



évaluation de la qualité de l'air

à Mayenne
avril à juin 2011

avril 2012 – rapport final



sommaire

synthèse	1
introduction	5
bilan de la campagne 2010	6
dispositif de mesure	7
des mesures en milieu urbain : la Maison des Associations	7
principaux polluants ciblés.....	7
période de mesure.....	8
les résultats	9
conditions météorologiques	10
évaluation des indices de qualité de l'air à Mayenne.....	11
évolution temporelle des niveaux de polluants à Mayenne.....	13
conclusions et perspectives	20
annexes	21
annexe 1 : Air Pays de la Loire	22
annexe 2 : techniques d'évaluation.....	23
annexe 3 : types des sites de mesure.....	24
annexe 4 : polluants	25
annexe 5 : seuils de qualité de l'air 2011.....	26
bibliographie	27
glossaire	28
abréviations	28

contributions

Rédaction : Laurence Böhm, Mise en page : Bérangère Poussin, Exploitation du matériel de mesure : Arnaud Tricoire et équipe métrologie opérationnelle, Photographies : Arnaud Tricoire, Validation : François Ducroz-Arnaud Rebour.

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'Écologie.

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 de la ville de Mayenne et Madame Leroux (maison des associations) pour leur collaboration à l'installation du dispositif de mesure.

synthèse

contexte ➤ des mesures périodiques

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Air pays de la Loire effectue des campagnes de mesure de la qualité de l'air dans des agglomérations de la région ne disposant pas de dispositif de mesure permanent. C'est dans ce cadre qu'Air Pays de la Loire a entrepris en 2007, puis en 2010, à la demande de la collectivité, d'effectuer des campagnes périodiques d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne.

Dans la continuité de la campagne de 2010, une nouvelle évaluation de la qualité de l'air a été mise en œuvre au printemps 2011 (18 avril au 23 juin) dans l'agglomération mayennaise.

objectifs ➤ évaluer la qualité de l'air à Mayenne en 2011

Comme en 2007 et 2010, l'objectif principal de cette campagne de mesure est d'évaluer la qualité de l'air moyenne dans le centre-ville de Mayenne notamment au regard de la réglementation.

Lors des campagnes précédentes, des niveaux ponctuels élevés en particules fines (PM₁₀) ont été relevés. Durant cette étude, une attention particulière a été portée sur l'éventuelle influence de la Fonderie Mayennaise, un des principaux émetteurs industriels de l'agglomération.

moyens ➤ un dispositif de mesure multi-polluants

Les principaux polluants atmosphériques (ozone, dioxyde d'azote, particules 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 caractériser la pollution moyenne dans le centre-ville de Mayenne.

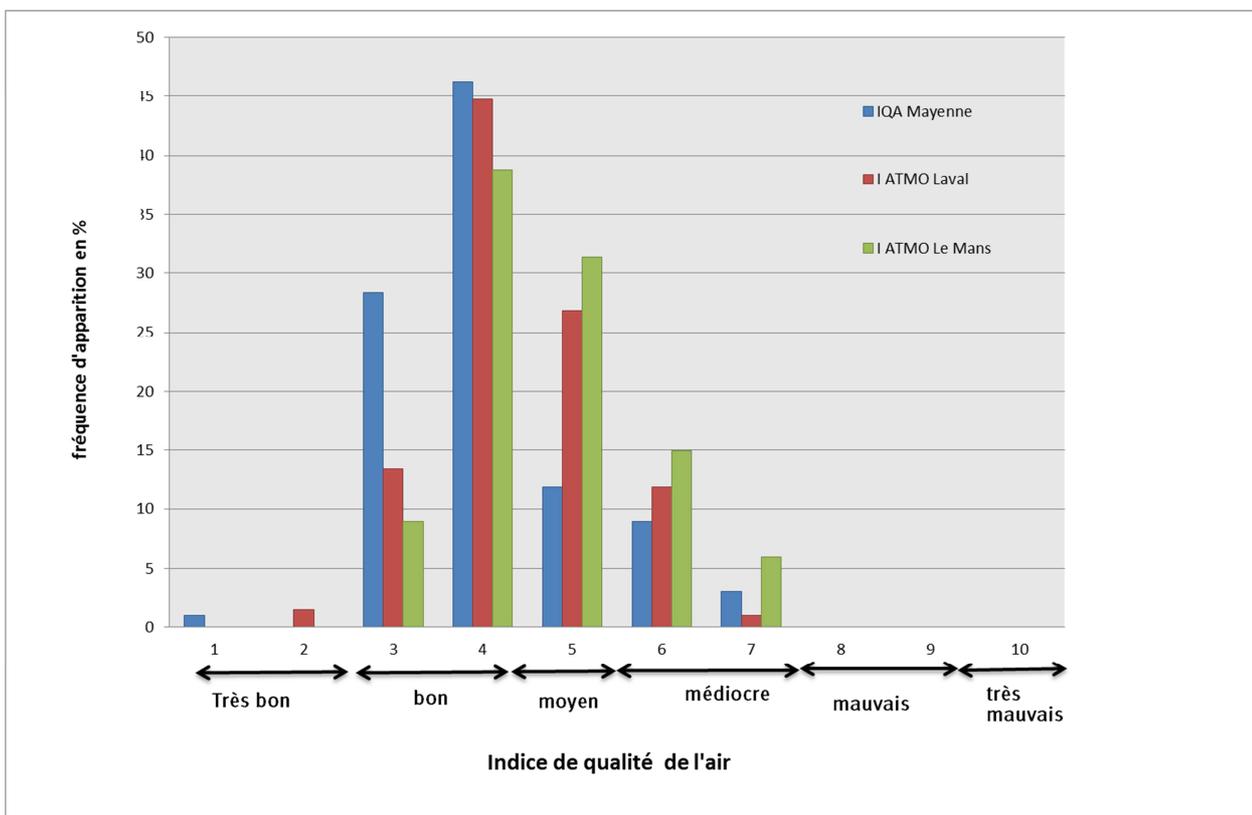


Localisation du site de mesure et des 2 établissements principaux émetteurs industriels à Mayenne

résultats des niveaux en polluants faibles à modérés avec des élévations ponctuelles des niveaux de particules fines

un indice de qualité de l'air très bon à bon plus de sept jours sur dix

Compris entre 1 et 10, les indices de qualité de l'air permettent de caractériser la qualité de l'air d'une agglomération urbaine. Quatre polluants traceurs de la pollution d'origine urbaine servent à calculer cet indice : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules fines (PM₁₀).



