

Cahier de recommandations environnementales n°2

Comment améliorer la qualité
de l'air d'une habitation ?



Les polluants ne manquent pas d'air !
Chaque jour, l'air que nous inhalons dans notre habitation nous expose à de nombreux polluants, dont certains, très toxiques, peuvent avoir des conséquences sur notre santé. Nous passons 80% de notre temps à l'intérieur, mais l'air y est souvent plus pollué qu'à l'extérieur !

sommaire

Les sources de pollution intérieure.....	4
Les grandes familles de polluants intérieurs	5
Les principaux matériaux ou composants concernés	5
Réduire les sources de pollution intérieure	6
Bien choisir les matériaux	6
Contrôler et entretenir les appareils.....	7
Les gestes simples pour réduire la pollution de l'air intérieur	7
Utiliser les outils d'information santé et environnement	8
Choisir son système de ventilation.....	8
La ventilation naturelle	8
La ventilation motorisée	8
Textes réglementaires	11
Bibliographie	11
Adresses utiles.....	11

Les sources de pollution intérieure

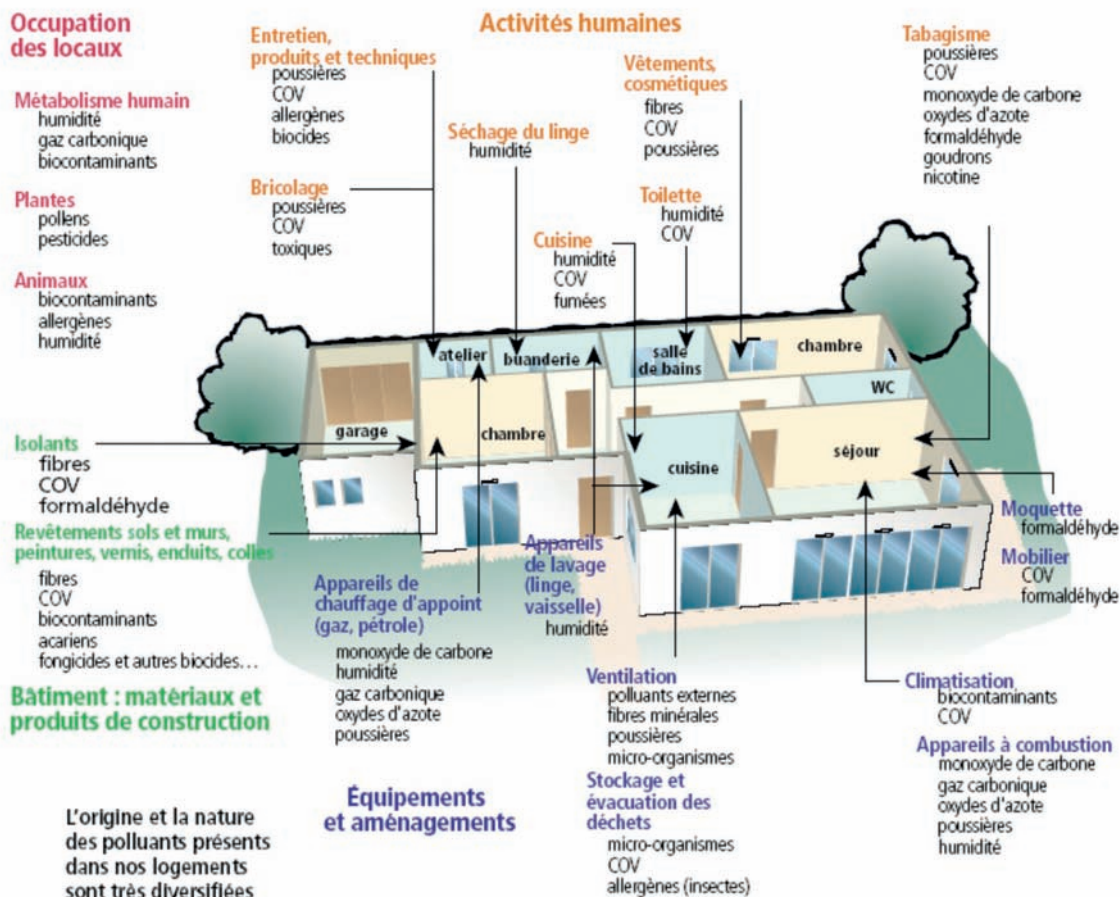
Le bâtiment est considéré comme notre 3^e peau. Nous passons 80% de notre temps à l'intérieur. Or, différentes études de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur montrent que l'air intérieur est souvent plus pollué que l'air extérieur. Avec une surface alvéolaire de 80 à 100 m² et 12 000 litres d'air inhalés chaque jour, nos poumons représentent une source d'exposition majeure à de nombreux polluants. En 2005, le WWF a étudié la présence et la concentration de 107 produits chimiques dans le sang de 13 familles européennes. Les résultats obtenus soulignent la présence de 73 produits chimiques souvent transmis par l'air vicié des bâtiments.

