

Gagner le combat de l'air intérieur dans les Villes de France

CLÉS DE LA RÉUSSITE SUR UN MANDAT



Sommaire

Éditorial	3
PARTIE 1 : Pourquoi se préoccuper de la qualité de l'air intérieur ?	4
Un enjeu sanitaire majeur	4
Responsabilités et actions	4
PARTIE 2 : Comment mener une politique "qualité de l'air intérieur" en tant qu'élu local ?	6
Agir à l'échelle d'un bâtiment	6
Agir à l'échelle de la ville	8
PARTIE 3 : Retours d'expérience	10
Les crèches et les écoles	10
Les piscines	12
Les hôpitaux	13
Témoignages d'experts et d'élus	14
PARTIE 4 : Vrai ou faux : le point sur les idées reçues	16
Pour en savoir plus - Lexique	17
Partenaires	18
Remerciements	19

Gagner le combat de l'air intérieur dans les Villes de France

Alors que la pandémie de Covid-19 pose une nouvelle fois l'enjeu des politiques de santé, Villes de France, le Cerema et Veolia ont le plaisir de vous transmettre le dernier numéro de la collection « *Cahiers des solutions locales* », consacré à la qualité de l'air intérieur.

93% des Français sont conscients des conséquences de la qualité de l'air sur leur santé : l'exposition à cette pollution peut être jusqu'à 8 fois plus importante que celle de l'air extérieur ; elle entraînerait la mort de près de 20 000 Français chaque année*. Les collectivités ont, dès lors, un rôle clé à jouer, tant au niveau des bâtiments publics que de la sensibilisation des citoyens.

Contrairement à l'air extérieur, obtenir des résultats réels et mesurables sur l'air intérieur peut se faire en quelques mois, avec des gains substantiels et durables, grâce à l'action d'acteurs spécialistes facilement identifiables. La mise en œuvre d'une stratégie et l'obtention de résultats concrets peuvent donc s'inscrire dans le temps d'un mandat local. C'est d'autant plus d'actualité que la rénovation énergétique des établissements recevant du public (ERP) s'accélère dans les politiques d'attractivité territoriale. C'est d'ailleurs un axe majeur du programme

« Action Cœur de Ville », co-construit par le ministère de la Cohésion des territoires et Villes de France. Ne pas y intégrer la qualité de l'air intérieur, c'est prendre le risque de dégrader son bâtiment et la santé de ses occupants.

Comment mener une politique de qualité de l'air intérieur en tant qu' élu local ? Ce document y répond en explicitant les enjeux, les stratégies et les outils à mettre en œuvre ainsi que certaines idées reçues. Des bonnes pratiques déployées dans des bâtiments publics, des crèches aux écoles, en passant par les piscines et les hôpitaux, viennent illustrer ces propos.

Les clés pour agir sont disponibles et c'est d'autant plus utile qu'à partir du 1^{er} janvier 2021, les collectivités seront invitées à intégrer dans leurs communications et leurs plans d'actions dédiés à la qualité de l'air, la hausse du nombre de jours avec une mauvaise qualité de l'air extérieur, que devrait provoquer le nouvel indice national ATMO.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !



Caroline Cayeux
Maire de Beauvais,
Présidente de l'Agglomération du
Beauvaisis,
Présidente de Villes de France,
Présidente de l'Agence Nationale de
la Cohésion des Territoires



Sabine Fauquez-Avon
Présidente directrice générale
d'OFIS
Présidente du Pôle de
Compétences Air de Veolia



Pascal Berteaud
Directeur général du Cerema

* étude de l'ANSES d'avril 2014

Pourquoi se préoccuper de la qualité de l'air intérieur ?

La qualité de l'air intérieur est un enjeu sanitaire majeur impliquant toute une chaîne d'acteurs, du concepteur du bâtiment à son occupant.

37%

des logements présenteraient des moisissures en développement.

Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) en 2004



Un enjeu sanitaire majeur

Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), la pollution de l'air est la première cause de mortalité environnementale : chaque année, dans le monde, 7 millions de personnes en décèdent prématurément, dont la moitié à cause d'une mauvaise qualité de l'air intérieur. **Quotidiennement, un individu inhale 15 000 litres d'air dont 80% proviennent de l'intérieur des bâtiments.** L'exposition à la pollution est donc majoritairement liée à cet air. Or, la nature des polluants de l'air intérieur dépend des caractéristiques du bâti, de l'environnement proche, des activités et des comportements des parties prenantes.

Particules fines, composés organiques volatils, dioxyde de carbone, moisissures, bactéries ou virus... tous ces polluants ou organismes peuvent être retrouvés en quantité plus ou moins importante dans un bâtiment.

Le « syndrome du bâtiment malsain » (SBM), qui peut découler de concentrations élevées de polluants de l'air, engendre de nombreux symptômes comme des maux de tête, des irritations cutanées, des muqueuses et des voies aériennes, ou encore des difficultés de concentration. **Selon l'OMS, près d'un tiers du parc immobilier des pays industrialisés serait potentiellement propice au SBM.** Un constat confirmé par la première campagne logement de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) en 2004 : près de 37% des logements présenteraient des moisissures en développement.

Au-delà des aspects sanitaires, améliorer la qualité de l'air contribue aussi à préserver le patrimoine bâti en régulant le taux d'humidité, source de pathologie structurelle et de développement de moisissures quand il est en excès

D'après une étude de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), de l'OQAI et de l'Université Paris I, parue en 2014, en France, le coût annuel estimé de la pollution de l'air intérieur serait de l'ordre de 19 milliards d'euros. Des chiffres par ailleurs sous-estimés, l'étude n'ayant été établie que sur 6 polluants spécifiques.

Responsabilités et actions

En France, l'article L.220-1 du Code de l'Environnement reconnaît le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Pour définir ses orientations stratégiques, l'État s'appuie sur l'expertise de l'ANSES qui assure des missions d'identification des facteurs de pollution, d'évaluation des risques sanitaires et d'information du public. **L'État impose ainsi des mesures de prévention et de gestion destinées à réduire l'ampleur et les effets de la pollution de l'air intérieur.** A titre d'exemple, depuis le 1^{er} janvier 2012, les fabricants, distributeurs et metteurs sur le marché de produits de construction et de décoration sont soumis à des obligations d'étiquetage relatif au niveau d'émission en polluants volatils.

La réglementation fixe également **des valeurs guides pour plusieurs polluants et rend obligatoire la surveillance** de la qualité de l'air intérieur dans les Établissements recevant du public (ERP). Elle s'applique donc aux collectivités territoriales.

Contrairement à l'air extérieur où les responsabilités sont multiples, **l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dépend des actions menées par des acteurs bien identifiés.** Du concepteur du bâtiment à l'occupant, en passant par le constructeur et le gestionnaire, **tous peuvent agir.** En bout de chaîne, l'occupant a également son rôle à jouer : des mesures réalisées par le Cerema à Strasbourg révèlent par exemple que l'aération régulière du logement permet de diminuer les concentrations en polluants.



19 milliards €

coût annuel estimé des pollutions de l'air intérieur

La COVID-19 et l'intérêt du renouvellement de l'air dans la maîtrise du risque sanitaire dans les bâtiments

Le coronavirus SARS-COV-2 est un virus qui se transmet par les gouttelettes de sécrétions naso-pharyngées, par l'air et par le contact direct. Le risque de transmission augmente lorsque des personnes cohabitent avec une personne malade dans un espace confiné. Un avis du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) de mars 2020 insiste sur la nécessité de maintenir une bonne ventilation des logements pour éviter toute concentration des particules virales, tout particulièrement dans les chambres des malades maintenus à domicile ou en habitat et lieux d'accueil collectifs. Cette recommandation s'applique plus généralement à tout type de bâtiment et notamment ceux qui accueillent des personnes sensibles (EHPAD, hôpitaux...).

Les polluants de l'air intérieur et leur impact sur la santé

Plusieurs milliers de composés potentiellement toxiques sont présents dans l'air extérieur ou intérieur. Certains d'entre eux sont identifiés pour leur risque sanitaire et/ou utilisés comme des indicateurs de pollution de l'air. Il s'agit notamment des particules fines, du monoxyde de carbone, de l'ozone et du dioxyde d'azote qui entraînent des maladies respiratoires et cardiovasculaires.

