

# Cahier de recommandations

pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles

1

3

Stratégies



# Cahier de recommandations

pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles

---

## Sommaire

- Page 2 / INTRODUCTION GÉNÉRALE
- Page 3 / PRISE EN COMPTE DE LA POLLUTION EXTÉRIEURE DU SITE
- Page 4 / CHOIX DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION, REVÊTEMENTS DE PAROIS INTÉRIEURES ET MOBILIERS
- Page 6 / CHOIX DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES, EN PARTICULIER LA VENTILATION, ET PRISE EN COMPTE DES POSSIBILITÉS DE MAINTENANCE
- Page 8 / ANNEXE : DÉBITS RÉGLEMENTAIRES DE VENTILATION DES LOCAUX ET AÉRATION PAR OUVERTURE DES FENÊTRES



## NATURE DE L'OUTIL

Un document technique servant de base de travail aux collectivités pour mieux prendre en compte la qualité de l'air intérieur dans leurs travaux de construction ou de réhabilitation d'écoles ou de crèches.

## CIBLES

Les services techniques, bâtiments et marchés des collectivités.

## DESCRIPTION

Ces recommandations concernent l'ensemble des domaines ayant un impact sur la qualité de l'air intérieur (milieu extérieur, choix des matériaux de construction, choix des revêtements intérieurs, type de ventilation...) en montrant comment mieux les prendre en compte pour atteindre une qualité de l'air intérieur correcte dans les futurs locaux.

## OBJECTIFS

Permettre aux services en charge de la rédaction du cahier des charges de prendre en compte les différentes composantes de la qualité de l'air intérieur avec des critères de base, à adapter au contexte local.

*NB : Les recommandations ne concernent ni les produits de nettoyage et d'entretien des locaux, ni les fournitures et divers accessoires liés aux activités scolaires (feutres, colles, peintures, etc.) introduits dans les locaux.*

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

Lorsqu'il s'agit de performances thermiques à atteindre pour une construction neuve ou une réhabilitation de bâtiment, la réglementation thermique en vigueur fixe des exigences à respecter comme les coefficients « maximum » de déperditions par les différentes parois par exemple.

**L'approche est plus délicate en matière de qualité de l'air intérieur souvent faute de critères auxquels se référer. Cette situation ne doit cependant pas conduire à écarter ce paramètre du cahier des charges relatif aux opérations de construction / réhabilitation d'écoles. En respectant les recommandations énoncées dans la suite de ce document il est possible de limiter l'introduction de polluants dans un bâtiment et d'évacuer les émissions résiduelles au moyen d'une ventilation adaptée.**

Pour les performances thermiques, il est possible, à partir de bases de données de produits de construction, de définir des parois qui devront permettre de respecter ces exigences.

En matière de qualité de l'air intérieur, la réglementation se met en place progressivement pour les Etablissements Recevant du Public dont les écoles. Ainsi certains polluants comme le benzène et formaldéhyde dans un premier temps, devront faire l'objet de mesures régulières<sup>1</sup>. C'est aussi indirectement au travers d'exigences réglementaires de renouvellement d'air des locaux (figurant dans le règlement sanitaire départemental type et dans le code du travail – cf. Annexe), qu'il est admis qu'une qualité d'air acceptable sera théoriquement obtenue.

On sait en pratique, outre le fait que malheureusement les exigences de renouvellement d'air ne sont pas toujours respectées, qu'un grand nombre de facteurs peuvent conduire à des dégradations sensibles voire problématiques de la qualité d'air intérieur finale dans les locaux occupés (taux d'occupation des locaux, pollutions anormales de l'extérieur, matériaux divers introduits dans les locaux, équipements techniques des locaux, etc.).

La population des enfants est en outre particulièrement sensible à la qualité de l'air intérieur.

Il paraît utile d'essayer de fournir quelques orientations ou quelques recommandations à suivre lors des opérations de constructions neuves ou de réhabilitations d'écoles, afin de favoriser une meilleure qualité d'air intérieur dans les futurs locaux. Plus tard, des règles d'usages, non détaillées ici, devront également être suivies afin d'obtenir effectivement et durablement des conditions correctes en terme de qualité d'air intérieur : un air « sain ».