4

La pollution intérieure est tout autant nuisible que celle des espaces collectifs extérieurs. Elle résulte de plusieurs facteurs :

- le renouvellement de l'air réduit par des bâtiments de plus en plus hermétiques et des choix de ventilation insuffisante ;
- la multiplication des sources de pollution dans le bâtiment qui proviennent des matériaux de construction synthétiques, des mobiliers et équipements et des activités utilisant des produits chimiques (ménage, bricolage, cuisson des aliments).

Les niveaux de toxicité peuvent être importants, avec des impacts sanitaires très variés (irritation des voies aériennes, asthme, rhinites, pneumonies, cancers...).



Source : Ademe

Les grandes familles de polluants intérieurs

Les composés organiques volatiles (COV) constituent la plus grande famille de polluants présente à l'intérieur des bâtiments. Ce sont des hydrocarbures qui peuvent se libérer dans l'air à température ambiante sous forme gazeuse. Leur concentration dans l'air augmente avec la température. Les COV regroupent des composés appartenant à différentes familles chimiques (alcools, aldéhydes, cétones, éthers de glycols, terpènes...). Ils sont utilisés dans de nombreux produits (solvants, gaz propulseurs, carburants, bactéricides...) et matériaux de construction (colles, peintures, matières plastiques, bois...) ou se dégagent par des processus de combustion (fumée de cigarette, cuisson, chauffage...).

Les fibres et les particules. Selon leur nature et leur mode d'utilisation, les matériaux peuvent libérer des particules ou des fibres. Les particules en suspension dans l'air, de nature minérale, organique ou vivante (pollens) constituent un ensemble très hétérogène de polluants dont la taille varie de quelques nanomètres à une centaine de micromètres. Les impacts sanitaires dépendent de la taille et de la nature des particules. Les fibres sont des particules allongées présentes dans les matériaux fibreux, largement utilisés en raison de leur caractère isolant. Plus une fibre est petite (comme l'amiante), plus elle a la capacité de pénétrer les alvéoles du poumon. La toxicité de ces matériaux dépend de leurs caractéristiques physico-chimiques, de leur persistance dans les tissus biologiques et des additifs (phénol, formol).

L'électromagnétisme. La circulation de courant électrique génère des champs électromagnétiques autour du réseau de fils électriques et des appareils électriques. En y ajoutant les appareils producteurs d'ondes (WIFI, téléphone portable, micro-onde), les niveaux d'exposition à la maison ne sont pas négligeables. L'exposition prolongée à des champs électromagnétiques élevés peut induire des problèmes sanitaires. L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) recommande notamment d'éviter l'exposition prolongée des enfants à un champ supérieur à 0,4 μT (micro tesla). De manière générale, l'aménagement doit être pensé pour éviter de placer des équipements induisant une station prolongée (lit, bureau, canapé) près d'appareils fortement émetteurs (électroménager, transformateur électrique, chauffage électrique...).

Les principaux matériaux ou composants concernés

Les produits dérivés du bois sont couramment utilisés sous forme de panneaux intérieurs (cloisons, sous-face de plancher, mobilier, parquets contrecollés, décorations...). Les produits dérivés du bois nécessitent lors de leur fabrication des résines ou des colles, très souvent à base de formaldéhyde (COV). Ces dernières apportent des propriétés mécaniques et de durabilité recherchées dans les produits composites.