Au-delà du risque sanitaire, un mauvais renouvellement de l'air dans une pièce aboutit à une diminution de la concentration et des capacités cognitives (hausse des concentrations de dioxyde de carbone).

Pour connaître la qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment, le diagnostic cible plusieurs paramètres dont :

- des polluants chimiques (formaldéhyde*, monoxyde de carbone et benzène*),
- des polluants particulaires (particules fines* PM2,5 et PM10)
- les flores fongiques et bactériennes.

En complément, la mesure du dioxyde de carbone (CO₂) permet d'évaluer le taux de renouvellement de l'air et celle de la température et de l'humidité, le confort des espaces de travail.

Flash info Air extérieur

A compter du 1^{er} janvier 2021, l'indice national ATMO qui permet de qualifier la qualité de l'air extérieur évolue. Les seuils de concentration des polluants réglementés sont maintenant alignés sur ceux de l'Agence Européenne de l'Environnement et les particules fines (PM2,5) participent maintenant au calcul de l'indice.

Le ministère de la Transition écologique anticipe la multiplication des jours qualifiés comme « Mauvais » à « Extrêmement mauvais ». Les collectivités seront impactées à par cette évolution dans leurs communications sur la qualité de l'air et leurs plans d'actions.

Pour en savoir plus :

<https://www.ecologie.gouv.fr/nouvel-indice-atmo-plus-precis-et-plus-clair>



2 Comment mener une politique "qualité de l'air intérieur" en tant qu'élu local ?

Agir à l'échelle d'un bâtiment

Qualité de l'air intérieur : un triptyque incontournable

Prendre en charge l'air intérieur passe d'abord par une phase de diagnostic pour objectiver sa qualité. En effet, la majorité des polluants est imperceptible. Des mesures sont menées pour quantifier certains polluants considérés comme des indicateurs généraux de la qualité de l'air intérieur.

Au-delà de cette « photographie » à un instant donné, la logique d'action pour gérer la qualité de l'air intérieur repose sur un triptyque incontournable :

1) Repérer les sources d'émissions de polluants et les réduire au maximum

Sans occulter les sources extérieures (trafic routier, industries, etc.), il s'agit de repérer et maîtriser les multiples sources de pollution spécifiques à l'air intérieur, comme les produits de construction et de décoration ; les activités émissives telles que le ménage, la cuisine ou le bricolage ; les polluants issus des occupants eux-mêmes.

2) Renouveler l'air intérieur et suivre sa qualité

Les multiples sources de pollution propres à l'air intérieur, ainsi que le volume restreint d'un habitat, en font mécaniquement un espace dans lequel les concentrations en polluants sont plus importantes. Il est donc primordial d'évacuer cette pollution et d'apporter de l'air « neuf ». Deux voies complémentaires sont possibles : la ventilation (un système assure un renouvellement d'air par balayage permanent et continu d'air filtré) et l'aération (les occupants ouvrent les fenêtres). Par rapport à la ventilation, l'aération permet à un plus grand volume d'air de circuler sur un temps court. Cela peut faire chuter rapidement, mais ponctuellement, les concentrations de polluants, avec le risque d'introduire la pollution si l'air extérieur est pollué.

3) Informer et sensibiliser occupants et gestionnaires pour pérenniser les bonnes pratiques

Du choix des produits utilisés aux conditions de stockage jusqu'aux pratiques d'aération ou d'entretien des systèmes de ventilation, les leviers pour agir sur la qualité de l'air intérieur reposent en grande partie sur des variables humaines. La sensibilisation et l'information des occupants, des gestionnaires et des concepteurs de bâtiment est le gage non seulement de l'efficacité des actions menées, mais aussi de leur pérennité. L'implication des parties prenantes conditionne la réussite de la démarche opérationnelle.

Les outils à l'échelle d'un bâtiment : trois étapes clés

- **La première étape** consiste à mesurer. « *Tout ce qui se mesure s'améliore* » : cet adage s'applique d'autant plus à la qualité de l'air intérieur qu'il s'agit d'une pollution invisible et difficilement quantifiable. C'est pourquoi, la mise en place de micro-stations de mesure permet de suivre, en temps réel, les concentrations de polluants dans les locaux. Particules fines, composés organiques volatils et dioxyde de carbone sont autant de paramètres qui aident à comprendre le fonctionnement aéraulique du bâtiment et à envisager des actions d'amélioration.

- **La deuxième étape** consiste à mettre en place un plan d'actions visant à améliorer en continu la qualité de l'air intérieur, dans le respect de la réglementation. Cette démarche permet d'identifier les sources potentielles de pollution, les systèmes de ventilation et les moyens d'aération en place, éventuellement défaillants ou mal entretenus. Cela permet aussi d'établir l'ensemble de la chaîne d'acteurs ayant en charge la qualité de l'air intérieur, jusqu'aux usagers, pour mieux les sensibiliser. Ce plan d'actions peut être mis en place en interne, à condition d'avoir au sein du service technique les compétences requises en matière de bâtiments et de ventilation. Il vise à instaurer des actions à réaliser à court, moyen et long terme. Il doit être révisé

régulièrement pour en assurer le suivi efficace. D'autres démarches, comme la priorisation des actions à mener ou la mesure de leur efficacité, peuvent être bénéfiques.

• **Troisième étape**, complémentaire, la mise en place de solutions de traitement de l'air dans les bâtiments. Dès lors que l'objectif est d'obtenir des résultats garantis dans la durée, elle est indispensable. Ces solutions permettent d'éviter d'introduire la pollution extérieure (purification avant l'entrée d'air, y compris pour les pollens ou les pesticides) et d'assurer un renouvellement d'air suffisant pour diluer efficacement les pollutions internes. Elles sont d'autant plus importantes en période de Covid-19 qu'elles répondent à la première recommandation des spécialistes pour maîtriser les risques dans les bâtiments, au-delà des gestes barrières. Elles permettent également de limiter l'exposition des occupants en cas d'incendie à proximité ou d'incident industriel sur le territoire.

Ces solutions reposent sur des centrales de traitement de l'air qui peuvent être facilement déployées dans un bâtiment existant (école, gymnase, EHPAD, mairie...) ou intégrées dans une nouvelle construction.

Pour élaborer leurs cahiers de charges, les décideurs locaux peuvent s'appuyer sur les retours d'expériences des collectivités pionnières, engagées depuis vingt ans, ou sur des guides techniques. Au-delà de la conception et de la mise en service de l'installation, il est indispensable de prévoir des contrats de maintenance, et même de performance, qui permettront de conserver un air intérieur de qualité dans la durée. C'est un nouveau métier qui émerge sur le marché et qui fait appel à des experts de l'air intérieur et du pilotage optimisé des installations. Le couplage des centrales de traitement de l'air avec les micro-stations de mesure de la qualité de l'air permet d'optimiser les consommations énergétiques en adaptant le volume d'air traité aux concentrations de polluants et à la présence des occupants.

Le couplage indispensable avec les enjeux de rénovation énergétique

Une politique d'amélioration de la qualité de l'air intérieur peut être déployée de manière "indépendante", notamment lorsque les enjeux sont importants (proximité immédiate d'un axe routier ou d'un site industriel, sol pollué...). Cela permet d'agir rapidement et d'obtenir des résultats probants en quelques mois.

Il est donc essentiel de coupler les enjeux de qualité de l'air intérieur avec la rénovation énergétique d'un bâtiment. Réduire les consommations énergétiques se traduit nécessairement par une isolation renforcée des

locaux. Or, celle-ci, lorsqu'elle ne tient pas compte de l'air intérieur, entraînera une dégradation plus ou moins rapide de l'air dans le bâtiment (hausse du confinement, concentration des polluants, apparition de moisissures...).

Cette double approche permet à la collectivité de résoudre un problème sanitaire majeur tout en anticipant les obligations de baisse énergétique prévues à l'horizon 2030.

Évaluer, ajuster, améliorer en continu

Préserver la santé des occupants d'un bâtiment est un projet de long terme. Si la mise en place de solutions de traitement de l'air peut intervenir en quelques semaines, s'assurer du bon fonctionnement des installations dans le temps est indispensable.