## Les orientations ou recommandations à suivre pourraient être classées comme suit

- Prendre en compte la pollution extérieure du site.
- Vérifier que le zonage et les volumes de locaux sont adaptés.
- Choisir des matériaux de construction, revêtements de parois intérieures et mobiliers peu émissifs en polluants connus.
- Choisir des installations techniques, ventilation en particulier (mais aussi chauffage par exemple) adaptées, sans oublier la maintenance des installations.

Dans le cadre des opérations de réhabilitations d'écoles, il faudra d'abord réaliser un diagnostic des locaux et des installations techniques. On pourra se rapprocher des bureaux d'études qualifiés pour réaliser des mesures, relevés et investigations techniques.

*1 La loi Grenelle 1 du 3 août 2009 prévoit que des systèmes de mesure et d'information sur la qualité de l'air intérieur seront mis en place dans les établissements recevant des populations vulnérables ou du public. Les établissements de la petite enfance sont les premiers concernés. Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (le ministère chargé de l'écologie et du développement durable) a lancé en septembre 2009 une campagne de mesures de la QAI dans les écoles et les crèches avec l'aide des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ayant pour objectif de tester différents modes de mesure sur plusieurs paramètres pour, à terme, mettre au point une réglementation de surveillance obligatoire sous forme de décret.*

# PRISE EN COMPTE DE LA POLLUTION EXTÉRIEURE DU SITE

Il faut évidemment, autant que possible, éloigner la future école de sources de pollution de l'air extérieur bien identifiées. Pour cela il faut réaliser au préalable, des études de sources pour prendre en compte les impacts environnementaux du site : usines, routes à fort trafic, etc et/ou éviter de se placer sous les vents dominants par rapport à ces sources. Cela nécessite au début du projet, de caractériser au mieux cet environnement. Sur ce point, il pourra être utile de se rapprocher d'une AASQA\* ou de bureaux d'études ayant des compétences en environnement. Il faut également tenir compte des polluants pouvant se trouver dans le sol, naturellement comme le radon ou dans le cas d'anciens sites industriels. Pour le radon, des cartes départementales donnant l'activité volumétrique du radon à la commune sont disponibles sur le site internet de l'IRSN\*\*. Dans le cas d'anciens sites pollués, deux inventaires sont librement consultables sur internet, Basias et Basol\*\*\*.

## La présence de sources inévitables doit orienter les concepteurs vers une protection du bâtiment vis-à-vis des pollutions extérieures :

- Positionner les prises d'air neuf extérieur sur des parois non exposées aux principales pollutions extérieures identifiées. En toiture, s'éloigner également des rejets de tours aéroréfrigérantes et/ou autres bouches de rejets (extracteurs de garages collectifs conduits de cheminées...);
- Positionner judicieusement les pièces principales de vie afin de limiter l'exposition aux pollutions extérieures ;
- Filtrer, lorsque cela est possible, l'air de ventilation qui sera introduit dans le bâtiment en utilisant des filtres adaptés à l'usage des locaux scolaires, c'est à dire des filtres de type F7 ou F8 (norme NF EN 13779), positionnés au niveau du soufflage. Il existe désormais sur le marché des filtres combinant filtration particulaire et gazeuse.
- En cas de construction sur site pollué, la circulaire du

8 février 2007 relative à l'implantation sur sites pollués d'établissements accueillant des personnes sensibles recommande de dépolluer les sols selon les règles de l'art et de construire systématiquement sur vide sanitaire. Cette règle s'applique également pour les bâtiments construits sur des sols émettant du radon.

- Bien choisir le système de ventilation en cas de pollution dans le sol, pour ne pas favoriser l'introduction de polluants identifiés. Une VMC simple flux par aspiration par exemple met le bâtiment en légère dépression ce qui peut favoriser la remontée de polluants du sol.
- Soigner particulièrement l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment pour limiter les entrées parasites d'air pollué.

