, production d'humidité dans les logements, cuisson...), même dans des locaux équipés de systèmes de ventilation.

#### **SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR EN ERP**

##### **L'article L.221-8 du code de l'environnement**

impose une surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (ERP) qui est précisée dans les articles R.221-30 et suivants du code de l'environnement. Cette surveillance périodique comporte d'une part une évaluation des moyens d'aération, d'autre part des dispositions relatives à la qualité d'air intérieur.

**Le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012** précise les conditions de réalisation de cette surveillance dans les établissements recevant des enfants, qui sont les premiers établissements concernés (accueils collectifs d'enfants de moins de 6 ans, écoles maternelles et écoles élémentaires).

L'évaluation des moyens d'aération de ces établissements consiste en des vérifications visuelles des possibilités effectives d'aération (présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur, facilité d'accès à ces ouvrants et manoeuvrabilité, examen visuel des bouches ou grilles d'aération existantes).



# 4) LES IDÉES FAUSSES SUR LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE AUX BÂTIMENTS NEUFS (RT 2012)

**Les premiers retours d'expérience de l'application de la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments), connue sous le nom « RT 2012 », ont mis en relief des interprétations erronées des exigences de la RT 2012 sur le lien avec l'aération/ventilation en particulier. Les points revenant de façon récurrente font l'objet de clarifications ci-après.**

## MODE D'AÉRATION/VENTILATION

• **La réglementation thermique** applicable aux bâtiments neufs (RT 2012) fixe des exigences en termes de consommations conventionnelles maximales d'énergie primaire. **La RT 2012 n'impose ni ne proscrit de mode d'aération ni de systèmes de ventilation en particulier.** Par exemple, en bâtiments d'habitation, lorsque le choix d'un système de ventilation est effectué, celui-ci peut être à simple ou double flux.

• **Les exigences en matière d'aération/ventilation** des locaux sont quant à elles définies d'une part par l'arrêté aération du 24 mars 1982 (modifié le 28 octobre 1983) pour les logements neufs, d'autre part, pour les bâtiments autres que d'habitation, et selon les types de locaux, par les règlements sanitaires départementaux (basés sur le règlement sanitaire départemental type RSDT) et par le Code du travail, comme cela est détaillé dans le présent document.

Ces deux types de réglementations ne sont pas de même nature et ont des champs bien distincts. Par ailleurs, il n'y a pas d'incompatibilité dans leur mise en œuvre respective. **Ces réglementations ne s'opposent donc pas.**

## AÉRATION EXCLUSIVE PAR OUVERTURE DES FENÊTRES

**Bâtiments autres que d'habitation :**  
**L'aération exclusive par ouverture des fenêtres est**

**permise (sous certaines conditions rappelées plus haut) dans les bâtiments autres que d'habitation,** et est bien sûr prise en compte dans la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012).

### Bâtiments d'habitation :

Ce mode d'aération était fortement répandu dans l'habitat avant l'arrêté aération du 22 octobre 1969, et reste autorisé ponctuellement dans l'habitat neuf, sous certaines conditions, dans certaines pièces, en maisons individuelles neuves situées dans certaines zones climatiques, comme explicité plus haut.

## RENOVATION THERMIQUE ET ENTREES D'AIR

**Une attention particulière doit être portée en rénovation thermique (et/ou acoustique), notamment lors de travaux de remplacement de fenêtres par des nouvelles fenêtres plus performantes et moins perméables à l'air.**

Pour rappel, la réglementation thermique s'appliquant aux bâtiments existants (« RT existant »), et concernant aussi bien les logements que les bâtiments à usage autre que d'habitation, impose, lors de la réalisation de tels travaux en locaux d'habitation ou d'hébergement, la présence d'entrées d'air en pièces principales.

Cette même réglementation thermique de l'existant impose par ailleurs le maintien des entrées d'air hautes et basses en cas de travaux d'isolation des parois opaques (*sauf en cas d'installation d'un autre système de ventilation*).