Changement des filtres, nettoyage des bouches de ventilation et des grilles, vérification des niveaux de polluants, sensibilisation des occupants... Toutes ces missions sont à programmer dans la durée pour assurer une garantie de résultats sur l'air intérieur. La mise en place d'un monitoring en continu et d'audits réguliers permet de conforter l'atteinte des objectifs.

A l'image des contrats de performance énergétique, de plus en plus de collectivités exigent dans leurs appels d'offre la mise en place de solutions de traitement de l'air intérieur intégrant l'entretien et la maintenance des installations. L'air intérieur devient explicitement un nouveau "fluide" dans le bâtiment dont la qualité doit être assurée durablement par des entreprises disposant des expertises nécessaires.



2

Comment mener une politique "qualité de l'air intérieur" en tant qu'élu local ?

Agir à l'échelle de la ville

1/ La nécessaire planification territoriale

En matière de bâtiments sains, au-delà de leurs obligations réglementaires, les municipalités ont à leur disposition un panel d'outils à même de créer sur leur territoire une véritable dynamique. À l'échelle du parc immobilier, il peut être pertinent de prioriser les locaux en fonction de la sensibilité du public qu'ils accueillent. C'est d'ailleurs l'état d'esprit de la réglementation "Surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP", qui cible dans un premier temps les enfants. Il est possible d'aller plus loin en menant, par exemple, des actions sur les EHPAD, hôpitaux et gymnases voire les quartiers d'habitation. Mener la réflexion à une échelle plus large, comme celle de l'intercommunalité, en l'intégrant, par exemple, dans un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET), tout en assurant une vision stratégique d'aménagement du territoire, peut offrir d'autres leviers d'actions, en particulier sur l'impact des polluants extérieurs. En particulier sur l'impact des polluants extérieurs. Ainsi, la connaissance des contraintes environnementales existantes ou prévues (données et contraintes d'urbanisme, densité de trafic, présence d'industries, etc.) peut être vertueuse en orientant des travaux de rénovation, en changeant l'usage d'un bâtiment existant, ou encore en conditionnant les constructions à venir.

L'exemple de la Corée du Sud, un pays en avance pour l'air intérieur

Dès 1996, le gouvernement sud-coréen a mis en place une politique visant à améliorer la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments publics. Elle concernait initialement les stations de métro et les galeries marchandes souterraines. En 2006, la réglementation, élargie à 17 catégories, va plus loin. D'une part, elle définit une procédure de contrôle et d'affichage obligatoire de la qualité de l'air intérieur à la réception de tous les immeubles d'habitation de plus de 100

appartements. D'autre part, elle impose aux propriétaires ou gestionnaires des bâtiments publics une formation à la qualité de l'air intérieur et des restrictions d'usage de certains matériaux lors de travaux de rénovation ou de maintenance courante. Par la suite, la loi a intégré la surveillance obligatoire des établissements privés, notamment les garderies et les académies scolaires dépassant une certaine taille.

Par ailleurs, concernant la construction de logements neufs, une norme a été votée pour lutter contre le « syndrome des bâtiments malsains ».

2/ Favoriser la rénovation énergétique

Certaines étapes de la vie d'un bâtiment sont particulièrement sensibles pour la qualité de l'air intérieur. Les décideurs locaux ont un rôle à jouer dans la rénovation cohérente de leur parc de bâtiments, au risque de voir la qualité de l'air intérieur se dégrader. Ils peuvent également favoriser les bonnes pratiques dans les habitations privées dans une logique d'éco-conditionnalité des subventions allouées pour travaux. C'est, par exemple, le cas des Opérations Programmées de Rénovation de l'Habitat, qui comprennent couramment un volet énergétique auquel il est possible d'adosser certaines prescriptions conditionnant l'obtention de subventions.

3/ Informer et sensibiliser le grand public

Gage non seulement de santé et de préservation de l'environnement, mais aussi de confort, la qualité de l'air intérieur est un enjeu sur lequel il est d'autant plus facile de communiquer auprès des citoyens qu'il est possible d'obtenir à court terme une amélioration objectivable. S'il importe d'informer sur les enjeux de la qualité de l'air intérieur et les solutions à apporter pour développer une réelle dynamique partagée, l'exemplarité de la commune sur le sujet dans le champs de ses obligations réglementaires, voire au-delà, reste un préalable indispensable.



« Action Cœur de Ville », un programme pour la rénovation énergétique et la qualité de l'air intérieur

Villes de France a co-construit avec le ministère de la Cohésion des territoires le programme « Action Cœur de Ville » afin d'accompagner la redynamisation des centres-villes. Ce programme, qui concerne 222 communes, bénéficie d'un budget de 5 milliards d'euros sur 5 ans. À partir d'un diagnostic, un comité de projet local détermine les actions de revalorisation concrètes à mener autour de cinq axes :

- la réhabilitation-restructuration de l'habitat en centre-ville ;
- le développement économique et commercial ;
- l'accessibilité, les mobilités et connexions ;
- la mise en valeur de l'espace public et du patrimoine ;
- l'accès aux équipements et services publics.

La rénovation des logements en centre-ville et les enjeux de réhabilitation des bâtiments publics peuvent pleinement s'associer à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur. C'est le cas pour la ville de Cahors qui œuvre, via le programme de recherche européen ENERPAT SUDOE, à l'éco-restauration du bâti ancien. Ce programme concerne trois édifices localisés au cœur des centres historiques de trois villes européennes : Porto (Portugal), Vitoria-Gasteiz (Espagne) et donc Cahors. Durant trois ans, des études et des travaux ont été menés au sein de ces bâtiments pilotes, choisis pour leur ancienneté et leur état de dégradation avancé. Les rénovations réalisées visent à pérenniser le bâti, tout en améliorant sa performance énergétique, son confort ainsi que la qualité de l'air intérieur.



Pollution piégée sur un filtre après 6 mois d'utilisation

4/ Formaliser son plan d'actions « Qualité de l'Air Intérieur » : une volonté politique forte

Contrairement à l'air extérieur qui dépend de nombreux acteurs et de différentes strates de responsabilité, l'air intérieur d'un bâtiment est de la responsabilité d'un acteur unique (propriétaire ou gestionnaire). Mais les différents intervenants (services techniques, exploitant, occupants) n'ont pas toujours conscience que leurs choix ou leurs comportements peuvent avoir un impact notable sur la qualité de l'air. C'est pourquoi il est essentiel de réunir l'ensemble des actions dans une approche cohérente : le plan d'action.

Pour réussir, une stratégie d'amélioration de la qualité de l'air intérieur repose en premier lieu sur une volonté politique forte qui positionne cet enjeu sanitaire de manière explicite dans la stratégie de la ville. Portée par le maire ou l'un de ses adjoints, elle permet de s'assurer de l'intégration systématique de cet enjeu dans tous les projets municipaux et de l'implication de l'ensemble des services de la ville.

La sensibilisation et la formation des parties prenantes est indispensable pour s'assurer de la compréhension des enjeux et des choix à opérer. Cela concerne le personnel municipal ainsi que les gestionnaires et occupants dont le comportement impacte la qualité de l'air intérieur au quotidien dans les bâtiments (écoles, crèches, EHPAD...).

Enfin, une communication active est nécessaire pour garantir, dans la durée, la mobilisation de tous les acteurs. Elle permettra, en amont de la démarche, de préciser les engagements du Maire et de partager les objectifs et le calendrier. Après la mise en place des systèmes de traitement de l'air, elle sera l'occasion de prises de parole régulières sur les résultats obtenus et le respect de la réglementation et des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Une réglementation française élargie

La réglementation actuelle en matière de qualité de l'air intérieur se résume à la réglementation de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains Établissements Recevant du Public (ERP), d'une part, et à la réglementation en matière de ventilation d'autre part.

→ Le cadre légal

Certaines obligations, en matière de qualité de l'air intérieur et de ventilation, sont réglementées par le Code du Travail et le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT). Ces deux textes déterminent les débits d'air neuf à apporter par occupant et par type de salle, ainsi que des dispositions techniques (méthode de ventilation et d'aération, limite de concentration de CO₂ tolérée, etc.).

En complément, le Plan National sur la Qualité de l'Air Intérieur, publié en octobre 2013, implique différentes actions dont l'information du grand public, l'extension de l'étiquetage sanitaire aux produits de consommation courants, ou encore l'introduction au Code de l'environnement de nouvelles valeurs guides de l'air intérieur.