Les matériaux d'isolation. La laine de verre se compose de fibres minérales irritantes pour la peau et les voies respiratoires. Elle dégage du formaldéhyde (il en existe sans formaldéhyde), surtout en présence d'humidité. La laine de roche dégage des fibres potentiellement cancérigènes par pénétration des voies respiratoires, car plus fines que celles de la laine de verre. Les polystyrènes dégagent du styrène (substance neurotoxique) avec la chaleur et des gaz toxiques en cas d'incendie. Les polyuréthanes libèrent des substances dangereuses (amines) et, en cas d'incendie, de l'acide cyanhydrique. Cependant, ces isolants n'ont pas d'incidence sur l'air intérieur s'ils sont correctement encapsulés et rendus étanches à l'air du local.

Les matériaux de revêtement produisent de grandes quantités de COV. On en retrouve notamment dans les revêtements plastiques (comme le PVC), les peintures, les moquettes (présence d'acariens), les tapisseries... Les revêtements intérieurs sont particulièrement nocifs après leur fabrication. Par exemple, une peinture conventionnelle émettra à l'intérieur du logement 60% de ses COV dans les 6 mois après sa pose. Il sera donc nécessaire d'aérer de façon plus importante durant cette période.

Les appareils électriques. Certains appareils émettent des polluants intérieurs durant leur fonctionnement. Par exemple, l'ordinateur (par la ventilation et l'échauffement des composants) ou le photocopieur (producteur de grandes quantités d'ozone).

Réduire les sources de pollution intérieure

Bien choisir les matériaux

Les produits peu ou non émetteurs de polluants existent, c'est donc au moment de l'achat qu'il faut être attentif.

6

Les préconisations principales

Les peintures et lasures en phase aqueuse « sans COV » et « sans solvant organique »

Depuis la Directive n°2004-42/CE du 21 avril 2004 sur la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures, l'étiquette doit indiquer la teneur maximale en COV (g/L de produit prêt à l'emploi). Depuis, le 1^{er} janvier 2010, la teneur en COV des peintures est très faible et a été divisée par 10. Il existe une classification notée C. Pour les matériaux très faiblement émissifs en COV notamment en aldéhydes, il faudra privilégier le classement C+.

Les panneaux d'agglomérés de bois à faible teneur en formaldéhyde

Il est préférable d'utiliser des bois naturels. A défaut, les agglomérés bénéficient d'une classification notée E, les panneaux faiblement émissifs étant classés E1.

Les isolants moins polluants

Les isolants d'origine organique (chanvre, lin, ouate de cellulose, laine de mouton...) sont à privilégier. Eviter les laines d'isolation en fibres à potentiel cancérigène, les isolants extrêmement toxiques durant les incendies (polystyrènes) et être très vigilant lors de la pose de laines minérales (port d'un masque, gants et vêtements bien fermés aux extrémités). Dans tous les cas, veiller à ce que les isolants soient bien encapsulés et sans contact avec l'air du local.

Les matériaux d'enveloppe « respirants » et régulateurs naturels d'humidité

Limiter au maximum les ponts thermiques de la paroi (voir Cahier de Recommandations Environnementales n°1 - « Comment optimiser les performances énergétiques de votre habitation ? ») et prendre en compte la transmission de la vapeur d'eau (perméance) de l'enveloppe. L'extérieur de l'enveloppe d'une paroi ne doit pas être recouverte d'un revêtement étanche à la vapeur d'eau (peinture avec fibre de verre, polystyrène), car l'humidité, piégée dans la paroi, détériore celle-ci et peut provoquer l'apparition de moisissures.

Les matériaux résistants aux micro-organismes

Les matériaux réagissent aux attaques biologiques selon plusieurs paramètres : leur composition (les liants et matériaux organiques apportent les éléments nutritifs), leur capacité de rétention d'eau, leur structure de surface. Pour éviter leur contamination (moisissures en particulier), on peut utiliser des matériaux de classe F+ (classification F).

