



évaluation de la qualité de l'air

à Mayenne
(septembre à novembre 2010)

mai 2011



sommaire

synthèse	1
introduction	7
environnement de la ville de Mayenne	8
le dispositif mis en œuvre	10
un site urbain : la Maison des Associations.....	10
les principaux polluants ciblés.....	11
la période de mesure	11
les résultats	12
les conditions météorologiques	13
l'évaluation des indices de qualité de l'air à Mayenne.....	14
évolution temporelle des niveaux de pollution à Mayenne	15
conclusions et perspectives	23
annexes	24
annexe 1 : Air Pays de la Loire	25
annexe 2 : techniques d'évaluation.....	26
annexe 3 : types des sites de mesure	27
annexe 4 : polluants	28
annexe 5 : seuils de qualité de l'air 2010.....	29
bibliographie	30
glossaire	31
abréviations	31

contributions

Coordination de l'étude : François Ducroz,-Rédaction : Valérie Viranaiken, Mise en page : Bérangère Poussin, Exploitation du matériel de mesure : Arnaud Tricoire, Photographies : Arnaud Tricoire, Validation : Luc Lavrilleux- François Ducroz.

conditions de diffusion

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé pour assurer la surveillance de la qualité de l'air dans la région des pays de la Loire, au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 3 août 2010 pris par le Ministère chargé de l'Ecologie.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Pays de la Loire est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Pays de la Loire, réserve un droit d'accès au public aux résultats des mesures recueillies et rapports produits dans le cadre de commandes passées par des tiers. Ces derniers en sont destinataires préalablement.

Air Pays de la Loire a la faculté de les diffuser selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site Internet www.airpl.org, etc...

Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

remerciements

Nous tenons à remercier Monsieur Henri et Madame Leroux pour leur collaboration à l'installation du dispositif de mesure.

synthèse

contexte | des mesures périodiques

Air Pays de la Loire dispose d'un réseau permanent de surveillance de la qualité de l'air des principales agglomérations des Pays de la Loire (Nantes, Angers, le Mans, Saint-Nazaire, Laval, Cholet, la Roche-sur-Yon). Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Air Pays de la Loire a choisi de compléter ce dispositif fixe par des campagnes de mesure. A l'aide de dispositifs mobiles, une surveillance périodique de villes moyennes est ainsi régulièrement menée.

C'est dans ce contexte et suite à l'adhésion de la ville de Mayenne à Air Pays de la Loire en 2010 qu'a été entreprise l'évaluation de la qualité de l'air dans l'agglomération Mayennaise en 2010 et 2011. Une première campagne avait été menée en 2007.

En 2010, la campagne de mesure s'est déroulée du 17 septembre au 3 novembre 2010. Elle permet d'appréhender les niveaux de pollution (oxydes d'azote, oxydes de soufre, de l'ozone, des particules fines) en conditions météorologiques automnales dans le centre ville de Mayenne.

objectif | évaluer la qualité de l'air à Mayenne

Comme en 2007, le 1^{er} objectif de cette campagne est d'évaluer la qualité de l'air moyenne dans le centre ville de Mayenne notamment en regard de la réglementation actuelle. Les deux séquences de mesures (automne 2010 et printemps 2011), permettent d'évaluer les niveaux de pollution durant deux périodes présentant des conditions météorologiques contrastées.

Par ailleurs, suite à la campagne menée en 2007 et à la détection de l'influence des émissions de la fonderie Mayennaise sur les niveaux horaires de pointe des particules fines, une attention particulière est portée à l'influence de cet établissement durant cette campagne notamment parce qu'il s'est équipé de nouveaux fours de fusion à induction et de systèmes de dépoussiérage en sortie de cheminée.

moyens | un dispositif de mesure multi-polluants

Afin de répondre aux objectifs fixés, les principaux polluants atmosphériques (ozone, oxydes d'azote, poussières fines, dioxyde de soufre) ont été mesurés au niveau de la maison des Associations (rue de la Visitation). Ce site urbain est localisé de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et ainsi à caractériser la pollution moyenne dans le centre ville de Mayenne.



Localisation du site de mesure et des 2 établissements principaux émetteurs industriels à Mayenne

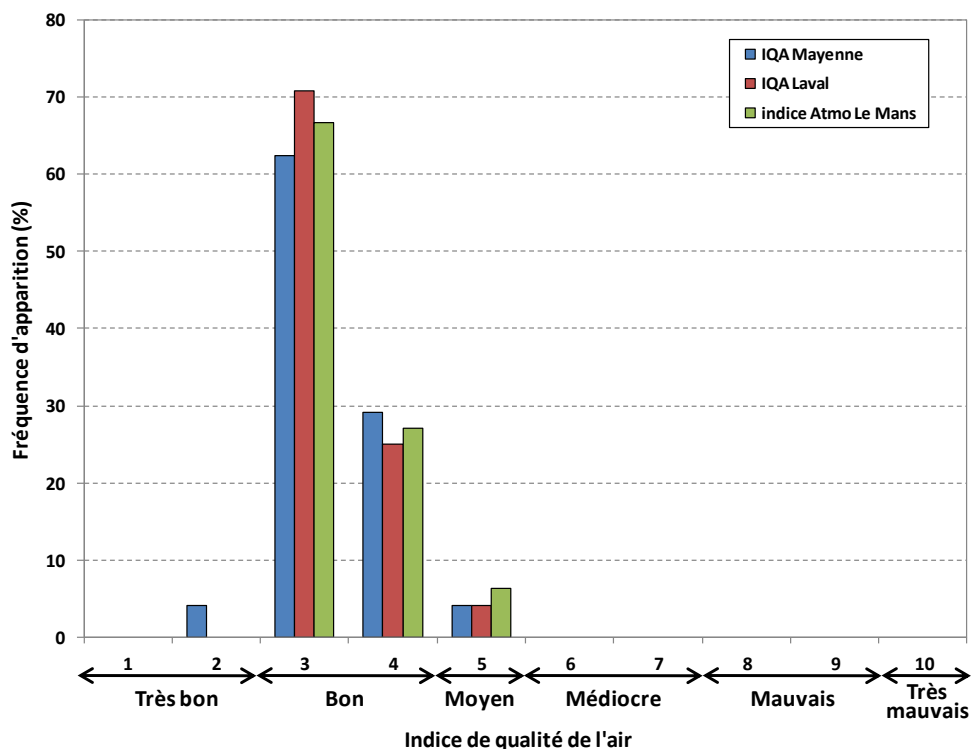
La 1^{ère} partie de la campagne de mesure s'est déroulée du 17 septembre au 3 novembre 2010.

Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures ne sont pas intégrées au dispositif d'information et d'alerte en service dans les Pays de la Loire [1].

résultat 11 un indice de qualité de l'air très bon à bon près de huit jours sur dix

Les indices de qualité de l'air permettent de caractériser quotidiennement et de manière simple et globale, la qualité de l'air d'une agglomération urbaine. Il s'agit d'un chiffre compris entre 1 et 10 associé à un qualificatif (de très bon à très mauvais).

Quatre polluants traceurs de la pollution d'origine urbaine sont pris en compte dans le calcul de l'indice de qualité de l'air : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les poussières fines (PM10).



Répartition des indices de qualité de l'air à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

L'indice de qualité de l'air simulé à Mayenne est très bon à bon plus de 90 % du temps. Deux journées caractérisées par un IQA de 2 ont été recensées dans l'agglomération Mayennaise.

Seules deux journées révélant un IQA de 5 ont été enregistrées les 21 et 22 septembre, au tout début de la campagne. Ces épisodes sont à mettre en relation avec des pics ponctuels de très courte durée de la concentration des particules fines. La répartition des IQA de Mayenne est très similaire à celles des indices ATMO de Laval et du Mans. Il est important de préciser que si Laval et le Mans présentent également des épisodes d'IQA de 5 (qualité de l'air moyenne), ces événements sont à mettre en corrélation avec une hausse des concentrations de NO_2 et d' O_3 . L'élévation du niveau de particules fines observée les 21 et 22 septembre semble donc spécifique à la ville de Mayenne.

résultat 2 | des niveaux de pollution en SO_2 et NO_2 inférieurs aux seuils d'information

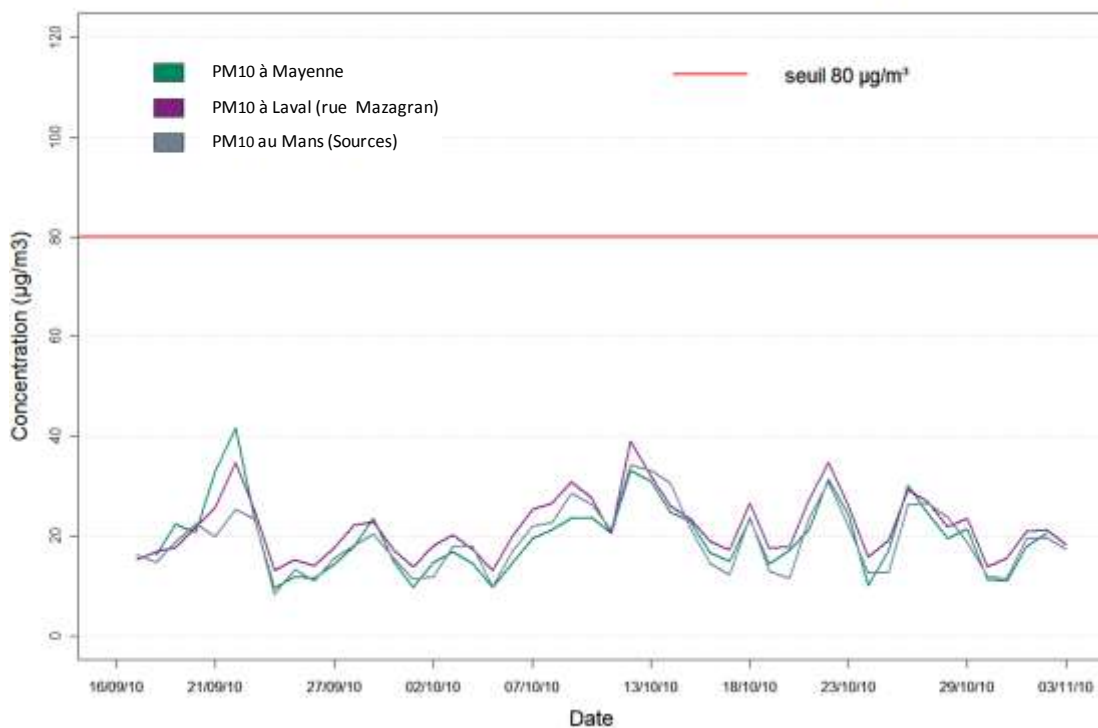
Les niveaux de pollution en dioxyde de soufre et en dioxyde d'azote sont restés faibles sur toute la campagne de mesure, à Mayenne. Les concentrations en SO_2 mesurées à Mayenne et au Mans sont comparables. Quant à la pollution en NO_2 , les niveaux de ce polluant restent plus faibles à Mayenne comparés à Laval et au Mans, en lien avec un trafic automobile et des émissions urbaines moins importants.