→ Les bâtiments concernés

Depuis le 1^{er} janvier 2018, la surveillance de la qualité de l'air intérieur par les communes s'applique aux crèches, aux haltes-garderies, aux écoles maternelles et primaires. Depuis le 1^{er} janvier 2020, les centres de loisirs dont elles ont la charge, ainsi que les collèges et les lycées sont concernés. Au 1^{er} janvier 2023, s'y ajouteront les centres médico-sociaux et les établissements pénitentiaires.

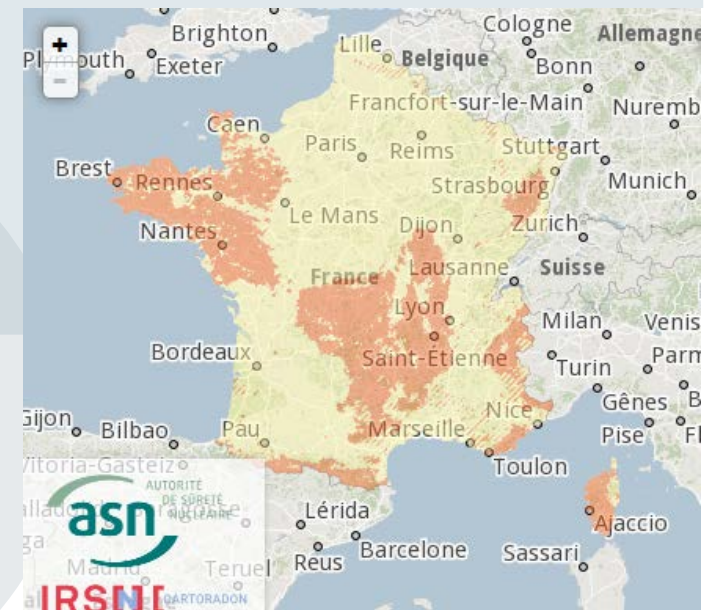
→ Le mode opératoire

Il se décompose en 2 étapes. La première est l'évaluation des moyens d'aération ; la seconde se réalise selon deux modalités au choix : une campagne de mesures sur quatre polluants (hiver et été), ou un plan d'actions d'amélioration continue de la qualité de l'air intérieur.

→ Le risque radon*

Le radon est un gaz radioactif cancérigène d'origine naturelle (émis par certaines formations rocheuses). Si le risque radon est variable selon les territoires, la réglementation française impose sa prise en compte dans les communes les plus exposées : information via le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) et le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) (Code de l'Environnement). Mais aussi, gestion du risque pour leurs employés (Code du Travail) dans les communes à potentiel 2 et 3, et dans les établissements recevant du public, à potentiel 3 (Code de la Santé Publique).

Cartographie du potentiel Radon* en France



3 Retours d'expérience - Les crèches et les écoles

Créteil

Ville pionnière pour l'air intérieur

Partenaire : **OFIS-VEOLIA**

Période : **2014**

Dans le sillage du Grenelle de l'Environnement, en 2007, le principe de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public (ERP) a été décidé et acté dans le Plan National Santé-Environnement (PNSE2). Une priorité d'application a été donnée pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans. Créteil (94) a été l'une des premières villes en France à avoir décidé de mettre en œuvre la surveillance de la qualité de l'air dans ses écoles maternelles.

La commune a choisi Veolia comme partenaire pour ce projet qui portait sur 24 écoles maternelles, soit 75 classes et dortoirs, pour 1 500 élèves. Deux campagnes de mesures ont été effectuées, l'une l'hiver, l'autre l'été. Pour chaque établissement, Veolia a élaboré la stratégie d'échantillonnage puis réalisé les mesures et prélèvements réglementaires (CO₂, formaldéhyde* et benzène*). Un rapport a ensuite été réalisé, comprenant les résultats d'analyses et des recommandations d'action en cas de dépassement des seuils.

Ces campagnes de mesures ont fourni à la ville un état des lieux précis de la qualité de l'air intérieur dans ses écoles. Une base exhaustive qui permet de mieux protéger la santé des enfants et des enseignants en prenant des mesures correctives en cas de dépassement des seuils limites de pollution intérieure.



De nombreuses villes se sont engagées dans l'amélioration de la qualité de l'air intérieur des bâtiments recevant du public. Face à cet enjeu majeur, qu'il s'agisse de crèches, d'écoles, de piscines ou d'hôpitaux, elles ont mis en place des solutions pérennes et efficaces. Voici quelques exemples probants de bonnes pratiques locales.

Les crèches et les écoles

La qualité de l'air intérieur des écoles et des crèches est un enjeu majeur qui va avoir un impact sur la santé et les capacités cognitives des élèves. C'est d'autant plus important que les enfants poursuivent dans leurs jeunes années la construction de leur arbre respiratoire dont toute dégradation aura un impact sur l'ensemble de leur vie. D'après l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), 93% des écoles présentent des concentrations en particules fines* supérieures aux recommandations de l'OMS et 46% des taux de CO₂ élevés (entre 2013 et 2017).

Le Raincy

Dans mon école, c'est le Bon'Air !

Partenaire : **VEOLIA
Energie France**

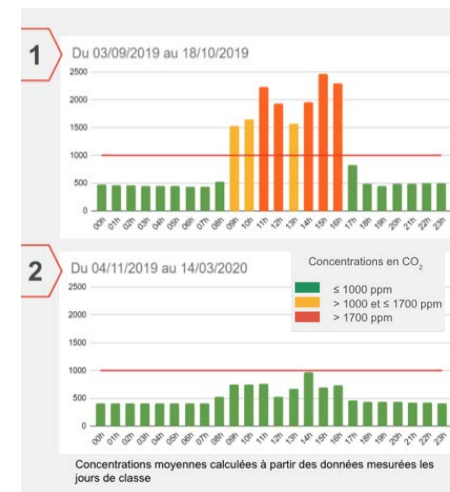
Période :
depuis août 2019

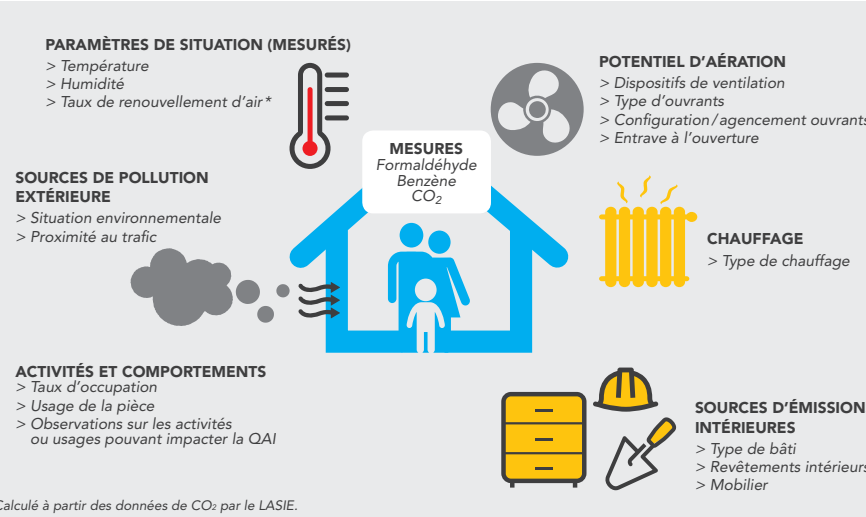
La commune du Raincy (93) a lancé en septembre 2019 l'opération "Dans mon école, c'est le Bon'Air !" visant à avoir une garantie de bonne qualité de l'air pour deux de ses écoles élémentaires (soit 600 élèves).

L'opération, de la conception à la réalisation, a été prise en charge par le groupe Veolia via sa nouvelle offre Air Quality Solutions. L'opération a commencé juste avant la rentrée 2019 avec un diagnostic de chaque salle de classe et le monitoring en continu des polluants de l'air dans les écoles (particules fines, composés organiques volatils et dioxyde de carbone). Pendant les vacances de la Toussaint, des centrales de traitement d'air ont été installées afin de filtrer et de purifier l'air insufflé dans les classes.

