



CENTRE DE GESTION DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE  
DE MARTINIQUE

SESSION 2025

EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE  
DE TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2ème CLASSE

EPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS OPERATIONNELLES

SPECIALITE : BÂTIMENT, GENIE CIVIL

EPREUVE ECRITE :

La rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

*Durée : 3 heures  
Coefficient : 1*

**A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET**

- Vous ne devez faire apparaître **aucun signe distinctif** dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur d'encre non effaçable, pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- **Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.**
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 28 pages, y compris celle-ci.

***Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué. S'il est incomplet, en avertir un surveillant.***

Vous êtes technicien principal territorial de 2<sup>e</sup> classe, en charge de la programmation des travaux de rénovation du patrimoine bâti de la commune de Techniville (8 000 habitants).

L'équipe municipale souhaite offrir aux écoliers de la commune un cadre d'enseignement sain, confortable et convivial. La commune dispose d'un patrimoine bâti scolaire construit entre 1930 et 1985, qui va faire l'objet d'un prochain programme de rénovation.

Dans un premier temps, le responsable des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur la qualité de l'air intérieur dans les écoles.

**10 points**

Dans un deuxième temps, le responsable des services techniques vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à intégrer un volet qualité de l'air ambitieux dans le futur programme de rénovation des écoles.

*Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.*

**10 points**

**Liste des documents :**

- Document 1 :** « Décret n°2022-1689 du 27 décembre 2022 modifiant le code de l'environnement en matière de surveillance de la qualité de l'air intérieur » - *Journal Officiel de la République Française* - 3 pages
- Document 2 :** « École - Mauvaise note pour la qualité de l'air intérieur » - *La Gazette des communes* - 2 septembre 2024 - 5 pages
- Document 3 :** « Dispositif révisé de surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public » - *CEREMA* - 2023 - 6 pages
- Document 4 :** « Pollution - La qualité de l'air intérieur dans les établissements accueillant un public sensible » - *La Gazette des communes* - avril 2023 - 2 pages
- Document 5 :** « Investir son énergie dans la qualité d'air intérieur » (extrait) - *CEREMA* - septembre 2023 - 8 pages
- Document 6 :** « A Rennes, une vision à 360 pour la qualité de l'air intérieur dans les écoles » - *La Gazette des communes* - 18 septembre 2024 - 2 pages

**Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

*Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées.*

*Les détails non perceptibles du fait de ce choix reproductif ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.*

## DOCUMENT 1

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

**Décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022 modifiant le code de l'environnement  
en matière de surveillance de la qualité de l'air intérieur**

NOR : TREP2200808D

#### *Publics concernés :*

- les propriétaires ou les exploitants de certains établissements publics ou privés, recevant du public ;
- les organismes accrédités procédant aux mesures de la qualité de l'air intérieur de certains établissements publics ou privés recevant du public.

*Objet : évolution des conditions de réalisation de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air à l'intérieur de certains établissements recevant du public.*

*Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2023.*

*Notice : le décret définit les évolutions de réalisation de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air à l'intérieur de certains établissements recevant du public. Cette surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) comporte : une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments incluant notamment la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone ; un autodiagnostic de la QAI, réalisé à minima tous les quatre ans ; une campagne de mesures des polluants réglementaires réalisée dans un délai de sept mois après une étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la QAI ; ainsi que l'élaboration d'un plan d'actions prenant en compte les données des étapes précitées et visant à améliorer la QAI. Les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation, couverts par le code du travail, ne sont plus concernés par ce dispositif de surveillance de la QAI. Le présent décret prévoit que les étapes clés de la vie du bâtiment pouvant impacter la qualité de l'air intérieur et impliquant la réalisation d'une campagne de mesures de polluant sont définies par décret. Enfin, il prévoit que lorsque le résultat des mesures effectuées dépasse des valeurs fixées par décret, ces résultats sont transmis au préfet de département par l'organisme ayant effectué le prélèvement.*

*Références : le décret modifie les articles R. 221-29, R. 221-30, R. 221-31, R. 221-35 et R. 221-37 du code de l'environnement. Le texte du présent décret peut être consulté sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).*

La Première ministre,

Sur le rapport du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires,

Vu le code de l'action sociale et des familles, notamment ses articles L. 312-1 et R. 227-1 ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-7, L. 221-8, R. 221-29 à R. 221-31, R. 221-36 et R. 221-37 ;

Vu le code de la justice pénale des mineurs, notamment son article R. 124-9 ;

Vu le code de la santé publique, notamment son article L. 6111-1 ;

Vu le code du travail, notamment son article R. 4222-3 ;

Vu les avis du Conseil national d'évaluation des normes en date des 3 février et 22 février 2022 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 26 janvier 2022 au 27 février 2022 inclus, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

**Art. 1<sup>er</sup>. –** Le code de l'environnement est modifié conformément aux articles 2 à 6 du présent décret.

**Art. 2. –** Le tableau annexé à l'article R. 221-29 est remplacé par le tableau suivant :

SUBSTANCE	CHEMICAL ABSTRACTS Service (CAS)	VALEUR-GUIDE POUR L'AIR INTÉRIEUR
Formaldéhyde	50-00-0	100 µg/m <sup>3</sup> pour une exposition à court terme
Benzène	71-43-2	2 µg/m <sup>3</sup> pour une exposition de longue durée

**Art. 3.** – L'article R. 221-30 est remplacé par les dispositions suivantes :

« *Art. R. 221-30. – I. –* Le propriétaire ou, si une convention le prévoit, l'exploitant d'un établissement public ou privé appartenant à l'une des catégories mentionnées au II est tenu de faire procéder, à ses frais, à une surveillance de la qualité de l'air à l'intérieur des locaux de son établissement.

« Cette surveillance comporte :

« 1<sup>o</sup> Une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments incluant notamment la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone de l'air intérieur. La première évaluation annuelle des moyens d'aération est réalisée au plus tard en 2024 ;

« 2<sup>o</sup> Un autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur, réalisé au moins tous les quatre ans, dans les conditions fixées par arrêté des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de la construction. Cet autodiagnostic porte notamment sur :

« a) L'identification et la réduction des sources d'émission de substances polluantes au regard notamment des matériaux et de l'équipement du site ainsi que des activités qui sont exercées dans les locaux ;

« b) L'entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération de l'établissement ;

« c) La diminution de l'exposition des occupants aux polluants résultant, en particulier, des travaux et des activités de nettoyage ;

« 3<sup>o</sup> Une campagne de mesures des polluants réglementés par la présente sous-section, réalisée à chaque étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la qualité de l'air intérieur ;

« 4<sup>o</sup> Un plan d'actions, prenant en compte l'évaluation annuelle des moyens d'aération, l'autodiagnostic et la campagne de mesures précités, dans les conditions fixées par arrêté des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de la construction. Ce plan d'actions vise à améliorer la qualité de l'air intérieur. Il est réalisé au plus tard dans les quatre ans suivant l'entrée en vigueur du présent décret et actualisé, en tant que de besoin, pour proposer des actions correctives.

« L'évaluation des moyens d'aération, l'autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur, les résultats des campagnes de mesures des polluants réglementés et le plan d'actions associé sont tenus à la disposition du préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement, qui peut, le cas échéant, prescrire des mesures correctives.

« Si aucun propriétaire n'a pu être identifié, l'obligation de procéder à la surveillance de la qualité de l'air est à la charge de l'exploitant des locaux.

« *II. – Les catégories d'établissements concernées par cette obligation sont :*

« 1<sup>o</sup> Les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans ;

« 2<sup>o</sup> Les accueils de loisirs mentionnés au 1<sup>o</sup> du II de l'article R. 227-1 du code de l'action sociale et des familles ;

« 3<sup>o</sup> Les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré ;

« 4<sup>o</sup> Les structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé mentionnés à l'article L. 6111-1 du code de la santé publique ainsi que les structures de soins de longue durée de ces établissements ;

« 5<sup>o</sup> Les établissements mentionnés aux 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> et 12<sup>o</sup> du I de l'article L. 312-1 du code de l'action sociale et des familles ;

« 6<sup>o</sup> Les établissements pour mineurs mentionnés à l'article R. 124-9 du code de la justice pénale pour mineurs.

« Sont exclus les locaux à pollution spécifique mentionnés à l'article R. 4222-3 du code du travail.

« *III. – Un décret fixe, pour chaque catégorie d'établissement :*

« 1<sup>o</sup> Le contenu de l'évaluation des moyens d'aération et ses modalités de réalisation ;

« 2<sup>o</sup> Les étapes clés de la vie du bâtiment pouvant impacter la qualité de l'air intérieur et impliquant la réalisation de campagnes de mesures de polluants, en application du I, le seuil éventuel de déclenchement des campagnes ainsi que leurs délais de réalisation ;

« 3<sup>o</sup> Pour la réalisation des campagnes de mesures de polluants en application du I, les valeurs au-delà desquelles des investigations complémentaires doivent être menées par le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement et les valeurs au-delà desquelles le préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé des résultats. »

**Art. 4.** – L'article R. 221-31 est remplacé par les dispositions suivantes :

« *Art. R. 221-31. –* Pour la réalisation des campagnes de mesures de polluants en application du I de l'article R. 221-30, les prélèvements, les mesures in situ et les analyses en laboratoire sont réalisés par des

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

organismes accrédités répondant aux exigences définies par un arrêté des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de la construction. »

**Art. 5.** – Au premier alinéa de l'article R. 221-36, la phrase : « Dans tous les cas, le préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement concerné est informé dans un délai de quinze jours après leur réception par le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement concerné, des résultats de cette expertise. » est supprimée.