## ZONAGE ET VOLUMES DE LOCAUX ADAPTÉS

### Le zonage adapté consiste à disposer les locaux de façon

- d'une part à éviter les transferts de polluants depuis les locaux à pollutions spécifiques (ou pièces techniques) vers les salles de classe et d'activités,
- d'autre part à permettre la ventilation de ces mêmes salles par ouverture des fenêtres.

Cette réflexion doit se faire dès le départ du projet, en concertation avec l'architecte et les utilisateurs ou futurs utilisateurs. Il est ainsi judicieux que les dortoirs des établissements de la petite enfance soient toujours équipés de fenêtres.

Les volumes des locaux doivent être adaptés non seulement aux occupations et activités dédiées, en terme de « place disponible », mais aussi aux objectifs de confort (thermique, visuel, acoustique, qualité d'air). Les grandes hauteurs, dans les pièces de vie, ne sont généralement pas souhaitables, car plus difficiles et coûteuses à chauffer ; en outre, lorsque ces grandes hauteurs sont envisagées pour réaliser des éclairages naturels, les fenêtres fixes ou mobiles disposées en hauteur risquent d'être inaccessibles et/ou difficilement manœuvrables.

Il paraît utile de prévoir, près des salles principales (classes, salles d'activités), des locaux de rangement spécifiques pour les matériels d'activités (peintures, colles, etc.), fermés, de façon à limiter au maximum les émissions de polluants vers les salles occupées.

# CHOIX DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION, REVÊTEMENTS DE PAROIS INTÉRIEURES ET MOBILIERS

I s'agit de limiter les émissions de substances toxiques par les matériaux de construction et les revêtements employés, ainsi que du mobilier.

**Sont concernés principalement les matériaux et revêtements suivants :**

- Revêtements des murs
- Revêtements des sols et plafonds ;
- Colles, adhésifs, produits d'étanchéité ;
- Mobiliers intérieurs ;
- Menuiseries intérieures ;
- Cloisons intérieures ;
- Isolants thermiques et acoustiques ;
- Produits de maçonnerie.

**Les principales substances dangereuses ou potentiellement dangereuses, associées aux matériaux ci-dessus, sont les suivantes :**

- COV\* dont le formaldéhyde et le benzène qui sont des substances classées cancérigènes avérés par l'IARC\*\*, les éthers de glycol ;
- COSV\*\*\* dont phtalates, les retardateurs de flamme... ;
- les fibres minérales...

*Bien entendu, cette liste n'est pas exhaustive.*

De façon générale, comme cela est d'ailleurs mentionné dans le premier tableau ci-contre, la pertinence des matériaux dont la contenance en substances toxiques est limitée n'a de sens que si leur mise en œuvre a recours à des produits aux mêmes caractéristiques (colles, joints...).

En outre, conformément aux orientations du Grenelle de l'environnement et du 2ème Plan National Santé-Environnement (PNSE 2), l'article 40 de la loi de programmation du 3 août 2009 prévoit plusieurs mesures relatives à la lutte contre la pollution de l'air intérieur. Applicable à partir du 1er janvier 2012 pour les produits nouvellement mis sur le marché et du 1er janvier 2013 pour les autres. Le décret du 23 mars 2011 impose le premier étiquetage en matière de santé environnementale pour les produits de construction et de décoration. A savoir :



- des produits de construction et d'ameublement,
- des revêtements muraux et de sol,
- des peintures et vernis,
- de l'ensemble des produits ayant pour effet d'émettre des substances dans l'air ambiant.

Le décret précise qu'il s'agit d'une autodéclaration. Le fabricant est responsable de l'exactitude des informations mentionnées sur l'étiquette.

L'étiquetage réglementaire n'aura pas pour objet de certifier les produits, cela relève du rôle complémentaire et volontaire des labels ou protocoles (AFSSET<sup>2</sup>, AgBB...) existants. Néanmoins, l'attribution de l'étiquette A+, A, B, ou C permettra de hiérarchiser les matériaux par rapport à leur impact sur la QAI pour les COV et les aldéhydes.

L'AFSSET, agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail ([www.afsset.fr](http://www.afsset.fr)) a publié le guide "Protocole AFSSET 2009" (réactualisant la version initiale de 2006) concernant les concentrations d'exposition de COV dans l'air intérieur.