La qualité de l'air est désormais sous contrôle dans les deux écoles grâce à l'efficacité continue quotidienne de ces équipements. Les données de surveillance, issues des capteurs, en attestent. Tout au long du projet, l'implication des parties prenantes a été un objectif majeur. Veolia partage ainsi les bonnes pratiques sur la qualité de l'air avec les enseignants et les enfants grâce à des outils pédagogiques.

La garantie de résultat mise en place par Veolia a permis de réduire fortement les concentrations de polluants dans les classes, dans le respect des seuils recommandés par l'OMS (baisse de 70% des composés organiques volatils et de 80% du dioxyde de carbone). Elle permet également de valoriser le patrimoine de la ville.





La Rochelle

Programme IMPACTAIR dans les écoles

A La Rochelle (17), entre 2014 et 2015, des mesures de surveillance ont été réalisées dans 97 pièces de 56 écoles. Les résultats, accompagnés d'un document de sensibilisation, ont été communiqués à l'ensemble des établissements. Le taux d'humidité, le taux de renouvellement de l'air ainsi que le choix des matériaux de construction se sont révélés être des facteurs essentiels pour comprendre les variations des concentrations de polluants. Des grilles d'observation ont été remplies par les élèves ou les enseignants et des entretiens semi-directifs ont été conduits avec des agents.

Ces projets ont permis de mesurer l'importance d'une action transversale et complémentaire à la fois sur les sources de polluants, les paramètres physiques qui influencent leur dynamique, et les

comportements des occupants. Des actions d'amélioration ont été amorcées au cours du projet dont l'introduction des critères QAI dans les marchés publics, des travaux de rénovation et de construction, des préconisations sur les systèmes de ventilation, la sensibilisation des personnels présents dans les établissements.

Aujourd'hui, la réflexion porte sur l'extension du projet aux centres de loisirs et aux autres établissements recevant du public, ainsi que sur un programme de réhabilitation des écoles avec l'installation de dispositifs de ventilation mécanique. A l'occasion de la construction d'un groupe scolaire, un accompagnement spécifique a été réalisé par la plateforme Tipee* pour l'application de la méthode MANAG'R* développée par l'ADEME.

Partenaires :

ADEME, Ligue contre le cancer, Université de la Rochelle, plateforme TIPEE

Période :

2014-2016, suivi d'un plan d'action sur la qualité de l'air intérieur en 2017

Budget/ Mode de financement :

environ 110 000€, subventionnés à 60% par l'ADEME et 20% par la Ligue contre le Cancer

3 Retours d'expérience - Les piscines



Les piscines

La qualité de l'air dans les piscines comporte des enjeux spécifiques liés à l'usage du chlore qui peut se transformer en composés irritants si les installations techniques ne sont pas correctement pilotées.

L'impact est alors immédiat, tant pour les baigneurs que pour les maîtres nageurs présents en continu au bord des bassins.

Piscine d'Auch Du diagnostic aux solutions

Partenaire : **OFIS-VEOLIA**

Période : **2019**

Les établissements aquatiques (piscines, centres nautiques et de loisirs) sont confrontés à la problématique de pollution de leurs halls par des composés chlorés irritants, les chloramines, pouvant causer des troubles sanitaires chez les professionnels comme chez les usagers. Dans le cadre du renouvellement du contrat d'exploitation de la piscine d'Auch (32), le Grand Auch Agglomération (Occitanie) a demandé à Veolia une expertise des conditions d'exploitation et de maintenance des installations en vue d'intégrer ces problématiques au nouveau marché.

Première étape, Veolia a réalisé un diagnostic technique et sanitaire des filières de traitement d'eau, d'air et de l'hygiène de la piscine portant sur plus de 130 critères. L'objectif était d'identifier les facteurs susceptibles d'être à l'origine de la formation et de la diffusion des chloramines. Deuxième étape, Veolia a mené des campagnes de mesures simultanées de la qualité d'eau (chlore libre, température, chlore total, pH...) et de la qualité d'air (débit de soufflage et de renouvellement d'air, température, hygrométrie, trichloramine*). Plus de 110 mesures ont été réalisées. Des schémas de principe des chaînes de traitement d'eau et d'air de la piscine ont ensuite été créés. Enfin, troisième étape, Veolia a produit une synthèse avec évaluation du niveau de risque et proposition de solutions préventives et curatives à mettre en place.

Au final, l'accompagnement de la piscine d'Auch a permis de garantir, via une approche globale, le confort et la santé des occupants. En outre, les qualités de l'eau et de l'air ont été préservées et les coûts de fonctionnement optimisés.

Piscine de Lille Un premier diagnostic innovant

Partenaire : **Cerema**

Période : **2020-2021**

La ville de Lille (59) a sollicité le Cerema afin d'établir un état des lieux de la qualité de l'air intérieur et de l'environnement sonore dans deux piscines. La première, construite en 2016, est traitée à l'ozone et au chlore ; la seconde, datant de 1972, est traitée uniquement au chlore.

La méthodologie du Cerema repose sur l'évaluation des niveaux de concentrations en trichloramine* et en trihalométhanes* (des polluants volatils couramment rencontrés dans les piscines), des niveaux acoustiques ambiants et des mesures de temps de réverbération*, permettant d'évaluer le confort acoustique. Les mesures de polluants dans l'air seront réalisées par pompage sur filtre et tube à charbon actif, et via une technologie innovante permettant le monitoring en continu de la trichloramine.

À l'issue de ces premières investigations, des recommandations seront remises aux gestionnaires des piscines pour améliorer la qualité de l'air et les niveaux de bruit ambiant.

Grands Thermes de la Bourboule le dépistage du radon*

Partenaire : **Cerema**

Période : **Juillet à septembre 2019**

L'établissement des Grands Thermes de la Bourboule (63), une commune à fort potentiel d'émission de radon (gaz radioactif émis notamment par les sols granitiques), utilise pour ses cures les propriétés de l'eau thermale puisée à 84 mètres de profondeur. Après avoir dépisté des taux de radon supérieurs à la norme (300 Bq/m³), il a sollicité le Cerema qui s'est appuyé sur son expertise en bâtiment (diagnostic qualitatif et quantitatif des systèmes de ventilation, monitoring des taux de radon* et mesures ponctuelles en reniflage) pour expliciter le comportement de ce gaz dans le bâtiment et proposer des pistes de résolution adaptées.

Retours d'expérience - Les hôpitaux

CHU de Montréal

un bâtiment exemplaire pour la qualité de l'air

Partenaires : VEOLIA North America et OFIS-VEOLIA

Période : Plus de 36 mois d'assistance technique

Le nouveau Centre hospitalier de l'Université de Montréal est un complexe de 325 000 mètres carrés. Il permettra, en 2021, de prendre en charge chaque année 345 000 patients ambulatoires, 22 000 hospitalisés et 65 000 d'urgence.

Pour s'assurer du respect des normes de qualité d'air au moment de la livraison du bâtiment, des instructions de maintenance spécifiques des installations de traitement de l'air ont été élaborées et appliquées par Veolia. L'enjeu était de garantir une bonne qualité de l'air dans l'ensemble du bâtiment et pas

uniquement dans les blocs opératoires (comme c'est le cas, le plus souvent).

En premier lieu, une étude sur site des facteurs de risques relatifs aux installations de traitement d'air a été menée. En complément, un examen spécifique a été conduit sur les systèmes de récupération de chaleur par roue thermique présents dans les centrales de traitement d'air. Afin de préserver de façon optimale le fonctionnement des dispositifs, Veolia a élaboré un programme d'entretien préventif de ces installations. Une stratégie payante puisque les éventuels risques de contamination ont pu être identifiés très en amont. Cette démarche anticipative a permis d'intégrer des bonnes pratiques adaptées au nouveau bâtiment dans les opérations au quotidien.

CHU de Guadeloupe

Une expertise Santé-Bâtiment qualité de l'air intérieur suite à un incendie

Partenaire : Cerema

Période : 2018

Suite à l'incendie du 28 novembre 2017 au CHU de Guadeloupe, l'Agence Régionale de la Santé (ARS) et la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) du Ministère des Solidarités et de la Santé, ont sollicité le Cerema pour réaliser une mission d'expertise afin d'accompagner tous les acteurs de l'interface Bâtiment-Santé. La mission a porté sur l'étude du système d'aération (ventilation du CHU, analyse de l'état des installations existantes, entretien et modifications générées par l'incendie) ainsi que sur l'évaluation des risques potentiels ou avérés encourus par les patients et le personnel du CHU. La mission a été réalisée en coordination avec une cellule d'experts à compétence pluridisciplinaire du Cerema, mobilisée à distance. Elle a permis de formuler des recommandations techniques, notamment sur le système de ventilation, afin de préparer la réutilisation des locaux.

