

Tableau de bord Santé-Environnement Rhône-Alpes

Contexte

L'air constitue pour l'homme un environnement imposé et vital. L'homme respire en moyenne 15 m³ d'air par jour et s'expose à la pollution atmosphérique par ses voies aériennes.

Ces dernières années, la pollution de l'air est devenue un enjeu majeur de santé publique. Les connaissances scientifiques issues des études épidémiologiques, biologiques et toxicologiques montrent que l'exposition à la pollution atmosphérique a des effets notables sur la santé, même s'ils restent encore difficiles à appréhender précisément.

Pour l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la santé respiratoire et cardiovasculaire de la population d'une ville dépend directement du niveau de pollution de l'air¹. En effet, la pollution atmosphérique peut être à l'origine de la survenue de symptômes respiratoires tels que toux, hypersécrétion nasale, expectoration chronique et essoufflement. Elle est aussi un facteur favorisant le déclenchement de crises d'asthme et peut également participer à la genèse de pathologies cardiovasculaires telles que des infarctus du myocarde, des angines de poitrine, des troubles du rythme cardiaque ainsi que d'irritations nasales, des yeux et de la gorge.

Il est clairement établi aujourd'hui que les effets de la pollution sur la santé dépendent du niveau d'exposition estimé à partir des concentrations des substances polluantes dans l'air, de la durée d'exposition et de l'activité physique.

Même si de remarquables progrès ont été réalisés ces dernières années en terme de réduction des émissions (-30% d'oxydes d'azote et -75% de dioxyde de soufre en 20 ans), la France ne respecte pas encore aujourd'hui l'ensemble des objectifs de qualité de l'air fixés par la législation européenne. Les dépassements de concentrations en particules par exemple seraient, selon des travaux de l'OMS, la cause de 400 000 morts prématurées par an en Europe, dont environ 42 000 en France, soit 5% des décès annuels.

En Rhône-Alpes, la situation est particulièrement préoccupante sur certains territoires. D'après l'Observatoire régional de la qualité de l'air (Air Rhône-Alpes), si aucune action de réduction des pollutions n'est entreprise, près de 200 000 Rhônalpins seront encore exposés à des dépassements de normes de la qualité de l'air en 2015.

Définitions

En France, la loi sur l'air de 1996 définit la pollution atmosphérique comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables, de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives »².

Pour l'OMS, la définition est plus succincte : la pollution de l'air repose sur la contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par un agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère.

Sources d'exposition et principaux polluants

Les sources de pollution atmosphérique les plus fréquentes proviennent d'appareils utilisés pour la combustion au sein des foyers, des véhicules automobiles, d'établissements industriels, d'activités agricoles et de feux de forêt.

Les polluants les plus problématiques en termes de santé publique sont les matières particulaires différenciées selon leur taille (diamètre inférieur à 2,5 µm soit les PM_{2,5}, diamètre inférieur à 10 µm soit les PM₁₀), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O₃), les oxydes d'azote (NO et NO₂), les composés organiques volatils (COV tels que les hydrocarbures, benzène, aldéhydes, etc.), les polluants organiques persistants (POP dont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines, etc.), les métaux lourds (arsenic, mercure, cuivre, etc) et le dioxyde de soufre (SO₂).

Effets sur la santé

Les preuves des effets nocifs de la pollution atmosphérique sur la santé se sont multipliées ces dix dernières années³. A ce jour, aucune étude n'est pourtant parvenue à déterminer à l'échelle d'une population un seuil de concentration en deçà duquel les polluants seraient sans effet sur la santé. Autrement dit, même à des concentrations relativement faibles, les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé. Les valeurs réglementaires à respecter représentent donc des

objectifs, acceptables et réalisables, pour réduire les effets sanitaires en fonction des limitations locales, des moyens disponibles et des priorités de santé publique.

