

Les

essentiels



■ Comment concilier QAI et économies d'énergie ?

■ Quelles obligations pour les bâtiments publics ?

■ Pour quels bénéfices ?

INVESTIR SON ÉNERGIE DANS LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*





LE CONTEXTE

Pourquoi se préoccuper de Qualité de l'Air Intérieur ?

80%

de notre temps est passé dans des lieux clos, ce qui peut entraîner des pathologies en cas de polluants dans l'air.

Source : ministère de l'Écologie 

La Qualité de l'Air Intérieur, au service de la santé des usagers, du bien-être et de la performance

L'air intérieur peut être 8 fois plus pollué que l'air extérieur. Face à cette réalité longtemps occultée, la crise sanitaire a confirmé la nécessité d'assurer un air intérieur de qualité. La réglementation s'est renforcée pour protéger en priorité les publics les plus vulnérables.

Un air intérieur de bonne qualité est une notion objective définie par le code de la construction : c'est un air qui ne provoque pas d'inconfort, ne met pas en danger la santé et la sécurité des personnes et dont le taux d'humidité n'induit pas de condensation, sauf de façon passagère.

Or, l'air intérieur peut contenir des polluants affectant les occupants, de la simple gêne olfactive aux pathologies aiguës ou chroniques : pollutions physiques (fibres provenant des matériaux de construction, particules fines d'origine extérieure, radon...), biologiques (acariens, pollens, moisissures, insectes, virus, bactéries) ou chimiques (monoxyde de carbone, ozone, composés organiques volatils et semi-volatils, etc.).

La mesure du taux de CO₂ permet de vérifier si le taux de renouvellement d'air est suffisant au regard de l'occupation. Sans être un polluant en tant que tel, son augmentation est corrélée avec la baisse des capacités cognitives des usagers d'un bâtiment. Un taux élevé de CO₂ peut surtout être le marqueur de présence d'autres polluants dans l'air.

Aujourd'hui, la réglementation porte essentiellement sur les établissements recevant du public (ERP) destinés à l'accueil de mineurs. Elle rend obligatoire la surveillance de la qualité de l'air dans ces établissements conformément au 4^e Plan National Santé Environnement et à la loi du 12 juillet 2010. Un autodiagnostic doit, par exemple, être réalisé tous les 4 ans et des campagnes de mesures sont prévues à chaque étape clé de la vie du bâtiment, de manière à saisir les opportunités de travaux et établir un plan d'actions.

Parallèlement, les travaux de maîtrise des consommations d'énergie rendent les bâtiments plus étanches. Au-delà des obligations réglementaires, une attention spécifique doit donc être portée à la qualité de l'air intérieur des locaux : traiter pleinement le renouvellement de l'air et les émissions de polluants devient essentiel.

Les objectifs de maîtrise de l'énergie ont ainsi un impact sur la QAI. Or, il ne s'agit pas d'opposer les deux notions : elles doivent être prises en compte conjointement dans un but commun de confort d'usage.



↻ LES ENJEUX

QAI, pourquoi prévenir vaut mieux que guérir ?

19
Md€/an

C'est le coût socio-économique estimé des conséquences d'une mauvaise QAI en France : arrêts de travail, prise en charge médicale de l'asthme, des allergies, baisse de productivité, coût des morts prématurées, bénéfices d'activité non perçus...

Source : Étude ANSES, Observatoire de qualité de l'air intérieur (OQAI), Université Paris I, 2014¹

Faire de la QAI un nouveau réflexe pour les collectivités

Le coût socio-économique d'une mauvaise qualité de l'air doit inciter à agir. À l'heure où les stratégies de rénovation énergétique mobilisent les budgets, les collectivités peuvent saisir l'opportunité de mener les deux chantiers de front.

Le dispositif de surveillance réglementaire a principalement ciblé les ERP accueillant un public jeune, sensible ou fragile. Pour les gestionnaires de bâtiments, la vigilance accrue sur la QAI ne peut passer au second plan, en tant qu'enjeu majeur de santé publique.