Les hôpitaux

Disposer d'une atmosphère propre et aseptisée est un enjeu indispensable et maîtrisé dans les blocs opératoires des hôpitaux. Dans le reste du bâtiment et notamment les zones de bureau ou les chambres de patients, la question de la qualité de l'air intérieur n'est encore que très rarement prise en compte alors qu'il s'agit d'un vecteur de transmission des maladies nosocomiales.

3 Retours d'expérience Témoignages d'experts et d'élus

Air intérieur et consommation énergétique selon Veolia



Interview de Frédéric Bouvier, Directeur du Pôle de compétences Air de Veolia sur les enjeux croisés de l'air intérieur et de la consommation énergétique.

En 2019, Veolia a lancé son offre Air Quality Solutions pour garantir la qualité de l'air intérieur. De quoi s'agit-il ?

La démarche de Veolia pour garantir un air de qualité dans un bâtiment repose sur trois approches complémentaires. En premier lieu, il s'agit de poser un diagnostic et d'expliciter les phénomènes de pollution en identifiant leur nature, permanente et invisible, et en évaluant leur niveau. C'est le service « AIR Control ». Ensuite, il faut traiter cette pollution en mettant en œuvre les techniques adaptées au mode de remédiation* nécessaire selon le type de bâtiment. C'est le service « AIR Performance ». Enfin, et compte-tenu de l'impact des comportements individuels sur la qualité de l'air, il est essentiel d'associer les différentes parties prenantes pour obtenir des résultats pérennes. Des sessions de formation / sensibilisation sont organisées et des tableaux de bord valorisent les résultats pour les occupants et les décideurs. C'est le service « AIR Human ».

Vos solutions de traitement de l'air peuvent-elles s'appliquer à tout type de bâtiments ?

Établissements scolaires, immeubles de bureaux, hôpitaux et résidences de santé, centres commerciaux, hôtels... tous ces lieux de vie sont concernés et doivent proposer un air de qualité à leurs occupants. De nouvelles solutions sont maintenant disponibles. Elles s'appuient sur l'optimisation des installations de traitement de l'air issue du savoir-faire développé par Veolia pour les blocs opératoires ou les salles blanches des usines pharmaceutiques, ainsi que sur les nouvelles technologies de mesure en continu permises par le développement de micro-stations.

Est-ce que cela impacte la consommation énergétique ?

Nos solutions permettent de relever simultanément deux défis : améliorer la qualité de l'air de manière significative et pérenne, et maîtriser les consommations énergétiques liées au poste de ventilation. En effet, la problématique de gestion énergétique est intimement liée à celle de la qualité de l'air. La plupart des projets de performance énergétique actuels ont pour conséquence un renforcement de l'isolation et une diminution du renouvellement de l'air dans les bâtiments. Ce qui engendre des risques d'atmosphère confinée et de concentration des polluants dans les espaces intérieurs. C'est pourquoi il est crucial de disposer de la double compétence Air / Énergie pour mettre en œuvre des projets, neufs ou de réhabilitation, permettant de répondre aux enjeux environnementaux et sanitaires des bâtiments. Nos équipes disposent de professionnels reconnus en qualité de l'air intérieur et en efficacité énergétique pour proposer un service de qualité à nos clients

Cerema : information et bonnes pratiques pour l'air intérieur



Interview d'Ambre Errard et de Cécile Caudron, expertes du Cerema sur la Qualité de l'Air Intérieur

Quel est votre retour d'expérience (succès, difficultés) sur la réglementation en matière de qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public (ERP) ?

La réglementation sur la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP a joué un double rôle : renforcer la prise de conscience du grand public et développer les outils pour faire avancer le sujet. Cependant, la difficulté majeure est la faible connaissance de cette réglementation, parfois couplée au manque de moyens (humains et financiers), dans un contexte où de nombreuses autres réglementations visent aussi les ERP. Il reste encore beaucoup à faire.

Quels conseils donner à des élus locaux souhaitant s'inscrire dans cette démarche ?

Tout d'abord, de nombreux retours d'expériences peuvent être précieux pour gagner en temps et en efficacité dans la mise en œuvre de cette réglementation, ainsi que des personnels compétents pour répondre aux questions. Ensuite, il ne faut pas hésiter à se rapprocher des DREAL/DDT, du Cerema, ou d'autres acteurs pour en savoir plus, et s'inspirer des bonnes pratiques existantes.

Comment sensibiliser le public des établissements concernés ?

La qualité de l'air intérieur nous concerne tous, à titre professionnel mais aussi à titre privé. C'est un sujet qui intéresse les occupants d'un bâtiment et qui peut être élargi à tout type de bâtiment - et pas seulement à ceux concernés par la réglementation. En tant que maître d'ouvrage ou gestionnaire, il ne faut donc pas hésiter à rendre les démarches d'amélioration de la qualité de l'air intérieur les plus participatives possible et ne pas oublier l'adage célèbre "l'enseignement est l'art de la répétition". En effet, nous sommes humains : changer nos habitudes n'est pas facile. Il est donc nécessaire d'accompagner les occupants et usagers, de faire des rappels réguliers - par des affiches donnant des conseils et des informations sur ce qui est mis en place dans le bâtiment, des séances collectives de réflexion sur les suites à donner, voire même des mesures, ne serait-ce que du CO2. N'oublions jamais que pour améliorer la qualité de l'air intérieur dans un bâtiment, il faut que chacun se sente concerné et participe à son niveau.

De manière plus générale, le Cerema anime régulièrement des journées techniques ouvertes à tous, pour sensibiliser sur la QAI, donner les clés de la réglementation existante, donner des retours d'expérience... C'est aussi l'occasion d'échanger avec l'ensemble des personnes présentes - élus ou agents techniques de collectivités, architectes, ingénieurs, associations, particuliers, étudiants, etc. - sur les questions que chacun peut avoir, les difficultés et les astuces.

À Tarbes, l'enjeu de la sensibilisation de la population



Interview de Gérard Trémège,
Maire de Tarbes

La qualité de l'air intérieur, est-ce une préoccupation à Tarbes ?

Tarbes ?

Bien sûr. Surtout pour protéger les enfants dans les crèches et les écoles. La Ville a prioritairement appliqué la réglementation. Elle a aussi considéré qu'il était important de compléter ces actions de prévention par une sensibilisation de la population. L'objectif est que chacun puisse être informé des facteurs de dégradation de la qualité de l'air intérieur pour maintenir ou retrouver un air sain au domicile.

Par qui et comment est réalisée cette sensibilisation ?

Par la conseillère médicale en environnement intérieur (CMEI) de la Ville. Elle intervient auprès des personnes qui la sollicitent, mais également dans le cadre de conférences et de visites au domicile des personnes ayant des pathologies respiratoires.

Quel est l'objectif de ces visites à domicile ?

Répondre aux questions que se pose un professionnel de santé sur l'existence de polluants, dans les milieux de vie d'un patient, qui pourraient dégrader son état de santé. Il est informé du résultat de la visite et des conseils prodigués à son patient.

Quels sont ces polluants ?

Ils sont nombreux, liés aux matériaux de construction, de décoration, aux colles, peintures, aux produits

employés pour le ménage, le bricolage, aux allergènes des animaux, aux désodorisants etc. On comprend déjà, avec cet énoncé, que la sobriété dans l'usage des produits et la qualité de la ventilation sont des éléments déterminants.

Quels retours en avez-vous ?

Ils sont très positifs. Les patients sont attentifs à la recherche de ces sources de pollution. Ils échangent sur l'impact de leurs pratiques et sont demandeurs de conseils. Plusieurs études, françaises et internationales, ont d'ailleurs montré les bénéfices « santé » des visites de CMEI.

Rencontrez-vous des difficultés ?