Il est vivement recommandé de prévoir également des entrées d'air sur les nouvelles fenêtres (sauf s'il existe déjà dans ces locaux des entrées d'air ou des bouches d'insufflation mécanique d'air) dans les locaux à pollution non spécifique autres que d'habitation faisant l'objet de changement de fenêtres, en particulier dans les salles de classe, compte tenu de leur densité d'occupation et de la sensibilité particulière des enfants aux polluants de l'air intérieur.

**Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants** (RT existant « élément par élément »)

**Article 5 :** Les travaux d'isolation des parois doivent conserver les entrées d'air hautes et basses existantes s'il en existait préalablement aux travaux, sauf en cas d'installation d'un autre système de ventilation.

**Article 13 :** Dans les locaux d'habitation et les locaux d'hébergement, les nouvelles fenêtres et portes-fenêtres installées dans les pièces principales doivent être équipées d'entrées d'air, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux. La somme des modules de ces entrées d'air doit au moins être de 45 pour les chambres et 90 pour les séjours. Cette valeur peut être réduite lorsque l'extraction d'air mécanique permet un dimensionnement inférieur.

**L'article R 131-26 du code de la construction et de l'habitation**, sur lequel est fondé l'arrêté du 13 juin 2008 mentionné ci-dessous, prévoit que « *Les travaux réalisés ne doivent pas dégrader le confort d'été préexistant. Ils ne doivent pas augmenter les points de condensation, ni entraîner un risque de détérioration du bâti* ».

**Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants** (RT existant « globale »)

**Article 48 :** Les travaux de rénovation doivent conserver un système de ventilation générale et permanente s'il en existait déjà un préalablement aux travaux de rénovation.

Dans le cas contraire, les travaux de rénovation doivent s'accompagner du maintien ou de la mise en place d'un système permettant d'assurer un renouvellement d'air minimum :

- soit une ventilation par pièce de service, mécanique ou par grilles d'aération dans les pièces donnant sur l'extérieur. Dans les deux cas les pièces de vie sont munies d'entrées d'air de module minimum 45 pour les chambres et 90 pour les séjours ;
- soit un système assurant une ventilation générale et permanente.

## PERMEABILITE A L'AIR

La réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012) impose aux bâtiments d'habitation une valeur maximale de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Cette obligation vise à limiter les infiltrations d'air parasites (fuites d'air) pour réduire les déperditions thermiques. Elle ne conduit en aucune façon à réaliser des bâtiments étanches, ceux-ci devant par ailleurs respecter des exigences d'aération minimum, comme cela a été détaillé plus haut. Au contraire, elle permet à l'installation de ventilation de fonctionner dans des conditions optimales.

**Il convient de noter qu'aucune valeur maximale de perméabilité à l'air n'est fixée pour les bâtiments neufs à usage autre que d'habitation.**

Les valeurs applicables aux logements ne sont pas transposables aux bâtiments autres que d'habitation, et les projets doivent être étudiés au cas par cas, une trop faible perméabilité à l'air de l'enveloppe n'étant par exemple pas forcément pertinente dans certains locaux à forte densité d'occupation comme les salles de classe.



**Il est vivement recommandé de prévoir également des entrées d'air sur les nouvelles fenêtres (...) en particulier dans les salles de classe...**

**Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments**

**Article 17 :** Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, **la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, Q4Pa-surf, est inférieure ou égale à :**  
**0,60 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)** de parois déperditives, hors plancher bas, en maison individuelle ou accolée.  
**1,00 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)** de parois déperditives, hors plancher bas, en bâtiment collectif d'habitation.

**Les exigences de perméabilité à l'air maximale des bâtiments neufs d'habitation sont sans conséquence sur les débits d'air extrait à assurer dans ces bâtiments,** débits définis par l'arrêté aération des logements neufs du 24 mars 1982 modifié.