Le coût socio-économique significatif d'une mauvaise QAI justifie à lui seul la mobilisation sur le sujet. Il inclut la prévention et la prise en charge des problèmes engendrés par la pollution de l'air intérieur. Il existe donc un enjeu collectif bien plus large à financer des investissements sur la QAI, même si ses bénéfices sont moins visibles que les mesures en faveur des économies d'énergie. Une collectivité employeur qui le négligerait ferait tout autant face au coût des arrêts de travail qu'à l'augmentation de ses factures énergétiques.

Cependant, les finances publiques ne sont pas extensibles : de nombreuses mesures transitoires avec des effets immédiats existent. Des systèmes pas nécessairement très coûteux, mais efficaces et pragmatiques, sont envisageables sur un parc de bâtiments même vieillissants. Une amélioration signifi-

cative de la QAI n'exige pas inévitablement un budget important. Pour optimiser les coûts, les démarches en faveur de la QAI et de la transition énergétique doivent être pensées et réalisées simultanément.

Si la priorité est donnée aux investissements favorisant la performance énergétique, la gestion de la qualité de l'air peut toutefois s'insérer dans ces efforts d'amélioration des bâtiments. Un édifice doit être appréhendé sous ses différents aspects dans une approche transversale afin d'accueillir en toute sécurité ses occupants.

En tant que refuge, un bâtiment public doit être conçu pour répondre aux exigences de confort et de bien-être de ses usagers, désormais de plus en plus informés et exigeants sur la qualité d'usage des lieux qu'ils fréquentent. Les constructions, rénovations, améliorations doivent prendre en considération la QAI comme paramètre essentiel, au même titre que la performance énergétique. Pour saisir cette opportunité, les collectivités doivent améliorer leur connaissance des dispositifs réglementaires, des indicateurs de suivi à adopter et des solutions à mettre en œuvre.



VOTRE STRATÉGIE

Quelles interventions efficaces et réalistes sur le bâti existant ?

20 000

décès prématurés et 28 000 nouveaux cas de pathologies par an en France en raison d'une mauvaise QAI.

Source : Étude ANSES, Observatoire de qualité de l'air intérieur (OQAI), Université Paris I, 2014¹

Au quotidien, en entretien ou lors de travaux, vous pouvez agir


Profiter de travaux de rénovation énergétique pour intégrer ou mettre à niveau le système de ventilation, qu'il soit naturel, mécanique ou hybride, est la clé pour prendre en compte dès maintenant la QAI.

AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR


EN ENTRETIEN : 2 POUR LES GESTIONNAIRES

- ✓ Contrôler le bon entretien des systèmes de ventilation et veiller à leur bon fonctionnement, dimensionnement, au contrôle de l'équilibrage des débits, à leur réglage adapté à l'occupation réelle ;
- ✓ Bien définir les cahiers des charges et les interventions des prestataires dans les contrats.

1 AU QUOTIDIEN : POUR LES GESTIONNAIRES ET LES USAGERS

- ✓ Choisir des produits ménagers plus naturels, éviter les détartrants corrosifs et irritants, les allergènes, les substances peu biodégradables... 
- ✓ Changer les pratiques* : proscrire les diffuseurs de parfum, les sprays ainsi que le tabac y compris à proximité des portes et des fenêtres ;
- ✓ Garantir un bon renouvellement de l'air intérieur par un système de ventilation adapté, fonctionnel et correctement entretenu ;
- ✓ Aérer régulièrement ;
- ✓ Sensibiliser régulièrement les usagers et les gestionnaires.

3 LORS DE TRAVAUX : POUR LES GESTIONNAIRES

- ✓ Exiger des matériaux de construction plus sains et certifiés, des revêtements à faible teneur en COV (Composés Organiques Volatils) ; 
- ✓ Veiller aux composants du mobilier (COV) et privilégier le bois massif, préférer les labels pour les meubles et textiles ou leur réemploi, monter les meubles dans un local ventilé.

*guide Grand Air réalisé dans le cadre du projet ViaQualité piloté par le Cerema, réalisé par Medieco, 2016 

1 Limiter les sources

La première étape vise en effet à réduire au maximum les émissions à la source. Pour cela il faut les connaître. De nombreux polluants volatils peuvent bien sûr provenir de sources extérieures, il convient donc de dresser un portrait des spécificités de chaque ERP dans son environnement. À l'intérieur des bâtiments, le point de départ sera d'observer les activités humaines (notamment le ménage, les occupations pratiquées dans les locaux, etc.), les matériaux de construction, le mobilier, les produits de décoration (tels que les colles, peintures).