Les principales concernent le financement et le périmètre de la mise à disposition de la CMEI pour ces visites. Il n'y a pas d'harmonisation nationale pour leur prise en charge. Certaines régions ont un budget du ministère des Solidarités et de la Santé, via les ARS, mais pas l'Occitanie. Grâce à un appel à projet du plan régional santé environnement (PRSE-3), Tarbes a obtenu un financement. Il ne concerne qu'un nombre réduit de visites sur l'agglomération et sur une durée déterminée. C'est un début, mais il est important de pouvoir les pérenniser.

Quels conseils donner aux élus qui veulent s'inscrire dans la démarche ?

Commencer par connaître les besoins sur le territoire : quelles sont les attentes des professionnels de santé ? Quels dispositifs sont en place ? Existe-t-il localement un(e) CMEI (consulter le site www.cmei-france.fr) ? Toutes ces informations les guideront pour déterminer le niveau d'implication de la collectivité, avec le choix du périmètre d'action, des partenariats et du financement.



À Soissons, une politique de communication pour une meilleure qualité de l'air intérieur



Interview d'Alain Crémont, Maire
de Soissons et Président du
Grand Soissons Agglomération

Quelles actions avez-vous menées pour sensibiliser vos concitoyens à la qualité de l'air intérieur ?

Dans le cadre de notre Contrat Local de Santé, nous avons lancé en novembre 2018 une grande campagne de sensibilisation à la qualité de l'air intérieur. Des affiches abribus ont été installées aux quatre coins de la ville. Des tracts ont été distribués dans tous les lieux publics et un article est paru dans le magazine municipal.

Quel est votre retour d'expérience sur la politique menée (succès, difficultés) ?

Très attachés à offrir aux Soissonnais la meilleure qualité de vie possible, nous nous sommes

naturellement posé la question de la qualité de l'air intérieur au sein de nos établissements recevant du public (ERP). Nous avons donc prévu de mesurer la qualité de l'air intérieur dans 24 bâtiments (écoles et crèches). Les mesures devant être prises en période de chauffe et hors période, nous avons prévu de commencer au printemps dernier. Le contexte sanitaire nous a malheureusement contraints à revoir notre calendrier. L'étude ne sera lancée qu'en novembre.

Quels conseils donner à des élus locaux souhaitant s'inscrire dans la démarche ?

Nous passons jusqu'à 80% de notre temps dans des espaces clos et respirons un air qui peut être pollué par de nombreuses sources, y compris certaines que l'on ne soupçonne pas. Il est donc très important que les acteurs publics, maires et collectivités, prennent conscience de l'enjeu, le partagent avec la population et donnent eux-mêmes l'exemple en lançant des actions d'amélioration de la qualité de l'air au sein des équipements publics.

4 Vrai ou faux, le point sur les idées reçues

En matière de qualité de l'air intérieur, de nombreuses idées reçues peuvent parfois freiner la mise en place de dispositifs efficaces.

Tour d'horizon.



Idée reçue n°1 : tous les capteurs se valent

Faux L'essor des objets connectés concerne de nombreux domaines environnementaux et la qualité de l'air ne fait pas exception. De plus en plus de capteurs équipent les villes, les bâtiments, les véhicules ou les individus.

Cependant, la question se pose de savoir ce que valent ces équipements et pour quels usages ils sont le plus adaptés. En l'absence de normes, il est indispensable de faire appel à un organisme expert indépendant pour juger de leur fiabilité, d'autant plus si ces équipements servent à garantir la qualité de l'air dans un bâtiment. Airparif, l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France, coordonne l'AIRLAB qui réalise des tests de capteurs en laboratoire depuis 2018.

Les capteurs qualifiés doivent répondre à des critères de coût, de fiabilité, d'ergonomie, d'exactitude pour le pilotage de la ventilation ou du recyclage de l'air intérieur, et mesurer différents paramètres tels que le taux d'hygrométrie, de CO₂, les particules fines* et les composés organiques volatils.

B. Idée reçue n°2 : pour bénéficier d'un bon air intérieur, la solution la plus simple consiste à installer un purificateur d'air individuel ou des matériaux dépolluants

Faux Les purificateurs d'air individuels sont des appareils autonomes portatifs prévus pour réduire la pollution dans des logements ou des bureaux. Si certains s'avèrent efficaces sur quelques polluants ciblés, à l'heure actuelle, de très nombreux modèles se montrent inefficaces voire contre-performants. En effet, les polluants secondaires – créés lors de la réaction chimique ou photochimique – peuvent parfois être plus néfastes que les polluants d'origine. A ce jour, il est préférable de concentrer les efforts – techniques et financiers – sur la réduction des polluants à la source, l'aération et la ventilation mécanique contrôlée.

Par ailleurs, et vis-à-vis du risque Covid-19, les autorités de Santé préconisent d'augmenter l'apport d'air neuf dans les bâtiments (minimum 10 minutes, plusieurs fois par jour). Les purificateurs, qui reposent sur une logique de recyclage de l'air dans une pièce, ne répondent pas à cette exigence, et peuvent même constituer un leurre pour les occupants qui risquent alors de négliger l'aération.

Il en va de même pour les matériaux dits dépolluants. Le recul sur leur efficacité réelle et à long terme n'est pas suffisant pour se prononcer. Il vaut mieux donc garder en tête que la priorité reste de diminuer les sources de pollution en privilégiant les matériaux émettant peu, puis d'aérer et ventiler efficacement.

Idée reçue n°3 : les plantes dépolluent l'air intérieur

Faux Si les plantes ont un effet bénéfique pour le moral, leur efficacité pour dépolluer l'air intérieur n'est pas prouvée. Le système racinaire permettrait d'absorber les polluants : mais il faudrait alors sélectionner les plantes et en avoir en grande quantité afin que l'air soit réellement dépollué. Pour l'heure, aucun système n'a encore fait ses preuves. Attention même à ne pas choisir des plantes allergisantes ou irritantes (pollen et sève) pour décorer une pièce.

Idée reçue n°4 : lorsque l'air extérieur est pollué (pic de pollution, proximité de sites industriels), il faut quand même aérer et ventiler

Vrai. Mais pas n'importe quand ! Il est essentiel de garder à l'esprit que l'air extérieur peut-être également pollué... mais différemment de l'air intérieur. De plus, le volume extérieur est beaucoup plus important que le volume intérieur des locaux. Tout polluant émis est donc fortement dilué à l'extérieur, et beaucoup moins à l'intérieur. Le maître mot est le renouvellement de l'air intérieur. Lorsqu'une personne vit ou travaille dans une zone où l'air extérieur est fortement pollué (site industriel, axe routier ou ferroviaire, épandage, etc.), il est essentiel d'aérer aux heures où la pollution est réduite, et d'insister davantage les jours où la pollution est moindre : avant/après les heures de pointes du trafic, le midi, le week-end, lorsque les vents ne ramènent pas les polluants vers le bâtiment, etc. En cas de pic de pollution, il vaut mieux limiter l'aération mais ne surtout pas couper la ventilation !

Une solution efficace repose sur la mise en place d'une installation permanente de traitement de l'air intérieur. Elle permet d'assurer un renouvellement efficace avec de l'air qui aura été préalablement filtré et traité. La ventilation du bâtiment devient automatisée, sans risque de faire entrer la pollution de l'air extérieur.

Pour en savoir plus

- ANSES : <https://www.anses.fr/fr>
- Cerema : <https://www.cerema.fr/fr/mots-cles/qualite-air-interieur>
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-acteur-qualite-air-interieur-aux-cotes-collectivites>
- Ministère des Solidarités et de la Santé : <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/qualite-de-l-air-interieur>
- Ministère de la Transition écologique : <https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/qualite-lair-interieur>
- Observatoire de la qualité de l'air intérieur : <https://www.oqai.fr/fr>
- Veolia : airquality.veolia.com
- Villes de France : www.villesdefrance.fr
- Villes santé OMS : <http://www.villes-sante.com/>
- Site de référence sur la ventilation : <http://www.batiment-ventilation.fr/accueil>

Lexique

* **Benzène** : C'est un hydrocarbure aromatique monocyclique qui fait partie des 4 polluants obligatoires à mesurer dans la réglementation de surveillance dans les Établissements recevant du public (ERP) concernés (en cas de campagnes de mesure). Issu principalement de la combustion, notamment de véhicules à essence, il est volatil et classé cancérigène certain par l'Organisation Mondiale de la Santé (classement CIRC).