Les exigences définissent les limites d'émissions de COV des échantillons après 3 et 28 jours de stockage en chambre d'essai (cf. exemples dans les tableaux suivants). Le test à 3 jours est représentatif d'un cas de rénovation de construction suivie d'une occupation rapide qui interdit des émissions fortes de COV et de substances cancérigènes. Le test à 28 jours est représentatif des émissions à long terme.

La méthode de test suivie est l'ISO 16000 (parties 3, 6, 9, 10 et 11), et les résultats sont calculés en fonction de la pièce de référence européenne (3m x 4m x 2,5m) avec un taux de renouvellement de l'air de 1/2 par heure.

2. L'AFSSET a fusionné le 01/07/2010 avec l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) pour former l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) ([www.anses.fr](http://www.anses.fr))

\* : Composé Organique Volatil, \*\* : International Agency for Research on Cancer, \*\*\* : Composé Organique Semi Volatil

Pour le choix des matériaux de construction et produits associés, basé en particulier sur ces limites d'émissions de COV, le site INIES (www.inies.fr), propose une base de données française accessible librement via Internet. Cette base est évolutive et s'enrichit progressivement. Le tableau de bord permettant les recherches est présenté ci-dessous :

Base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction. Les produits font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)\* établie suivant la norme NF P 01-010 Qualité environnementale des produits de construction - Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction.



À titre d'exemple, en recherchant les caractéristiques environnementales et sanitaires d'un revêtement de sol en linoléum, on obtient sur le site INIES la fiche FDES qui indique, au § 2.2.1 - **Emissions dans l'air**

**Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :**

- Emissions lors des phases de mise en oeuvre et vie en oeuvre : les fabricants préconisent comme colle des émulsions acryliques contenant moins de 5% de solvant. Ces colles sont communément appelées colle sans solvant et permettent de limiter les émissions de COV lors de la pose. L'huile de lin, composant naturel du linoléum lui confère une odeur caractéristique qui disparaît après la ventilation des locaux.
- La mesure de la quantité totale de Composés Organiques Volatils (COV) émis par le revêtement de sols linoléum à 3 jours et 28 jours selon la norme d'essai PrEN 13419-2 donne les valeurs de concentration suivant le tableau ci-joint
- Le revêtement est conforme à la norme PrEN15052 pour les seuils de COVT à 3 et 28 jours

	Valeurs des COVT Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Limite de la norme EN 15052
<b>Mesure à 3 jours</b>	238	<10 000
<b>Mesure à 28 jours</b>	96	<1 000

Source : INIES

et au § 4 - **Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur du bâtiment selon NF P 01-010 § 7 (extrait) :**

Contribution du produit		Expression (valeur de mesures, calculs...)
<b>A l'évaluation des risques sanitaires</b>	<b>Qualité sanitaires des espaces intérieurs</b>	Qualité sanitaire des sols : le nettoyage à sec et par voie humide est possible et n'affecte pas les caractéristiques du revêtement. Le revêtement de sol linoléum est résistant au glissement au sens de la norme EN 14041 : son coefficient de frottement dynamique est $\leq 0,3$ selon la norme EN 13893. Le revêtement de sol linoléum assure une activité antibactérienne suivant le test AATCC de l'Institut Pasteur.
	<b>Qualité sanitaire de l'air</b>	Qualité sanitaire de l'air : les émissions de COV sont limitées durant la mise en oeuvre par l'utilisation de colle sans solvant. Pour la mise en oeuvre des mesures de COVT ont été faites selon la méthode FLEC (norme EN ISO 16000-10 : 2005). La mesure de la quantité totale de COV émis par le revêtement à 3 jours et 28 jours selon la norme d'essai EN ISO 16000-10 donne les valeurs de concentration de $238 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 3 jours puis de $96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 28 jours. Le revêtement est conforme à la norme Pr NF 15052 et au protocole AgBB dont les limites sont respectivement de $10\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 3 jours puis de $1\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 28 jours.