**Des simulations réalisées sur des bâtiments à basse consommation d'énergie pour différents systèmes de ventilation ont montré que la qualité d'air intérieur n'est pas affectée par les exigences de perméabilité à l'air de la RT 2012 :** ces bâtiments présentent moins d'infiltrations d'air : l'air extérieur entrant dans les logements passe alors de façon majoritaire par les entrées d'air des pièces principales, au lieu de passer préférentiellement par les défauts d'étanchéité des différentes parois dans des bâtiments moins récents, davantage perméables à l'air. **La limitation des infiltrations d'air est ainsi favorable à une meilleure maîtrise des flux d'air dans les logements, elle est par conséquent de nature à améliorer la qualité du renouvellement d'air et de la qualité d'air intérieur.**

Une étude a été menée en septembre 2012 par le Laboratoire des sciences de l'ingénieur pour l'environnement à l'Université de La Rochelle pour la Direction de l'urbanisme, de l'habitat et des paysages (DHUP, au ministère chargé du logement) sur des cas types en maisons individuelles et en logements collectifs à basse consommation d'énergie, pour différents systèmes de ventilation, à simple ou double flux.

Cette étude a notamment évalué l'impact du niveau de perméabilité à l'air de l'enveloppe sur la qualité du renouvellement d'air et la qualité d'air intérieur (évaluation des taux de certains polluants et du taux de CO<sub>2</sub>, pour des scénarios donnés d'occupation des logements et d'émissions de polluants, et pour différentes valeurs de perméabilité à l'air).

**Ces travaux ont montré que la diminution de la perméabilité à l'air de l'enveloppe :**

- améliore l'efficacité du renouvellement d'air et la qualité d'air intérieur,
- améliore le fonctionnement des systèmes de ventilation naturelle et mécanique simple flux, (hausse des débits aux entrées d'air, chute des infiltrations d'air, meilleure circulation des flux d'air des pièces principales vers les pièces de service, en cohérence avec le principe de balayage de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements neufs),
- réduit les infiltrations et exfiltrations d'air en VMC double flux, permettant ainsi une plus grande récupération de chaleur.

**Les premiers résultats du programme « Bâtiments performants en énergie » de l'OQAI** (Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) publiés en juin 2015, et concernant 32 logements occupés instrumentés (rapport disponible sur le site internet de l'OQAI), confirment que dans ces bâtiments les concentrations médianes de CO<sub>2</sub> (indicateur de confinement) ou des différents polluants mesurés sont inférieures à celles observées lors de la campagne nationale logements (CNL) menée par l'OQAI entre 2003 et 2005 sur un échantillon représentatif de logements existants.

Par ailleurs, il convient de noter que dans les bâtiments performants en énergie, il est important de prévoir des systèmes de ventilation robustes, faciles à mettre en œuvre, dont la maintenance a été pensée dès la conception du bâtiment, et qui soient simples à entretenir, afin de permettre un maintien satisfaisant de leurs performances aérauliques dans le temps.

### **EXIGENCES DE DÉBITS D'AIR (EN CAS DE VENTILATION MÉCANIQUE OU NATURELLE PAR CONDUITS)**

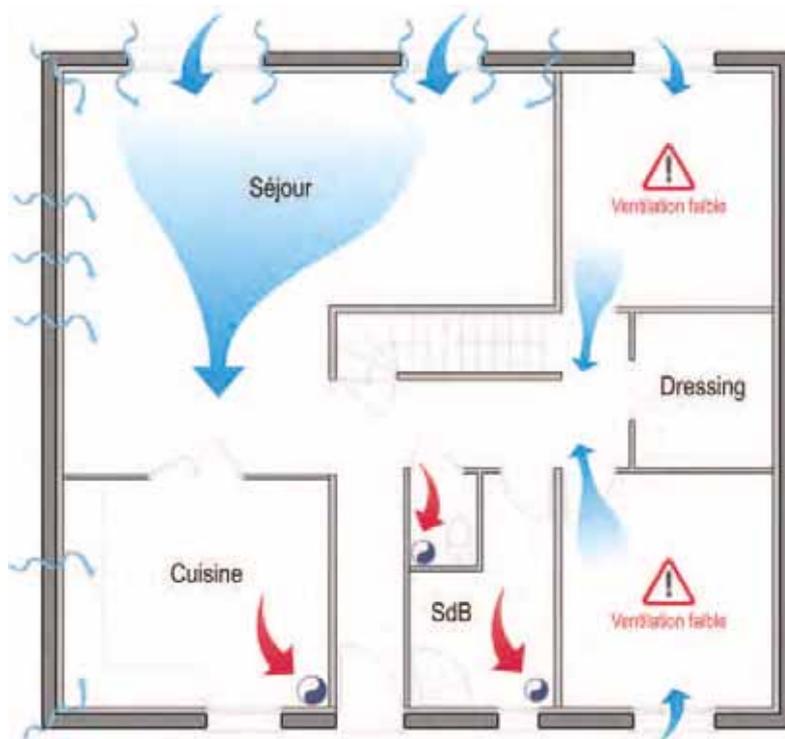
Les exigences de débits d'air des réglementations aération sont naturellement des exigences minimales à atteindre. Les maîtres d'ouvrage et concepteurs ont bien entendu toute latitude de définir des objectifs plus ambitieux pour leurs projets.