Répartition des indices de qualité de l'air à Mayenne, à Laval et au Mans du 18 avril au 23 juin 2011

L'indice de qualité de l'air calculé à Mayenne est très bon à bon (compris entre 1 et 4) pendant 75 % de la période de mesure (59% à Laval, 48 % au Mans), suggérant une qualité de l'air favorable à Mayenne par rapport à des agglomérations plus importantes donc plus émettrices de polluants. Cependant des indices moyens à médiocres (5 à 7) ont été enregistrés sur l'agglomération en lien avec une augmentation des niveaux en ozone sur la région fin avril et début juin. Ces épisodes de pollution ne sont pas spécifiques à la ville de Mayenne mais d'ampleur régionale voire nationale.

des niveaux en SO₂ et NO₂ inférieurs aux seuils réglementaires

Les niveaux moyens en dioxyde de soufre et en dioxyde d'azote mesurés lors de la période de mesure sont restés faibles sur l'agglomération mayennaise.

Les niveaux en dioxyde de soufre sont restés inférieurs aux valeurs réglementaires durant la campagne. Le maximum horaire atteint une concentration de 16 µg/m³, près de 18 fois inférieure au seuil d'information de la population, fixé à 300 µg/m³.

Concernant la pollution par le dioxyde d'azote à Mayenne, les niveaux de ce polluant restent 40% plus faibles que les concentrations enregistrées à Laval et au Mans, en lien avec des émissions urbaines moins importantes.

une pollution en ozone favorisée par les conditions climatiques printanières

Lors de la campagne de mesure 2011, les conditions printanières chaudes et ensoleillées ont été favorables à la formation d'ozone (O₃) entraînant des niveaux plus importants que durant l'étude menée en 2010 (campagne réalisée en période automnale). Le niveau moyen journalier en O₃ à Mayenne de 67 µg/m³ est supérieur à celui de 2010 (46 µg/m³) et du même ordre de grandeur que celui du printemps 2007 (64 µg/m³).

Le maximum horaire mesuré pendant la période de mesure a atteint 150 µg/m³, concentration restant en dessous du seuil d'information pour la population (180 µg/m³) et proche des maxima des agglomérations de Laval (153 µg/m³) et Le Mans (165 µg/m³).

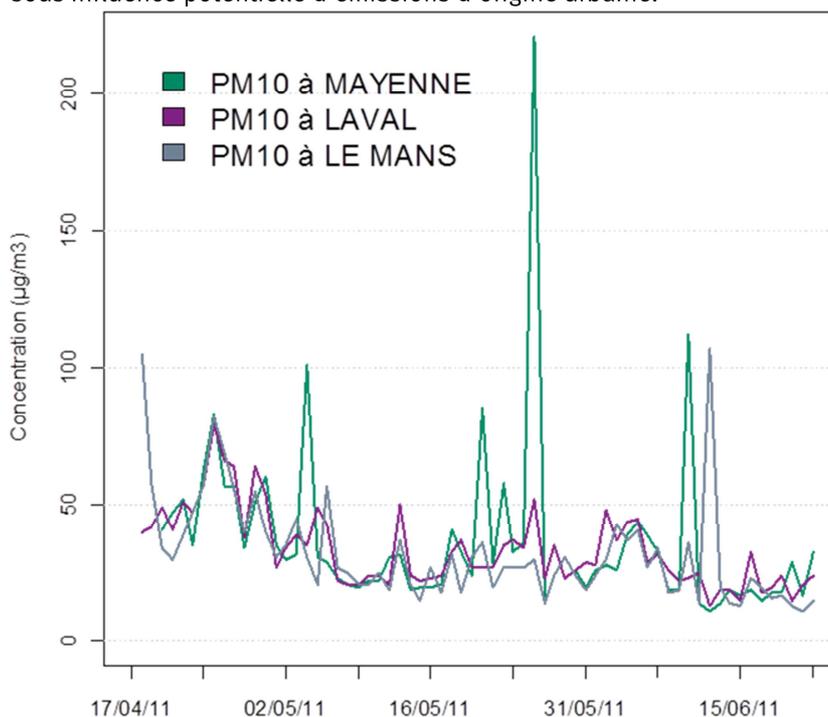
des élévations ponctuelles des niveaux de particules fines (PM 10)

En 2007, une augmentation des niveaux de pointe en particules fines (PM 10) avait été observée à Mayenne et attribuée aux rejets de la fonderie Mayennaise située dans l'environnement du site de mesure. Durant la campagne de 2010, où quelques pics de particules avaient été à nouveau observés, l'étude des périodes de fonctionnement de la fonderie et de la direction des vents n'ont pas permis de localiser précisément l'origine de ces hausses ponctuelles des concentrations de PM₁₀.

Durant la campagne 2011, la moyenne journalière la plus élevée est de 58 µg/m³ (le 25 avril), à comparer avec la valeur limite journalière de 50 µg/m³ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an). Lors de la campagne de 2007, 4 dépassements de ce seuil journalier avaient été enregistrés mais aucun en 2010.

