



Prévenir les désordres,
améliorer la qualité
de la construction

PÔLE
PRÉVENTION
CONSTRUCTION
Professionnels

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR BONNES PRATIQUES DÈS LA PROGRAMMATION



PRÉSENTATION

Ce document est destiné aux acteurs professionnels de la construction : maîtres d'ouvrage professionnels, équipes de maîtrise d'œuvre, constructeurs, entrepreneurs et artisans, contrôleurs techniques, coordonnateurs SPS etc. Il a pour objet d'accompagner les professionnels pour une meilleure prise en compte de la qualité de l'air intérieur des bâtiments (QAI).

LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (QAI), UN ENJEU MAJEUR

La QAI représente un enjeu sanitaire majeur. Le temps moyen passé à l'intérieur des bâtiments est supérieur à 80%.

Les facteurs et les sources de polluants pouvant dégrader la QAI sont multiples. Les mesures sur site ont montré des concentrations de polluants souvent plus élevées à l'intérieur des bâtiments que dans l'air extérieur.

Dans le contexte actuel de renforcement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe des constructions, le bon fonctionnement du système de ventilation est primordial pour garantir une bonne QAI. Or, on observe par exemple que plus d'un tiers d'installations de ventilation mécanique présente des débits d'extraction insuffisants en résidentiel. De plus, une augmentation du développement fongique a été observée dans des bâtiments performants, dès la phase chantier.

Certains polluants faisant l'objet de réglementations spécifiques (amiante, plomb...) ne sont pas traités dans ce document.

COMMENT GARANTIR UNE BONNE QUALITÉ DE L'AIR ?

La pollution de l'air intérieur : une origine multifactorielle

Des multiples facteurs influencent la qualité de l'air intérieur :

- sources de pollution externes au bâtiment (air, eau et sol) ;
- sources de pollution internes au bâtiment (produits de construction et de décoration, combustion, produits d'entretien, comportement de l'utilisateur...);
- renouvellement de l'air (aération, ventilation) ;
- conditions d'ambiance (température et humidité relative).

Nature des polluants :



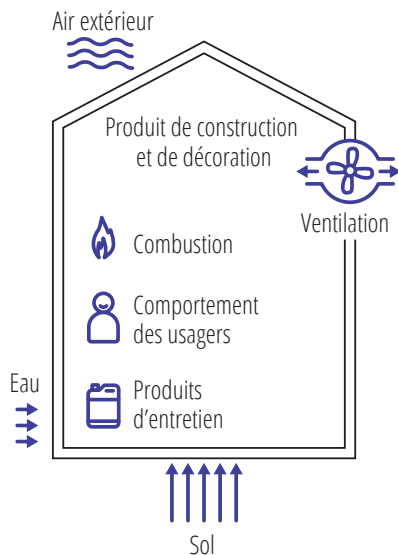
chimique (composés organiques volatiles (COV), semi-volatiles (COSV)...);



physique (fibres, particules) ;



biologique (micro-organismes tels que les moisissures...).



Les effets sanitaires

En fonction de leur nature, de leur concentration, de leurs interactions et de la sensibilité des individus, certains polluants peuvent avoir divers effets nocifs sur la santé : de l'irritation des muqueuses aux réactions allergiques, jusqu'au développement de cancers. Pour les polluants de l'air intérieur, l'inhalation est la voie d'exposition majeure et les pathologies du système respiratoire (rhinite, bronchite, asthme...) sont souvent rapportées dans les études sanitaires.

Pour garantir une bonne QAI, il existe deux principaux leviers :

- la réduction des polluants à la source (choix de produits peu émissifs) ;
- la dilution et l'évacuation des polluants présents dans l'air par un renouvellement adéquat de l'air (aération, ventilation).

Dès la programmation

La prise en compte de la QAI relève souvent de gestes simples qui peuvent demander une évolution des pratiques habituelles ; elle doit être intégrée dès la programmation du projet et à toutes les phases de celui-ci.

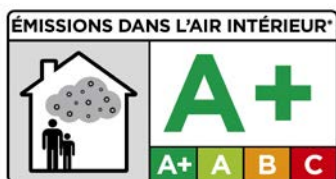
RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DES POLLUANTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

L'environnement extérieur du bâtiment, les produits de construction et les équipements de combustion, peuvent constituer des sources de polluants.

Exemples de polluants		Exemples de sources associées
Fibres et particules		Environnement extérieur Produits de construction, manipulation de ceux-ci (découpe, ponçage, soufflage...) Combustion
COV	Plusieurs centaines de COV existent, parmi lesquels : Formaldéhyde, Benzène, CO*	Liants à base de formol, peintures en phase solvant, dérivés du bois, produits d'entretien, fumées de combustion Carburants (parkings et stationnements, trafic routier...) Fumées de combustion

* Monoxyde de carbone

Étiquetage réglementaire



Les produits de construction et de décoration sont soumis depuis le 1er septembre 2013 à un étiquetage relatif aux émissions de COV. Il comporte 4 classes, A+, A, B et C, la classe C étant la plus émissive.