Source : INIES

L'établissement du FDES est une démarche volontaire d'un industriel. Cela ne signifie pas que si un matériau est absent dans la base c'est qu'il soit fortement émissif et vice versa. Il est d'ailleurs possible qu'un essai d'émission ait été réalisé sur un matériau non référencé dans la base. Pour le savoir il est nécessaire de demander au fabricant s'il dispose d'un procès verbal d'essai validant ce test.

## CHOIX DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION, REVÊTEMENTS DE PAROIS INTÉRIEURES ET MOBILIERS

**S**uite à la réforme du code des marchés publics en septembre 2006, l'acheteur n'est plus obligé de ne se référer uniquement à une norme pour définir les caractéristiques de son marché.

**Il peut désormais exprimer son besoin en termes de performances à atteindre ou d'exigences fonctionnelles. Ainsi des caractéristiques environnementales et sanitaires peuvent être demandées par le biais notamment de labels, marques, certification ou du respect des protocoles type AFSSET 2009 qui peuvent désormais être pris en compte.**

**Les labels et protocoles auxquels il est possible de se référer sont les suivants :**

- Eco-label Européen ;
- Marque NF Environnement (France) ;
- Label GUT (Allemagne) ;
- Label Ange Bleu (Allemagne) ;
- Label Nordic Swan (Pays Scandinaves) ;
- Label M1 (Finlande) ;
- Label Natureplus (Allemagne) ;
- Label ICL (Indoor Climat Label – Danemark)
- Label EMICODE EC1 (Allemagne);
- Certification Greenguard (USA);
- Protocole AFSSET 2009 (France);

- Référentiel ECA-IAQ – Report 18 (Européen) ;
- Protocole AgBB (Allemagne).

Tous ces labels, marques, certifications et protocoles permettent de limiter les émissions de COV et de certaines substances toxiques même si les niveaux d'exigences ne sont pas identiques. Par exemple, les valeurs limites de teneurs en COV pour la marque NF Environnement en ce qui concerne les peintures et vernis sont basées sur les exigences de la réglementation en vigueur.

**Les matériaux et produits de construction concernés par les labels, marques et certification sont détaillés ci-dessous :**

**Revêtements sols :** GUT, Ange Bleu, Nordic Swan, ICL, Eco-label européen, AgBB (+ adhésifs)

**Revêtements plafonds et murs :** ICL

**Colles pour revêtements de sols :** EMICODE, Ange Bleu

**Peintures et vernis :** Ange bleu, Eco-label Européen, NF Environnement, label Natureplus (peintures minérales)

**Matériaux de construction :** Natureplus, M1, AgBB, AFSSET 2009

**Mobilier scolaire / Ameublement :** Greenguard children and schools, NF Environnement Education, Ecolabel Européen

## CHOIX DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES, EN PARTICULIER LA VENTILATION, ET PRISE EN COMPTE DES POSSIBILITÉS DE MAINTENANCE

**Les principales recommandations :**

**Systèmes de ventilation et conditionnement d'air :**

- les systèmes de ventilation sont normalement conçus pour apporter l'air neuf aux occupants et évacuer les polluants se trouvant à l'intérieur des locaux ; en conditionnement d'air, les systèmes ont une fonction première qui est de chauffer (et éventuellement refroidir) les locaux tout en assurant

généralement de façon conjointe le renouvellement de l'air ;

- la conception des installations de ventilation dans les écoles doit prendre en compte les spécificités de ces établissements (débits hygiéniques adaptés aux occupations, locaux types et pollutions spécifiques, etc.) (cf. Annexe et Guide CETIAT « Ventilation performante dans les écoles ») ;