**Art. 6.** – L'article R. 221-37 est remplacé par les dispositions suivantes :

« *Art. R. 221-37.* – Pour les établissements mentionnés aux 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> du II de l'article R. 221-30, la surveillance définie au I du même article s'applique à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025. »

**Art. 7.** – Le présent décret entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2023.

**Art. 8.** – Le ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, le ministre de la santé et de la prévention et le ministre délégué auprès du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, chargé de la ville et du logement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 27 décembre 2022.

ÉLISABETH BORNE

Par la Première ministre :

*Le ministre de la transition écologique  
et de la cohésion des territoires,*  
CHRISTOPHE BÉCHU

*Le ministre de la santé  
et de la prévention,*  
FRANÇOIS BRAUN

*Le ministre délégué auprès du ministre  
de la transition écologique et de la cohésion des territoires,  
chargé de la ville et du logement,*

OLIVIER KLEIN

## DOSSIER

RÉALISÉ PAR OLIVIER SCHNEID

## Ecole

# Mauvaise note pour la qualité de l'air intérieur

## Constat

Un air vicié dans une salle de classe favorise les maladies respiratoires et la transmission des virus. Il affecte aussi les capacités d'apprentissage des élèves. Des études, françaises et étrangères, l'attestent depuis des années.

## Règlementation

Le gouvernement a renforcé, en 2022, la réglementation en matière de surveillance de la qualité de l'air dans les écoles, collèges et lycées. Elle impose de mesurer la concentration en CO<sub>2</sub>, un indicateur permettant de savoir quand il faut aérer.

## Application

Système de ventilation, achat imposant des normes visant les produits les moins émissifs, revêtements de sol, peintures... les collectivités disposent de leviers d'action. Beaucoup se plaignent toutefois d'un manque de moyens humains et financiers.

« Covid aurait dû faire prendre conscience aux collectivités de l'importance de la qualité de l'air dans les salles de classe, mais force est de constater que nous en sommes encore au Moyen Age », s'empporte le porte-parole national de la PEEP (Fédération des parents d'élèves de l'enseignement public), Laurent Zameczkowski, en interpellant le ministère de l'Education nationale et les associations d'élus. Tout en invitant ces dernières « à ne pas considérer les parents d'élèves tels des ennemis, des empêcheurs de tourner en rond, mais comme des alliés, forces de proposition ». « Pendant la crise sanitaire, c'était la santé d'abord. Une fois passée, on semble avoir oublié », constate le président de la commission « risques liés à l'environnement » du Haut Conseil de la santé publique (HCS), Fabien Squinazi (lire p.37).

## OBLIGATION DE SURVEILLANCE

L'air, pour être régulièrement renouvelé, requiert, en général, l'ouverture des fenêtres, puisque 85% des écoles, collèges et lycées en France ne sont pas dotés de systèmes de ventilation mécanique contrôlée (VMC). Une pratique adoptée durant le Covid, souvent négligée, depuis, par les occupants. Pourtant, les conséquences d'une mauvaise qualité de l'air intérieur (QAI) ont été identifiées par de nombreuses

*Les effets d'une mauvaise qualité de l'air intérieur ont été identifiés par diverses études depuis des décennies. Or, les enfants y sont particulièrement vulnérables.*

études, françaises et étrangères, depuis des décennies. Et les enfants y sont particulièrement vulnérables. « Ils inhalaient plus d'air que les adultes et leurs poumons sont en pleine maturation », précise Fabien Squinazi. En janvier, Santé publique France (SPF) a publié un rapport estimant à 30000 le nombre de cas d'asthme « évitables chaque année » chez les 6-11 ans.

La transmission de virus respiratoires est, de plus, favorisée dans des lieux où « les jeunes, collés les uns aux autres dans la même pièce pendant six heures, ne s'éloignent pas pour éternuer », illustre le médecin généraliste à Outreau (Pas-de-Calais) Michaël Rochoy, engagé dans le collectif d'experts Du côté de la science, né de la crise sanitaire. Il est aussi scientifiquement démontré que les performances scolaires, notamment en mathématiques et en lecture, sont affectées par un air vicié.

Les écoles, établissements scolaires, accueils de loisirs et crèches sont ainsi soumis à une obligation de surveillance de la QAI dans leurs locaux. Le dispositif a été renforcé en 2022, pour une application CO<sub>2</sub>

**Le bon timing**

Les vacances d'été et à distance de la rentrée scolaire constituent un moment propice pour réaliser des travaux. Car les entreprises œuvrent alors en site non occupé. Cela permet aussi de respecter un temps de latence afin de réduire l'exposition des élèves aux substances polluantes susceptibles de se dégager. Il est ainsi nécessaire de laisser le nouveau mobilier déballé dans un endroit aéré avant de l'installer dans les salles de classe.

●●● dès 2024. Un délai irréaliste. Il impose aux communes, départements et régions une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments avec mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), un autodiagnostic au minimum tous les quatre ans, une campagne de mesures de certains polluants à chaque étape clé de la vie du bâtiment et l'élaboration d'un plan d'action pour améliorer la situation.

«Si quelques aspects sont pertinents, comme effectuer un point lors de travaux, d'autres sont chronophages sans pour autant apporter de connaissances supplémentaires», critique Nina Lemaire, cheffe de projets au Réseau français villes-santé. L'association réunit 108 villes et intercommunalités. Son président, Yannick Nadesan, adjoint (PCF) à la mairie de Rennes (Ille-et-Vilaine), dénonce «un cumul absurde de contrôles appelant des moyens humains et financiers qu'il sera plus utile d'affecter à la mise en œuvre de solutions» (lire p.36).

Car ces opérations mobilisent en interne ou contraignent à externaliser, avec un coût. Elles requièrent aussi le concours de personnels de l'Education nationale, dont le réseau déplore le «manque d'implication». «Des enseignants nous rétorquent que leur métier, c'est la pédagogie, pas la réalisation d'audits, rapporte Didier Constant, ingénieur «environnement» au département du Nord. Résultat, pour les questionnaires requis par la réglementation, nous avons les retours de seulement 53% de nos 202 collèges, malgré des relances à répétition.»

**L'EXPERTE**

**CÉCILE CAUDRON**, chargée de la qualité des environnements intérieurs au Cerema (\*)

**«Se soucier d'améliorer la qualité de l'air intérieur doit devenir une routine»**

«En imposant aux collectivités une surveillance renforcée de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans leurs écoles, la nouvelle réglementation doit être considérée comme un post-it, un rappel de l'importance du sujet, sachant que nombre d'entre elles ne s'en sont toujours pas saisies. J'entends les critiques la trouvant trop exigeante, mais cela n'en est pas l'esprit. Se soucier d'améliorer la QAI, enjeu de santé publique, doit devenir une routine, une préoccupation de tous les jours, comme ne pas gaspiller l'eau ou

l'énergie. Il convient donc de l'intégrer dans la réflexion tout au long de la vie du bâtiment. Ce n'est pas juste une question technique. Il faut impliquer les occupants: agents, enseignants, élèves. Le Cerema accompagne les collectivités dans l'application des textes avec un guide et d'autres ressources en ligne. Il peut même aider à envisager un plan d'action, mais n'a pas vocation à remplacer un bureau d'études.»

(\*) Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

Ce qui retarde le passage à l'action. Or, telle est bien la finalité d'une réglementation...

La configuration rêvée est celle de la réalisation d'un nouveau bâtiment, le cas le moins fréquent, cependant. La collectivité est à même de se poser la question de sa localisation, la pollution de l'air extérieur étant un facteur à prendre en compte.

**Le capteur de CO<sub>2</sub> est un instrument intéressant, en ce sens qu'il est un thermomètre permettant de visualiser le moment où il faut aérer.**

Mais, «entre l'exposition au trafic routier en zone urbaine et l'épandage agricole en milieu rural, le choix peut être compliqué», remarque Didier Constant. Dans le cadre d'une rénovation globale à partir d'un édifice existant, l'attention se portera sur un système de ventilation assurant l'air le plus

sain possible, sur des matériaux de construction

répondant à des normes environnementales exigeantes, ainsi que sur les revêtements de sols, la peinture ou le mobilier. La commande publique constitue alors un levier pour imposer les produits les moins émissifs, ce qui vaut aussi dans le cadre de travaux moins ambitieux.

**MANQUE D'ENGAGEMENT FINANCIER DE L'ÉTAT**

Les actions à mettre en place sont «techniques, mais elles relèvent aussi du comportemental», observe Olivier Savy, chargé de mission «santé environnementale» à Lille (236 700 hab.). L'illustration la plus saisissante concerne le nettoyage, avec cette anecdote que nombreux élus rapportent: tel agent utilisant ses propres produits d'entretien plutôt que ceux fournis par son employeur, car les siens «sentent bon». Sans avoir conscience de leur nocivité. D'où l'intérêt de mener des campagnes de communication auprès des occupants des écoles, agents de la collectivité, enseignants et élèves. Le capteur de CO<sub>2</sub> est, à cet égard, «un instrument intéressant, défend Fabien Squinazi, en ce sens qu'il est un thermomètre permettant de visualiser le moment où il faut aérer».