* **Formaldéhyde** : Composé organique volatil de la famille des aldéhydes typique des environnements intérieurs, le formaldéhyde est issu des colles, plastiques, résines, etc. Il est également classé cancérigène certain par l'Organisation Mondiale de la Santé (classement CIRC).

* **Méthode Manag'R** : Conçue par l'ADEME, MANAG'R est une méthode de management pour intégrer la qualité de l'air intérieur tout au long de l'acte de construire. L'objectif étant de fournir à l'ensemble des acteurs, de la programmation à la réception des bâtiments (maîtres d'ouvrage, bureaux d'études, programmistes, équipes de maîtrise d'œuvre,

entreprises, ...), les moyens méthodologiques, techniques et de communication permettant d'intégrer efficacement l'enjeu de qualité de l'air intérieur à tout type de construction (neuf ou en rénovation). La mise en place de cette méthodologie doit permettre de décloisonner l'aspect efficacité énergétique et celui de la qualité de l'air intérieur en s'appuyant sur un ensemble d'outils méthodologiques, techniques, de sensibilisation et de formation.

* **Particules fines** : Les particules fines sont une catégorie de particules en suspension dans l'air ambiant, d'un diamètre inférieur à 2,5 microns (PM_{2,5}, de l'anglais Particulate Matter). Contrairement aux poussières d'un diamètre supérieur, les particules fines sont d'une masse trop faible pour chuter au sol par simple gravité et elles sont donc présentes plus longtemps dans l'air. Selon leur degré de concentration et de toxicité, elles peuvent provoquer à court ou long terme des pathologies qui vont de la simple inflammation aux affections les plus graves (maladies respiratoires ou cardiovasculaires, cancers).

* **Plateforme Tipee** : Incubée au sein de l'Université de La Rochelle, Tipee est installée sur le parc Atlantech à La Rochelle, quartier urbain bas-carbone. Labellisée par le Plan Bâtiment Durable et partenaire du CSTB, Tipee est une plateforme technologique du bâtiment durable.

* **Radon** : Gaz radioactif d'origine naturelle, le radon est issu de la désintégration successive de noyau d'atomes instables provenant de l'Uranium. Présent dans la couche terrestre, il provient principalement du sol et peut se concentrer dans les atmosphères confinées des bâtiments. Il est d'autant plus dangereux qu'il est respiré et est reconnu cancérigène certain par l'Organisation Mondiale de la Santé (classement CIRC) pour le cancer du poumon, dont il est d'ailleurs la seconde cause derrière le tabac.

* **Remédiation** : Mise en place d'actions aux fins de remédier à des situations insatisfaisantes, avec des objectifs temps et résultat.

* **Temps de réverbération** : Il s'agit du temps, en secondes, nécessaire pour que la pression sonore diminue de 60dB après extinction de la source.

* **Tétrachloroéthylène** : Appelé aussi perchloroéthylène, ce solvant très volatil est surtout utilisé pour le nettoyage à sec de tissus dans les pressings ou pour dégraisser des métaux. Il fait partie des 4 polluants obligatoires à mesurer dans la réglementation de surveillance dans les Établissements recevant du public (ERP) concernés (en cas de campagnes de mesure), si le bâtiment concerné est voisin d'un pressing utilisant ou ayant utilisé le perchloroéthylène.

* **Trichloramine et trihalométhanes** : Les trihalométhanes (ou THM) regroupent 4 polluants que sont le chloroforme, le bromoforme, le dibromochlorométhane et le bromodichlorométhane. La trichloramine et les trihalométhanes font partie des polluants issus de la réaction des produits de désinfection de l'eau des piscines, notamment le chlore. Ces polluants sont volatils et se retrouvent donc dans l'air à proximité de la surface de l'eau.

Partenaires



Villes de France est une association pluraliste délus locaux forte de 30 ans d'action, sous son ancienne dénomination de Fédération des villes moyennes. Elle représente et accompagne les villes de 10 000 à 100 000 habitants et leurs agglomérations, cadre de vie de près de la moitié de la population française (30 millions d'habitants). Pluraliste, l'association est présidée par Caroline Cayeux, maire de Beauvais, présidente de l'agglomération du Beauvaisis et présidente de l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires, et son président délégué est Jean-François Debat, maire de Bourg-en-Bresse et président de l'agglomération de Bourg-en-Bresse. Villes de France a pour vocation de faire reconnaître les spécificités de ces villes et agglomérations, de renforcer leur rôle en faveur du développement durable, social et culturel et de promouvoir leur image. L'association a contribué à concevoir le plan « Action Cœur de Villes » qui permet de lutter contre la désertification des centres-villes. Elle accompagne également les villes moyennes et leurs agglomérations pour l'attractivité des territoires et la transition écologique.



Le groupe Veolia est la référence mondiale de la gestion optimisée des ressources. Présent sur les cinq continents avec près de 179 000 salariés, le Groupe conçoit et déploie des solutions pour la gestion de l'eau, des déchets et de l'énergie, qui participent au développement durable des villes et des industries. Au travers de ses trois activités complémentaires, Veolia contribue à développer l'accès aux ressources, à préserver les ressources disponibles et à les renouveler. Depuis 2019, Veolia propose à ses clients une nouvelle offre *Air Quality Solutions* avec des solutions innovantes d'amélioration de la qualité de l'air et un engagement avec garantie de résultats.

Cette offre repose sur trois briques de services : Air Control, Air Performance et Air Human. Elle est adaptable, afin de répondre au mieux aux besoins propres à chaque type de client (bureaux, établissements scolaires, établissements médicaux, centres commerciaux, hôtels...), et permet d'adresser les enjeux majeurs que sont la protection de la santé des occupants, l'efficacité énergétique et la valorisation du patrimoine.



Le Cerema est un établissement public tourné vers l'appui aux politiques publiques, placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales.

Les métiers du Cerema s'organisent autour de 6 domaines d'action complémentaires visant à accompagner les acteurs territoriaux dans la réalisation de leurs projets :

- Expertise et ingénierie territoriale
- Bâtiment
- Mobilités
- Infrastructures de transport
- Environnement et risques
- Mer et littoral

Implanté au cœur des territoires, le Cerema bénéficie d'une connaissance historique des problématiques et contextes locaux. Cette proximité lui permet de proposer des solutions sur mesure aux acteurs des territoires et de mettre à leur disposition des interlocuteurs concernés, engagés et disponibles.

De l'amont à l'aval de vos projets, le Cerema dispose d'expertises transversales et pluridisciplinaires pour contribuer à relever le défi du développement durable des territoires.

Remerciements

Ont participé à l'élaboration de ce document :

Bastien Régnier, directeur général de Villes de France

Céline Juteau, conseillère de Villes de France

Cécile Caudron, responsable de la thématique Qualité de l'Air Intérieur au Cerema

Ambre Errard, responsable de l'Unité Qualité de l'Air, Perméabilité, Energie d'Autun au Cerema

Emmanuel Roux, chargé d'études Air et Santé au Cerema

Isabelle Charles, chargée d'études Air au Cerema

Frédéric Bouvier, directeur du Pôle de Compétences Air de Veolia

Sabine Fauquez-Avon, présidente du Pôle de Compétences Air de Veolia

Gérard Trémège, maire de Tarbes

Alain Crémont, maire de Soissons et président du Grand Soissons Agglomération

Béatrice Cormerais, responsable du pôle santé environnement de La Rochelle

Joffrey Chalaphy, directeur des Grands Thermes de La Bourboule



30 rue Madeleine Vionnet, 93300 Aubervilliers - France

Tél. : +33 1 85 57 41 07

courriel : airquality@veolia.com

- ✉ @Veolia
- 📺 Veolia Group
- 🌐 Veolia

airquality.veolia.com

www.veolia.com/fr



25 avenue François Mitterrand, CS 92803 - 69674 Bron Cedex

- ✉ @CeremaCom
- 🌐 @cerema

www.cerema.fr



94 rue de Sèvres, 75007 Paris

Tél. : +33 1 45 44 99 61

courriel : contact@villesdefrance.fr

- ✉ @villes2fr
- 📧 association_villes_de_france
- 📘 @vdf.villesdefrance
- 🌐 villes-de-france

www.villesdefrance.fr