Les conséquences de débits d'air plus élevés sur le confort des usagers sont cependant un aspect important à prendre en considération, des vitesses d'air trop grandes, des sensations de courants d'air désagréables, pouvant amener les usagers à masquer les arrivées d'air ou à demander l'arrêt de la ventilation. De tels cas ont été rapportés, notamment en crèches.

Les débits pris en compte pour le calcul de la consommation conventionnelle d'énergie primaire dans le cadre de la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012) sont les débits minimaux requis par les réglementations aération applicables,

## FORTE PERMÉABILITÉ A L'AIR

De fortes infiltrations d'air déséquilibrent les flux d'air, ce qui sous-ventile certaines pièces.

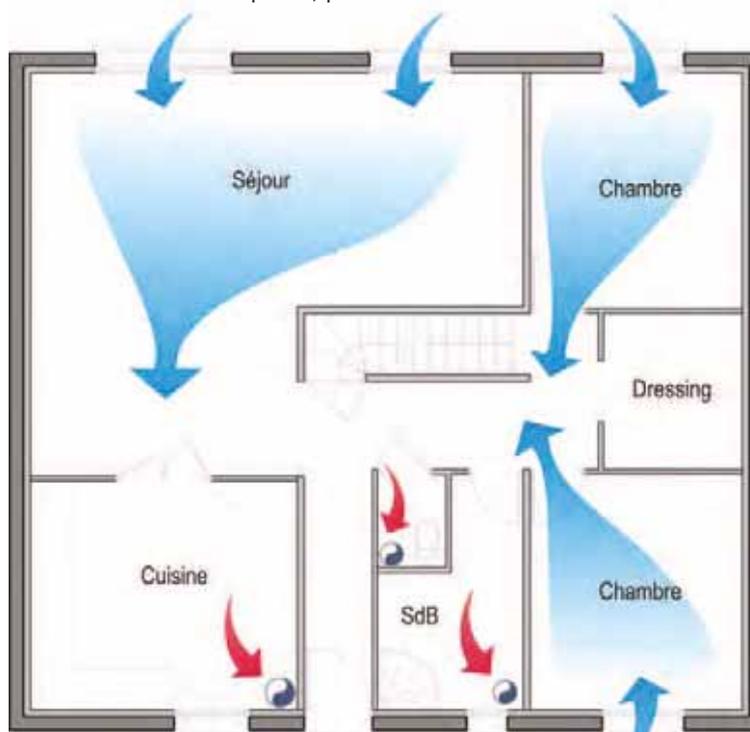


Source: CEREMA/R.JOBERT

## FAIBLE PERMÉABILITÉ A L'AIR

Des infiltrations d'air réduites permettent un renouvellement d'air efficace dans toutes les pièces, pour les mêmes débits d'air extrait.

Source: CEREMA/R.JOBERT





**Il est recommandé d'aérer par ouverture des fenêtres chaque jour, même par temps frais, même pour les locaux équipés de ventilation mécanique...**

comme précisé sur le site [rt-batiment](#) ministère chargé du logement (FAQ, question/réponse n° 229). L'impact sur les consommations réelles de débits d'air plus forts que les débits minimaux réglementaires devra par conséquent être pris en compte par le maître d'ouvrage dans ses engagements éventuels relatifs aux consommations d'énergie.

## **EXIGENCES RELATIVES AUX OUVRANTS DONNANT SUR L'EXTÉRIEUR**

La présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur est indispensable pour le confort et l'hygiène des occupants dans les pièces principales des logements et dans les pièces de vie des bâtiments autres que d'habitation telles que crèches et écoles.