Le seuil d'information pour la population fixé à 80 µg/m³ n'a pas été dépassé pendant la période de mesure.

A une échelle horaire, donc de durée limitée (1 à 2 heures), des pics de concentration en particules fines (de 85 à 221 µg/m³) ont été enregistrés le 4 puis le 21 et 26 mai et le 10 juin. Les 4, 21 mai et 10 juin, l'augmentation des concentrations de particules fines n'est pas liée aux émissions de la fonderie puisque celle-ci était à l'arrêt. Pour l'épisode du 26, les vents étaient orientés ouest, donc sous influence potentielle d'émissions d'origine urbaine.



Évolution des maxima horaires journaliers en particules fines, à Mayenne, Laval et Le Mans du 18 avril au 23 juin 2011

conclusions & perspectives

Dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air des Pays de la Loire, une campagne d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne, collectivité adhérente à Air Pays de la Loire, a été entreprise du 18 avril au 23 juin 2011 dans la continuité des études de 2007 et 2010. Elle a consisté à mesurer les niveaux de dioxyde de soufre (SO₂), de dioxyde d'azote (NO₂), d'ozone (O₃) et de particules fines (PM₁₀) dans le centre-ville au niveau de la maison des associations.

L'indice de qualité de l'air calculé à Mayenne s'est révélé être très bon à bon (compris entre 1 et 4) plus de 75% de la période de mesure.

Les niveaux de dioxyde de soufre et de dioxyde d'azote sont restés inférieurs aux valeurs réglementaires durant la période d'étude. Les concentrations en ozone sont en hausse de 30% en 2011 en lien avec des conditions météorologiques printanières favorables à sa formation. Une augmentation des niveaux en ozone sur la région a été mesurée fin avril et début juin. Le seuil d'information fixé à 180 µg/m³ n'a cependant pas été dépassé pendant la campagne.

Concernant les particules fines, un dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) a été répertorié mais aucun dépassement du seuil d'information pour la population fixé à 80 µg/m³ n'a été enregistré. A noter que ce seuil est passé à 50 µg/m³ au 1 janvier 2012, la valeur de 80 µg/m³ devenant le seuil d'alerte.

En 2011, quatre élévations de durée limitée (1 à 2 heures) de pollution par les particules fines ont été enregistrés les 4 mai 21 et 26 mai, puis le 10 juin. Ces événements ne sont pas liés aux émissions de la fonderie. En effet, l'établissement était à l'arrêt les 4 mai et 21 mai et le 10 juin. Par ailleurs lors de l'épisode du 26 mai les vents d'ouest ne plaçaient pas le site de mesure sous les vents de la fonderie. On peut alors supposer la présence d'une source parasite pour expliquer la présence de ces hausses très ponctuelles des niveaux de particules PM₁₀.

En lien avec le partenariat noué avec la ville de Mayenne, Air Pays de la Loire réalisera durant la période scolaire 2012-2013 deux études visant à évaluer la qualité de l'air à l'intérieur d'un établissement scolaire.

Parallèlement, dans le cadre de son activité générale, Air Pays de la Loire réalise en 2012 un suivi annuel des teneurs en métaux dans l'air dans l'environnement de la fonderie Mayennaise au lieu-dit Hautes-Brives.

introduction

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Air Pays de la Loire complète son réseau permanent de surveillance de la qualité de l'air par des campagnes de mesure périodique dans des villes de taille moyenne à l'aide de dispositifs mobiles. C'est ainsi qu'en 2007, puis en 2010, des campagnes d'évaluation de la qualité de l'air ont été mises en œuvre par Air Pays de la Loire dans l'agglomération mayennaise.

Dans le cadre du partenariat noué avec la Ville de Mayenne, une campagne d'évaluation de la qualité de l'air a été programmée au printemps 2011, du 18 avril au 23 juin, en complément de la campagne réalisée à l'automne 2010.

bilan de la campagne 2010

En 2010, une campagne d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne a été entreprise du 17 septembre au 3 novembre, portant sur la mesure des niveaux de dioxyde soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et des particules fines (PM₁₀)^[4].

Les niveaux des 3 premiers polluants sont restés inférieurs aux valeurs réglementaires pendant toute la campagne de mesure.

Les niveaux moyens de particules fines PM₁₀ étaient faibles avec un niveau journalier plus faible d'un facteur 2 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 ponctuels (1 à 10 heures), ont été répertoriés les 18, 19, 21 et 22 septembre.