Lors de la crise sanitaire, les collectivités ont pu bénéficier d'une aide de l'Etat pour s'en doter. Evry-Courcouronnes (66 200 hab., Essonne) en possède plus de 200 pour ses 54 écoles. La ville a formé 300 de ses agents aux enjeux de la QAI, dont deux réalisent les diagnostics. «Certains externalisent, moi, je préfère opérer en interne», commente le maire (DVD), Stéphane Beaudet. Président de l'Association des maires d'Île-de-France (Amif), il comprend les contraintes avancées par certains homologues pour assumer cette charge, quand tant de sujets sont à traiter dans un contexte budgétaire tendu. Et il s'agace

## DOSSIER

«d'entendre le président de la République appeler à entreprendre la rénovation énergétique de nos écoles tout en baissant nos dotations». En avril 2022, en campagne pour sa réélection, Emmanuel Macron avait aussi promis un plan «immédiat et massif de purification de l'air» dans les établissements scolaires, et «des premiers résultats avant la fin de l'année».

«Nous n'avons toujours rien vu de tel», s'insurge Elisa Zeno, cofondatrice du collectif Ecoles et familles oubliées. Elle dénonce un «manque d'engagement financier» de l'Etat pour aider les collectivités et déplore que le ministère de l'Éducation nationale ne sensibilise pas ses enseignants au sujet. «Le temps est venu des ingénieurs et des investisseurs, et non celui des nouvelles études», plaide-t-elle... alors que SPF vient de lancer, à Lyon et Paris, une évaluation quantitative des impacts sur la santé (EQIS) visant à collecter des données, dont les résultats sont attendus d'ici au début de l'année 2025. Axée sur l'exposition des enfants au formaldéhyde, une substance émise notamment par la peinture et le mobilier, et au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), lié au trafic routier, elle a pour objectif d'obtenir des informations à la maille territoriale, «afin de guider les actions des collectivités», commente Marion Hulin, cheffe de projets chez SPF, «car on n'a pas la même exposition selon la situation géographique ou la date de construction de l'école». Cet outil pourrait être étendu à d'autres villes.

### FORMATIONS ET RESSOURCES EN LIGNE

Parente pauvre des politiques publiques environnementales, alors que quelques dizaines de municipalités, souvent des métropoles, font figure de bonnes élèves, la QAI dans les écoles souffre du fait qu'un air dégradé, «ça ne se voit pas», suppose Olivier Savy. «Il faut donc, poursuit-il, réussir à matérialiser l'invisible» pour convaincre les acteurs de s'engager, en vantant les bénéfices en matière de santé pour les usagers de l'école, adultes comme enfants, et de scolarité pour les élèves. Le sujet sera au menu des assises nationales de l'Alliance des collectivités pour la qualité de l'air, les 15 et 16 octobre à Grenoble (Isère). «A la demande de nos membres, qui ne se sentent pas assez outillés», justifie la déléguée générale, Fanchon Barbat-Lehmann.

Pour se lancer, la maire (LR) de Saint-Quentin (53 000 hab., Aisne), Frédérique Macarez, a fait appel au Cerema. D'autres organismes dispensent des formations et mettent des ressources en ligne. Ces conseils peuvent s'avérer judicieux, alors que la réglementation «suscite des vocations chez les éditeurs de logiciels et les vendeurs de capteurs», ironise un technicien du service «bâtiment» de Saint-Quentin, Abou Tall. «Des commerciaux nous proposent des solutions miracles, confirme Didier Constant. Attention à ne pas tomber dans le panneau!»

### QUESTIONS À...



VINCENT HAMEN, maire (DVD) de Longwy (15 200 hab., Meurthe-et-Moselle)

demandedes de rendez-vous pour se voir présenter tel ou tel système prétendument magique...

Qu'en est-il du suivi de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans vos écoles, imposé par la réglementation?

Le sujet fait partie de nos futurs chantiers. Cela concerne les neuf écoles de notre commune. Membre du Réseau français villes-santé, Longwy a le souci de traiter cette question, comme d'autres liées au bien-être de la population. L'on sait, de plus, qu'un air sain constitue non seulement une affaire de santé, mais favorise aussi les apprentissages des élèves, le cerveau étant mieux oxygéné. Et là, c'est plus particulièrement l'enseignant qui parle.

Par quoi allez-vous commencer?

La première étape consistera à évaluer nos moyens d'aération et à réaliser l'autodiagnostic que demande la réglementation. Nous profiterons de notre adhésion au réseau pour regarder ce qui se fait ailleurs, des pratiques dont nous pourrions nous inspirer. Cela nous évitera d'être la proie de lobbies qui tenteraient de nous approcher. Car lorsqu'une question sociétale émerge, on est bombardé de

La QAI dans les écoles est-elle un sujet dont vous vous entretenez avec d'autres maires?

Sincèrement, non. Quand on parle d'écoles entre nous, la question du remplacement d'enseignants absents l'emporte, ainsi que la difficulté à «gérer» les parents d'élèves par rapport à cela. La QAI n'est pas une priorité pour les élus, peut-être parce que c'est moins visuel qu'un WC défectueux, par exemple. On y prête moins attention, c'est plus insidieux. Pour autant, bien sûr, ce n'est ni secondaire ni accessoire.

Et les parents d'élèves, justement?

C'est un peu pareil. Le parent qui dépose son enfant en maternelle s'attachera plutôt à la propreté du couloir ou à la présence de portemanteaux en bon état qu'à la qualité de l'air dans les salles de classe ou les dortoirs. On a néanmoins assisté à un basculement des préoccupations avec le Covid, l'hygiène prenant de plus en plus de place. La question des toilettes étant, elle, récurrente depuis de nombreuses années.

# Le bien-être des élèves, porte-étendard de tous les acteurs à Rennes

Du bâtiment à la communication, en passant par l'éducation et les achats, la ville mobilise l'ensemble de ses services pour améliorer la qualité de l'air intérieur dans ses établissements scolaires.

**D**epuis longtemps, Rennes (225 100 hab) a investi le champ de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans sa centaine d'écoles, «à la faveur de campagnes de mesures menées dès la fin des années 2000», précise Pauline Mordelet, chargée de la qualité des milieux au service «santé-environnement». Soit juste avant la loi «Grenelle 2» de 2010, qui rend la surveillance obligatoire.

Une expertise qu'elle exerce sur de nombreux chantiers, «entre réhabilitation d'un parc datant en grande partie des années 70-80, opérations d'entretien et création d'un nouveau groupe scolaire chaque année en raison d'une forte dynamique démographique», liste l'adjoint (PCF) chargé de la santé, Yannick Nadesan.

## INTÉGRATION DES CONTRAINTES

Pour mener ces actions, la collectivité s'appuie sur un comité de pilotage et un comité technique associant élus et services dans une approche mêlant la santé, l'éducation, la petite enfance, le



La collectivité s'est dotée, pour les années 2021 à 2026, d'un plan d'action «d'amélioration de la QAI dans les établissements municipaux», en particulier dans les écoles.

bâtiment, les finances, les achats, le personnel, la communication... Une méthode de travail «intelligente», défend l'élu, car elle permet d'intégrer, le plus en amont possible, les contraintes des uns et des autres. Voir d'arbitrer entre différentes approches, par exemple entre spécialistes de la santé, d'un côté, et économies d'énergie, de l'autre. Mais aussi, de «minimiser les surcoûts, car en identifiant

une problématique dès la phase de conception, on évite d'avoir à intervenir une fois les travaux réalisés», complète Yannick Nadesan.

En cas de nouvelle construction, on peut même questionner l'emplacement dudit bâtiment et son agencement. C'est ce qui a été réalisé pour la nouvelle école Toni-Morrison, dans le quartier prioritaire de la politique de la ville Maurepas, où les élèves ont effectué leur rentrée en septembre 2023. Objet d'une rénovation «expérimentale en matière d'urbanisme favorable à la santé», elle est située sur un axe à forte circulation, le boulevard Rochester. «Nous avons notamment réfléchi au positionnement des salles de classe et des aménagements d'air au regard de la rue», illustre Pauline Mordelet.

## IMPLIQUER LE PERSONNEL

«Il y a le bâtiment lui-même et ce que vous mettez dedans», renchérit Yannick Nadesan. En énumérant: peintures, mobilier, fournitures scolaires, jouets... Autant d'éléments susceptibles de dégrader la QAI par leur émissivité et sur lesquels la collectivité impose des normes dans les cahiers des charges. «Sensibiliser nos agents est essentiel aussi, poursuit l'élu. Par philosophie, pour qu'ils soient parties prenantes de nos actions, et par souci d'efficacité. Car s'ils n'en comprennent pas le sens, ce sera contreproductif.» Comme l'aération régulière des locaux. Un message que la collectivité s'efforce de faire passer également auprès des directeurs d'école, pour que ceux-ci le relaient aux enseignants... sur lesquels la commune n'a aucun pouvoir.●

## Ambassad'air invite à changer les comportements

«En tant que ville éducatrice, on doit faire de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les écoles une priorité absolue», martèle l'adjoint (PCF) chargé de la santé, Yannick Nadesan, qui préside aussi le Réseau français villes-santé, dont Rennes est cofondatrice. La collectivité s'est dotée, pour les années 2021 à 2026, d'un plan d'action «d'amélioration de la QAI dans les établissements municipaux», en particulier dans les écoles. Le dispositif couvre la réglementa-

tion, les achats et la sensibilisation des occupants des bâtiments concernés. Dans cet esprit, Rennes a lancé, en 2015, l'opération «Ambassad'air», invitant les habitants à mesurer eux-mêmes la qualité de l'air, extérieur et intérieur, en leur fournissant des détecteurs de CO<sub>2</sub> et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) notamment, avec l'objectif d'enclencher, à terme, un changement dans les comportements. Depuis, des centaines d'écoliers et de collégiens y ont participé.