Dans les villes où l'on observe des niveaux de pollution élevés, la mortalité dépasse de 15 à 20% celle enregistrée dans d'autres villes où l'air est relativement plus sain. La pollution atmosphérique en milieu urbain serait responsable d'1,3 million de décès dans le monde par an. La principale charge morbide repose sur les infections respiratoires, les cardiopathies et les cancers du poumon¹. En Europe, l'étude Aphekom⁴ a démontré l'ampleur des effets sur la santé publique des niveaux actuels de pollution dans 25 villes. Les résultats montrent que près de deux ans d'espérance de vie pourraient être gagnés dans les villes les plus polluées si la pollution pouvait être ramenée aux niveaux préconisés dans les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air. Si la France ramenait par exemple la concentration moyenne de particules très fines ($PM_{2,5}$) à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 4 à 8 mois d'espérance de vie (4 mois pour Toulouse, le Havre, 6 mois pour Lyon, Paris, Lille, Strasbourg, 8 mois pour Marseille) pourraient être gagnés. En conséquence, le dépassement de la valeur guide préconisée par l'OMS pour les $PM_{2,5}$ se traduit par près de 19 000 décès prématurés chaque année dont 15 000 qui seraient causés par des maladies cardio-vasculaires. *A contrario*, le respect de cette valeur guide de l'OMS se traduirait par environ 31,5 milliards d'euros d'économie par an, en diminuant les dépenses de santé, l'absentéisme, et les coûts associés à la perte de bien-être, de qualité et d'espérance de vie.

Une réduction du risque pour la santé, apparue peu après la diminution des niveaux de pollution atmosphérique, a été enregistrée dans plusieurs études, à des concentrations de particules fines relativement faibles. Ces éléments prouvent que la réduction de la pollution peut présenter des avantages pour la santé publique, y compris dans des villes présentant des niveaux de pollution relativement bas, et pas uniquement dans les villes dont la qualité de l'air est mauvaise.

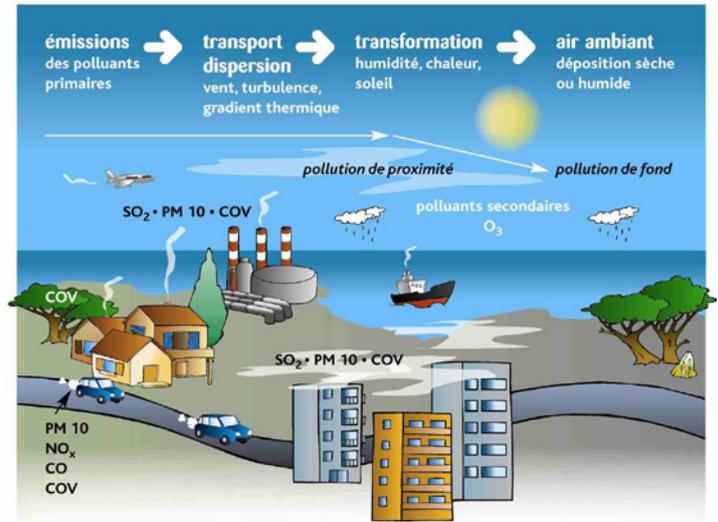
Ces résultats soulignent que la pollution de l'air a un impact notable sur la santé publique en Europe et que la mise en œuvre de réglementations efficaces conduirait à des bénéfices sanitaires et monétaires non négligeables.

La France est actuellement concernée par une procédure de contentieux pour non-respect de la réglementation européenne sur les particules fines (PM_{10}) et une procédure concernant le dioxyde d'azote (NO_2) est probable. Si la France ne réussit pas à répondre favorablement au contentieux, elle pourrait se voir infliger une amende d'un montant compris entre 10 et 30 M€ et des astreintes journalières de 150 à 300 k€

jusqu'à retrouver une situation conforme aux normes de la qualité de l'air. La région Rhône-Alpes s'inscrit dans ce contentieux au regard de sa mauvaise qualité de l'air et de ses dépassements récurrents des seuils réglementaires constatés chaque année. L'agglomération lyonnaise fait partie des zones impliquées.