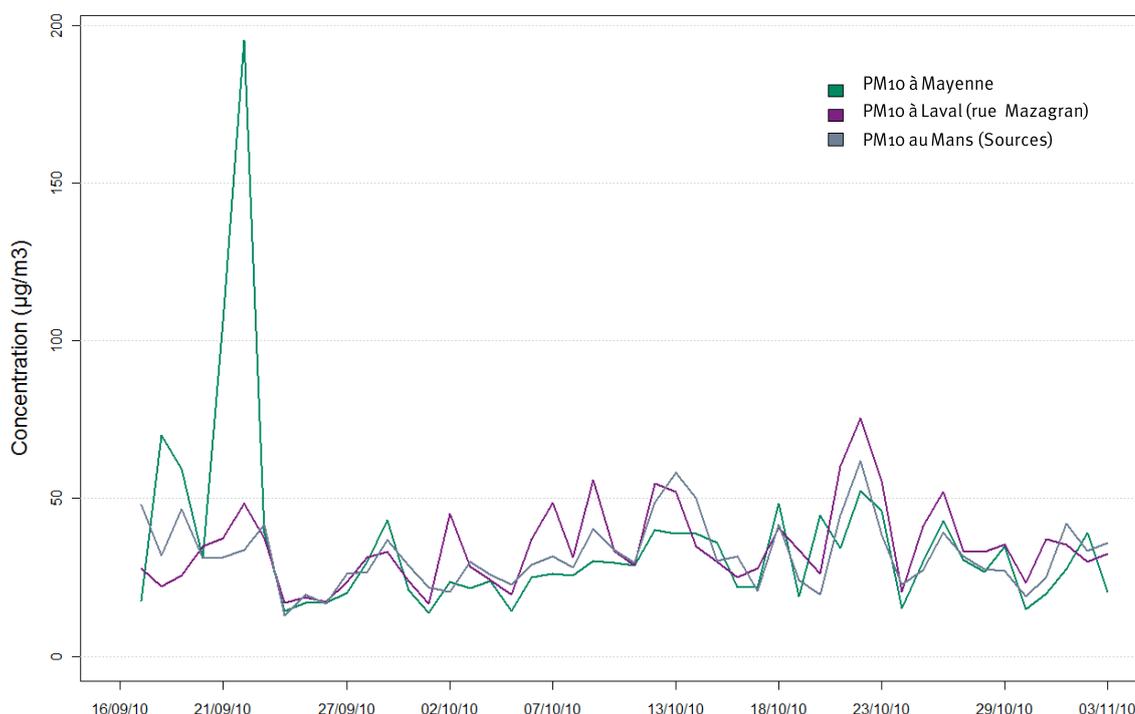


Figure 1 : évolution des maxima horaires journaliers en PM₁₀, à Mayenne, Laval et au Mans du 17 septembre au 3 novembre 2010

Sachant que lors de la campagne de mesure de 2007, des élévations ponctuelles des niveaux de pointe en particules fines avaient été observées et attribuées aux rejets de la fonderie Mayennaise ^[5], une étude des pointes de PM₁₀ a été réalisée en 2010.

L'étude des périodes de fonctionnement de la fonderie a montré 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 et direction des vents des 21 et 22 septembre a montré une prédominance de vents faibles (< 2m/s) ne permettant pas de localiser l'origine précise de ces hausses de concentration en particules.

La poursuite de l'évaluation de la qualité de l'air en 2011 vise à apporter des informations complémentaires sur la provenance d'éventuelles hausses de particules fines sur l'agglomération mayennaise.

dispositif de mesure

des mesures en milieu urbain : la Maison des Associations

En 2011, le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire a été installé à proximité de la maison des Associations dans l'enceinte de l'ancien couvent de la Visitation. Ce site de mesure est le même que celui choisi lors des campagnes d'évaluation de 2007 et 2010, en vue de construire un historique. Ce site urbain est localisé de façon à caractériser la pollution moyenne dans le centre-ville de Mayenne. 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 : dispositif de mesure d'Air Pays de la Loire à proximité de la Maison des Associations

principaux polluants ciblés

Les mêmes polluants qu'en 2010 ont été mesurés grâce à des analyseurs automatiques qui mesurent en continu par pas de temps d'un quart d'heure :

- les oxydes d'azote (NOx) dont le NO₂, mesurés selon la norme NFX 43.018.
- les particules fines inférieures à 10 µm (PM₁₀), mesurées en utilisant la méthode gravimétrique TEOM¹ avec module additionnel FDMS² permettant de mesurer la fraction volatile de l'aérosol.
- le dioxyde de soufre, mesuré selon la norme NFX43.019.
- l'ozone, mesuré selon la norme NF ISO 13964.

Le suivi du bon fonctionnement des analyseurs est réalisé lors d'opérations de vérification manuelles ou automatiques de manière périodique. Des procédures d'étalonnage sont effectuées sur ces appareils avec des étalons de transfert raccordés au laboratoire d'étalonnage de niveau 2 d'Air Pays de la Loire, laboratoire accrédité Cofrac 17025 dans le domaine " chimie et matériaux de référence – mélanges de gaz " depuis le 1^{er} août 2004.



Photo 2 : analyseur de particules fines PM₁₀ installé dans le camion laboratoire

¹ Tapered Element Oscillating Microbalance (microbalance à Élément Conique Oscillant)

² Filter Dynamics Measurement System

période de mesure

La période d'évaluation de la qualité de l'air à Mayenne, s'étend du **18 avril au 23 juin 2011**. Cette période de mesure complète la précédente campagne de mesure réalisée en 2010 en période automnale (17 septembre au 3 novembre 2010) et celle de 2007 réalisée en période hivernale et estivale.

les résultats

La présentation des résultats va concerner les points suivants :

- les conditions météorologiques lors la période de mesure ;
- information sur les émissions dans la ville de Mayenne (source BASEMIS - Air Pays de la Loire) ;
- l'évaluation de la qualité de l'air 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 ;

Les résultats obtenus à Mayenne en 2011 sont comparés à ceux mesurés lors des précédentes campagnes de mesure en 2007 et 2010, ainsi qu'aux niveaux de pollution relevés sur le même type de site urbain dans les agglomérations de Laval et Le Mans.

conditions météorologiques

La figure 2 présente l'évolution horaire des températures (maxima horaires) lors de la campagne de mesure.