Aucun dépassement des seuils d'information et des objectifs de qualité n'a été enregistré (niveaux 2 à 35 fois plus faibles aux seuils d'information). La comparaison entre les niveaux enregistrés à Mayenne et ceux relevés dans des agglomérations disposant de stations permanentes, permet d'estimer un risque faible de dépasser les valeurs réglementaires (valeurs limites et objectifs de qualité) définies sur l'année civile.

résultat 3 | une pollution en O₃ faible à modérée

Les conditions automnales étant peu propices à la formation d'ozone du fait d'un faible ensoleillement, les niveaux d'ozone sont restés modérés durant toute la campagne de mesure. Le niveau moyen journalier en O₃ est de 46 µg/m³ et est inférieur à celui de 2007 (64 µg/m³), ceci étant principalement dû à la différence des conditions météorologiques. Le maximum horaire mesuré pendant la période a atteint 121 µg/m³ et reste 33% inférieur au seuil d'information (180 µg/m³).

résultat 4 | une pollution en particules fines en moyenne modérée

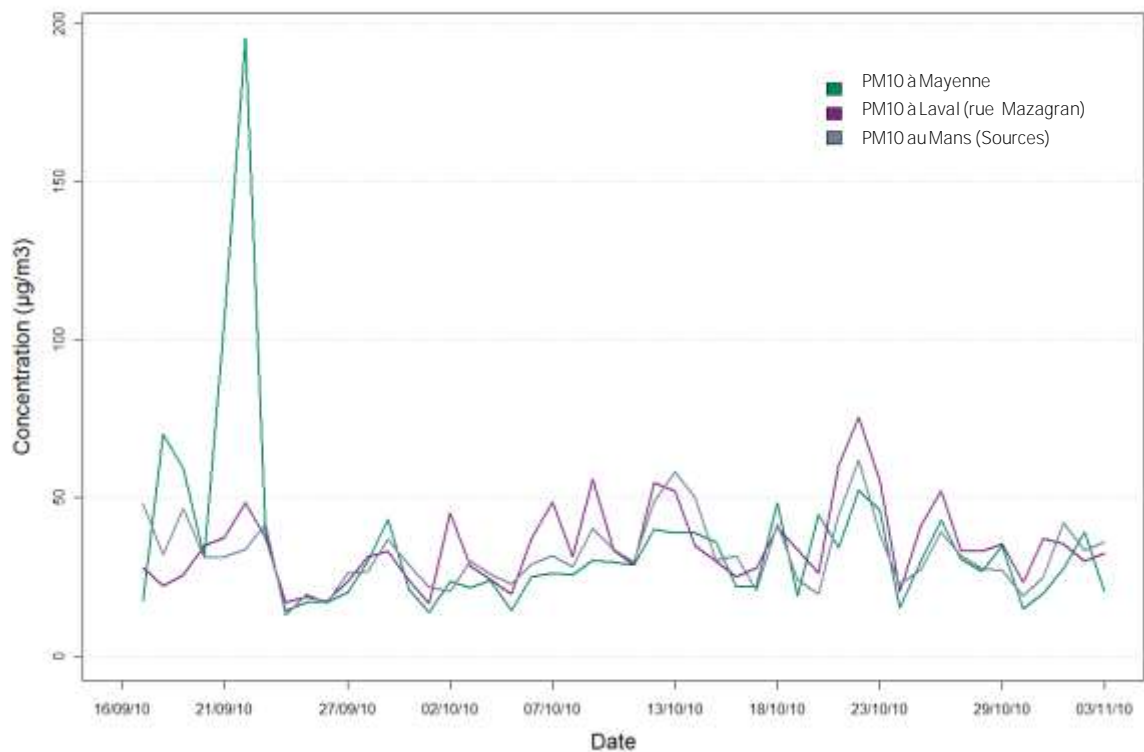


évolution temporelle des moyennes journalières de particules fines PM10 à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

Le niveau moyen journalier est de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et est comparable à ceux enregistrés à Laval ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et au Mans ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La moyenne journalière la plus élevée est de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit presque 2 fois plus faible que le seuil de recommandation de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. L'évolution temporelle des niveaux journaliers est cohérente entre les 3 villes.

On note par ailleurs qu'aucun épisode de dépassement de la valeur limite journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) n'a été répertorié durant les 2 mois d'étude.

résultat 5 I des hausses ponctuelles en début de campagne



évolution des maximas horaires journaliers en PM10, à Mayenne, Laval et au Mans du 17 septembre au 3 novembre 2010

Des pics de concentration en PM10, de très courte durée, ont été relevés en début de campagne avec un maximum horaire de $193 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'étude des périodes de fonctionnement de la Fonderie Mayennaise et des directions des vents ne permet pas d'identifier à ce stade l'origine de ces hausses des niveaux des particules fines.

conclusions & perspectives

En 2010, une nouvelle campagne d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne a été entreprise du 17 septembre au 3 novembre 2010 et a consisté à mesurer les niveaux de SO₂, NO₂, O₃ et des particules fines de PM10.

L'indice de qualité de l'air simulé à Mayenne s'est révélé très bon à bon plus de 90% de cette période de mesure.

Les niveaux de SO₂ et de NO₂ sont restés inférieurs aux valeurs réglementaires durant la période d'étude. Pour ce qui est des niveaux d'O₃, ils sont restés modérés avec une concentration journalière moyenne de 46 µg/m³. Le maximum horaire journalier en O₃ reste 33% inférieur au seuil de recommandation.

Enfin, les niveaux moyens de particules fines PM10 sont globalement faibles avec un niveau journalier plus de 2 fois plus faible que la valeur limite journalière réglementaire de 50 µg/m³ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an). Des pics de concentration de particules fines, de très courte durée, ont été répertoriés les 18, 19, 21 et 22 septembre. En 2007, des élévations des niveaux de pointe en particules fines avaient été observées à Mayenne et avaient été attribuées aux rejets de la fonderie Mayennaise. En 2010, **l'étude des périodes de fonctionnement de la fonderie montre que les élévations des teneurs en PM10 des 18 et 19 septembre ne sont pas dues aux émissions de l'établissement. Par ailleurs l'analyse des vitesses de vents des 21 et 22 septembre montre une prédominance de vents faibles (< 2m/s) ne permettant pas de localiser à ce stade, l'origine précise de ces hausses de concentration des PM10.**

La poursuite de l'évaluation de la qualité de l'air au printemps 2011 sera susceptible d'apporter des informations complémentaires sur la provenance d'éventuelles hausses de poussières fines.

introduction

« Le droit à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé » constitue un droit défini dans le préambule de la loi sur l'Air du 30 décembre 1996. Cette loi prévoyait que l'Etat confie aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et avec le concours des collectivités territoriales, la mise en œuvre de dispositifs de surveillance de la qualité de l'air des grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) pour le 1^{er} janvier 1998. Depuis le 1^{er} janvier 2000, cette mesure a été étendue à l'ensemble du territoire national.

Pour répondre à ces objectifs, Air Pays de la Loire a mis en place un dispositif de mesures permanentes de la qualité de l'air dans les 7 principales agglomérations des Pays de la Loire (Nantes, Angers, le Mans, Saint-Nazaire, Laval, Cholet, la Roche-sur-Yon). En complément de ces mesures pérennes, une surveillance périodique de villes moyennes est réalisée à l'aide de moyens techniques mobiles.

C'est dans ce cadre qu'Air Pays de la Loire a entrepris depuis 2007 d'effectuer des campagnes périodiques d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne, seconde agglomération la plus peuplée du département de Mayenne avec plus de 13000 habitants.

En 2007, s'est déroulée la 1^{ère} campagne de mesure, d'une durée de 7 mois. Cette campagne avait montré que la ville présentait un indice de qualité de l'air bon, huit jours sur dix, avec des niveaux en dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et poussières fines, en moyenne de faible intensité. Une influence ponctuelle des rejets de la fonderie Mayennaise sur les niveaux de pointe, avait toutefois été mise en évidence.

En 2010 et 2011, a été programmée une nouvelle campagne d'évaluation de la qualité de l'air, découpée en 2 périodes de mesure. La 1^{ère} période s'est déroulée à l'automne, du 17 septembre au 3 novembre 2010 et fait l'objet du présent rapport. La 2^{nde} période est prévue au printemps 2011 du 19 avril au 1^{er} juillet 2011.

environnement de la ville de Mayenne

En milieu urbain, les principales sources de pollution de l'air sont essentiellement le trafic automobile, le chauffage résidentiel et tertiaire ainsi que le secteur industriel.

Le tableau suivant recense les 2 établissements émetteurs de polluant dans l'air sur la commune de Mayenne répertoriés dans le registre français des émissions polluantes (<http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP>).

Société	Activités principales	Principaux polluants rejetés dans l'air
Fromageries Bel Production	Fabrication de produits laitiers	Oxydes d'azote – Poussières
Fonderie Mayennaise	Fonderie de fonte	PM10 – Plomb et ses composés

Tableau 1 : principaux établissements potentiellement émetteurs de polluants dans l'air sur la commune de Mayenne (source <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP>)

La figure suivante présente la localisation de ces 2 établissements par rapport au site de mesure situé à la Maison des Associations.

A noter la présence, au nord-est du centre ville de Mayenne, de la Fonderie Mayennaise, à environ 1,5 km du site de mesure. Les activités de la fonderie sont génératrices de poussières et de métaux dans l'air. Durant la campagne de 2010, le fonctionnement de cet établissement a été normal.

En 2007, un focus avait été réalisé sur cet établissement suite à la détection de son influence sur les niveaux horaires de pointe des particules fines. Depuis, la société Fonderie Mayennaise s'est équipée de fours de fusion à induction (fonctionnement électrique) dotés de hottes d'aspiration et de systèmes de filtration à manche, afin de réduire les rejets liés au processus de fusion. C'est pourquoi une évaluation qualitative et préliminaire des concentrations en particules fines est menée cette année.