Indicateurs

Principales sources d'émission des polluants atmosphériques



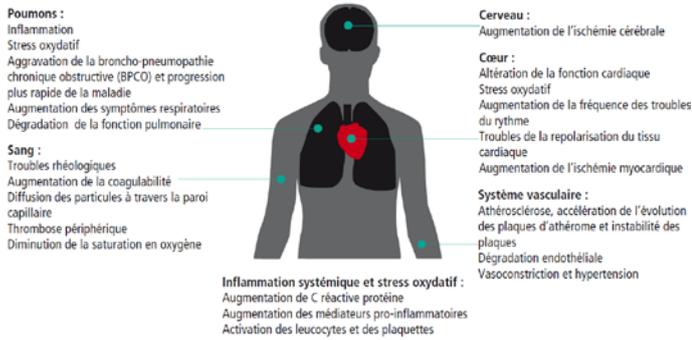
Source : Air Paca

Principaux composants de la pollution de l'air et impacts sur la santé

Polluants	Sources principales	Impacts sanitaires
Ozone (O_3)	Polluant secondaire résultant de réactions chimiques entre NO_x et COV en présence de rayonnement solaire.	Gênes respiratoires, irritations des yeux et de la gorge, diminution de la capacité respiratoire.
Dioxyde d'azote (NO_2)	Véhicules et industries.	Affections de l'appareil respiratoire et augmentation de la sensibilité aux infections microbiennes.
Dioxyde de soufre (SO_2)	Activités tertiaires, industries, véhicules.	Augmentation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Altération de la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou crise d'asthme), troubles cardiovasculaires.
Monoxyde de carbone (CO)	Appareils de chauffage avec une mauvaise combustion, véhicules.	Effets aigus : céphalées, grande fatigue, vertige et nausée. A long terme, effets cardiovasculaires.
Composés organiques volatils (COV)	Combustion, solvants, carburants, etc.	Hydrocarbures, benzène, aldéhydes, etc. : effets très divers allant de la simple nuisance olfactive à des effets plus graves (troubles du système nerveux, effets cancérigènes).
Poussières ($PM_{2,5}$ et fines inhalables (diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ ou PM_{10} et diamètre inférieur à $2,5 \mu\text{m}$ ou $PM_{2,5}$).	Véhicules (en particulier diesel) et combustion de certaines industries qui produisent des particules	Effets sur les appareils respiratoire et cardiovasculaire. Effet cancérigène pour l'homme (groupe 1 du CIRC).
Plomb (Pb)	Industries métallurgiques.	Toxique neurologique, hématologique et rénal. Peut entraîner des troubles du développement cérébral de l'enfant et des perturbations psychologiques.
Dioxines	Usines d'incinération des déchets, industries métallurgiques.	Affections cutanées à forte dose. Risques tératogènes (malformations) et cancérigènes suspectés en cas de forte exposition.

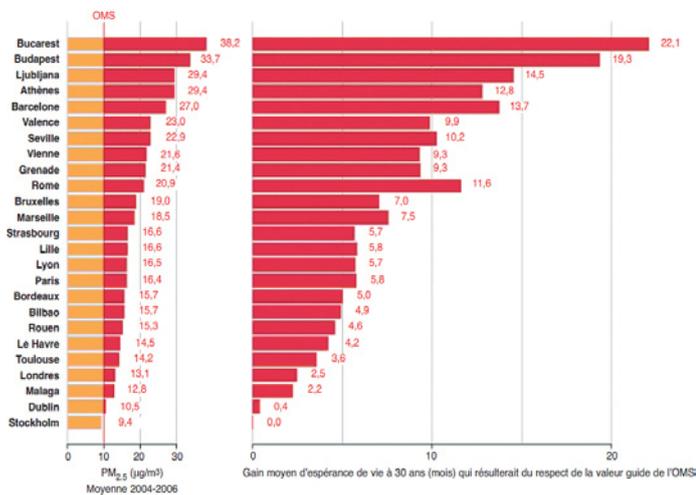
Source : ADEME

Effets des particules en suspension sur la santé



Source : APHEKOM

Gain moyen d'espérance de vie (mois) à l'âge de 30 ans dans les 25 villes européennes du projet Aphekom si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM_{2,5}) étaient ramenés à 10 µg/m³ (valeur guide préconisée par l'OMS)