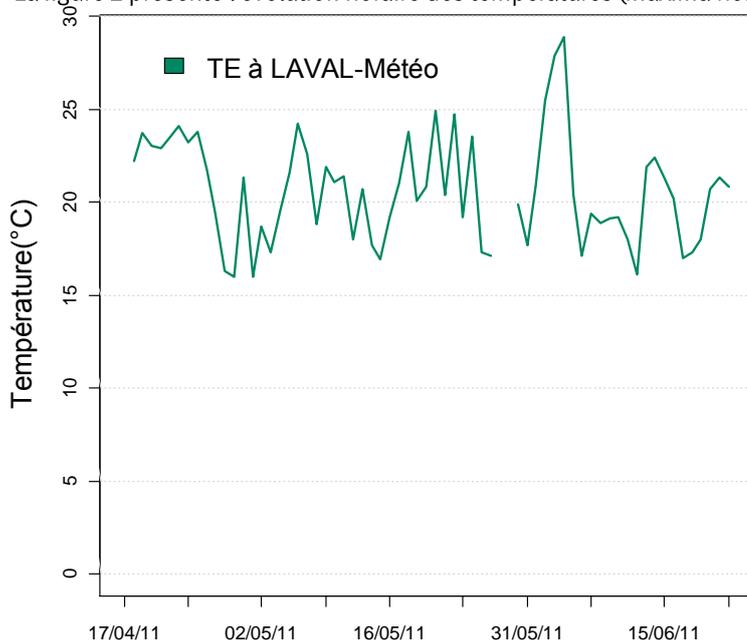


Figure 2 : évolution des maxima horaires journaliers de température à Laval et au Mans, entre le 18 avril au 23 juin 2011

Lors de la campagne, les maxima horaires journaliers de température enregistrés à Laval sont compris entre 15,5°C à 28,2° C (4/06/11), avec une moyenne de maxima à 20°C. Les périodes chaudes et ensoleillées sont propices à la formation d’ozone dans l’air.

Lors de la campagne de 2010 qui s’est déroulée en période automnale, (17 septembre au 3 novembre), une moyenne de maxima s’élevait à 19°C en première partie de campagne, puis à 14°C après le 13 octobre.

Une rose des vents (figure 2) calculée à partir des données météorologiques de la ville de Laval présente la direction des vents et leur vitesse pendant la période de mesure.

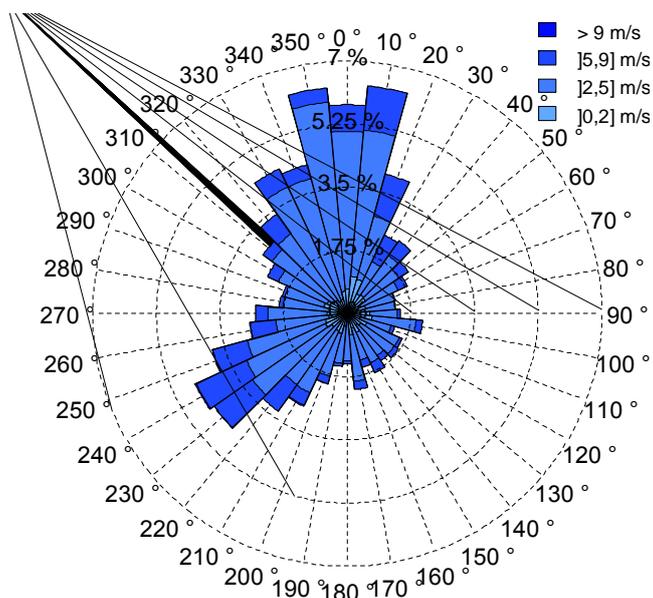


Figure 3 : rose des vents à Laval du 18 avril au 23 juin 2011

D’après la figure 3, les vents étaient préférentiellement d’orientation nord et sud-ouest, avec une prédominance des vents de vitesse inférieure à 5 m/s.

profil des sources d'émissions de polluants dans la ville de Mayenne

Afin d'identifier les zones denses en émissions et de répondre aux territoires souhaitant réaliser des diagnostics énergie / effet de serre, Air Pays de la Loire a élaboré un inventaire, appelé BASEMIS, des émissions de polluants, de gaz à effet de serre et des consommations énergétiques pour l'année 2008. BASEMIS couvre les Pays de la Loire avec une résolution communale.

Les résultats données ci-dessous concernent, sur le territoire de la ville de Mayenne, la description des secteurs à l'origine des émissions de dioxyde de soufre, de particules PM10 et d'oxydes d'azote (NOx), polluants étudiés dans le cadre de cette étude.

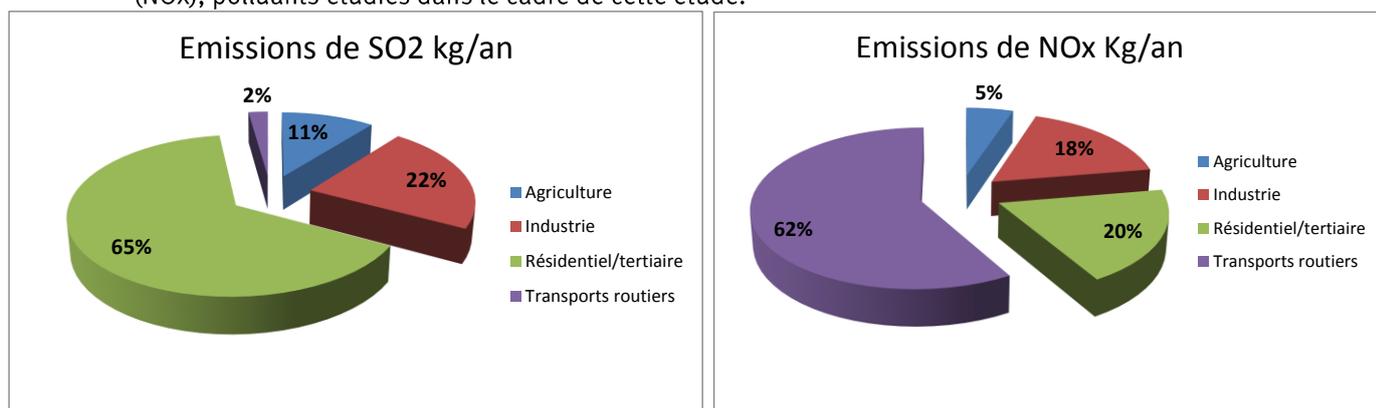


Figure 4 : origine des émissions de dioxyde de soufre (SO₂), oxyde d'azote (NO_x) à Mayenne pour l'année 2008