Figure 1 : localisation des 2 établissements, principaux émetteurs industriels à Mayenne et du site de mesure (maison des associations)

Le dispositif mis en œuvre

un site urbain : la Maison des Associations

Le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire a été installé au niveau de la maison des Associations dans l'enceinte de l'ancien couvent de la Visitation à une centaine de mètres des voies de circulation les plus proches. Ce site est localisé en milieu urbain à 400 mètres au nord-est de l'hyper centre (place Georges Clémenceau, place des Halles). Il est localisé de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et ainsi à caractériser la pollution moyenne du centre ville (cf. figure précédente). Ce site de mesure est le même que celui choisi lors de la campagne d'évaluation de 2007, afin de construire un historique.

Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures ne sont pas intégrées au dispositif d'information et d'alerte en service dans les Pays de la Loire.



Photo 1 : laboratoire d'Air Pays de la Loire devant la Maison des Associations

les principaux polluants ciblés

Pour le calcul de l'indice de qualité de l'air (IQA simplifié et indice Atmo), 4 polluants principaux sont pris en compte par les AASQA : le dioxyde d'azote NO₂, le dioxyde de soufre SO₂, les poussières fines de diamètre inférieur à 10µm, notées PM₁₀, et l'ozone O₃.

Ce sont précisément ces polluants qui ont été ciblés dans la campagne de mesure et mesurés en continu tous les quarts d'heure, sur le site de la Maison des Associations.

- Les oxydes d'azote (NOx) dont le NO₂, mesurés selon la norme NFX 43.018.
- Les poussières fines PM₁₀, mesurées en utilisant la méthode gravimétrique (TEOM, Tapered Element Oscillating Microbalance – signifiant Microbalance à Élément Conique Oscillant). A noter que ces mesures sont ajustées avec un module additionnel FDMS (Filter Dynamics Measurement System) qui permet d'estimer en temps réel la quantité de poussières volatiles pour tenir compte de la fraction volatile de l'aérosol.
- Le dioxyde de soufre SO₂, mesuré selon la norme NFX43.019.
- L'ozone O₃, mesuré selon la norme NF ISO 13964.

Le suivi du bon fonctionnement des analyseurs est périodiquement réalisé, notamment lors d'opérations de vérification ou d'étalonnage. Ces opérations peuvent être manuelles ou automatiques, réalisées sur site ou télécommandées. Les procédures d'étalonnage sont effectuées avec des étalons de transfert raccordés au laboratoire d'étalonnage de niveau 2 d'Air Pays de la Loire (airpl.lab). Ce laboratoire est accrédité Cofrac 17025 dans le domaine " chimie et matériaux de référence – mélanges de gaz " depuis le 1^{er} août 2004.



Photo 2 : analyseur d'oxydes d'azote

la période de mesure

La 1^{ère} période de mesure de l'étude d'évaluation de la qualité de l'air à Mayenne, s'étend du 17 septembre au 3 novembre 2010 et est donc représentative de conditions météorologiques automnales. Cette période complète la précédente campagne de mesure réalisée en 2007 qui concernait les périodes hivernales et estivales. La différence des saisons étudiées entre les 2 campagnes d'étude sera d'ailleurs à prendre en considération lors de la comparaison entre les résultats de 2007 et ceux de 2010.

les résultats

Après avoir présenté les conditions météorologiques rencontrées sur la période de mesure, l'interprétation des résultats s'articulera autour des 3 points suivants :

- l'évaluation de la pollution globale de la ville de Mayenne à partir des indices de qualité de l'air,
- l'estimation des évolutions temporelles des niveaux moyens et de pointe, de chaque polluant,
- l'étude spécifique de la pollution induite par les particules fines à Mayenne.

A titre indicatif, les résultats obtenus à Mayenne en 2010 seront comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesure de 2007 ainsi qu'à la pollution relevée sur le même type de site urbain à Laval et au Mans.

les conditions météorologiques

Les figures 1 et 3 présentent respectivement l'évolution horaire des températures et la rose des vents calculées à partir des données météorologiques de la ville de Laval, sur toute la période de mesure.

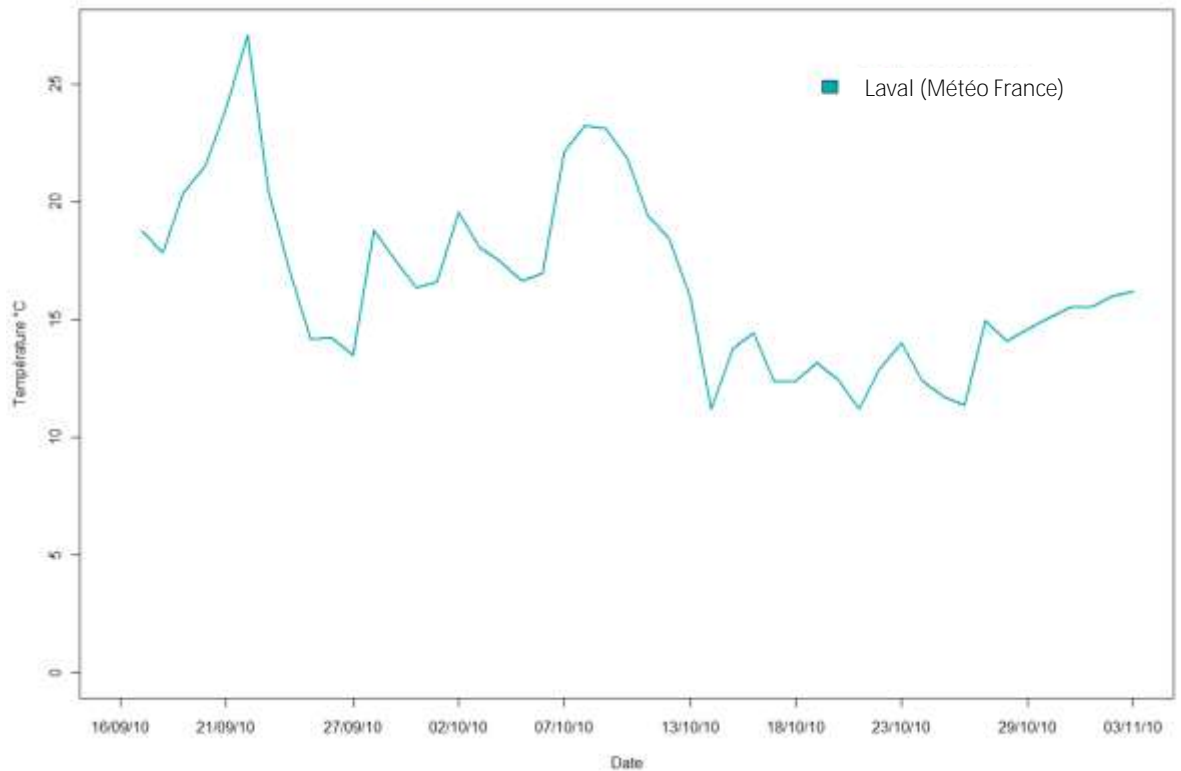


Figure 2 : évolution des maximas horaires journaliers de température à Laval, entre le 17 septembre et le 3 novembre 2010

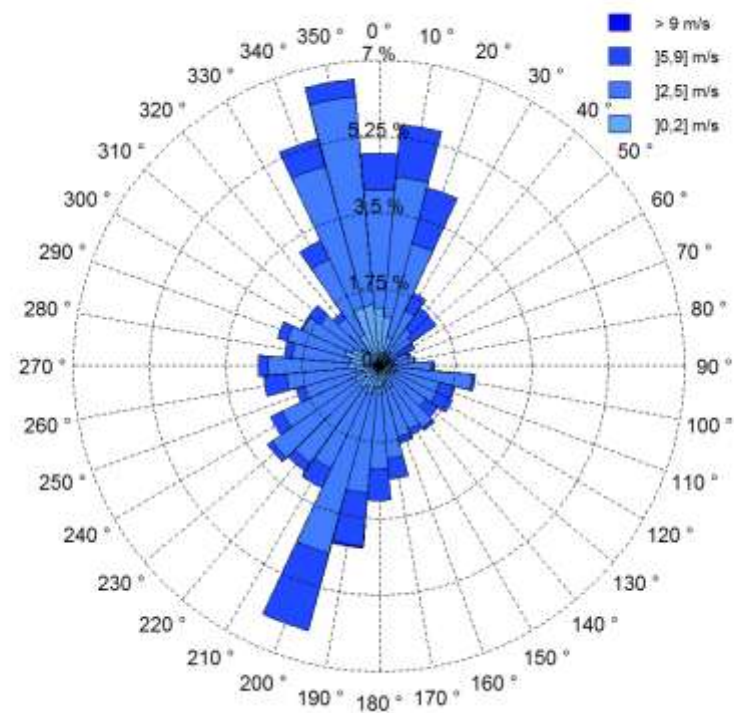


Figure 3 : rose des vents à Laval du 17 septembre au 3 novembre 2010

Durant la campagne de mesure, les maxima horaires journaliers de température enregistrés à Laval étaient compris entre 11 et 27°C. 2 périodes se distinguent sur la Figure 2 : la première, du 17 septembre au 12 octobre, enregistre une moyenne des maxima de températures à 19°C. La seconde, allant du 13 octobre au 3 novembre, a connu des températures plus basses avec une moyenne des maxima de 14°C. Notons que les 2 journées les plus chaudes de la campagne de mesure, ont été enregistrées les 21 et 22 septembre 2010.

Par ailleurs, les vents ont soufflé essentiellement du nord et du sud sud-ouest. On remarque également une prédominance des vents dont les vitesses sont inférieures à 5 m/s.

l'évaluation des indices de qualité de l'air à Mayenne

Les indices de qualité de l'air permettent de caractériser quotidiennement et de manière simple et globale, la qualité de l'air d'une agglomération urbaine. Il s'agit d'un chiffre compris entre 1 et 10 associé à un qualificatif (de très bon à très mauvais).

Quatre polluants traceurs de la pollution d'origine urbaine sont pris en compte dans le calcul de l'indice de qualité de l'air : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les poussières fines (PM10). Ce calcul est défini au niveau national sur la base de seuils réglementaires (arrêté du ministère chargé de l'environnement du 22/07/2004) [2]. Cet indice correspond au maximum de 4 sous-indices, représentant chacun les niveaux des 4 polluants cités précédemment [3].

Un indice de qualité de l'air est obligatoirement calculé dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants : il s'agit de «l'indice ATMO», symbolisé par une girafe. Dans le cas des agglomérations ou des zones géographiques de moins de 100 000 habitants, un indice de qualité de l'air peut également être calculé et est alors désigné sous l'appellation d'« indice de qualité de l'air simplifié ».