## DOSSIER

### FABIEN SQUINAZI

## «Il y a les collectivités qui ont les moyens d'agir, et les autres»

Fabien Squinazi, président de la commission «risques liés à l'environnement» du Haut Conseil de la santé publique, s'étonne que le sujet de la qualité de l'air intérieur dans les écoles ne soit «toujours pas pris à bras-le-corps par l'Etat et les collectivités».

Comment expliquez-vous que la question de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les écoles, mise en lumière par la crise sanitaire de 2020, se soit de nouveau évaporée du discours public?

C'est une question que je me pose en réalité depuis des décennies. J'ai découvert ce sujet dans les années 80, quand je suis arrivé à la mairie de Paris pour diriger un laboratoire travaillant sur l'environnement et l'hygiène, ce que j'ai fait pendant trente ans.

Je me sentais géné dans les réunions avec mes collègues allemands ou nordiques, déjà bien plus avancés que nous. La création d'un observatoire (QAI) dédié, en 2001, a fait émerger le sujet en France. Mais il n'est toujours pas pris à bras-le-corps par le gouvernement et les collectivités. La période du Covid, durant laquelle les avis du Haut Conseil de la santé publique étaient écoutés par le ministère de l'Education nationale, n'aura été qu'une parenthèse.

**Les études sont pourtant formelles: une mauvaise QAI nuit à la santé des enfants et à leur concentration, affectant alors leurs capacités d'apprentissage...**

Le problème est que la très grande majorité des écoles françaises ne disposent pas de ventilation mécanique continue (VMC) dans les salles de classe. Si tel était le cas, les services techniques de la collectivité n'auraient qu'à s'assurer de leur bon fonctionnement. Le seul moyen de renouveler l'air est donc l'ouverture des fenêtres et de manière régulière,

ce qui est souvent perçu comme une contrainte, notamment par les enseignants.

Il faudrait donc que les collectivités investissent dans des VMC. Cependant, elles expliquent manquer de moyens financiers. Il y a ainsi celles qui le peuvent et comprennent les enjeux, et les autres. Imposer une réglementation et des normes, c'est bien, mais l'Etat devrait aider à les faire respecter...



CALINOVSKY/LA GAZETTE

**«Il faut aussi maîtriser les sources de pollution, qu'il s'agisse du mobilier, des produits d'entretien, des fournitures scolaires...»**

tel qu'il l'a fait pendant la crise sanitaire en cofinançant l'achat de capteurs de CO<sub>2</sub>, lesquels indiquent le moment et la fréquence à laquelle il faut aérer. Sinon, on ne pourra pas avancer.

**L'aération est-elle le seul moyen d'action pour améliorer la QAI?**

Non, il faut également maîtriser les sources de pollution, qu'il s'agisse du mobilier, des produits d'entretien, des fournitures scolaires... Car moins on pollue, moins on devra dépolluer, c'est du bon sens. Une collectivité peut, avec son service des achats, choisir les moins émissifs. A mon époque, on manquait de données sur ces sujets. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. On a établi un corpus de connaissances largement suffisant pour agir. ■

### A LIRE

#### Aide à la surveillance réglementaire

Le Cerema a rédigé, à destination des collectivités, un guide d'accompagnement à la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur (QAI), en particulier dans les écoles, mêlant généralités et conseils pratiques pour l'améliorer. L'organisme propose aussi des webinaires et une multitude d'autres ressources en ligne.

«Guide d'accompagnement à la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la (QAI) dans certains établissements recevant du public», Cerema, février 2023. A consulter sur: [tinyurl.com/Sbpnj272](http://tinyurl.com/Sbpnj272)

### Retours d'expérience

L'Alliance des collectivités pour la qualité de l'air a publié un guide assorti de recommandations et de retours d'expérience. Réalisé avec l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (Appa), il renvoie ses lecteurs vers d'autres organismes et associations expertes du sujet. L'Appa tient ses assises nationales les 15 et 16 octobre, à Grenoble (Isère).

«Comment améliorer la qualité de l'air dans les écoles et les crèches?», Alliance des collectivités pour la qualité de l'air et Appa, 2022. A lire sur: [tinyurl.com/yct6fv52b](http://tinyurl.com/yct6fv52b)

### SUR LE WEB

#### Mesures du taux de CO<sub>2</sub>

Le collectif de scientifiques né de la crise sanitaire « Nous aérons » met en ligne des fiches pratiques et des conseils, en particulier pour acquérir un détecteur de CO<sub>2</sub>... ou le fabriquer. Tous ne sont pas équivalents, préviennent ces experts.

«Risques aérosols: les meilleures pratiques pour réduire les contaminations». A retrouver sur: [nousaerons.fr](http://nousaerons.fr)

 **la Gazette.fr**

Pour aller plus loin

«La QAI dans les écoles ne peut pas attendre de nouvelles études» [www.lagazette.fr/911046](http://tinyurl.com/911046)

«La QAI dans les écoles: un enjeu sanitaire et pédagogique négligé» [www.lagazette.fr/892446](http://tinyurl.com/892446)



PLAQUETTE D'INFORMATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT  
À DESTINATION DES ÉLUS



# Dispositif révisé de surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

Les catégories d'établissements concernées par cette plaquette sont :

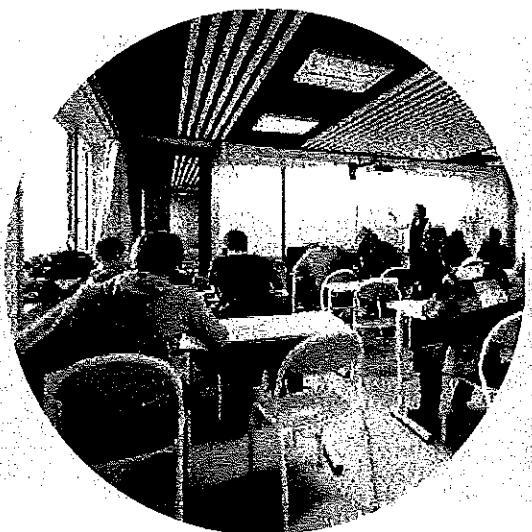
- les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans ;
- les accueils de loisirs extrascolaires ou périscolaires pour mineurs ;
- les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> degré.

## La qualité de l'air intérieur, un enjeu de santé publique

Si les émissions extérieures ont bien sûr une influence sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, les activités humaines (ménage, cuisine, etc.), les matériaux de construction, le mobilier, les produits de décoration, et

les agents biologiques peuvent également émettre des polluants toxiques volatils. Ainsi, ces nombreux polluants présents dans nos environnements intérieurs sont susceptibles de présenter des effets sur notre santé.

Or, nous passons plus de 80 % de notre temps dans des environnements clos (domicile, transport, lieu de travail, d'enseignement, etc.) - proportion qui peut se révéler plus élevée pour les jeunes enfants.  
Assurer la bonne **qualité de l'air intérieur (QAI)** est donc un enjeu majeur pour notre santé.



L'exposition à certaines émissions de polluants peut avoir des effets sanitaires divers, tels que des pathologies du système respiratoire comme les rhinites ou les bronchites, des maux de tête, de la fatigue, une irritation des yeux, des nausées, etc., voire un effet cancérogène en cas d'exposition sur le long terme. *A contrario*, une bonne qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment a un effet positif démontré sur le bien-être des occupants, ainsi que sur la concentration et l'apprentissage des enfants.