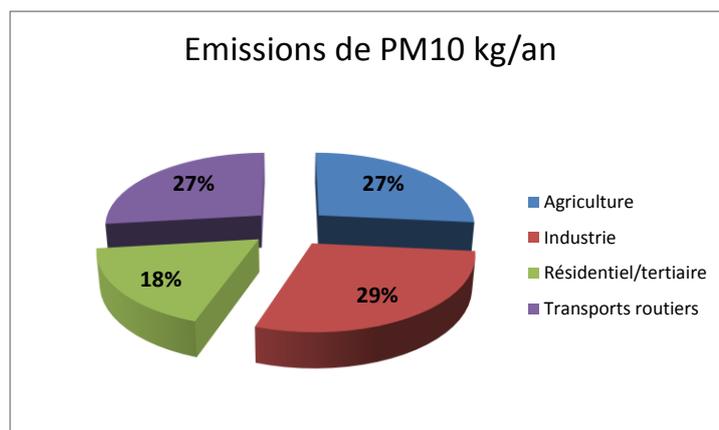


Figure 5 : origine des émissions de particules fines (PM₁₀) à Mayenne pour l'année 2008

Pour le dioxyde de soufre, le secteur résidentiel-tertiaire est le principal émetteur de dioxyde de soufre (65 %), essentiellement issu de la combustion du fioul. Le 2^{ème} poste d'émissions de dioxyde de soufre concerne l'industrie (22 %).

L'origine des émissions en oxyde d'azote (NO_x) sur Mayenne concerne majoritairement le transport routier (62%), puis le secteur résidentiel-tertiaire (20%) et l'industrie (18 %).

Concernant les particules fines PM₁₀, le secteur industriel est le principal émetteur de PM₁₀ (29 %), devant l'agriculture et les transports (27 % chacun) et enfin le secteur résidentiel-tertiaire (18 %).

- ⇨ pour le secteur industriel, les chantiers et le sous-secteur du BTP (construction de logements et de locaux) sont à l'origine de 82 % des émissions de PM₁₀ ;
- ⇨ concernant l'agriculture, ce sont les opérations de labour et l'élevage de volailles qui contribuent le plus aux émissions de ces particules (respectivement 40 % et 41 %) ;
- ⇨ c'est la combustion de bois pour le chauffage qui est à l'origine des émissions de particules du secteur résidentiel-tertiaire.

évaluation des indices de qualité de l'air à Mayenne

Compris entre 1 (qualité de l'air très bonne) et 10 (qualité de l'air mauvaise), les indices de qualité de l'air permettent de caractériser la qualité de l'air moyenne d'une agglomération urbaine. Quatre polluants traceurs de la pollution d'origine urbaine servent à calculer cet indice : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules fines (PM₁₀).

Un indice de qualité de l'air (indice ATMO), est calculé pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Pour les agglomérations de moins de 100 000 habitants, l'indice de qualité de l'air simplifié (IQA) est estimé.

Les niveaux de SO₂, NO₂, O₃ et PM₁₀ mesurés à la Maison des Associations, ont été utilisés pour le calcul de l'IQA de la ville de Mayenne, du 18 avril au 23 juin 2011. La figure 6 présente la répartition des indices de qualité de l'air à Mayenne ainsi que pour les agglomérations de Laval et Le Mans.