Les colles

Favoriser l'utilisation de colles dont la teneur en solvants est inférieure à 5% et les colles à dispersion à base de résines naturelles ou synthétiques. Les colles synthétiques ou à base de polyuréthane et de résines époxydiques seront proscrites.

Autres préconisations

- Le bois, le liège, les fibres naturelles, le caoutchouc et le linoléum ;
- les pierres (naturelles ou reconstituées) et les produits en céramique d'origine européenne sans liants synthétiques ;
- les produits à partir de matériaux recyclés ;
- les textiles (tapis tissés en laine ou en fibres de coco) ;
- les planchers et parquets préfabriqués en bois massif ;
- laisser les murs bruts permet d'éviter l'utilisation de revêtement et de laisser le libre choix des occupants dans l'aménagement intérieur des parois (certains bétons ont des aspects soignés) ;
- la cire naturelle ou d'huile de lin ;
- les vernis à base de résines naturelles ;
- les vernis en phase aqueuse à base de résines synthétiques.

Il faut éviter les revêtements de sols aux couleurs vives dont les pigments peuvent être à base de métaux lourds et les revêtements de sol en PVC (consommation d'énergie élevée à la fabrication, matières premières non renouvelables, émission de polluants sur tout son cycle de vie, notamment en cas d'incendie).

Il faut proscrire les vernis polyuréthanes qui contiennent des substances à risques comme l'isocyanate et les vernis à durcisseurs acides (40 et 50% de solvants ainsi que du formaldéhyde).

Contrôler et entretenir les appareils

Contrôler les taux d'émissions des appareils de combustion. Les appareils de chauffage nécessitent le contrôle régulier des taux d'émission de CO et NOx et un entretien régulier, notamment le ramonage des gaines (données fabricants). Les appareils d'appoint à pétrole sont à éviter car ils produisent des polluants et un fort taux d'humidité.

Entretenir les appareils de production d'eau chaude. Le chauffe-eau nécessite un entretien et les pommes de douches doivent être désinfectées (vinaigre blanc) pour éliminer les contaminations (légionelle¹).

Entretenir ses systèmes de ventilation car des germes peuvent se développer dans les systèmes de ventilation non entretenus et polluer l'air intérieur au lieu de l'assainir.

Prévoir des hottes motorisées munies d'une évacuation individuelle ou raccordées à un réseau d'extraction commun.

Les gestes simples pour réduire la pollution de l'air intérieur

Certains gestes très simples permettent de réduire la pollution de l'air à l'intérieur des bâtiments.

- Veiller à ce que la température et l'humidité ne soient pas trop élevées dans votre habitation car cela favorise les émissions des matériaux ;
- limitez les matériaux « buvards » (moquette, textile, papier peint non plastifié) qui sont des pièges à molécules chimiques ;
- garantir des conditions d'aération suffisantes et la maintenance du système de ventilation (VMC) ;
- ouvrir les fenêtres permet de renouveler l'air d'une pièce en quelques minutes. Il est donc important de le faire quotidiennement ;
- porter une attention particulière aux espaces destinés aux jeunes enfants (leurs poumons et leur cerveau en formation sont plus sensibles) ;
- bannir les produits parfumés (cocktails de substances chimiques) et privilégier des produits naturels à base d'eau ;
- installer des plantes qui assainissent l'air. Certaines espèces (figus, cyclamen, chlorophytum, dracaena...) sont réputées pour épurer certaines substances chimiques.

¹ Légionelle : bactérie qui prolifère dans les eaux tièdes et stagnantes qui peut être responsable de la légionellose (forme de pneumopathie grave et parfois mortelle).

Utiliser les outils d'information santé et environnement

Les fiches d'information

Les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) vous guident dans vos choix de matériaux de construction en établissant leur bilan environnemental et sanitaire (voir adresses utiles p.11). Elles sont disponibles auprès de l'INIES (www.inies.fr).

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) fournissent une classification de produits toxiques.