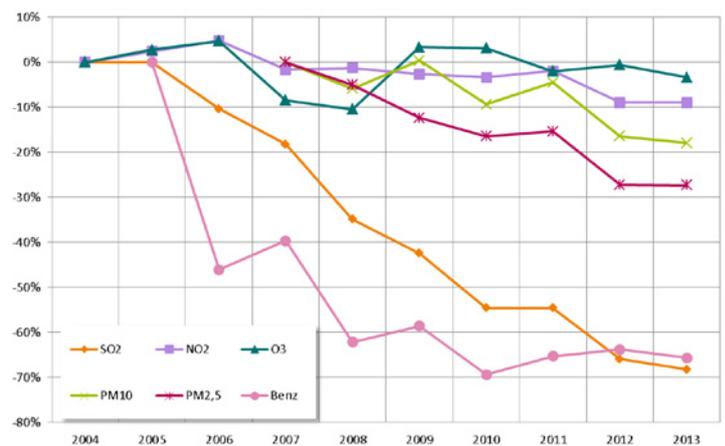
Source : APHEKOM

Aphekom a utilisé la méthode d'évaluation d'impact sanitaire (EIS) classique pour estimer l'impact de la pollution de l'air sur la santé des 39 millions d'habitants des 25 villes européennes participant au projet⁴. Selon la ville et son niveau moyen de pollution, si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM_{2,5}) étaient ramenés au seuil de 10 µg/m³ (valeur guide préconisée par l'OMS), le gain d'espérance de vie à l'âge de 30 ans pourrait atteindre 22 mois (Bucarest, Roumanie). Le gain est de 5,7 mois sur Lyon. Ces résultats sont particulièrement pertinents alors que, depuis 2005, différents pays de l'Union européenne dépassent les valeurs limites réglementaires pour les niveaux de particules dans l'air ambiant. De plus, l'Europe et les états membres travaillent au respect des réglementations actuelles, et une révision de la réglementation actuelle est prévue⁴. En Ile-de-France, il a récemment été montré que lorsque les niveaux moyens de NO₂ du jour et de la veille s'élevaient de 19,3 µg/m³, on observait une augmentation de l'ordre de 6% des passages aux urgences pour asthme chez les enfants de moins de un an⁵.

Zoom sur la qualité de l'air en Rhône-Alpes

En France, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par un réseau d'associations agréées (AASQA) qui grâce à de nombreux moyens techniques permettent de vérifier le respect des normes et d'évaluer la population et les territoires les plus exposés. En Rhône-Alpes, c'est un réseau de 75 stations de mesures permanentes qui sont implantées selon des critères définis par l'Union européenne. En tant que 2^{ème} région métropolitaine par sa population et sa superficie, la région Rhône-Alpes est une région fortement émettrice de polluants atmosphériques. L'Observatoire de la qualité de l'air de la région (Air Rhône-Alpes) réalise ainsi des campagnes de mesures temporaires, un cadastre des émissions qui permet une description spatialisée du flux de polluants émis ainsi que des cartographies de dispersion des polluants dans l'atmosphère. L'essentiel des indicateurs présentés ci-après sont issus de leurs travaux.

Evolution des concentrations moyennes des principaux polluants atmosphériques entre 2004 et 2013 en Rhône-Alpes.