2 Renouveler l'air

Dans un espace clos, les concentrations de polluants sont plus importantes qu'à l'extérieur. Les systèmes de ventilation défaillants ou mal entretenus doivent être repérés. L'aération ponctuelle reste toujours complémentaire.



Diagnostic dans une bibliothèque de collège.

Le bon renouvellement de l'air des espaces clos peut être apprécié par la mesure de la concentration en CO₂ (mesure à lecture directe de la concentration ou mesure en continu et calcul de l'indice de confinement Icone). La mise en place de stations de mesures ou de points de prélèvements plus spécifiques à d'autres polluants peut permettre de dégager des axes d'améliorations.

3 Mettre en place des systèmes de filtration mécanique

Si les deux actions précédentes sont insuffisantes, la mise en place de solutions de traitement de l'air par filtration mécanique dans les bâtiments peut être utile. Elles doivent cependant être correctement dimensionnées et entretenues pour être performantes. Certains de ces systèmes s'installent sans difficulté majeure dans des bâtiments existants ou peuvent être directement intégrés dans les constructions neuves.



Mesure de débit avec un balomètre.

Des contrats de maintenance ou de performance sont pertinents pour garantir l'efficacité des dispositifs dans le temps et le

bon pilotage des installations. Ils présentent aussi l'intérêt de protéger les occupants en cas de pic de pollution extérieur. Les offres de systèmes de purification physico-chimique n'ont toutefois pas démontré leur efficacité et peuvent, selon l'avis de l'ANSES, aggraver les phénomènes de pollution, tout en donnant une fausse impression de sécurité réduisant les bons réflexes dans les pratiques d'aération.

4 Sensibiliser à la qualité de l'air intérieur

Dans la chaîne d'amélioration continue, l'information régulière des usagers, gestionnaires et concepteurs, est indispensable pour obtenir des résultats rapides et durables. Par un travail de prévention et de sensibilisation, la collectivité participe à mettre toutes les parties prenantes en action, d'autant qu'elle a désormais une obligation de communiquer sur les résultats dans les établissements soumis à la réglementation. Pouvoir interroger en toute transparence les occupants sur leur perception de confort dans le bâtiment facilitera l'analyse de ces données plus difficilement mesurables.



Salle de classe équipée d'un système de ventilation au plafond.



Focus

Diagnostic QAI pour Lille

La Ville de Lille a fait appel au Cerema pour un diagnostic et l'amélioration de la QAI d'un groupe scolaire représentatif de son parc global, un bâtiment ancien sans système de ventilation hormis dans les sanitaires et dans le dortoir.

La démarche a permis de mettre en avant :

- les actions réalisables à court terme : réparation d'huisseries, optimisation du fonctionnement de la ventilation renouvelant l'air du dortoir des maternelles ;
- les actions à moyen et à long terme : mise en place d'un système de ventilation général lors de futurs travaux ;
- les actions de sensibilisation : auprès des directrices - explications des mesures, proposition de protocoles d'aération renforcés à tester, et auprès des élèves - réalisation d'ateliers pédagogiques autour de l'air, de son renouvellement, et de ses polluants. Objectif : embarquer toute la chaîne d'acteurs pour que le fait d'assurer un bon air dans son école devienne un réflexe aussi basique que celui d'éteindre la lumière en quittant une pièce.



Les outils et démarches pour « s'inspirer »

15 000

litres d'air par jour, sont respirés en moyenne par un adulte. En comparaison à sa taille, le volume pulmonaire d'un enfant est beaucoup plus élevé. Son processus de croissance augmente ses besoins métaboliques, le rendant plus vulnérable à la pollution de l'air.