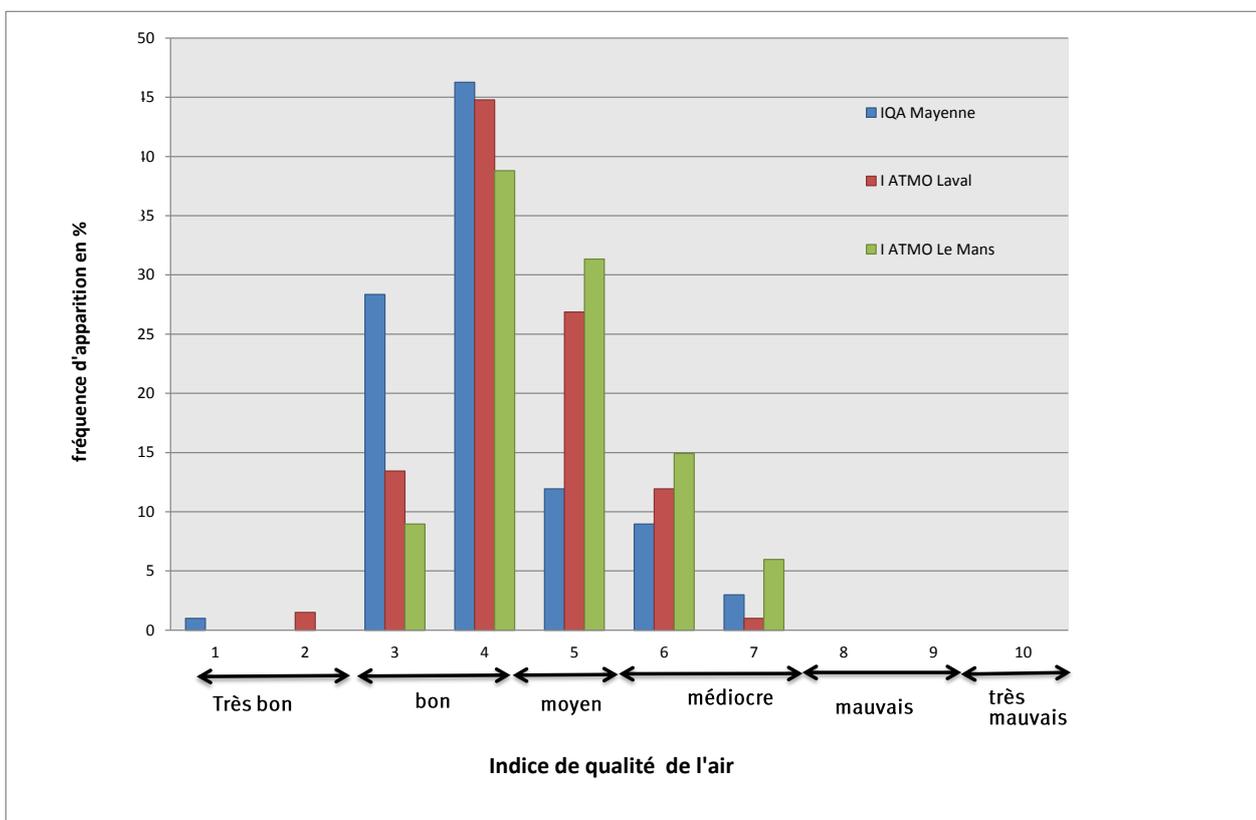


Figure 6 : répartition des indices de qualité de l'air à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

L'indice de qualité de l'air calculé à Mayenne s'avère être très bon à bon (compris entre 1 et 4) pendant 75 % de la période de mesure. Les agglomérations de Laval et Le Mans enregistrent des indices ATMO de bonne qualité seulement sur respectivement 59 % et 48 % de la période. Il est à noter que la proportion d'indice 3 est plus élevée à Mayenne (28 %) par comparaison aux agglomérations de Laval (13 %) et du Mans (8 %). A contrario la fréquence d'indices supérieur ou égal à 5 demeure inférieure à Mayenne par rapport aux 2 autres agglomérations. Ceci suggère une pollution moyenne plus faible à Mayenne par comparaison à celles enregistrées à Laval et au Mans.

12 à 21 % d'indices médiocres (6 à 7) ont été enregistrés sur toutes les agglomérations. En particulier, des indices de qualité de l'air de 7 ont été calculés le 24 avril et le 4 juin 2011 sur les 3 agglomérations en lien avec une augmentation des concentrations en ozone sur l'ensemble de la région.

évolution temporelle des niveaux de polluants à Mayenne

L'évolution temporelle des niveaux de dioxyde de soufre, de dioxyde d'azote, d'ozone et des particules fines sont présentés avec un examen de leurs moyennes journalières et leurs maxima horaires enregistrés sur une journée. Pour certains polluants, les moyennes et maxima pourront être comparés aux niveaux enregistrés dans les stations de mesure fixes situées dans les agglomérations de Laval et Le Mans.

dioxyde de soufre

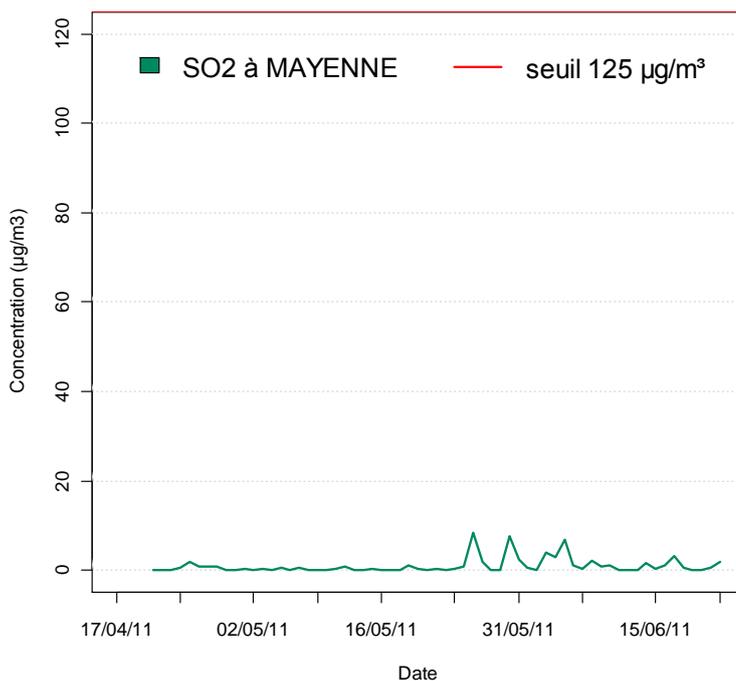


Figure 7 : évolution temporelle des moyennes journalières en SO₂ à Mayenne du 18 avril au 23 juin 2011

D'après l'inventaire des émissions BASEMIS élaboré par Air Pays de la Loire pour l'année 2008, le secteur résidentiel-tertiaire est le principal émetteur de dioxyde de soufre (65 %), essentiellement par la combustion du fioul, suivi du secteur industriel (22 %).

En termes de concentrations dans l'air ambiant, comme en 2010, les niveaux moyens de dioxyde soufre sont restés très faibles durant la campagne de mesure. Avec une moyenne journalière de 0,9 µg/m³, la valeur limite journalière de 125 µg/m³ est largement respectée sur l'agglomération mayennaise. Ce niveau moyen est comparable à celui de 2010 (0,2 µg/m³).