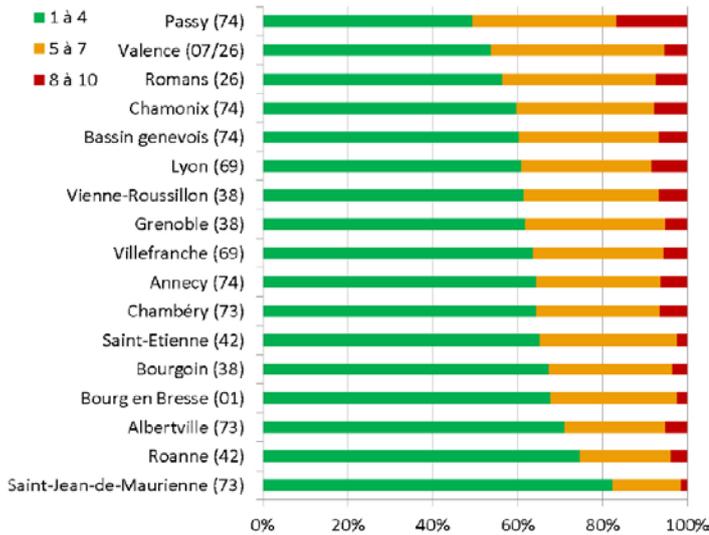


NB : Tendances évaluées avec résultats (moyennes annuelles) des sites de mesures permanentes (en % par rapport à 2004, par rapport à 2007 pour le benzène, les particules et le B(A)P, par rapport à 2008 pour le SO₂)

Source : Air Rhône-Alpes

L'historique des dix dernières années de mesure de la qualité de l'air montre une amélioration très sensible et continue des concentrations en dioxyde de soufre (SO₂), benzène et monoxyde de carbone (CO non représenté). Ceci s'explique essentiellement par le renforcement des normes, la diminution du soufre dans les combustibles, la substitution du fuel par le gaz, l'efficacité des pots catalytiques et le renouvellement du parc de véhicules. L'amélioration est moins marquée mais tout de même significative pour les particules et les dioxydes d'azote (NO et NO₂) car les progrès permis par l'usage des filtres à particules et le renouvellement du parc sont contrariés par l'augmentation du parc diesel. Les concentrations en ozone (O₃) restent en revanche assez stables sur la période. On note peu d'évolution entre 2012 et 2013.

Répartition des indices de la qualité de l'air en Rhône-Alpes en 2013

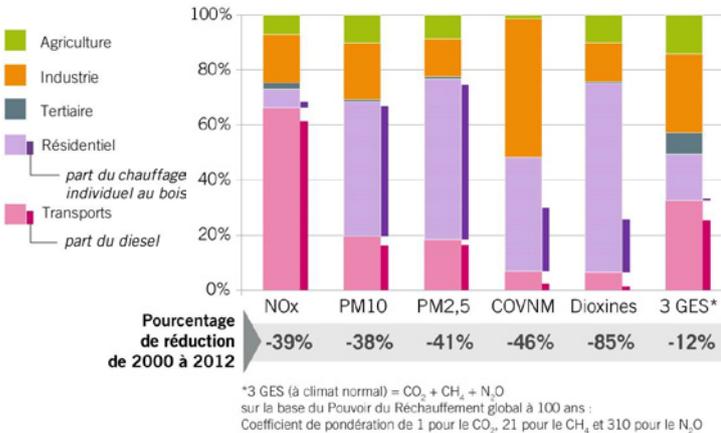


Source : Air Rhône-Alpes

Les indices donnent chaque jour une information synthétique sur la qualité de l'air, sur la base d'une échelle de 1 (très bonne) à 10 (très mauvaise). Ils sont calculés à partir de mesures des sites de fond dans toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Sur l'année 2013, on constate que les indices de la qualité de l'air sont bons à très bons de 49 à 82% du temps selon les agglomérations. Le territoire le plus touché par une qualité de l'air médiocre est l'agglomération de Passy, dans la basse vallée de l'Arve avec un air très dégradé pendant 61 jours (soit 17% du temps). Les polluants responsables de ces mauvais indices sont pour la région en 2013 l'ozone (50%), les particules PM_{10} (45%) et le dioxyde d'azote (8%).