4 actions pour réduire les émissions de polluants

- **Identifier** les sources extérieures de polluants (air et sol) et s'en prémunir dès la conception de l'ouvrage.
- **Préférer** des produits de construction et de finition :
 - faiblement émissifs en COV ;
 - faiblement émissifs en fibres et particules.
- **Stocker** les produits de construction à l'abri des sources de polluants chimiques et de fibres et particules.
- **Aérer** lors de la mise en œuvre.

Le radon et les sols pollués

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle présent partout à la surface terrestre, et plus particulièrement dans les sols granitiques et volcaniques. Par ailleurs, sur certains sites, les activités humaines passées peuvent avoir généré des pollutions volatiles dans les sols (stockage, emploi et distribution de produits chimiques et pétroliers...).

Tant pour le radon que pour ces polluants volatils anthropiques, la présence dans l'air intérieur est induite par leur infiltration à l'interface entre le bâtiment et le sol (fissures, défauts d'étanchéités, canalisations...).

Leur concentration peut être élevée, en particulier dans des espaces confinés, et présenter à long terme des risques pour la santé.

Pour limiter les expositions et les risques sur la santé des futurs occupants des bâtiments, des actions spécifiques sont à prévoir visant à :

- limiter les transferts (étanchéités spécifiques, espace tampon ventilé...);
- assurer un renouvellement d'air adapté à la dilution de ces pollutions.

PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT FONGIQUE MICROSCOPIQUE

Les moisissures sont des champignons microscopiques qui se reproduisent et se propagent par des spores. Des études de terrain sur les bâtiments performants ont montré que près d'un bâtiment sur deux pourrait présenter un développement fongique actif non visible.

En plus d'affecter la durabilité d'un ouvrage, les moisissures peuvent présenter aussi des effets sur la santé respiratoire, notamment pour les populations sensibles (enfants, personnes âgées, malades)...

3 conditions favorisent le développement fongique :



présence de nutriments (cellulose, matériaux biosourcés, carton de la plaque de plâtre, kraft des isolants...);



taux d'humidité de l'air élevé pouvant entraîner des condensations de surface ou dans les matériaux ;



températures douces (entre 5 et 25°C).

Les sources d'humidité à l'intérieur des bâtiments sont nombreuses :

- produits de construction avec ajout d'eau lors de la fabrication ou sur le chantier ;
- absence de protection des produits de construction lors du transport, stockage et mise en œuvre ;
- infiltrations accidentelles d'eau ;
- condensations d'eau dans les parois : mauvaise prise en compte de la migration de vapeur d'eau, présence de ponts thermiques ou discontinuités du plan d'étanchéité à l'air.



4 actions pour éviter le développement de moisissures

- **Stocker** les produits de construction à l'abri des intempéries et de l'humidité.
- **Soigner la conception** et la mise en œuvre de la paroi en termes de migration de vapeur d'eau et de continuité des plans d'étanchéité à l'air et d'isolation.
- **Soigner le dimensionnement** et la mise en œuvre du système de ventilation du bâtiment.
- **Mettre en œuvre** une aération ou ventilation mécanique provisoire pendant la phase chantier.

Respecter les temps de séchage et les dispositions de réception selon les règles de l'art

- Fixer des délais d'exécution en adéquation avec la filière retenue et la saison de mise en œuvre.
- Intégrer les délais dédiés au séchage des ouvrages dans la planification du chantier.
- Respecter les dispositions relatives à la réception des ouvrages des règles de l'art : vérifier le taux d'humidité résiduelle d'un support au moment de la pose d'un revêtement.

À défaut, votre responsabilité pourra être engagée lors de l'apparition de désordres.

GARANTIR UN BON RENOUVELLEMENT DE L'AIR

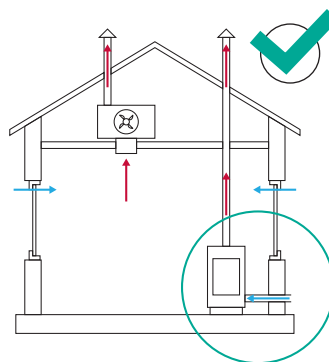
Le renouvellement de l'air a pour mission d'évacuer les polluants pour contribuer au confort de l'occupant et réguler l'hygrométrie intérieure afin de préserver le bâti.

La ventilation, un lot d'interfaces

Les différents composants du système de ventilation sont régulièrement sous la responsabilité de différents corps d'état : pose des entrées d'air, réalisation des transferts d'air entre locaux (détalonnage de portes, grilles de transfert), pose de trappes d'accès et de visite ou mise en œuvre des conduits aérauliques et des moteurs VMC. La coordination et le contrôle des différents ouvrages sont donc indispensables pour garantir le bon renouvellement de l'air.