- Une attention particulière doit être portée sur le système retenu, les débits d'air, l'emplacement des bouches et entrées d'air (par rapport aux pollutions extérieures...), etc. ;
- autant que possible, l'extraction d'air doit se faire au plus près de la source de pollution ; il existe des solutions intéressantes à mettre en œuvre, par exemple dans les crèches (cf. Fiche technique « Extraction d'air localisée dans les poubelles des locaux de changes des crèches ») ;
- la filtration de l'air est nécessaire avec les systèmes à insufflation d'air (systèmes double flux, centrales de traitement d'air). Il convient de porter une attention particulière à l'entretien des filtres, trop souvent négligé. La conception ne suffit pas, il faut assurer la pérennité du fonctionnement des systèmes ;
- attention aux systèmes dits « épurateurs d'air » ou « purificateurs d'air », les documentations commerciales qui accompagnent ces produits les présentent souvent comme une solution miracle à tous les problèmes de qualité d'air intérieur mais il convient de rester prudent quant à leur utilisation. Ils ne peuvent en aucun cas se substituer au renouvellement d'air des locaux. Certains appareils peuvent même générer des polluants dits secondaires (polluants produits par la réaction chimique ou photochimique d'un ou plusieurs polluants présents dans l'air). Il est impératif de vérifier non seulement l'efficacité de ces systèmes mais aussi leur innocuité. Il est possible de demander une évaluation par un laboratoire compétent selon la norme expérimentale AFNOR XP B44- 200. Ce protocole prévoit une évaluation de l'efficacité de « l'épurateur » vis-à-vis de toutes les composantes de la pollution de l'air : polluants gazeux, particules inertes, micro-organismes et allergènes.

#### **Quelques pré-requis à respecter :**

- faire attention aux transferts de polluants entre locaux (suivant les schémas d'écoulements d'air induits par la configuration des systèmes), ainsi

qu'aux polluants générés par les installations elles-mêmes si elles ne sont pas entretenues (cas des systèmes insufflant l'air dans les locaux) ;

- maintenir l'accessibilité de tous les composants des systèmes de ventilation et conditionnement d'air, qui doivent être accessibles, pour l'entretien ; s'ils sont installés en toiture terrasse par exemple, l'accès doit être prévu et sécurisé ; s'ils sont installés dans des faux plafonds, des trappes d'accès doivent être aménagées et facilement utilisables ;
- s'assurer d'une maintenance « spécifique » pour les installations de ventilation : à introduire dès le début du projet, et non pas quelques lignes dans le contrat de chauffage ; exiger une prise en compte spécifique des installations de ventilation dans le contrat de maintenance avec une description complète des composants du système et des actions de maintenance avec leur périodicité ; prévoir un contrôle en interne, par les services techniques (via des contrôles visuels, essentiellement – cf. « Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles ») ;
- dispositifs d'aération : les fenêtres et autres ouvrants permettant d'aérer les pièces de vie doivent être accessibles et aisément manœuvrables ; les dispositifs d'ouverture doivent être robustes ; les ouvrants ne doivent pas être gênés par les mobiliers intérieurs (meubles, rideaux...);
- appareils à combustion : générateurs de NOx, de CO, notamment ; une attention particulière doit être portée au positionnement des chaufferies par rapport aux pièces de vie ; éviter au maximum l'introduction dans les locaux de l'air pollué en provenance des chaufferies (évacuation des produits de combustion, cuves de fioul...), via les ouvrants ou les grilles d'amenée d'air de ventilation ;
- photocopieurs, imprimantes, télécopieurs, etc. : générateurs d'ozone et de particules notamment, tous ces appareils doivent être installés dans des locaux spécifiques et ventilés, éloignés des salles de classes et de repos des enfants.

# ANNEXE : DÉBITS RÉGLEMENTAIRES DE VENTILATION DES LOCAUX ET AÉRATION PAR OUVERTURE DES FENÊTRES

Tableaux et textes extraits du guide AICVF\* n°04-2007 « Qualité de l'air et ventilation »

Nature de Bâtiment	Locaux Destinés à	Débit Réglementaire (m <sup>3</sup> /h.pers)	Occupation type (m <sup>2</sup> /pers)	Débit pour occupation type (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )
<b>Maternelles, élémentaire, secondaire</b>	Salles d'exercices, d'enseignement salle polyvalente	15	1,5	10,0
	Salle d'enseignement pratique	45	2,7	16,7
	Salle de repos, jeux	18	1,5	12,0
	Bibliothèque, activités diverses	18	2	9,0
	Salle à manger	22	1,1	20,0
	Salle de réunion instits	18	2	9,0
	Bureau de direction	25	-	-
	Salle de soins	18	5 à 9	2 à 3,6
	Attente, accueil	-	-	0,4
<b>Pouponnière, crèche, jardin d'enfants</b>	Locaux d'entrée, salle d'attente	18	2,5	7,2
	Dortoir	18	3 à 4	6 à 4,5
	Salle de jeux et de repos	18	2,5	7,2
	Salle à manger	22	2,5 à 3	7,2 à 8,8
	Atelier entretien	45		
	Bureau, cabinet médical, salle de soins	25		
	Attente médicale	18	2,5	7,2
	Office de bibonnerie	45		
	Stérilisation	45	8	5,6