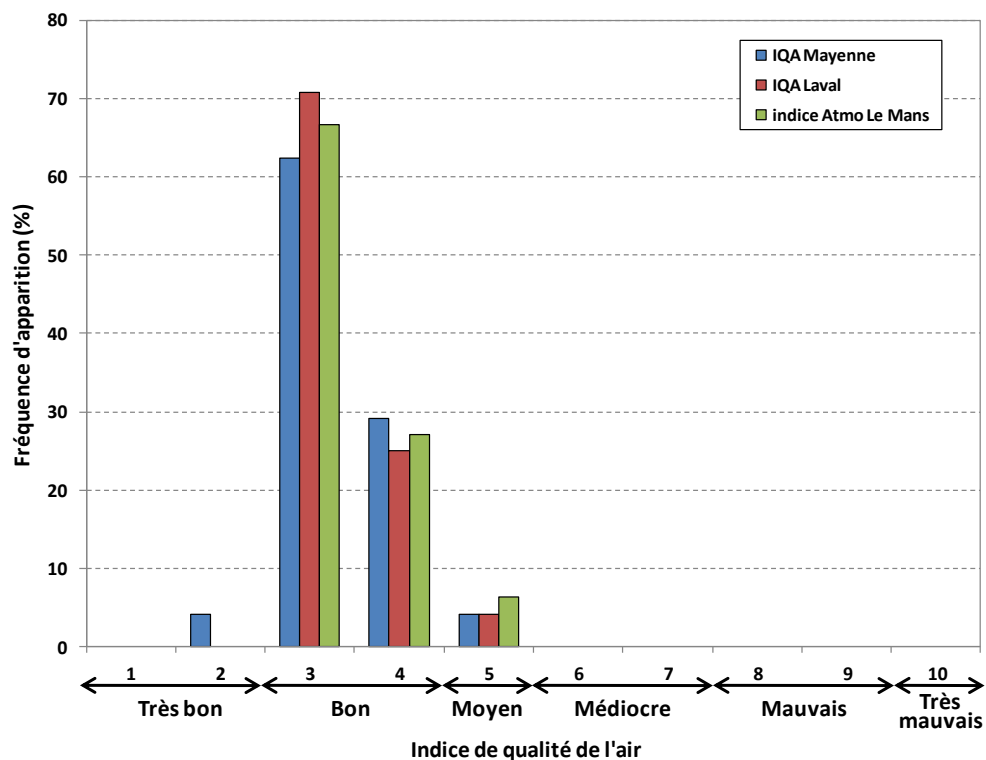


Figure 4 : Répartition des indices de qualité de l'air à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

Pour cette étude, les niveaux de SO₂, NO₂, O₃ et PM₁₀ mesurés à la Maison des Associations, ont été utilisés pour simuler l'IQA de la ville de Mayenne, du 17 septembre au 3 novembre 2010. La figure présente les résultats en indiquant la fréquence d'apparition de chaque indice, sur le site de mesure mais aussi à Laval et au Mans.

L'indice de qualité de l'air simulé à Mayenne est très bon à bon plus de 90% de la 1^{ère} période de mesure : ainsi, deux journées caractérisées par un IQA de 2 ont été recensées dans l'agglomération mayennaise. Seules deux journées révélant un IQA de 5 ont été enregistrées les 21 et 22 septembre, au tout début de la campagne. Ces épisodes sont à mettre en relation avec des pics ponctuels de la concentration des particules fines PM₁₀.

La répartition des IQA de Mayenne est très similaire à celles des indices ATMO de Laval et du Mans. Il est par ailleurs important de préciser que si Laval et le Mans présentent également des épisodes d'IQA de 5 (qualité de l'air moyenne), ces événements sont à mettre en corrélation avec une hausse des concentrations de NO₂ et d'O₃. L'élévation du niveau de particules fines observée les 21 et 22 septembre est donc spécifique à la ville de Mayenne.

évolution temporelle des niveaux de pollution à Mayenne

Ce chapitre traitera successivement de l'évolution temporelle du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote, de l'ozone et des poussières fines, en étudiant leurs moyennes journalières et leurs maximums horaires enregistrés sur une journée.

la pollution par le dioxyde de soufre

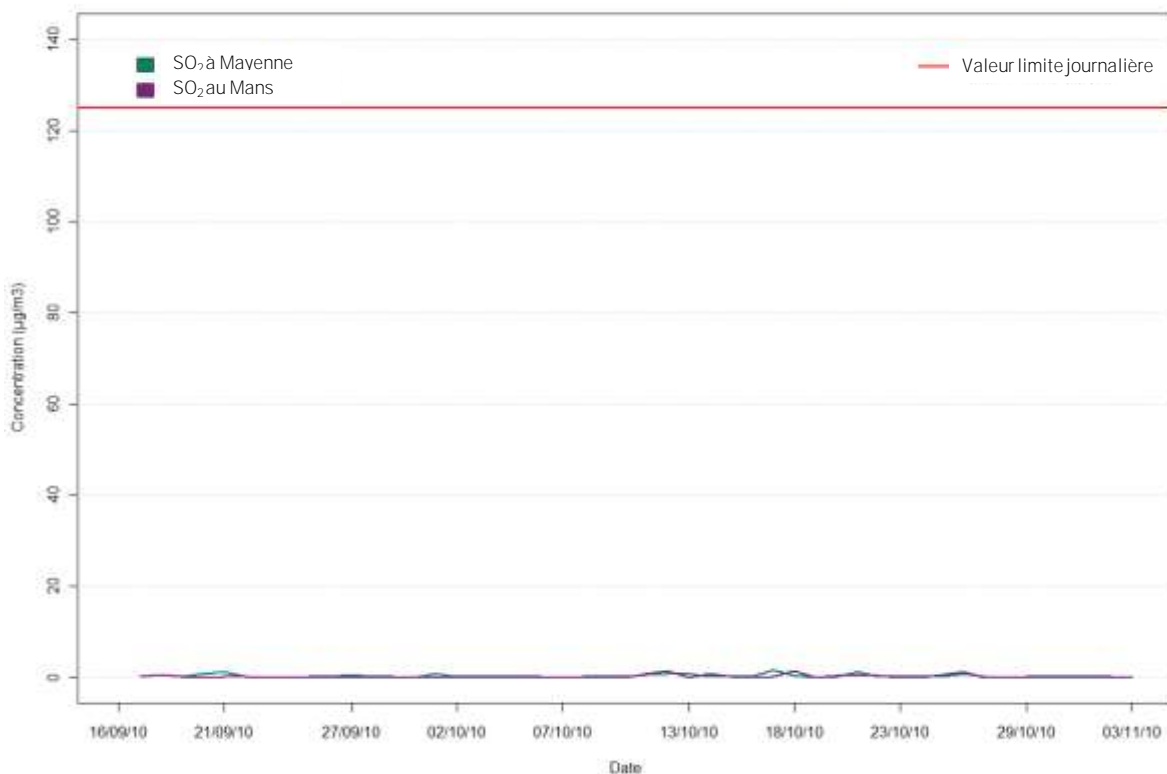


Figure 5 : évolution temporelle des moyennes journalières en SO₂, du 17 septembre au 3 novembre 2010

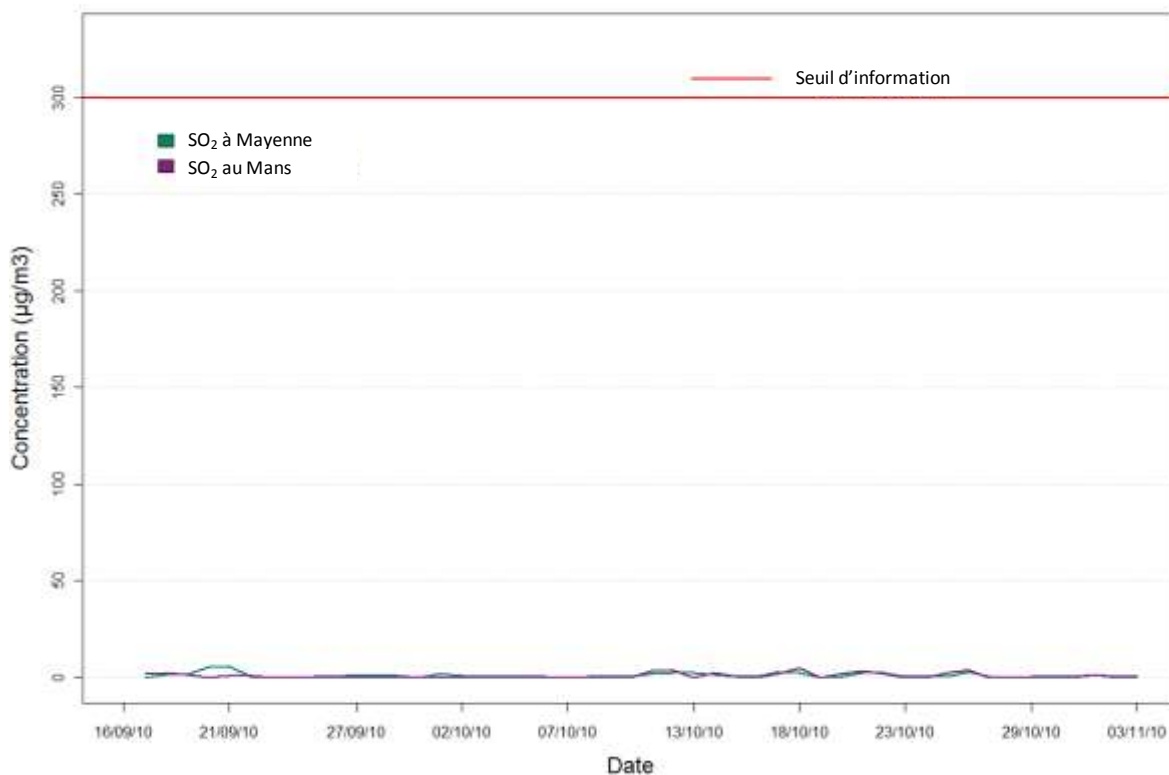


Figure 6 : évolution des maximas horaires journaliers en SO₂, à Mayenne et au Mans

D'après la Figure 5, les niveaux de SO₂ sont restés très faibles, proches de la limite de détection analytique et homogènes durant la campagne de mesure de 2010, avec une moyenne de 0,2 µg/m³. La valeur limite journalière de 125 µg/m³ est donc largement respectée sur l'agglomération mayennaise. Le maximum horaire atteint une concentration maximale de 6 µg/m³, soit près de 50 fois inférieure au seuil d'information de la population, fixé à 300 µg/m³, comme illustré sur la Figure 6. Les niveaux enregistrés en 2010 sont du même ordre de grandeur que ceux relevés au cours des 7 mois de 2007.