Lire les étiquettes des produits



La marque NF environnement (www.marque-nf.com). C'est l'écolabel officiel français de la qualité écologique des produits. Il certifie que les produits présentent un impact négatif moindre sur l'environnement et une qualité d'usage satisfaisante par rapport à d'autres produits analogues présents sur le marché. Parmi les produits du bâtiment, elle ne concerne que les peintures, vernis et produits prêts à l'emploi (usage extérieur et intérieur).



L'écolabel officiel européen valorise des produits plus respectueux pour l'environnement, la santé et la sécurité. Il est attribué aux peintures, vernis de décoration intérieure, revêtements de sols durs, ampoules et tubes à économie d'énergie



Les écolabels étrangers sont parfois disponibles sur le marché français. Ils sont plus anciens et leurs seuils d'émissions acceptés sont parfois plus ambitieux : **L'Ange Bleu** (Allemagne) est le premier système d'écolabel national (1977) ; **Le Cygne Blanc** (Danemark, Norvège, Suède, Finlande, Islande) est le label des pays nordiques (1989).

Choisir son système de ventilation

La circulation de l'air doit être pensée dès la conception pour évacuer l'air vicié et l'excès de chaleur en été.

La ventilation naturelle

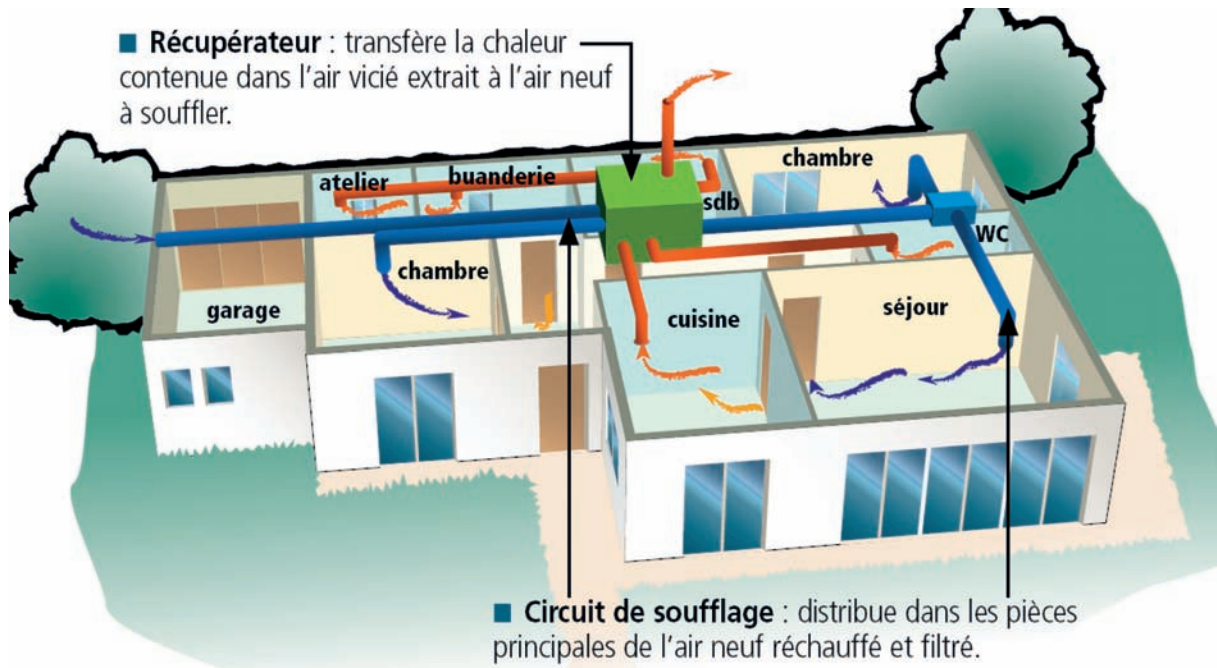
La ventilation naturelle est une solution économe en énergie ; elle est toutefois difficilement compatible avec des bâtiments à haute performance énergétique (Bâtiments Bases Consommation). Il est recommandé de répartir les appartements d'un même niveau de façon traversante, afin d'assurer un rafraîchissement par ventilation naturelle en été. La ventilation naturelle est efficace mais elle doit être bien dimensionnée, par une localisation des grilles d'entrée et de sortie d'air en fonction des espaces de vie (grilles d'entrée d'air : pièces sèches, de sorties : pièces humides) et des phénomènes de convection (par montée de l'air chaud).