ACCOMPAGNER L'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

Des documents d'accompagnement à la mise en œuvre de la réglementation sur la surveillance de la QAI sont disponibles sur cerema.fr dans la rubrique QAI avec :

- un guide dont chaque partie est dédiée à l'une des phases réglementaires : évaluation des moyens d'aération, autodiagnostic, campagne de mesures aux étapes clés, plan d'actions. Il propose des modèles de rapports et d'autodiagnostic ;
- une plaquette d'information destinée aux élus. 🏠

Le cahier des solutions locales proposé par Villes de France, le Cerema et Véolia donne des pistes pour élaborer une politique locale de qualité de l'air intérieur. Il présente des démarches locales et donne des clés de la réussite à l'échelle d'un mandat. 🏠



PASSER À L'ACTION

Le Hub Air Énergie

Une expérimentation avec des acteurs publics et privés, sur 24 mois commencée en juin 2022 propose un double regard pour concilier QAI et consommation d'énergie. Avec le soutien sur le volet scolaire de l'Ademe et du ministère en charge de la transition écologique. 🏠

Intégrer la QAI dans les cahiers des charges de l'ensemble des travaux, allant des petits travaux de décoration aux gros travaux de rénovation ou de construction.

La démarche de commissionnement QAI permet d'intégrer et de suivre une démarche qualité sur la QAI, depuis la phase de conception, jusqu'à la mise en route du bâtiment, en passant par l'étape de construction. 🏠



SE FORMER POUR S'APPROPRIER LE SUJET

MOOC Ventiler pour un Air Sain :

- Pour monter en compétences à la fois sur la qualité de l'air intérieur et la ventilation en résidentiel, comprendre les sources de pollution, la réglementation, les systèmes de ventilation existants et la démarche de réalisation d'un audit.

MOOC Ventiler pour un Air Sain – parcours tertiaire :

- Le MOOC dédié aux bâtiments tertiaires.

MOOC Ventiler pour un Air Sain – Gestion des aérosols viraux

- Pour comprendre les modes de transmissions et les solutions techniques efficaces. 🏠

Le site batiment-ventilation.fr 🏠

Le Cerema s'est associé au CETIAT pour créer et animer ce site dédié aux acteurs de la filière de la ventilation, dont les services techniques des collectivités. Soutenu par le ministère en charge de la Transition Écologique et le programme PACTE, cette plateforme est le centre de ressource sur la ventilation: tout y est pour répondre à vos questions techniques et faire le lien entre ventilation et qualité de l'air intérieur.

PACTE : Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique.
CETIAT : Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques.

INVESTIR SON ÉNERGIE

DANS LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

POUR ALLER PLUS LOIN

- **Améliorer la QAI dans les écoles**

Projet SUDOE 3SQAIR, 2023,
centre de ressources : www.3sqair.com

- **Confort et productivité dans les bureaux**

Confort et productivité dans les bureaux Cerema,
Rapport d'étude, fin 2023

- **Émissions de matériaux biosourcés,**

émissions chimiques et biologiques dans l'air intérieur
d'isolants biosourcés

Emibio, rapport d'étude et synthèse, Ademe Cerema, 2022

- **Démarche ECRAINS (Ademe)**

Engagement à construire pour un air intérieur sain
par une démarche préventive, Ademe, 2019

- **Promevent Tertiaire**

Protocole de diagnostic des installations de ventilation
mécaniques des bâtiments tertiaires, rapport d'études,
Ademe Cerema, 2022

LE CEREMA VOUS ACCOMPAGNE

Vous voulez améliorer la QAI dans les écoles de votre
commune, **respecter la réglementation** de surveillance
et **aller plus loin** en sensibilisant adultes et enfants ?

Vous voulez bénéficier d'un appui sur les campagnes
de mesure, la mise en place et le suivi d'un plan d'actions,
avec des mesures et des actions complémentaires
en fonction des spécificités de chaque école ?

Contactez le Cerema, qui propose une offre dédiée
aux collectivités territoriales afin de les aider à améliorer
la qualité de l'air intérieur dans les **écoles**.

LE CEREMA, C'EST QUOI ?

Le Cerema est un établissement public qui apporte
son expertise pour la transition écologique, l'adaptation
au changement climatique et la cohésion des territoires.

Grâce à ses **26 implantations** partout en France,
il accompagne les collectivités dans la réalisation
de leurs projets. Le Cerema agit dans **6 domaines d'activité** :

Expertise & ingénierie territoriale,
Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport,
Environnement & Risques, Mer & Littoral.

+ SUR

cerema.fr

Toutes les productions liées
au sujet, répertoriées grâce
à la recherche par mots-clés

Le site batiment-ventilation.fr
co-porté par le Cerema.

**Téléchargez nos publications sur
notre plateforme documentaire.**

CONTACT

dbd.dtectv.cerema@cerema.fr