la pollution par le dioxyde d'azote

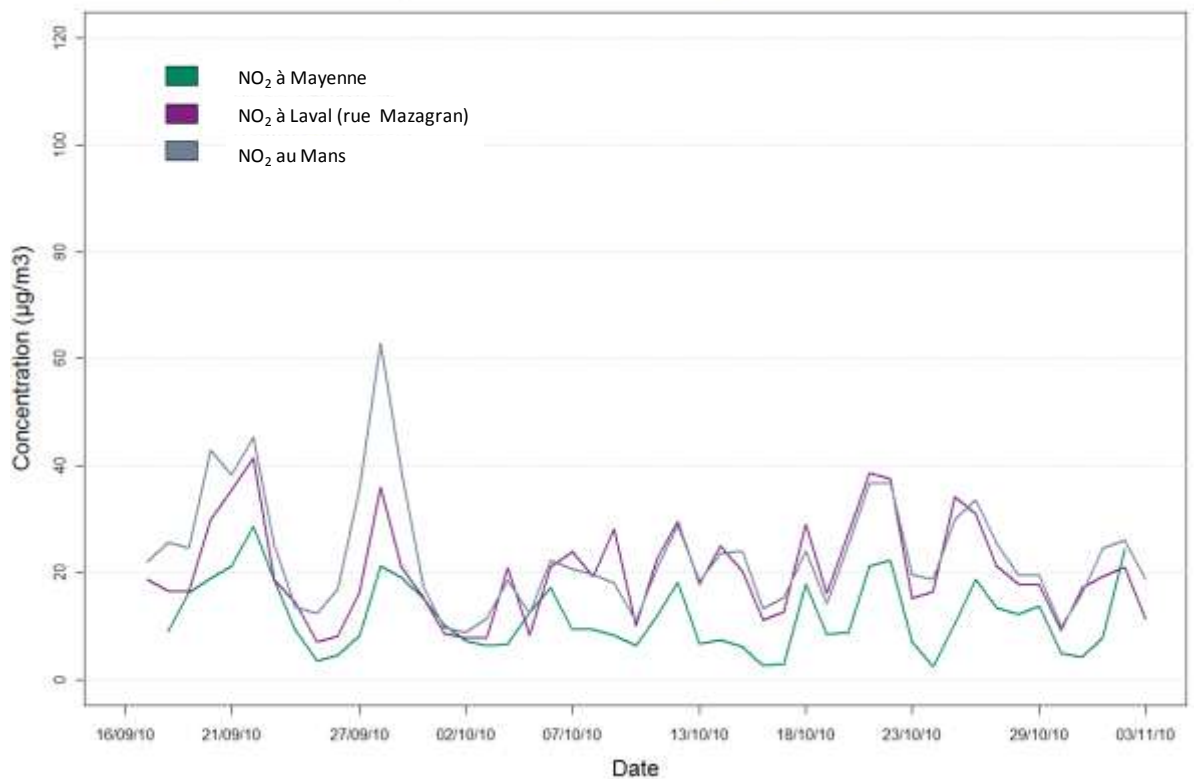


Figure 7 : évolution temporelle des moyennes journalières en NO₂ à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

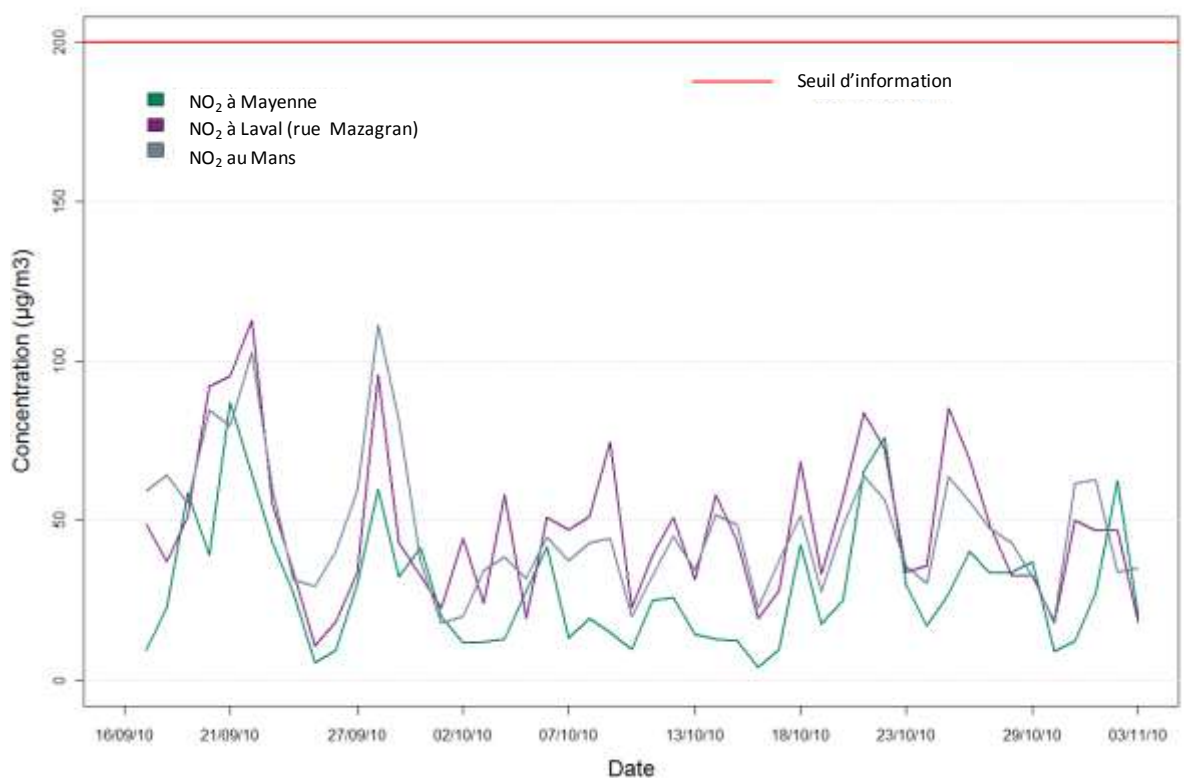


Figure 8 : évolution des maxima horaires journaliers en NO₂, à Mayenne, Laval et au Mans

Les moyennes journalières ainsi que les maxima horaires en NO₂, relevés au cours de la campagne de mesure sont présentés sur les figures suivantes. A titre de comparaison avec des agglomérations plus grandes, les niveaux de NO₂ enregistrés par le dispositif de surveillance d'Air Pays de la Loire dans les villes de Laval et du Mans figurent également sur le graphique.

Les niveaux du polluant NO₂ restent globalement faibles durant la période de mesure. La pollution moyenne journalière est de 12 µg/m³ contre 13 µg/m³ en 2007. Les risques de dépassement de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ restent donc faibles. On note également une similitude des profils de concentration entre les 3 agglomérations, avec cependant des niveaux moyens deux fois plus faibles dans le cas de la ville de Mayenne, en lien avec des sources moins intenses de pollution (installations de chauffage ou trafic automobile) dans cette ville. Le maximum horaire de NO₂ à Mayenne (87 µg/m³) est plus de 2 fois plus faible que le seuil d'information fixé à 200 µg/m³.

la pollution par l'ozone

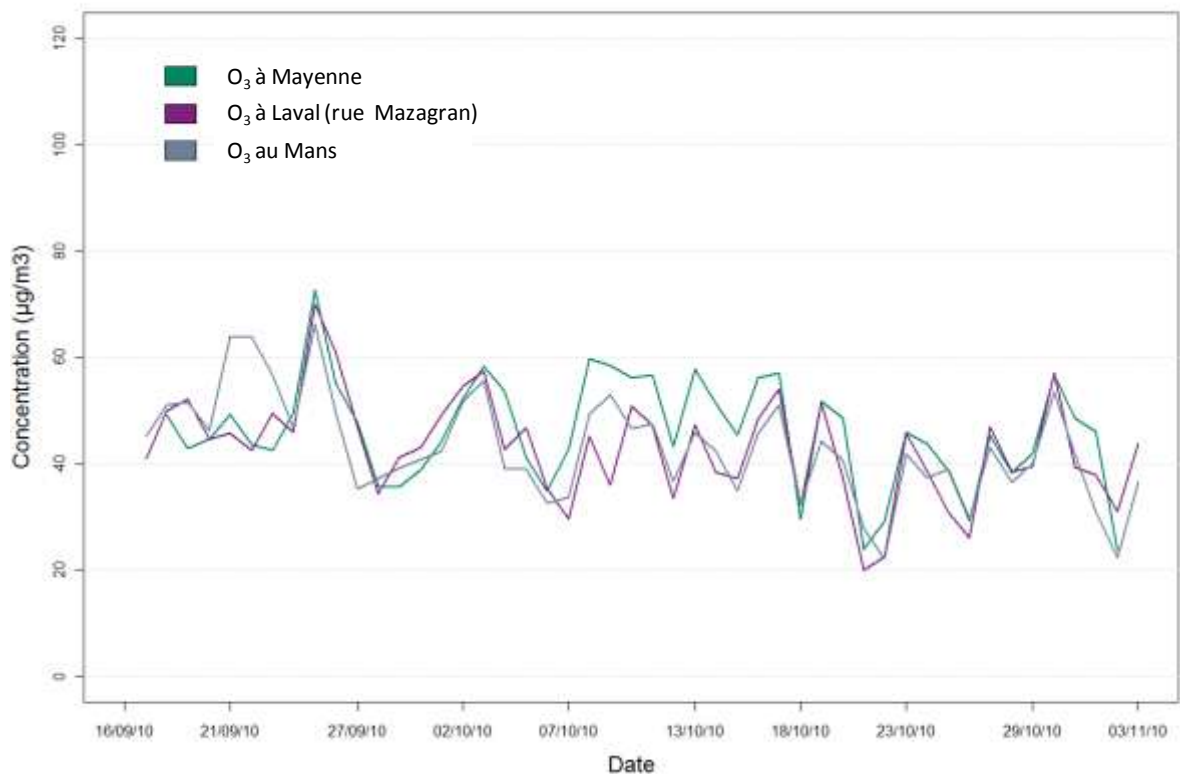


Figure 9 : évolution temporelle des moyennes journalières en O₃, à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