La ventilation motorisée

Dans le cas d'une ventilation motorisée, il faudra choisir une Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) économe en énergie. Vous pouvez aussi installer un puits canadien (voir Cahier de Recommandations Environnementales n°1 - « Comment optimiser les performances énergétiques de votre habitation ? »).

Systèmes de VMC économes	
VMC simple flux hygro-réglable	Régule son débit en fonction de l'humidité
VMC double flux hygro-réglable	Avec échangeur thermique (l'air entrant récupère 80% de la chaleur de l'air vicié)
Ventilation naturelle assistée contrôlée	Assistance d'un petit ventilateur quand les conditions climatiques ne permettent pas la ventilation naturelle

VMC double flux



Source : Ademe

Bâtiment collectif

La VMC double flux individualisée par appartement est un système avec récupérateur individuel par appartement qui permet à chaque locataire de récupérer sa propre consommation de chaleur. Il nécessite le regroupement des trémies (ouvertures) de pulsion et d'extraction mais permet d'éviter l'isolation des conduites communes d'extraction.

La VMC simple flux individualisée par appartement permet la ventilation des locaux humides par extracteurs individuels muraux. Elle est applicable lors de rénovations où lorsqu'une ventilation centralisée n'est pas possible.

Recommandations techniques

- **La récupération de chaleur** : l'installation peut comprendre un récupérateur de chaleur sur l'air extrait pour préchauffer l'air neuf (VMC double flux). Ce système permet une performance intéressante du fait des calories apportées par le puits canadien et du retour de chaleur apportée par la VMC (rendement de 85%).
- **Le tracé** : les caissons de traitement d'air seront disposés dans une position centrale par rapport aux bouches de distribution afin de diminuer la distance entre le ventilateur et les bouches.
- **Les trappes d'entretien** : l'installation sera munie de trappes d'accès pour permettre l'entretien du réseau de distribution.
- **L'isolation** : les conduits d'air qui traversent des locaux non chauffés ou en contact avec l'extérieur seront isolés pour éviter la condensation.
- **Les bouches de distribution et de transfert** : les ouvertures d'amenée d'air naturelles ou mécaniques seront choisies et disposées de manière à ce que la vitesse d'air ne dépasse 0,2 m/s (moins d'inconfort pour les occupants). Il est conseillé de disposer les ouvertures d'amenée d'air naturelle à une hauteur minimale de 1,8 m, de préférence au dessus d'un corps de chauffe.
- **Les ouvertures de transfert** devront permettre le passage de l'air des locaux dits « secs » comprenant une amenée d'air vers les locaux dits « humides » munis d'une extraction d'air : grille de transfert, détalonnage des portes, rehaussement des huisseries, blocs portes périphériques avec passage d'air.
- **Régler et contrôler les débits**. Les débits d'extraction mécanique seront équilibrés par rapport aux débits d'amenée d'air naturelle ou mécanique. Chaque bouche sera munie d'un dispositif de réglage du débit.

Quelques règles de ventilation intensive

La ventilation des parties communes (couloirs et cages d'escalier)

Les parties communes seront ventilées au moyen d'une amenée d'air naturelle située dans la partie basse d'une paroi donnant sur l'extérieur ou d'une ouverture d'évacuation naturelle placée dans la partie haute d'une paroi.

La ventilation des garages

- Les garages d'une superficie de moins de 40 m² seront au minimum pourvus de bouches d'aération en contact avec l'air extérieur, situées dans la partie basse d'une paroi verticale.
- Les garages d'une superficie supérieure à 40 m² seront munis d'une extraction mécanique (le débit d'air neuf peut être commandé en fonction de l'éclairage avec temporisation d'une sonde CO).
- Les portes donnant sur les espaces d'habitation seront étanches.

Ventilation basse et haute

En fonction de la disposition des logements, il peut être envisagé des ouvrants qui favorisent la ventilation naturelle intensive unilatérale (installation d'ouvertures hautes et basses ou de fenêtres basculantes).