Elle est également un élément favorable au **confort thermique** des occupants, particulièrement en été et demi-saison, par la possibilité de ventilation naturelle traversante (entre façades opposées) ainsi offerte, même pour les bâtiments munis de systèmes de ventilation mécanique.

### **Présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur en bâtiments d'habitation**

L'article R. 111-10 du code de la construction et de l'habitation impose en pièces principales des logements la présence d'ouvrants et surfaces transparentes donnant sur l'extérieur.

### **Présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur en locaux de travail**

La circulaire du 9 mai 1985 relative au commentaire technique des décrets n°84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail (*décrets fixant les exigences aération du Code du travail*) précise que « la ventilation mécanique ne s'oppose pas à l'existence d'ouvrants donnant sur l'extérieur ».

### **Eclairage naturel**

La réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012) impose un taux minimum de surface vitrée dans les bâtiments d'habitation, favorisant l'éclairage naturel des logements et améliorant ainsi le confort d'usage.

#### **Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments**

**Article 20 :** Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable, telle que définie par l'article R.\* 111-2 du code de la construction et de l'habitation.

### **Taux d'ouverture des baies**

La réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs (RT 2012) impose un taux minimum d'ouverture des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère. Cette obligation, concerne tous les locaux, climatisés ou non.

#### **Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, modifié par arrêté du 11 décembre 2014**

**Article 22 :** Sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère s'ouvrent sur au moins 30 % de leur surface totale.

Cette limite est ramenée à 10 % dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4 m.

## RECOMMANDATIONS DE PRATIQUES D'OUVERTURE DES FENÊTRES

Il est recommandé d'aérer par ouverture des fenêtres chaque jour, même par temps frais, même pour les locaux équipés de ventilation mécanique, et il convient d'aérer encore plus largement en cas de production ponctuelle de polluants (voir paragraphe « Ventilation/aération et qualité d'air intérieur » ci-dessus). Lorsque les locaux sont exposés sur une voie de circulation au trafic automobile important, il est préférable d'aérer aux heures où le trafic est moindre.

**Ces recommandations sont bien évidemment tout-à-fait valables dans les bâtiments neufs, et il est vivement déconseillé d'interdire aux occupants de ces bâtiments de pratiquer de telles aérations,** qui permettent d'améliorer le confort thermique, d'évacuer rapidement des poussières (travaux) ou odeurs de certains produits (activités de loisirs, peinture et feutres en salles accueillant des enfants, produits d'entretien, etc).

La RT 2012 ne prend d'ailleurs pas en compte, pour le calcul de la consommation conventionnelle d'énergie, les déperditions dues aux pratiques ponctuelles d'aération par ouverture des fenêtres par les occupants, qui relèvent du comportement et sont variables selon les usagers, et non des caractéristiques intrinsèques du bâtiment.

Certains maîtres d'ouvrages ont pensé qu'il était nécessaire de limiter les possibilités d'ouverture des fenêtres, voire de remplacer des baies ouvrantes par des baies fixes en locaux autres que d'habitation, croyant que la consommation d'énergie réelle du bâtiment une fois occupé ne devait pas dépasser sa consommation conventionnelle. Il s'agit là d'une mauvaise interprétation de la RT 2012, celle-ci fixant des exigences uniquement sur la consommation conventionnelle d'énergie. ●

### CONSOMMATION CONVENTIONNELLE D'ÉNERGIE ET CONSOMMATION RÉELLE

La consommation conventionnelle d'énergie primaire des bâtiments neufs (RT 2012) est calculée sur la base de certaines hypothèses, notamment de nombre et de présence des occupants, de durée d'occupation pendant la journée et pendant l'année, de température intérieure, de température extérieure, et d'historique de données météorologiques.

La consommation constatée en site occupé peut bien évidemment différer de cette consommation conventionnelle théorique, puisque la consommation effective découle des données réelles d'occupation (température de chauffage, pratiques d'aération, occupation réelle du logement, conditions climatiques réelles du site sur la période d'observation des consommations...).



## NOTES