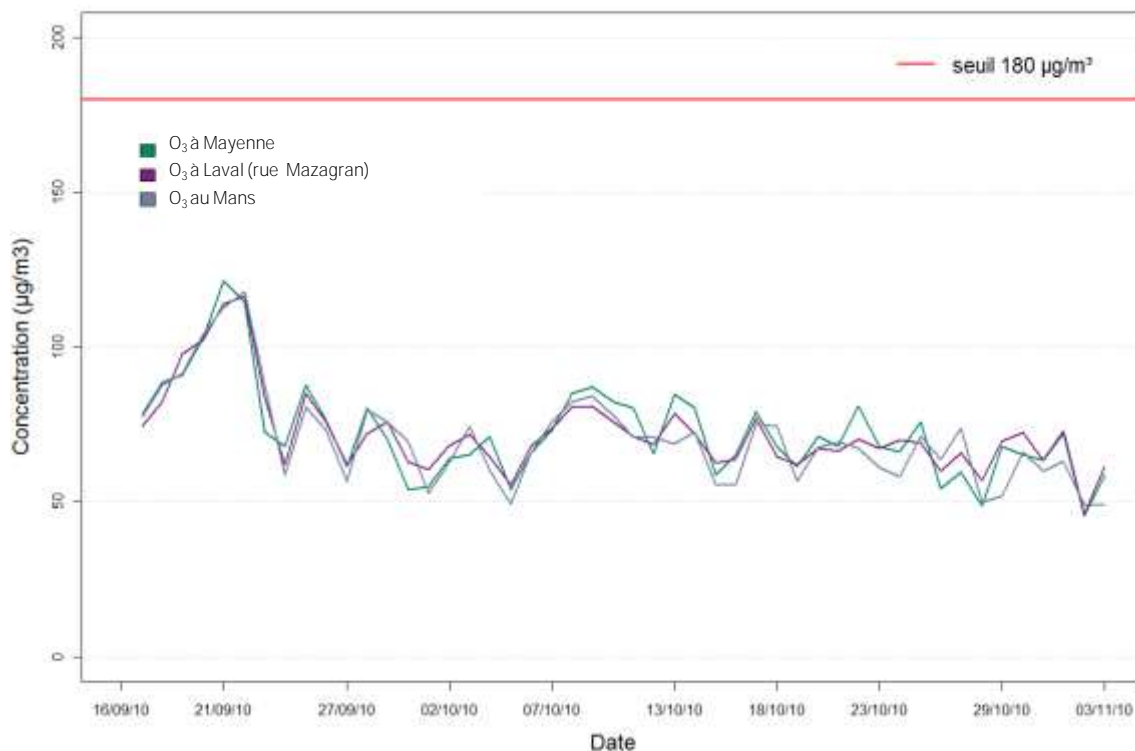


Figure 10 : évolution temporelle des maxima horaires journaliers en O₃ à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

Durant la campagne de mesure, aussi bien à Mayenne qu'à Laval et au Mans, les niveaux d'ozone sont restés modérés. La concentration moyenne journalière à Mayenne est de $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et est d'ailleurs comparable à celles enregistrées à Laval et au Mans ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le maximum horaire journalier atteint une concentration de $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Mayenne et reste 33% inférieur au seuil de recommandation fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire. A titre de comparaison, en 2007, le niveau moyen journalier d'O₃ enregistré au cours des 7 mois de mesure était de $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

les niveaux de particules fines PM10

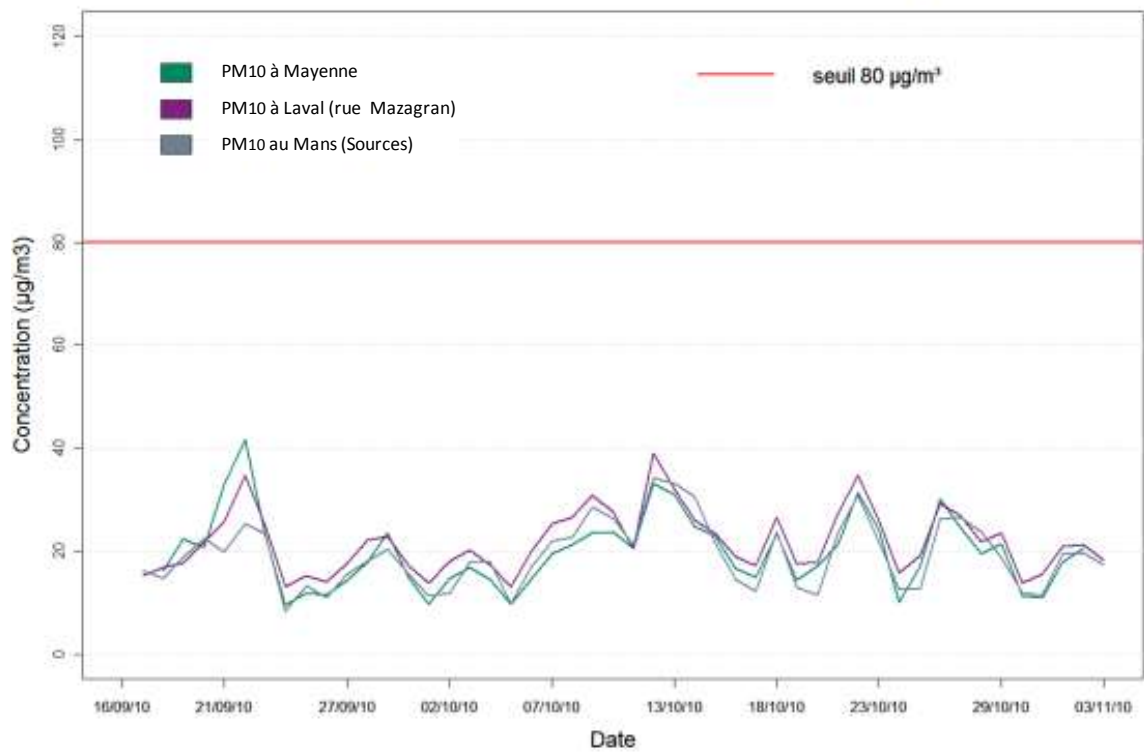


Figure 11 : évolution temporelle des moyennes journalières de particules fines PM10 à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

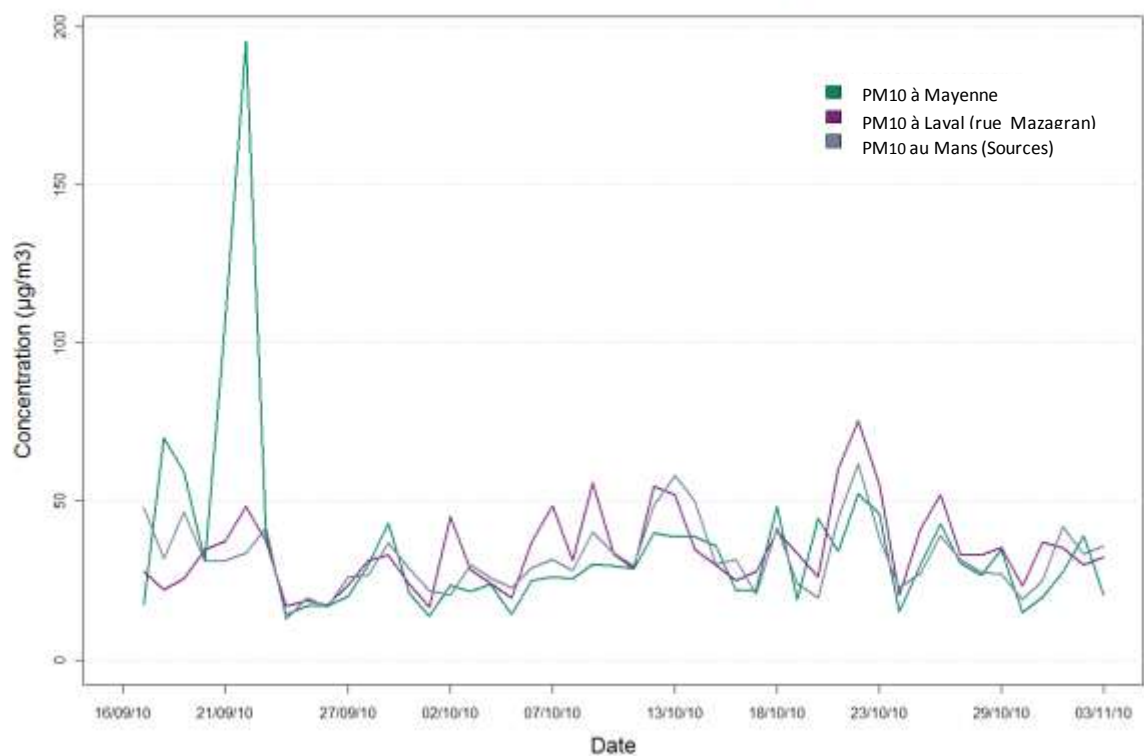


Figure 12 : évolution temporelle des maxima horaires journaliers en PM10, à Mayenne, Laval et au Mans, du 17 septembre au 3 novembre 2010

Aucun épisode de dépassement de la valeur limite journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) n'a été répertorié durant les 2 mois d'étude. En 2007, 4 dépassements de ce seuil journalier avaient été enregistrés.

En extrapolant ces résultats à l'année entière, l'objectif qualité (moyenne annuelle) de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ainsi que les valeurs limites annuelles, ont de fortes chances d'être respectés à Mayenne.

La moyenne journalière la plus élevée est de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit presque 2 fois plus faible que le seuil de recommandation de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Le niveau journalier moyen relevé à Mayenne ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est comparable à ceux enregistrés à Laval ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et au Mans ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'évolution temporelle des teneurs moyennes en PM10 montre des profils comparables entre les 3 villes.

On note cependant des pics de la concentration moyenne journalière, les 21 et 22 septembre pendant de très courtes durées. Cette observation est confirmée par la courbe des maxima horaires journaliers de la Figure 12 puisque des épisodes émissifs spécifiques à Mayenne, apparaissent lors de ces 2 journées. En effet, durant les journées du 21 et du 22 septembre, des maxima horaires respectivement de 214 et $501 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sont relevés, soit des concentrations 5 à 9 fois supérieures à celles relevées à Laval et au Mans.

Comme expliqué précédemment, des pics de poussières fines avaient aussi été répertoriés en 2007. Ils avaient été attribués à la présence, dans l'environnement du site de mesure, de la Fonderie Mayennaise.

L'analyse des données s'est principalement concentrée sur la période allant du 18 au 22 septembre inclus, période où les élévations de particules ont été observées. Le tableau 2 récapitule les pointes de pollution et les conditions de vent associées ainsi que le mode de fonctionnement de la fonderie, à ces dates (DREAL, communication personnelle).

Episode émissif	Concentration maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Direction du vent	Vitesse du vent (établi ou non)	Fonctionnement de la fonderie
18/09/10 10h15 à 12h00	80	pas de direction établie	< 1,5 m/s	A l'arrêt
19/09/10 14h00 à 22h00	68	200° à 280°	De 1,5 à 3 m/s	A l'arrêt
21/09/10 06h30 à 07h30	187	350° à 10°	De 2 à 2,8 m/s	En fonctionnement normal
21/09/10 19h00 à 21h30	214	130° à 160° 80° à 100°	Début : de 1 à 2,9 m/s Fin : -0 m/s	En fonctionnement normal
22/09/10 08h00 à 09h00	86	130° à 150°	De 1,6 à 3 m/s Régime peu établi	En fonctionnement normal
22/09/10 17h30 à 20h00	501	pas de direction établie	< 1,5 m/s	En fonctionnement normal

Tableau 2 : épisodes de pollution en PM10

Les augmentations des concentrations de poussières fines relevées les 18 et 19 septembre, ne sont pas dues aux émissions de la fonderie puisqu'elle était à l'arrêt durant ces 2 jours.