## Pourquoi une révision du dispositif de surveillance de la qualité de l'air intérieur ?

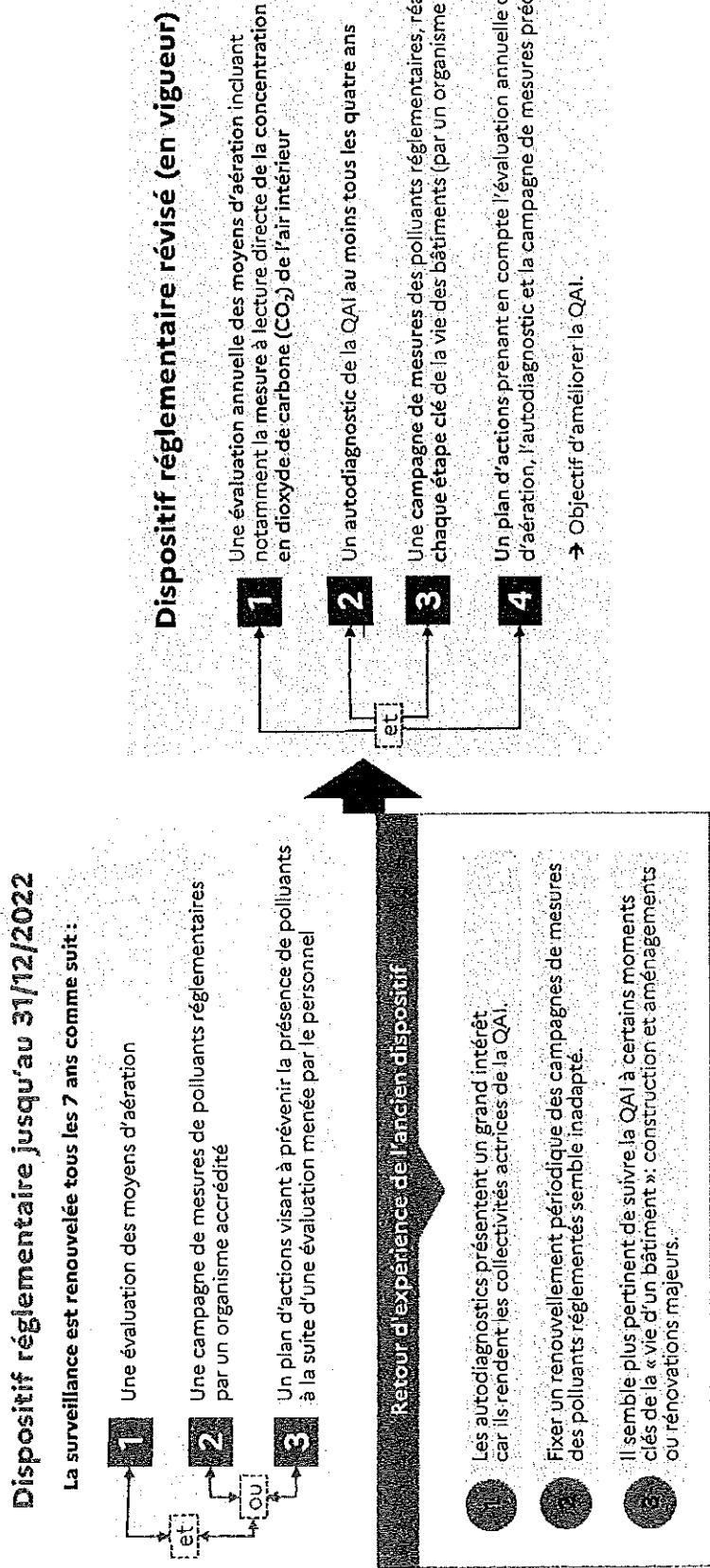
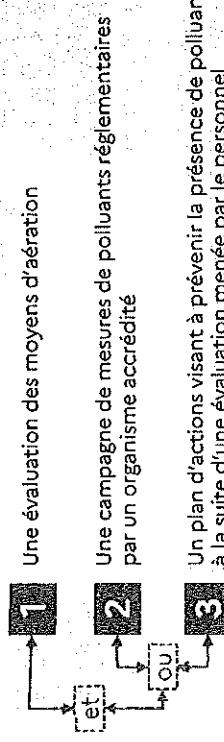
L'article 180 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a rendu obligatoire la surveillance de la QAI dans certains établissements recevant du public (ERP), ajoutant une section relative à la QAI dans le code de l'environnement.

S'appuyant sur le retour d'expérience de cette surveillance et afin d'intégrer les acquis de la crise sanitaire, l'Etat renforce le dispositif de surveillance de la QAI dans certains ERP comme annoncé dans le 4<sup>e</sup> Plan national santé environnement (2021-2025) « Un environnement, une santé ».

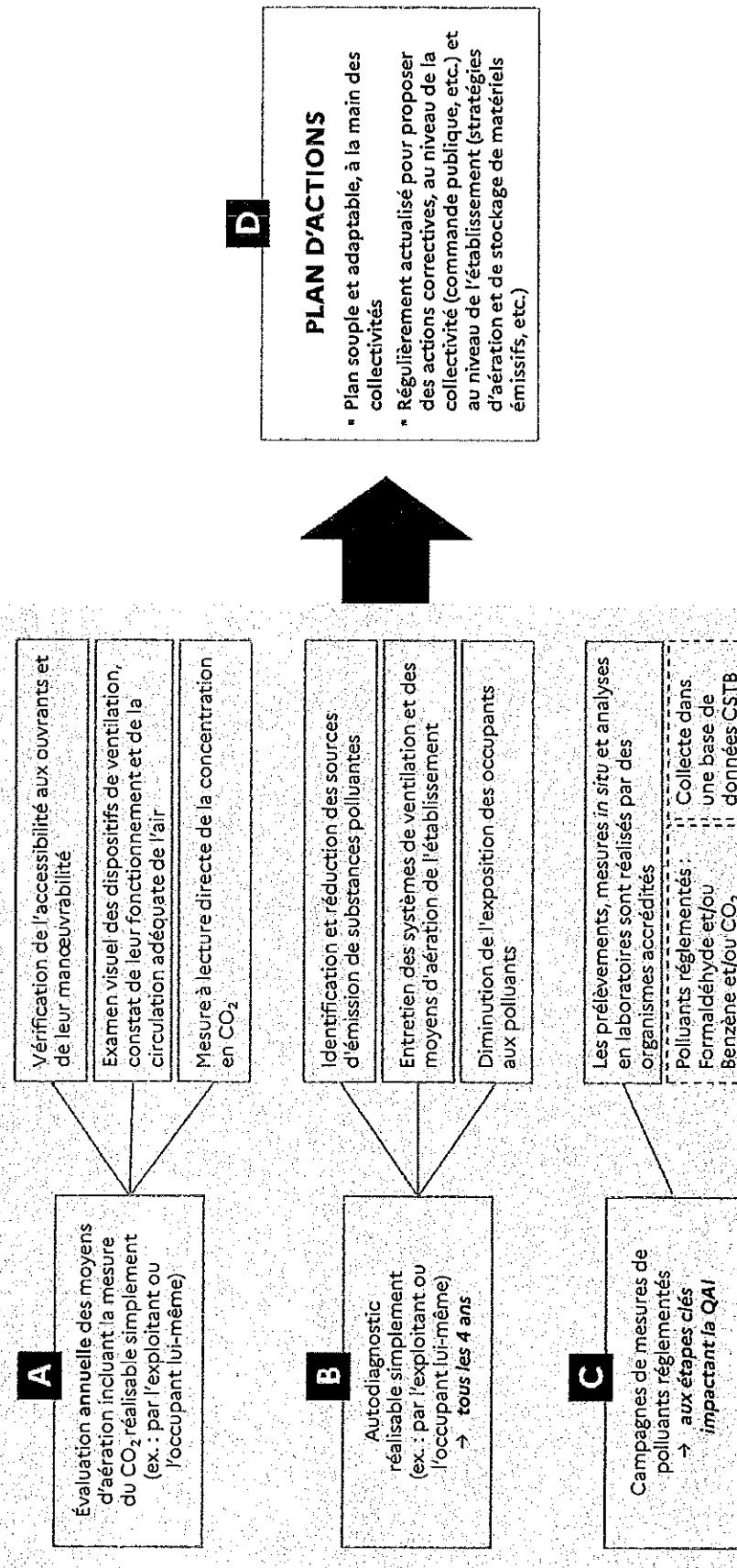
## Évolution du dispositif de la surveillance de la QAI

### Dispositif réglementaire jusqu'au 31/12/2022

La surveillance est renouvelée tous les 7 ans comme suit :