## Débits réglementaires de ventilation

Dans les pouponnières, crèches et jardins d'enfants, la Recommandation AICVF\* précise qu'il est « recommandé d'extraire à proximité des poubelles des meubles de change et certaines études de santé montrent que les enfants, ayant

un rythme respiratoire élevé, peuvent nécessiter plus de débit. » (cf. Fiche technique « Extraction d'air localisée dans les poubelles des locaux de changes des crèches », Projet ECOL'AIR).

\* AICVF : Association des Ingénieurs en Climatique, Ventilation et Froid

## A propos de l'aération par ouverture des fenêtres

En tertiaire, la ventilation des locaux par ouverture des fenêtres n'est autorisée que dans certaines conditions de volume d'air disponible par occupant des locaux. Ainsi, le règlement sanitaire départemental type précise qu'il faut un volume disponible de 6 m<sup>3</sup> par occupant (le code du travail précise qu'il faut un volume disponible de 15 m<sup>3</sup> pour un salarié dans un bureau), pour que l'aération par ouverture des fenêtres soit considérée comme « système » de ventilation. Lorsqu'on applique cette règle à une salle de classe par exemple, où la densité d'occupation est parfois élevée, la simple ouverture des fenêtres ne peut permettre de satisfaire l'exigence réglementaire. Cependant elle permet d'améliorer significativement la qualité de l'air intérieur. Par exemple, une salle de 40 m<sup>2</sup> et de 2,5m de hauteur sous plafond, ne peut accueillir théoriquement que 20 élèves si elle ne comporte aucun système de ventilation spécifique et que des ouvrants extérieurs.

De plus, l'ouverture des fenêtres peut être freinée pour des raisons de confort acoustique en zone de bruit ou de confort thermique en saison froide. D'ailleurs, l'aération par ouverture des fenêtres n'est pas satisfaisante sur le plan énergétique car les débits ne sont pas maîtrisés (contrairement à un système de ventilation) et les fenêtres peuvent rester ouvertes le soir après le départ des occupants, induisant alors d'importantes déperditions énergétiques notamment en hiver.

## RÉFÉRENCES

**INIES** - Base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction, [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

« **Ventilation performante dans les écoles** », - Guide de conception (téléchargeable sur le site [www.cetiat.fr](http://www.cetiat.fr)), CETIAT, 2001

Fiche technique « **Extraction d'air localisée dans les poubelles des locaux de changes des crèches** » - Projet ECOL'AIR

« **Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles** » - Projet ECOL'AIR

« **Qualité environnementale des bâtiments** » - [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - rubrique Bâtiment/ Environnement-santé/Qualité Environnementale des bâtiments

Référentiel de la démarche HQE®  
[www.assohqe.org/documents\\_referentiels.php](http://www.assohqe.org/documents_referentiels.php)

**RSEIN** - Bulletin Info Santé Environnement Intérieur – n°29, janvier 2010, [http://rsein.ineris.fr/bullinfo/bulletinpdf/bulletin\\_rsein\\_29.pdf](http://rsein.ineris.fr/bullinfo/bulletinpdf/bulletin_rsein_29.pdf)

**AICVF** - Recommandation n°04-2007 – Qualité de l'air intérieur et ventilation – septembre 2008

**Batir pour la santé des enfants** - Suzanne Déoux Mediéco Editions, 2010

**Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011** - Relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de murs ou de sols et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

# écol'air

Un établissement qui respire, c'est bon pour l'avenir !



avec la participation de