Par ailleurs, pour les jours du 21 et 22 septembre, il n'existe pas de secteur de vent préférentiel duquel pourraient provenir les fortes concentrations en particules fines. En effet, l'étude des vitesses des vents durant ces périodes d'élévation des niveaux de PM₁₀ montre la prédominance de vents peu établis (vitesses de vents inférieures à 2 m/s et direction changeante). Ces conditions ne permettent pas d'attribuer spécifiquement l'origine des poussières fines à la fonderie Mayennaise.

comparaison des niveaux de pollution en particules fines à Mayenne, entre 2007 et 2010

La Figure 13 présente les moyennes journalières mesurées lors des campagnes de 2007 et 2010, à Mayenne.

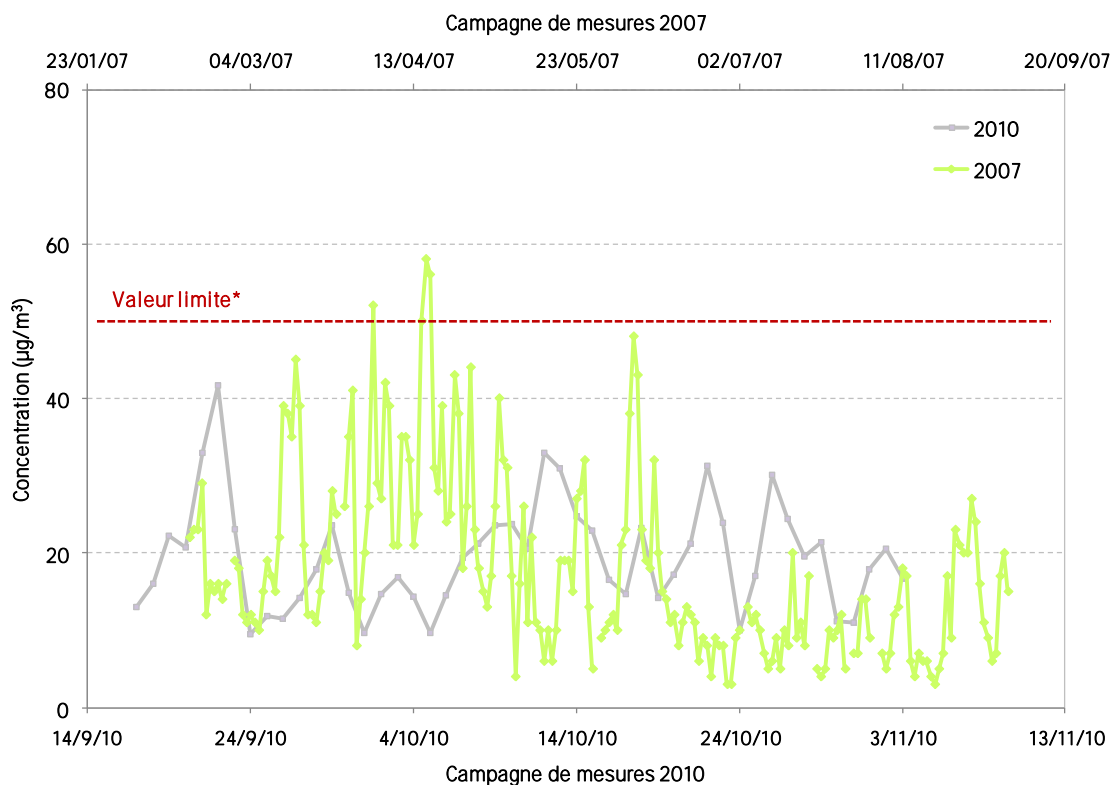


Figure 13 : comparaison des moyennes journalières en PM₁₀ enregistrées en 2007 et 2010 à Mayenne

En termes de moyenne sur la campagne, les niveaux en PM₁₀ relevés en 2007 et 2010 sont respectivement de 18 et 20 µg/m³ et sont donc comparables.

En 2007 par rapport à 2010, des élévations plus fréquentes des niveaux de pointe en particules fines avaient été observées à Mayenne et avaient été attribuées aux rejets de la Fonderie Mayennaise située dans l'environnement du site de mesure.

A noter qu'en 2010, aucun dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ n'a été répertorié.

conclusions et perspectives

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Air pays de la Loire effectue des campagnes de mesures indicatives périodiques de la qualité de l'air dans des agglomérations de la région ne disposant pas de dispositif de mesure pérenne. C'est dans ce cadre qu'Air Pays de la Loire a entrepris depuis 2007 d'effectuer des campagnes périodiques d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne, seconde agglomération la plus peuplée du département de Mayenne avec plus de 13 000 habitants.

En 2010, une nouvelle campagne d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne a été entreprise du 17 septembre au 3 novembre 2010 et a consisté à mesurer les niveaux de SO₂, NO₂, O₃ et des particules fines de PM10.

De cette campagne, différentes conclusions peuvent être dégagées :

- l'indice de qualité de l'air s'est avéré bon à très bon plus de 9 jours sur 10, à Mayenne. Seules deux journées révélant un IQA de 5 ont été enregistrées les 21 et 22 septembre. Ces indices de 5 sont à mettre en relation avec des pics ponctuels de particules fines PM10.
- les niveaux de SO₂ sont restés faibles et inférieurs aux valeurs réglementaires durant la période d'étude. Le maximum horaire atteint une concentration maximale de 6 µg/m³, près de 50 fois inférieure au seuil d'information de la population, fixé à 300 µg/m³.
- les concentrations en NO₂ à Mayenne sont en moyenne de 12 µg/m³, soit un niveau plus faible qu'à Laval (20 µg/m³) et au Mans (23 µg/m³), en lien avec des émissions de polluants moins élevées. Les risques de dépassement de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ restent donc faibles.
- enfin, les niveaux moyens de particules fines PM10 sont globalement faibles avec un niveau moyen sur la période d'étude de 20 µg/m³. La moyenne journalière la plus élevée est de 41 µg/m³ et reste inférieure à la valeur limite journalière de 50 µg/m³ (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) et est presque 2 fois plus faible que le seuil de recommandation de 80 µg/m³ fixé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. Toutefois des pics de courte durée (une à deux heures) de concentration de particules fines ont été répertoriés les 18, 19, 21 et 22 septembre. En 2007, des élévations plus fréquentes des niveaux de pointe en particules fines avaient été observées à Mayenne et avaient été attribuées aux rejets de la fonderie Mayennaise située dans l'environnement du site de mesure. Pour cette campagne de mesure, l'étude des périodes de fonctionnement de la fonderie montre que les élévations des teneurs en PM10 des 18 et 19 septembre ne sont pas dues aux émissions de l'établissement qui était à l'arrêt. Pour ce qui est des pics de pollution relevés les 21 et 22 septembre, l'absence de vents établis ne permet pas de localiser précisément l'origine de ces hausses très ponctuelles des concentrations de PM10.

La seconde phase de la campagne de mesure, prévue en 2011, sera susceptible d'apporter des informations complémentaires sur l'origine de ces hausses ponctuelles des teneurs de poussières fines.

annexes

- annexe 1 : Air Pays de la Loire
- annexe 2 : techniques d'évaluation
- annexe 3 : types des sites de mesure
- annexe 4 : polluants
- annexe 5 : seuils de qualité de l'air 2010

annexe 1 : Air Pays de la Loire

Dotée d'une solide expertise riche de trente ans d'expérience, Air Pays de la Loire est agréée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement pour surveiller la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire. Air Pays de la Loire regroupe de manière équilibrée l'ensemble des acteurs de la qualité de l'air : services de l'État et établissements publics, collectivités territoriales, industriels et associations et personnalités qualifiées.

Air Pays de la Loire mène deux missions d'intérêt général : surveiller et informer.

surveiller pour savoir et comprendre



l'air de la région sous haute surveillance

Fonctionnant 24 heures sur 24, le dispositif permanent de surveillance est constitué d'une quarantaine de sites de mesure, déployés sur l'ensemble de la région : principales agglomérations, zones industrielles et zones rurales.

mesurer où et quand c'est nécessaire

Air Pays de la Loire s'est doté de systèmes mobiles de mesure (laboratoires mobiles, préleveurs...). Ces appareils permettent d'établir un diagnostic complet de la qualité de l'air dans des secteurs non couverts par le réseau permanent. Des campagnes de mesure temporaires et ciblées sont ainsi menées régulièrement sur l'ensemble de la région.

la fiabilité des mesures garantie

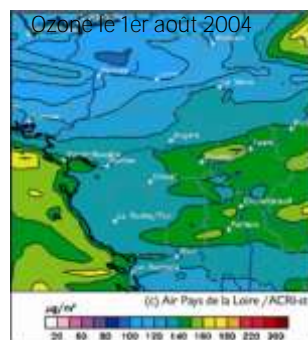
Les mesures de qualité de l'air consistent le plus souvent à détecter de très faibles traces de polluants. Elles nécessitent donc le respect de protocoles très précis. Pour assurer la qualité de ces mesures, Air Pays de la Loire dispose d'un laboratoire d'étalonnage, airpl.lab accrédité par le Cofrac et raccordé au Laboratoire National d'Essais.

simuler et cartographier la pollution

Pour évaluer la pollution dans les secteurs non mesurés, Air Pays de la Loire utilise des logiciels de modélisation. Ces logiciels simulent la répartition de la pollution dans le temps et l'espace et permettent d'obtenir une cartographie de la qualité de l'air. La modélisation permet par ailleurs d'estimer l'impact de la réduction, permanente ou ponctuelle, des rejets polluants. Elle constitue un outil d'aide à la décision pour les autorités publiques compétentes et les acteurs privés.

prévoir la qualité de l'air

Si le public souhaite connaître la pollution prévue pour le lendemain afin de pouvoir adapter ses activités, les autorités politiques ont, elles, besoin d'anticiper les pics de pollution pour pouvoir prendre les mesures adaptées. En réponse à cette attente, Air Pays de la Loire réalise des prévisions de la pollution atmosphérique grâce à sa plateforme IRIS.