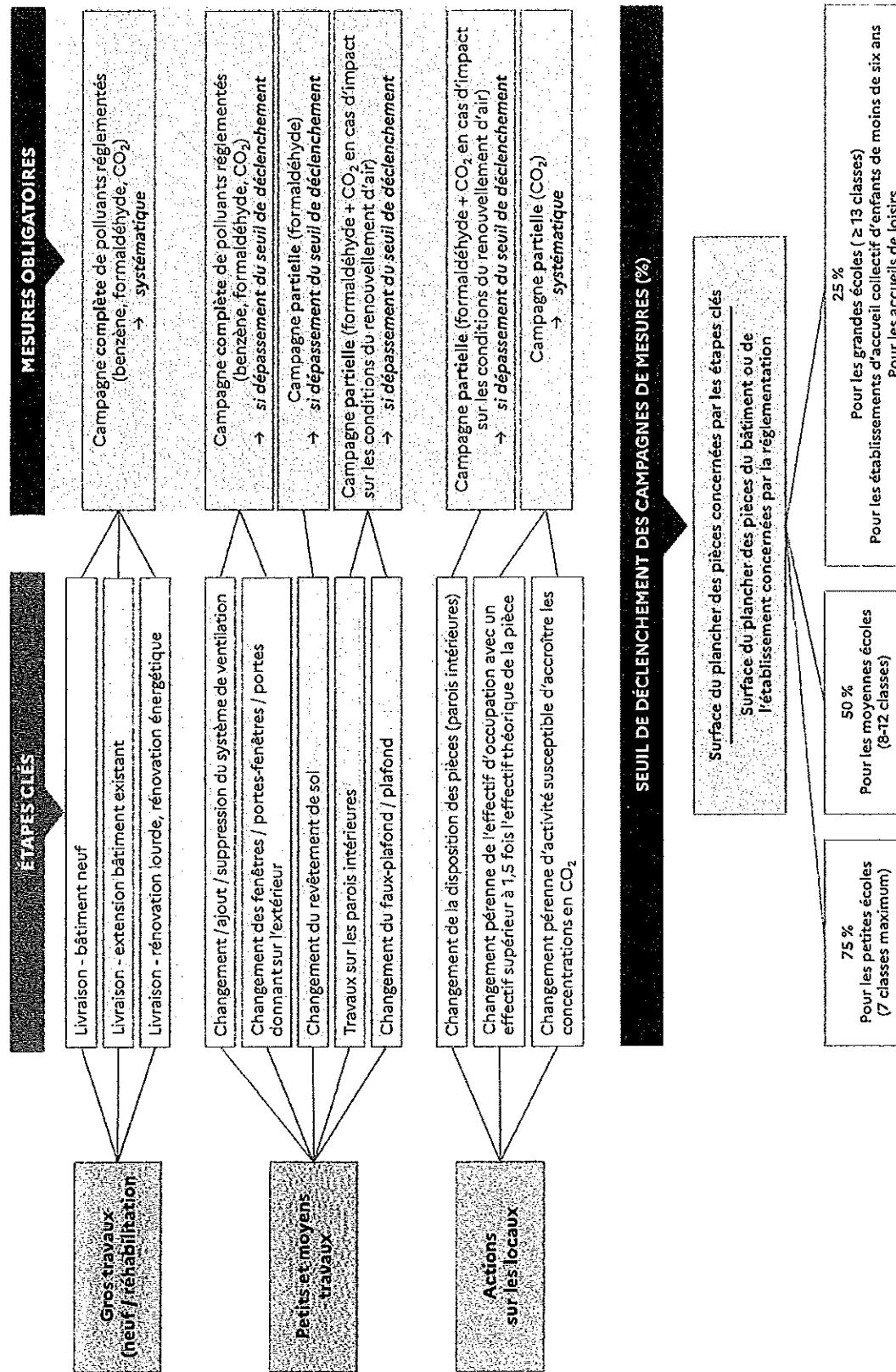


## Schéma synthétique du dispositif révisé de surveillance de la qualité de l'air intérieur au titre du code de l'environnement



Le résultat de chacune de ces étapes A B C alimentera un plan d'actions D, ce qui permettra de coordonner les différents acteurs afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur des établissements visés.

## Schéma des étapes clés de la vie du bâtiment impliquant une campagne de mesures des polluants réglementés pour les établissements concernés au 1<sup>er</sup> janvier 2023



## Liste des établissements concernés par le dispositif révisé et calendrier de mise en œuvre de la surveillance de la QAI

### Établissements soumis à la réglementation au 1<sup>er</sup> janvier 2023

- Les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans (crèches, haltes-garderies)
- Les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré (écoles maternelles, écoles élémentaires, collèges, lycées d'enseignement général, technologique ou professionnel)
- Les accueils de loisirs

**Au plus tard  
au 31 décembre 2024**  
1<sup>re</sup> évaluation annuelle  
des moyens d'aération  
à réaliser

**1<sup>er</sup> janvier 2023**  
Date d'entrée en vigueur

**Lors d'une étape clé**  
Campagne de mesures  
de polluants réglementés  
à réaliser

**Au plus tard  
au 31 décembre 2026**  
1<sup>er</sup> autodiagnostic  
et 1<sup>er</sup> plan d'actions  
à réaliser

Les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation, ne sont plus concernés par ce dispositif de surveillance de la QAI. En effet, ces locaux sont considérés comme locaux à pollution spécifique par le code du travail et doivent respecter les exigences en matière d'aération et d'assainissement définies dans cette réglementation.

### Établissements soumis à la réglementation au 1<sup>er</sup> janvier 2025

Les structures sociales et médico-sociales et les structures de soins de longue durée rattachées aux établissements de santé

Les établissements pénitentiaires recevant des mineurs

## DOCUMENT 4

La Gazette des communes - avril 2023

### JURIDIQUE Analyse



BÉRENGER JACQUINET,  
avocat,  
cabinet Charrel et associés

<b>Evolution</b> La réglementation relative à la qualité de l'air intérieur dans les établissements accueillant un public sensible évolue avec cinq textes parus en décembre.	<b>Autodiagnostic</b> Les propriétaires doivent réaliser un autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur tous les quatre ans et mettre en œuvre un plan d'action pour l'améliorer.	<b>Vie du bâtiment</b> La mise en œuvre des campagnes de mesure des polluants s'effectue à chaque «étape clé» de la vie du bâtiment. Un contrôle des taux de concentration de CO <sub>2</sub> est effectué.
--	--	--

## Pollution

# La qualité de l'air intérieur dans les établissements accueillant un public sensible

Par deux décrets et trois arrêtés du 27 décembre 2022, le gouvernement est venu renforcer les modalités de surveillance et de contrôle de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans certains établissements recevant un public sensible.

### LA TRADUCTION JURIDIQUE D'UNE POLITIQUE DE SANTÉ PUBLIQUE

Si la qualité de l'air intérieur est une préoccupation de santé publique, sa réglementation dans les établissements recevant du public (ERP) est relativement récente, puisqu'elle découle de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 ajoutant une section intitulée «qualité de l'air intérieur» au code de l'environnement.

La crise sanitaire et la mise en œuvre des moyens destinés à lutter contre la propagation d'un virus aéroporté auront, notamment, contribué à accroître la nécessité de surveiller la qualité de l'air intérieur et son renouvellement. Aussi, le quatrième

Plan national santé environnement (PNSE) publié en avril 2021 (1) identifiait comme action n°14, celle d'«améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides».

La quatrième partie de cette action visait de manière explicite la nécessité d'«améliorer la qualité de l'air intérieur des établissements [...]», notamment aux moments clés de la vie du bâtiment».

Après une phase de consultation se déroulant au début de l'année 2022, l'exécutif adoptait les deux décrets commençant à mettre en œuvre les orientations du PNSE sur ce sujet.

### UNE RÉGLEMENTATION LIMITÉE À CERTAINS ÉTABLISSEMENTS

La réglementation relative à la qualité de l'air intérieur est, pour l'heure, limitée à certains établissements recevant un public sensible:

les établissements d'accueil collectif des enfants de moins de 6 ans, les centres de loisirs accueillant au moins sept mineurs, les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré (2).

Si les décrets du 27 décembre 2022 renforcent les contraintes à la charge des exploitants et des propriétaires de ces ERP, ils n'élargissent pas la liste des établissements soumis à cette réglementation.

A contrario, une catégorie d'ERP jusqu'à présent concernée est désormais exclue de ce dispositif: les «établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation, couverts par le code du travail».

Cette modification marginale de la liste des établissements soumis aux obligations réglementaires en la matière s'accompagne, dans le même temps, d'un élargissement des devoirs pesant sur les propriétaires concernés, notamment par le biais de contrôle dont les échéances sont plus fréquentes.

### LA SUPPRESSION DES ÉCHÉANCES SEPTENNALES

A cet effet, l'article 3 du décret n°2022-1689 procède à la réécriture de l'article R.221-30 du code de l'environnement et supprime les échéances septennales relatives à la surveillance de la qualité de l'air.

Auparavant, cette surveillance impliquait d'évaluer les moyens d'aération des bâtiments et de réaliser une mesure de campagne des polluants à des échéances relativement longues.

Or, sur ce point, le PNSE déplorait que les «mesures de polluants sur une périodicité de sept ans, jugée trop longue, ne permettent ni un suivi dans le temps ni une amélioration réelle de la QAI».

Désormais, la réglementation impose des échéances rapprochées et ajoute des obligations aux propriétaires et aux exploitants des établissements recevant du public concernés.

Ainsi, l'évaluation des moyens d'aération du bâtiment est effectuée annuellement, un autodiagnostic

### À NOTER

La réglementation impose des échéances rapprochées et ajoute des obligations aux propriétaires et aux exploitants des établissements recevant du public concernés.

de la qualité de l'air intérieur est réalisé au moins tous les quatre ans, un plan d'action doit être mis en place pour améliorer la qualité de l'air intérieur, les campagnes des mesures de polluants sont effectuées à chaque «étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la qualité de l'air intérieur».

### LA MISE EN ŒUVRE DE CAMPAGNES DE MESURES DES POLLUANTS LORS DES ÉTAPES CLÉS DE LA VIE DU BÂTIMENT

Ce dernier point, mesure phare du décret précité, s'inscrit dans la droite ligne du raisonnement du PNSE qui proposait de modifier la logique conduisant aux contrôles. La nécessité de procéder à ces derniers ne provenant plus de l'écoulement du temps mais de la réalisation d'opérations susceptibles d'impacter la qualité de l'air : «Le retour d'expérience a mis en évidence l'intérêt de suivre la QAI à certains moments clés de la «vie d'un bâtiment» : construction et aménagements ou rénovations majeurs [...]»

Si le décret n°2022-1689 renvoie le soin à un autre décret de fixer «les étapes clés de la vie du bâtiment pouvant impacter la qualité de l'air intérieur et impliquant la réalisation de campagnes de mesures de polluants», c'est précisément l'objet du décret n°2022-1690 adopté le même jour que d'orchestrer la mise en œuvre de ces «campagnes». Ainsi, les campagnes à réaliser doivent débuter dans le mois suivant la fin de la réalisation d'une «étape clé».