Il peut exister des interactions entre les équipements, notamment entre le système de ventilation mécanique et les équipements à combustion (chauffage...). Afin de s'assurer du bon fonctionnement de ces deux équipements et écarter le risque d'intoxication par refoulement des fumées de combustion, privilégiez :

- les appareils de combustion étanches ;
- une alimentation par prise d'air directe depuis l'extérieur.



Connaître le contexte réglementaire et les règles de l'art

3 étapes clés pour un bon renouvellement de l'air



Lors de la conception : soigner l'accessibilité des différents composants du système de ventilation mécanique et son dimensionnement, tenir compte des pollutions extérieures et de la fonction du bâtiment...



Lors de la mise en œuvre : veiller au bon emplacement des bouches, soigner l'étanchéité du réseau aéraulique, éviter les points bas et les écrasements, vérifier les débits extraits ou la pression aux bouches...



Lors de la phase exploitation : faire l'entretien et la maintenance du système de ventilation mécanique et de ses composants.

Domaine réglementaire

Tertiaire

Code du travail
Règlement sanitaire départemental type

Résidentiel

Arrêté du 24 mars 82, modifié par l'arrêté du 28 octobre 83 relatif à l'aération des logements. Règlement sanitaire départemental type

Règles de l'art

Résidentiel

NF DTU 68.3
Avis Techniques

Surveillance QAI

Deux décrets visant la surveillance de la qualité de l'air intérieur sont applicables aux bâtiments recevant la petite enfance dès le 1er janvier 2018. Ils concernent la surveillance régulière de la QAI par les maîtres d'ouvrage avec :

- l'évaluation des moyens d'aération ;
- la mesure de 3 substances (benzène, formaldéhyde et CO₂) tous les 7 ans ou la mise en place d'un programme d'actions de prévention favorisant la QAI.

LA RÉCEPTION DE L'OUVRAGE

La vérification du bon fonctionnement du système de ventilation, à réception, est un point indispensable. Il faut aussi remettre au maître d'ouvrage des propositions de contrat d'entretien et maintenance des systèmes de ventilation et de chauffage à combustion, garantissant leur bon fonctionnement dans le temps.

La QAI peut être évaluée à réception, au moyen de mesures spécifiques. Le cas échéant, afin de garantir des résultats satisfaisants, ces mesures doivent être prévues dès la programmation de l'ouvrage. Ces mesures devront suivre un protocole prédéfini et peuvent demander l'immobilisation du bâtiment pendant plusieurs jours.



LE CAS PARTICULIER DE LA RÉNOVATION

En complément des actions présentées, des précautions spécifiques à la rénovation sont nécessaires.

5 actions pour réussir sa rénovation tout en maîtrisant la QAI

- Faire réaliser des diagnostics préalables (présence d'amiante, de plomb, d'humidité dans les parois, de ponts thermiques, système de ventilation mécanique...) afin d'adopter une approche systémique.
- Traiter les pathologies liées à l'humidité présente dans les parois existantes et tenir compte de la migration de vapeur d'eau lors de leur rénovation.
- Vérifier l'existence de moyens efficaces d'aération ou de ventilation et les adapter si besoin. À défaut, un système de ventilation mécanique doit être installé en tenant compte des transferts d'air (détalonnage des portes, grille de transfert).
- Recommander le remplacement des appareils de combustion à foyer ouvert par des équipements étanches et installer des prises d'air directes depuis l'extérieur.
- Identifier et traiter les potentielles voies d'infiltration du radon et de pollutions anthropiques du sol à l'interface bâtiment-sol (fissures, traversées de canalisation et autres défauts d'étanchéité).
- Lors de la rénovation des espaces intérieurs, préférer des produits de construction et de finition faiblement émissifs en COV (classe A+).

L'ESSENTIEL À RETENIR

- Privilégier des matériaux faiblement émissifs
- Protéger les produits de construction en phase chantier
- Éviter les sources d'humidité
- Garantir un bon renouvellement de l'air

POUR EN SAVOIR PLUS

Textes de référence

- Code de la Santé Publique
- Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et arrêté du 19 avril 2011 relatifs à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils
- Décrets n° 2015-1000 du 17 août 2015 et n° 2015-1926 du 30 décembre 2015, relatifs aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur et à l'évaluation des moyens d'aération et de mesure des polluants dans certains ERP
- Loi n° 2014-336 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové
- Arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements, modifié par l'arrêté du 28 octobre 1983
- Code du Travail
- Règlements sanitaires départementaux

Ressources AQC

- *Livrables du projet ICHAQAI :*
 - *Penser qualité de l'air intérieur en phase chantier - Guide méthodologique*
 - *Penser qualité de l'air intérieur lors de la phase chantier*
 - *Outil d'aide à la décision ICHAQAI*
- *Rénovation performante par étapes*
- *Maîtriser la migration de vapeur d'eau dans les parois*
- *Prévention et remédiation du risque radon : 12 enseignements à connaître.*
- *Attestations d'essai de fonctionnement*

Autres ouvrages

- Guide DHUP *Construire sain*
- Guide ADEME *Grand Air*
- Fiches de données de sécurité (FDS)
- Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)