informer pour prévenir



pics de pollution : une vigilance permanente

En cas d'épisodes de pollution, une information spécifique est adressée aux autorités publiques et aux médias. Suivant les concentrations de pollution atteintes, le préfet de département prend, si nécessaire, des mesures visant à réduire les émissions de polluants (limitations de vitesse, diminution d'activités industrielles...)

sur Internet : tous les résultats, tous les dossiers

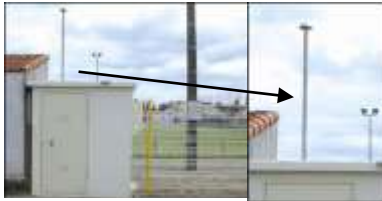
Le site Internet www.airpl.org donne accès à de très nombreuses informations sur la qualité de l'air des Pays de la Loire. Elles sont actualisées toutes les heures. On y trouve les cartes de pollution et de vigilance, les communiqués d'alerte, les indices de la qualité de l'air (Atmo, IQA), les mesures de pollution heure par heure, les actualités, toutes les publications d'Air Pays de la Loire...

des publications largement diffusées

Tous les trois mois, Air Pays de la Loire publie des informations sur la qualité de l'air de la région, grâce à son bulletin trimestriel d'information *Au fil de l'air*. Un rapport annuel dresse par ailleurs un état très complet de la qualité de l'air.

annexe 2 : techniques d'évaluation

mesures



les sites fixes

C'est le principal moyen de surveillance : il existe une cinquantaine de sites fixes dans les Pays de la Loire. Ils surveillent **en continu la qualité de l'air** des principales agglomérations de la région, des zones industrielles de Basse-Loire, et également dans un secteur rural dans l'est de la Vendée. Fonctionnant 24 heures sur 24, ils sont équipés d'analyseurs spécifiques des principaux indicateurs de pollution atmosphérique : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, ozone, particules PM₁₀ ou PM_{2,5}, monoxyde de carbone, BTX. Ces stations sont reliées au poste central d'Air Pays de la Loire où les données sont traitées et servent le cas échéant à activer les procédures d'information et d'alerte.



les laboratoires mobiles

La région des Pays de la Loire est dotée de deux laboratoires mobiles de surveillance de la qualité de l'air. Ces systèmes, équipés d'analyseurs spécifiques (NO_x, SO₂, O₃, PM₁₀, CO) comme les sites fixes, permettent d'établir un diagnostic de la qualité de l'air dans des secteurs non couverts par le réseau permanent. Les applications sont diverses : impact industriel ou urbain, validation de futurs sites fixes, communication...

annexe 3 : types des sites de mesure

Les sites de mesure sont localisés selon des objectifs précis de surveillance de la qualité de l'air, définis au plan national.



sites urbains

Les sites urbains sont localisés dans une zone densément peuplée en milieu urbain et de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution ; ils caractérisent la pollution moyenne de cette zone.



sites ruraux

Les sites ruraux participent à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de fond (notamment photochimique).

annexe 4 : polluants

l'ozone (O₃)

C'est le polluant secondaire majeur qui se forme par l'action des ultraviolets du soleil sur les polluants primaires, directement émis par les sources, que sont les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone. C'est un polluant chimique présent au niveau du sol : on parle d'ozone troposphérique que l'on distingue de l'ozone stratosphérique, observé à une vingtaine de kilomètres d'altitude et qui forme la couche d'ozone.

Capable de pénétrer profondément dans les poumons, l'ozone provoque à forte concentration une inflammation et une hyperréactivité des bronches. Des irritations du nez et de la gorge surviennent généralement, accompagnées d'une gêne respiratoire. Des irritations oculaires sont aussi observées.

Les enfants dont l'appareil respiratoire est en plein développement, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires chroniques et les personnes âgées sont souvent plus sensibles à la pollution par l'ozone.

Les effets de l'ozone se trouvent accentués par les efforts physiques intenses, lesquels en augmentant le volume d'air inspiré, accroissent celui d'ozone inhalé.

les oxydes d'azote (NOx)

Les NOx comprennent essentiellement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils résultent de la combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air à haute température. Environ 95 % de ces oxydes sont la conséquence de l'utilisation des combustibles fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel). Le trafic routier (59 %) en est la source principale. Ils participent à la formation des retombées acides. Sous l'action de la lumière, ils contribuent à la formation d'ozone au niveau du sol (ozone troposphérique).

Le monoxyde d'azote présent dans l'air inspiré passe à travers les alvéoles pulmonaires, se dissout dans le sang où il limite la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Les organes sont alors moins bien oxygénés.

Le dioxyde d'azote pénètre dans les voies respiratoires profondes. Il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants. Aux concentrations rencontrées habituellement, le dioxyde d'azote provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.

les particules (ou poussières)

Les particules ou poussières constituent en partie la fraction la plus visible de la pollution atmosphérique (fumées). Elles ont pour origine les différentes combustions, le trafic routier et les industries. Elles sont de nature très diverses et peuvent véhiculer d'autres polluants comme des métaux lourds ou des hydrocarbures. De diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀), elles restent plutôt en suspension dans l'air. Supérieures à 10 µm, elles se déposent, plus ou moins vite, au voisinage de leurs sources d'émission. Les particules plus fines, appelées PM_{2,5} (diamètre inférieur à 2,5 µm) pénètrent plus profondément dans les poumons. Celles-ci peuvent rester en suspension pendant des jours, voire pendant plusieurs semaines et parcourir de longues distances.

La profondeur de pénétration des particules dans l'arbre pulmonaire est directement liée à leurs dimensions, les plus grosses étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures. Le rôle des particules en suspension a été montré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques...).

Certains hydrocarbures aromatiques polycycliques portés par les particules rejetées par les véhicules sont classés comme probablement cancérigènes chez l'homme.

le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le principal composant de la pollution « acide ». Malgré une diminution de 60 % en France entre 1980 et 1990, du essentiellement à la réduction de la production électrique par les centrales thermiques, le SO₂ provient à plus de 85 % de l'utilisation des combustibles contenant du soufre (fuel et charbon).

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant, notamment pour l'appareil respiratoire. Les fortes pointes de pollution peuvent déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...). Les efforts physiques intenses accroissent les effets du dioxyde de soufre. Aux concentrations habituellement observées dans l'environnement, une très grande proportion du dioxyde de soufre inhalé est arrêtée par les sécrétions muqueuses du nez et des voies respiratoires supérieures. Le dioxyde de soufre qui atteint le poumon profond, passe dans la circulation sanguine puis est éliminé par voie urinaire. Des études épidémiologiques ont montré qu'une hausse des taux de dioxyde de soufre s'accompagnait notamment d'une augmentation du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire.

annexe 5 : seuils de qualité de l'air 2010

TYPE DE SEUIL (µg/m ³)	DONNÉE DE BASE	POLLUANT												
		Ozone	Dioxyde d'azote	Oxydes d'azote	Poussières (PM10)	Poussières (PM2.5)	Plomb	Benzène	Monoxyde de carbone	Dioxyde de soufre	Arsenic	Cadmium	Nickel	Benzo(a)pyrène
décret 2010-1250 du 21/10/2010														
valeurs limites	moyenne annuelle	-	40	30 ⁽¹⁾	40	29 ⁽²⁾	0,5	5	-	20 ⁽¹⁾	-	-	-	-
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	-	20 ⁽¹⁾	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	50 ⁽³⁾	-	-	-	-	125 ⁽⁴⁾	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	-	200 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	350 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
seuils d'alerte	moyenne horaire	240 ⁽⁷⁾ 1 ^{er} seuil : 240 ⁽⁸⁾ 2 ^{ème} seuil : 300 ⁽⁸⁾ 3 ^{ème} seuil : 360	400 ⁽⁸⁾ 200 ⁽⁹⁾	-	-	-	-	-	-	500 ⁽⁸⁾	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	125 80 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	80 50 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	10	0,25	2	-	50	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AOT 40	6000 ⁽¹⁾⁽¹²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
valeurs cibles	AOT 40	18 000 ⁽¹⁾⁽¹³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne annuelle	-	-	-	-	20	-	-	-	-	0,005 ⁽⁸⁾	0,005 ⁽⁸⁾	0,02 ⁽¹⁵⁾	0,001 ⁽¹⁵⁾
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) pour la protection de la végétation

(2) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2010 : 4 (valeur applicable à compter du 01/01/2015 : 25)

(3) à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)

(4) à ne pas dépasser plus de 3j par an (percentile 99,2 annuel)

(5) à ne pas dépasser plus de 18h par an (percentile 99,8 annuel)

(6) à ne pas dépasser plus de 24h par an (percentile 99,7 annuel)

(7) pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire

(8) dépassé pendant 3h consécutives

(9) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

(10) opérationnel à partir de la mise en application de l'arrêté prévu en octobre 2011

(11) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile

(12) calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(13) en moyenne sur 5 ans, calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(14) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 j par an en moyenne sur 3 ans

(15) à compter du 31 décembre 2012

valeur limite : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.

seuil d'alerte : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

seuil de recommandation et d'information : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée.

objectif de qualité : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

valeur cible : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

bibliographie

- [1] Air Pays de la Loire, “Les modalités pratiques d’information du public en cas d’épisode de pollution atmosphérique,” 2008.
- [2] Journal officiel de la République Française, “Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l’air,” 2004.
- [3] Air Pays de la Loire, “Les indices de qualité de l’air - Fiche thématique,” 2006.

glossaire

abréviations

Aasqa	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
AOT40	accumulated exposure over threshold 40
As	arsenic
BTX	benzène, toluène, xylènes
Cd	cadmium
C ₆ H ₆	benzène
CO	monoxyde de carbone
COV	composés organiques volatils
CSHPPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France
Cu	cuivre
Dreal	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
Fe	fer
HAM	hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
I-TEQ	équivalent toxiques dioxines et furannes
Meddtl	Ministère de l'écologie, du développement durable, du transport et du logement
Mera	Mesure des REtombées Atmosphériques
ng	nanogramme (= 1 milliardième de gramme)
Ni	nickel
NO	monoxyde d'azote
NO ₂	dioxyde d'azote
NOx	oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
O ₃	ozone
OMS	Organisation mondiale de la santé
pg	picogramme
PM10	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM2,5	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
Ni	nickel
SO2	dioxyde de soufre
IRIS	plateforme régionale de prévision de la qualité de l'air d'Air Pays de la Loire
TU	temps universel
CTVD	Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets
US EPA	Agence américaine de protection de l'environnement
µg	microgramme (= 1 millionième de gramme)
Zn	zinc

airpays de la Loire

7, allée Pierre de Fermat – CS 70709 – 44307 Nantes cedex 3

Tél + 33 (0)2 28 22 02 02

Fax + 33 (0)2 40 68 95 29

contact@airpl.org