Les investigations à mener et l'objet des contrôles ne sont cependant pas homogènes. Ceux-ci dépendent de la nature des travaux à réaliser sur le bâtiment; de la part de surface de plancher des pièces concernées par ces travaux et de la nature de l'ERP concerné.

Un tableau est annexé au texte et comprend des entrées multiples permettant, en fonction des variables évoquées, d'indiquer au propriétaire l'étendue du contrôle auquel il est soumis.

Ainsi, par exemple, lors de la livraison du bâtiment neuf, il conviendra de réaliser une campagne complète de mesure des polluants réglementés et ce, quel que soit le type d'ERP visé par le décret concerné.

Cette «campagne complète» implique de réaliser «deux séries de prélèvements pour le formaldéhyde et le benzène» et

### RÉFÉRENCES

- Décrets n°2022-1689 et 1690 du 27 décembre 2022.
- Arrêtés du 27 décembre 2022.

«une mesure en continu du dioxyde de carbone». En revanche, et pour prendre un autre exemple, si une «petite école», procède au «changement du revêtement de sol», la campagne portera uniquement sur le «formaldéhyde» et ne devra être réalisée que si 75% de la surface de plancher de l'établissement est affectée.

En fonction des valeurs relevées lors de ces contrôles, il conviendra soit de réaliser des «investigations complémentaires», soit d'en informer le préfet.

### LE RENFORCEMENT DE L'ÉVALUATION DES MOYENS D'AÉRATION

Le décret précité ne se limite pas à cette modification des campagnes de mesures de polluants, il complète également le dispositif existant relatif à l'évaluation des moyens d'aération.

A cet égard, le texte élargit la liste des endroits dans lesquels sont réalisées les investigations: désormais, les salles de restauration et les dortoirs sont également concernés.

Ensuite, le décret renforce l'objet de l'évaluation.

Sous l'empire de l'ancienne réglementation, le propriétaire devait s'assurer de la «présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur», de leur «facilité d'accès», de leur «manœuvrabilité» et procéder à un «examen visuel des bouches ou grilles d'aération».

Dorénavant, le diagnostic est complété par le «constat du fonctionnement» des «dispositifs de ventilation» et de la «circulation adéquate de l'air»; il ne s'agit donc plus de procéder à de simples «examens visuels», mais bien de vérifier le fonctionnement concret de l'installation.

Surtout, l'appréciation de l'aération et des moyens mis en œuvre se réalise de manière très pratique par la «mesure à lecture directe de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur» ce qui doit permettre de «vérifier en temps réel les conditions

de renouvellement de l'air intérieur». Si, jusqu'à présent, les dispositions du décret du 5 janvier 2012 dessinaient un contrôle relatif aux causes susceptibles de vicier la qualité de l'air intérieur, ce sont maintenant les conséquences directes de ces causes qui sont étudiées par le biais des mesures précitées.

### UNE RÉGLEMENTATION TECHNIQUE ET SPÉCIFIQUE SUSCEPTIBLE D'IMPACTER D'AUTRES CHAMPS JURIDIQUES ?

L'ensemble de ces mesures traduit la prise en compte accrue des problématiques liées à l'exposome par les pouvoirs publics.

Si leur traduction juridique s'effectue dans des textes spécifiques elle tend à se retrouver dans d'autres thèmes parfois inattendus.

Ainsi, le 6 octobre 2022, la cour administrative d'appel de Paris censurait deux permis de construire relatifs à des projets de construction devant être réalisés au-dessus du périphérique parisien (3).

Parmi les motifs retenus par la juridiction, se trouvaient, notamment, les difficultés pour le pétitionnaire de «garantir la qualité de l'air dans la crèche» devant être réalisée dans ce projet. ■

(1) Plan national santé environnement 4 : «Un environnement, une santé» (2021-2025).

(2) La liste complète des établissements soumis à cette réglementation est fixée par l'article R.221-301 du code de l'environnement dans ses catégories 1<sup>er</sup>, 2<sup>er</sup> et 3<sup>er</sup>.

(3) CAA de Paris, 6 octobre 2022, req. n°21PA04912.

Investir son énergie dans la qualité de l'air intérieur



## 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.



**n 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.**

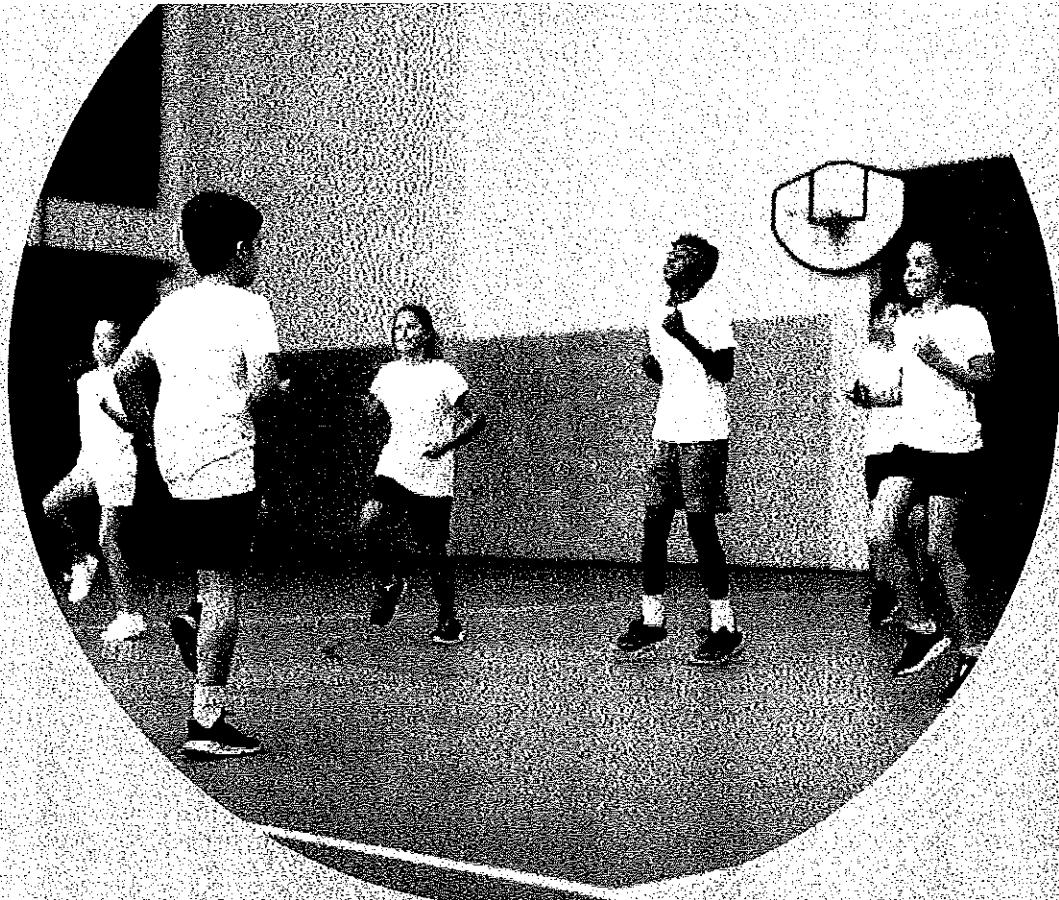
Or, l'air intérieur peut contenir des polluants affectant les occupants, de la simple gêne olfactive aux pathologies aigües ou chroniques : pollutions physiques (fibres provenant des matériaux de construction, particules fines d'origine extérieure, radon...), biologiques (acariens, pollens, moisissures,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

La mesure du taux de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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<sup>e</sup> 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 : Etude ANSES, Observatoire de qualité de l'air intérieur (OQAI), Université Paris I, 2014 ↗