Responsabilités des secteurs d'activités en Rhône-Alpes

Contribution des secteurs d'activités dans les émissions de polluants - Rhône-Alpes 2012



Source : Air Rhône-Alpes

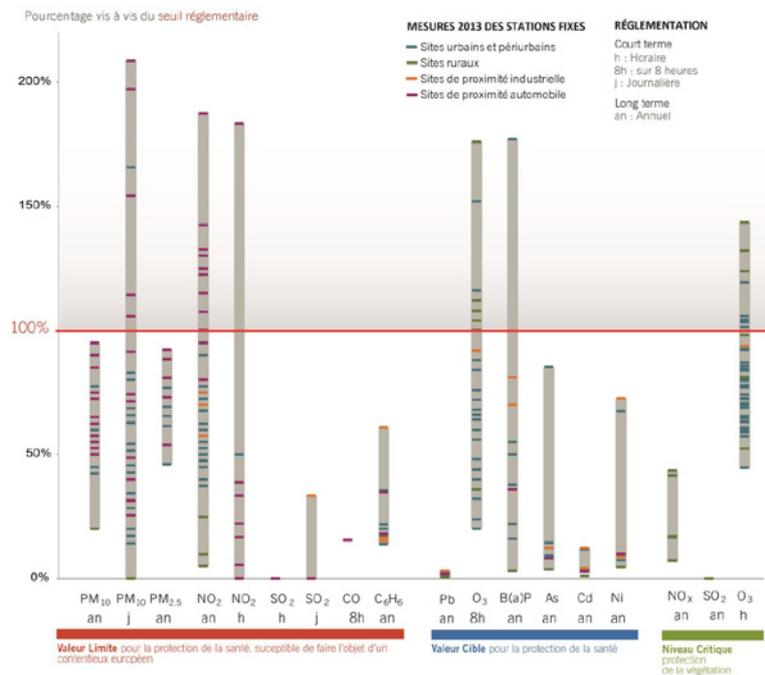
Les transports : ils sont les principaux émetteurs de NOx (66%) dont 90% sont imputables aux véhicules diesel et principaux émetteurs de gaz à effet de serre (GES) (31%) en lien avec la consommation quasi exclusive de combustibles fossiles.

L'industrie : elle est la principale émettrice de COVNM (industrie de la chimie, utilisation de solvants, etc)

Le résidentiel : le chauffage individuel au bois est le principal émetteur de particules (PM_{10}), de benzène et de benzo(a)pyrène. Les émissions sont cependant en diminution progressive du fait de l'amélioration du parc d'appareils. Il est aussi un fort contributeur d'émissions de dioxines (brûlage sauvage de câbles).

L'agriculture : la contribution est relativement faible et porte essentiellement sur les GES et les particules.

La qualité de l'air en Rhône-Alpes en 2013 : bilan des mesures vis-à-vis de la réglementation



Source : Air Rhône-Alpes

Légende : Chaque petit trait horizontal est le résultat d'un site de mesure ; la ligne horizontale rouge (pointillée) représente la norme à respecter ; la barre verticale correspond à l'amplitude des concentrations dans la région.

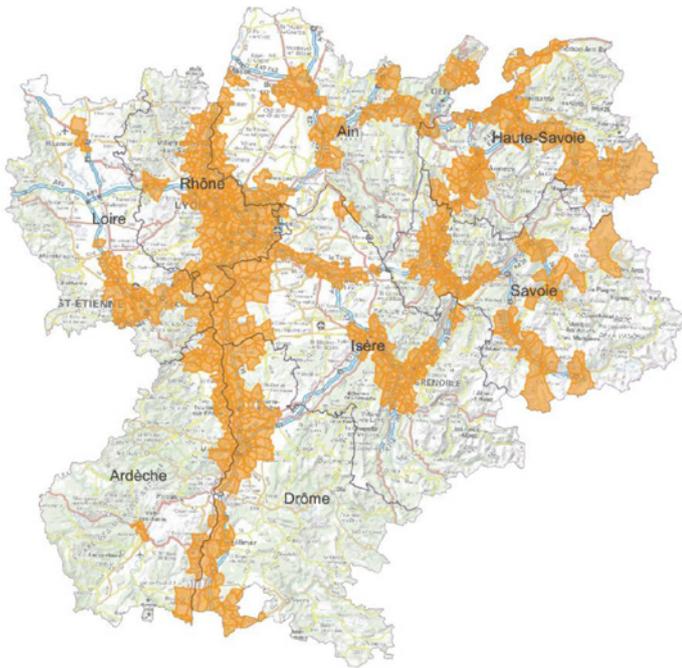
En 2013, on note la présence de polluants encore très problématiques tels que les particules PM_{10} et le dioxyde d'azote NO_2 en proximité automobile. D'autres polluants ne respectent pas les normes par endroits à savoir principalement l'ozone (O_3) et le benzo(a)pyrène. Les points noirs sont essentiellement le sud lyonnais et la vallée de l'Arve.