Textes réglementaires

Les grandes orientations de la loi Grenelle 1

La loi Grenelle 2

Schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF) adopté le 25 septembre 2008

Protocole de Kyoto

Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996

Code de l'environnement, art. L.220 et s.

Arrêté inter préfectoral du 25 avril 1994 (modifié par les arrêtés des 24 juin 1999 et 12 juillet 2002) instituant une procédure d'information et d'alerte à la pollution atmosphérique en Région Ile-de-France

Plan régional pour la qualité de l'air (PRQA), signé par le Préfet de Région en mai 2000

Plan de déplacements urbains (PDU), signé par le Préfet de Région en décembre 2000

Plan de protection de l'atmosphère (PPA), en cours d'élaboration

Arrêté inter préfectoral du 22 janvier 1997, instituant la Zone de protection spéciale (ZPS) en Région Ile-de-France

Bibliographie

Ademe, *Plaquette de l'Ademe : « La qualité de l'air intérieur »*, Ademe, 2008

Ademe, *Guide de l'Ademe : « La ventilation »*, Ademe, 2010

ASPA, *Matériau de construction et santé*

Mairie de Paris, *Cahier de recommandations environnementales pour les acteurs de la construction et de l'aménagement*, Mairie de Paris, 2008

Ville de Chambéry, *Guide de recommandations pour promouvoir la qualité environnementale dans la construction*, Ville de Chambéry, 2007

Adresses utiles

Communauté d'agglomération de Val de Bièvre

7/9, avenue François-Vincent-Raspail
94114 - Arcueil Cedex
Tél. : 01 55 01 03 03 – Fax : 01 55 01 05 10
Site internet : www.agglo-valdebievre.fr

Ekopolis

32, boulevard de Sébastopol
75004 Paris
Tél. : 01 77 16 55 65
Site internet : www.ekopolis.fr

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe)

Structure nationale
27, rue Louis-Vicat
75015 Paris
Tél. : 01 47 65 20 00
Site internet : www.ademe.fr

Ademe Ile-de-France

6/8, rue Jean-Jaurès
92807 Puteaux Cedex
Tél. : 01 49 01 45 47
Site internet : www.ademe.fr

Conseil Général du Val-de-Marne Hôtel du département

Avenue du Général De Gaulle
94000 Créteil
Tél. : 39 94
Site internet : www.cg94.fr

Région Ile-de-France

Conseil Régional d'Ile-de-France

33, rue Barbet de Jouy
75007 Paris
Tél. : 01 53 85 53 85
Site internet : www.ile-de-france.fr

Airparif

7, rue Crillon
75004 Paris
Tél. : 01 44 59 47 64 - Fax : 01 44 59 47 67
Site internet : www.airparif.asso.fr

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer 92055 La Défense Cedex

Tél. : 01 40 81 21 22
Site internet : www.developpement-durable.gouv.fr

Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Site internet : www.air-interieur.org

5 CAHIERS PRATIQUES, POUR QUOI FAIRE ?

VOUS INFORMER

Vous souhaitez savoir quelles sont les principales causes de déperdition d'énergie dans votre maison ?

Comment faire face à la pollution intérieure ?

Comment faire du compost pour valoriser vos déchets ?

VOUS CONSEILLER

Choisissez l'énergie renouvelable la mieux adaptée à vos besoins, isolez correctement vos fenêtres, récupérez les eaux de pluie...

VOUS ORIENTER

Les cahiers pratiques contiennent toutes les adresses utiles pour réaliser vos travaux et vos aménagements dans les meilleures conditions.

Retrouvez-les sur www.agglo-valdebievre.fr



Cahier n°1
Comment optimiser les performances énergétiques de votre habitation ?



Cahier n°2
Comment améliorer la qualité de l'air d'une habitation ?



Cahier n°3
Comment mieux préserver l'eau en milieu urbain ?



Cahier n°4
Pourquoi la biodiversité est-elle indispensable ?



Cahier n°5
Comment mieux gérer nos déchets ?

Cahiers réalisés en collaboration avec l'Agence de l'énergie Val-de-Marne Vitry