# 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.

**L**e 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.

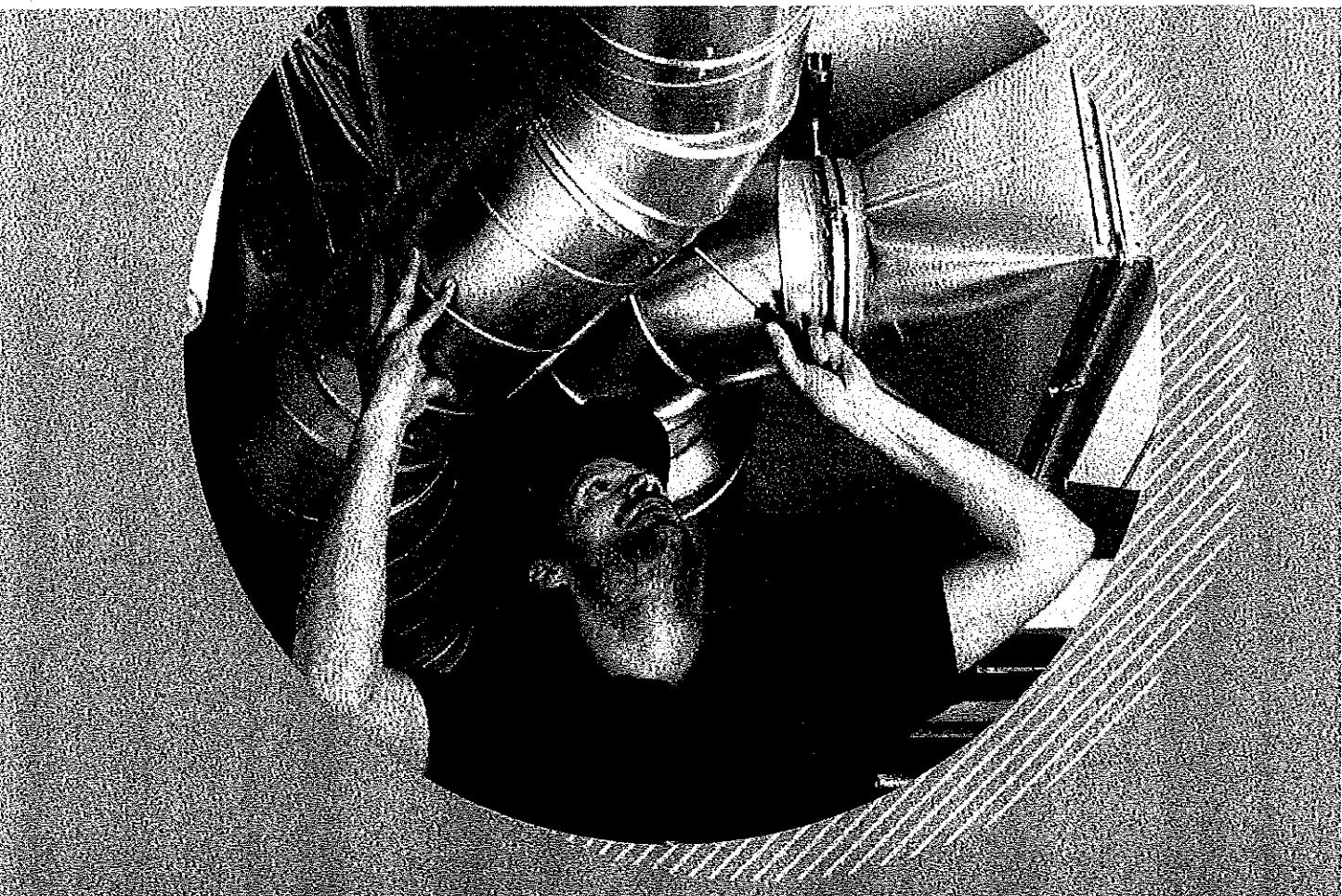
Le coût socio-économique significatif d'une mauvaise QAI justifie à lui seul la mobilisation sur le sujet. Il inclut la prévention et la prise en charge des problèmes engendrés par la pollution de l'air intérieur. Il existe donc un enjeu collectif bien plus large à financer des investissements sur la 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.



5 VOTRE STRATÉGIE

# Quelles interventions efficaces et réalistes sur le bâti existant ?

20000

décès prématurés et 78 000 nouveaux cas de pathologies  
par an en France en raison d'une mauvaise QAI

Source : Etude ANSES Observatoire de qualité de l'air intérieur (QAI), Université Paris-Est, 2011

# 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 : 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



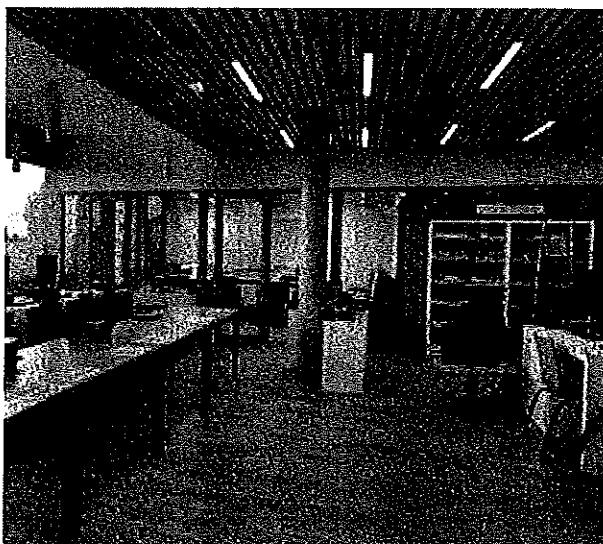
## Limiter les sources

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).



## 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 CO<sub>2</sub> (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.



## 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.



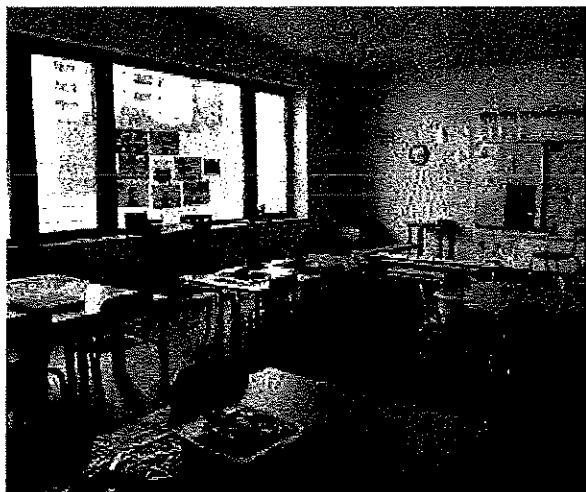
Mesure de débit avec un balomètre.

Des contrats de maintenance ou de performance sont pertinents pour garantir l'efficience 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, agraver les phénomènes de pollution, tout en donnant une fausse impression de sécurité réduisant les bons réflexes dans les pratiques d'aération.

## 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 de la QAI dans une école

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.

**A Rennes, une vision à 360 pour la qualité de l'air intérieur dans les écoles**

Publié le 18/09/2024



**Du bâtiment à la communication, en passant par l'éducation et les achats, la ville mobilise l'ensemble de ses services pour améliorer la qualité de l'air intérieur dans ses établissements scolaires.**

Depuis longtemps, Rennes (Ille-et-Vilaine, 225 100 hab.) a investi le champ de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans sa centaine d'écoles, « à la faveur de campagnes de mesures menées dès la fin des années 2000 », précise Pauline Mordelet, chargée de la qualité des milieux au service « santé-environnement ». Soit juste avant la loi « Grenelle 2 » de 2010, qui rend la surveillance obligatoire.

Une expertise qu'elle exerce sur de nombreux chantiers, « entre réhabilitation d'un parc datant en grande partie des années 70-80, opérations d'entretien et création d'un nouveau groupe scolaire chaque année en raison d'une forte dynamique démographique », liste l'adjoint (PCF) chargé de la santé, Yannick Nadesan.

**Intégration des contraintes**

Pour mener ces actions, la collectivité s'appuie sur un comité de pilotage et un comité technique associant élus et services dans une approche mêlant la santé, l'éducation, la petite enfance, le bâtiment, les finances, les achats, le personnel, la communication... Une méthode de travail « intelligente », défend l'élu, car elle permet d'intégrer, le plus en amont possible, les contraintes des uns et des autres. Voir d'arbitrer entre différentes approches, par exemple entre spécialistes de la santé, d'un côté, et économies d'énergie, de l'autre.

Mais aussi, de « minimiser les surcoûts, car en identifiant une problématique dès la phase de conception, on évite d'avoir à intervenir une fois les travaux réalisés », complète Yannick - Nadesan.

En cas de nouvelle construction, on peut même questionner l'emplacement dudit bâtiment et son agencement. C'est ce qui a été réalisé pour la nouvelle école Toni-Morrison, dans le quartier prioritaire de la politique de la ville Maurepas, où les élèves ont effectué leur rentrée en septembre 2023. Objet d'une rénovation « expérimentale en matière d'urbanisme favorable à la santé », elle est située sur un axe à forte circulation, le boulevard Rochester. « Nous avons notamment réfléchi au positionnement des salles de classe et des amenées d'air au regard de la rue », illustre Pauline Mordelet.

### **Impliquer le personnel**

« Il y a le bâtiment lui-même et ce que vous mettez dedans », renchérit Yannick Nadesan. En énumérant : peintures, mobilier, fournitures scolaires, jouets... Autant d'éléments susceptibles de dégrader la QAI par leur émissivité et sur lesquels la collectivité impose des normes dans les cahiers des charges. « Sensibiliser nos agents est essentiel aussi, poursuit l'élu. Par philosophie, pour qu'ils soient parties prenantes de nos actions, et par souci d'efficacité. Car s'ils n'en comprennent pas le sens, ce sera contreproductif. » Comme l'aération régulière des locaux. Un message que la collectivité s'efforce de faire passer également auprès des directeurs d'école, pour que ceux-ci le relaient aux enseignants... sur lesquels la commune n'a aucun pouvoir.

### **Focus**

#### ***Ambassad'air invite à changer les comportements***

*"En tant que ville éducatrice, on doit faire de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les écoles une priorité absolue », martèle l'adjoint (PCF) chargé de la santé, Yannick Nadesan, qui préside aussi le Réseau français villes-santé, dont Rennes est cofondatrice. La collectivité s'est dotée, pour les années 2021 à 2026, d'un plan d'action « d'amélioration de la QAI dans les établissements municipaux », en particulier dans les écoles. Le dispositif couvre la réglementation, les achats et la sensibilisation des occupants des bâtiments concernés. Dans cet esprit, Rennes a lancé, en 2015, l'opération « Ambassad'air », invitant les habitants à mesurer eux-mêmes la qualité de l'air, extérieur et intérieur, en leur fournissant des - détecteurs de CO2 et de dioxyde d'azote (NO2) notamment, avec l'objectif d'enclencher, à terme, un changement dans les comportements. Depuis, des centaines d'écoliers et de collégiens y ont participé. "*