Zones sensibles pour la qualité de l'air

Des zones sensibles pour la qualité de l'air ont été définies selon une méthode nationale élaborée par le Ministère en charge de l'environnement et le réseau des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air. Ces zones correspondent essentiellement à des secteurs marqués par une pollution de fond ou marqués par des dépassements pour les oxydes d'azote et/ou les particules, et présentant une sensibilité propre : densité

de population importante, présence d'espaces naturels protégés, etc. Ce sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à des actions portant sur le climat en cas d'effets antagonistes. Dans la région Rhône-Alpes, les zones sensibles concernent 740 communes en 2012 (soit plus de 4 300 000 habitants).

Zones sensibles identifiées à l'échelle de la commune en 2012



Source : Air Rhône-Alpes

Sont principalement concernés les grands bassins de vie (occupation humaine concentrée), les axes majeurs de circulation et les fonds de vallées alpines, ces dernières étant caractérisées par des conditions aggravantes d'accumulation des polluants (topographie et climat favorisant peu la dispersion des polluants).

Et en termes de leviers d'action ?

On le voit, le système basé sur la surveillance, l'information, la prévention et la communication dans le domaine de la qualité de l'air reflète un dispositif opérationnel en France. Mais sous l'angle de la santé publique, les politiques de gestion des risques doivent aller plus loin que des actions ponctuelles, dispersées ou limitées aux seuls évitements des pics de pollution. Les mesures à entreprendre doivent être envisagées à travers une approche globale qui vise à diminuer les niveaux quotidiens de pollution et garantir le respect des normes en tous points du territoire. Or nombreux sont les dépassements encore enregistrés ces dernières années notamment dans les grandes agglomérations (Lyon, Grenoble), les vallées alpines et la bordure des grands axes routiers. Ainsi, actuellement en Rhône-Alpes, pour contribuer à une baisse des épisodes de pollution et des concentrations en air ambiant, il serait utile :

- d'accélérer le renouvellement du parc de véhicules diesel (important émetteur de NO_x et PM_{10}) ;
- d'améliorer les pratiques de chauffage individuel au bois (principal émetteur de PM_{10} , benzène et benzo(a)pyrène ;
- de mieux maîtriser les brûlages à l'air libre (feux de végétaux), activités émettrices de PM_{10} et dioxines.

Les Rhônalpins prêts à s'impliquer pour améliorer la qualité de l'air

Air Rhône-Alpes a réalisé en 2013 une étude d'opinion auprès de 600 Rhônalpins : 83% d'entre eux se disent inquiets de la qualité de l'air qu'ils respirent, un sur deux envisage au moins une action individuelle en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air, et deux sur trois s'estiment mal informés sur le sujet.

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Issu de la loi n° 96-1236 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, de la directive cadre de 1996 et des directives filles relatives à la qualité de l'air (directives 99/30 du 22 avril 1999, 2000/69 du 16 novembre 2000 et 2002/3 du 12 février 2002), le décret n° 2001-449 du 25 mai 2001 prévoit des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et pour les zones où les valeurs limites issues de la transposition des directives sus-mentionnées sont dépassées ou risquent de l'être. Un PPA impose des mesures locales concrètes, mesurables et contrôlables pour réduire significativement les émissions polluantes des sources fixes (industrielles, urbaines) et des sources mobiles (transports). Les PPA font l'objet d'une élaboration concertée avec un ensemble d'acteurs régionaux intervenant dans le domaine de la qualité de l'air ou impliqués dans les propositions d'actions. Les projets de PPA sont soumis à consultation des collectivités puis à enquête publique, avant d'être approuvés. La région Rhône-Alpes compte 4 Plans de Protection de l'Atmosphère, qui concernent les 3 grandes agglomérations de Lyon, St-Etienne et Grenoble ainsi que la Vallée de l'Arve.

Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique à Valence et à Saint-Etienne

En 2014, l'Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes a sollicité la cellule de l'Institut de veille sanitaire en région (CIRE RA) pour mener une évaluation d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur les agglomérations de Valence et de Saint-Etienne.

L'Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine (EIS-PA) a pour objectif de quantifier les bénéfices sanitaires (mortalité et séjours hospitaliers) et économiques qui pourraient être obtenus localement si les niveaux de pollution étaient réduits. C'est un outil d'aide à la décision pour l'élaboration des politiques de gestion du risque sanitaire lié à la pollution atmosphérique par les décideurs locaux. C'est aussi un outil de sensibilisation et d'information sur les effets de la pollution atmosphérique pour le grand public.

Sur l'agglomération de **Valence**, qui regroupe 10 communes, 127 000 habitants et s'étend sur 200 km², le rapport indique qu'à court terme le respect des valeurs guide de l'Organisation Mondiale de la Santé pour l'ozone et les particules fines PM10 permettrait d'éviter chaque année 4 décès et 10 hospitalisations pour causes respiratoires et cardiaques. A long terme, le respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines PM2,5 se traduirait par un gain moyen de l'espérance de vie à 30 ans de 8 mois, soit 55 décès évités par an.

Sur l'agglomération de **Saint-Etienne**, composée de 33 communes, 400 000 habitants, et qui s'étend sur 450 km², le respect des valeurs guide de l'Organisation Mondiale de la Santé pour l'ozone et les particules fines PM10 permettrait, à court terme, d'éviter chaque année 13 décès et 46 hospitalisations et long terme, le respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines PM2,5 se traduirait par un gain moyen de l'espérance de vie à 30 ans de 8 mois, soit 200 décès évités par an sur l'agglomération stéphanoise.

Bibliographie

1. Santé et qualité de l'air. Organisation mondiale de la santé. Aide-mémoire n°313, septembre 2011.
2. Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Journal officiel de la République française, 1^{er} janv. 1997.
3. Épidémiologie et pollution atmosphérique urbaine: l'observation au service de l'action. BEH n°1-2, numéro thématique, 8 janvier 2013.
4. Pascal M, Medina S. Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011. Des clefs pour mieux comprendre les impacts de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Europe. Institut de veille sanitaire, 2012, 6 p.
5. Expositions à la pollution atmosphérique et recours aux urgences pour pathologies respiratoires chez les enfants en Ile-de-France. ORS Ile-de-France, Erpurs, mai 2013.

Internet

L'Observatoire de la qualité de l'air en Rhône-Alpes
<http://www.air-rhonealpes.fr/>

Le Ministère en charge de la santé
<http://www.sante.gouv.fr/>

L'Agence régionale de la santé (ARS) de Rhône-Alpes
<http://www.ars.rhonealpes.sante.fr/>

Le Ministère en charge de l'environnement
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes
<http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/>

Le portail santé-environnement-travail
<http://www.sante-environnement-travail.fr/>

Le portail tousurlenvironnement
<http://www.tousurlenvironnement.fr/>

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)
<http://www2.ademe.fr/>

Le Bulletin de la qualité de l'air
<http://www.bulldair.org/>

L'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES)
<http://www.anses.fr/>

Le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA)
<http://www.citepa.org/fr/>

Le Plan régional santé environnement de Rhône-Alpes
<http://www.prse2-rhonealpes.fr/>

L'Institut de veille sanitaire
<http://www.invs.sante.fr/>

Le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)
<http://www.lcsqa.org/>

Liens vers les 4 Plans de protection de l'atmosphère de Rhône-Alpes
<http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/plans-de-protection-de-l-r893.html>