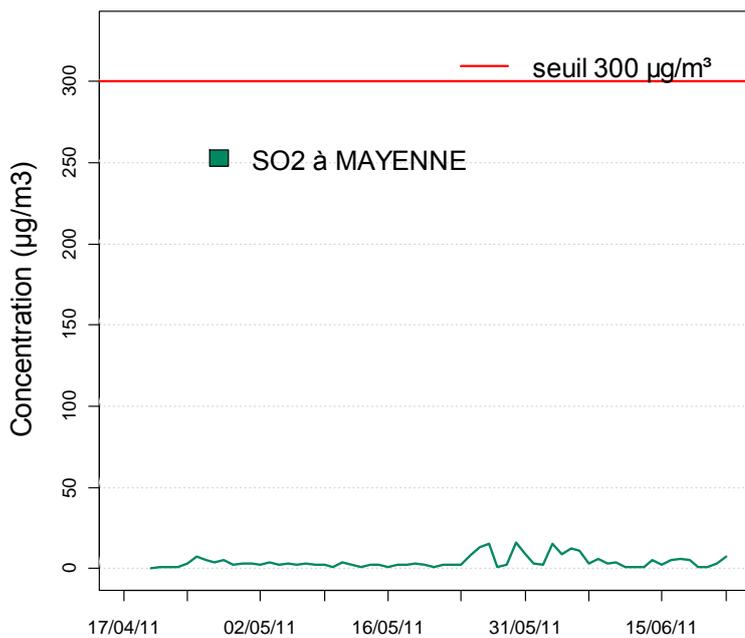


Figure 8 : évolution des maxima horaires journaliers en SO2 à Mayenne

Le maximum horaire (16 µg/m³) demeure près de 18 fois inférieur au seuil d'information pour la population fixé à 300 µg/m³.

dioxyde d'azote

Les moyennes journalières ainsi que les maxima horaires en dioxyde d'azote (NO₂), relevés au cours de la campagne de mesure sont présentés sur les figures suivantes. Ces moyennes et maxima sont comparés à ceux enregistrés dans les agglomérations de Laval (station Mazagran) et Le mans (station Guédou).

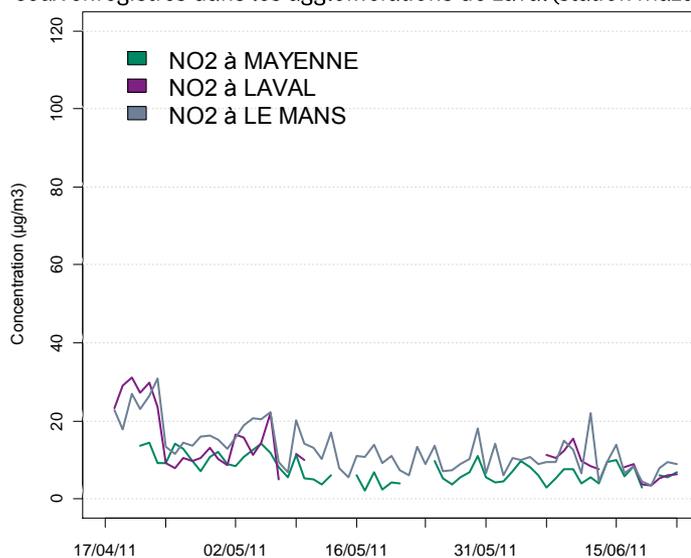


Figure 9 : évolution temporelle des moyennes journalières en NO₂ à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

L'inventaire des émissions BASEMIS élaboré par Air Pays de la Loire pour l'année 2008, indique que l'origine des émissions en oxyde d'azote dans la ville de Mayenne est majoritairement due au transport routier (62 %), puis au secteur résidentiel – tertiaire (20 %) et à l'industrie (18 %).

Les niveaux de concentration en NO₂ à Mayenne demeurent faibles, avec une moyenne de 7,6 µg/m³ durant la période de mesure. La pollution moyenne en NO₂ à Mayenne demeure inférieure de 40 % à celle des centres villes de Laval (12,8 µg/m³) et du Mans (12,7 µg/m³), en lien avec des sources moins importantes de pollution (trafic automobile, chauffage).

Une comparaison avec les moyennes des années précédentes (12 µg/m³ en 2010 et 13 µg/m³ en 2007), indique un niveau moyen inférieur en 2011. Durant les campagnes de 2007 (hiver) et 2010 (automne), les teneurs plus élevées résultaient de conditions météorologiques plus froides et donc plus propices à l'augmentation des émissions d'oxydes d'azote (chauffage, démarrage à froid des véhicules à moteur) et à leur accumulation dans l'air.

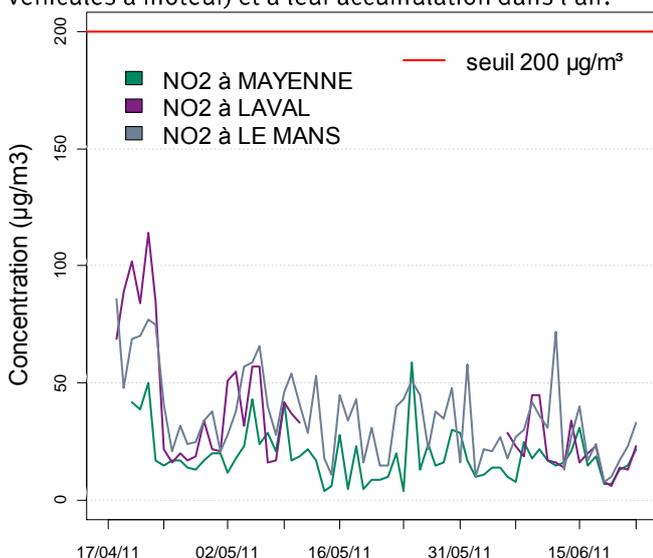


Figure 10 : évolution des maxima horaires journaliers en NO₂, à Mayenne, Laval et au Mans

Le maximum horaire de NO₂ à Mayenne (47 µg/m³) est inférieur au seuil d'information fixé à 200 µg/m³ d'un facteur 4. Il est inférieur de moitié aux maxima horaires enregistrés en 2010 (87 µg/m³) et en 2007 (77 µg/m³) (conditions météorologiques différentes).

ozone

Les moyennes journalières et les maxima horaires en ozone (O₃) enregistrés en 2011 sont comparés aux niveaux mesurés dans les agglomérations de Laval (station Mazagran) et Le Mans (station sources).

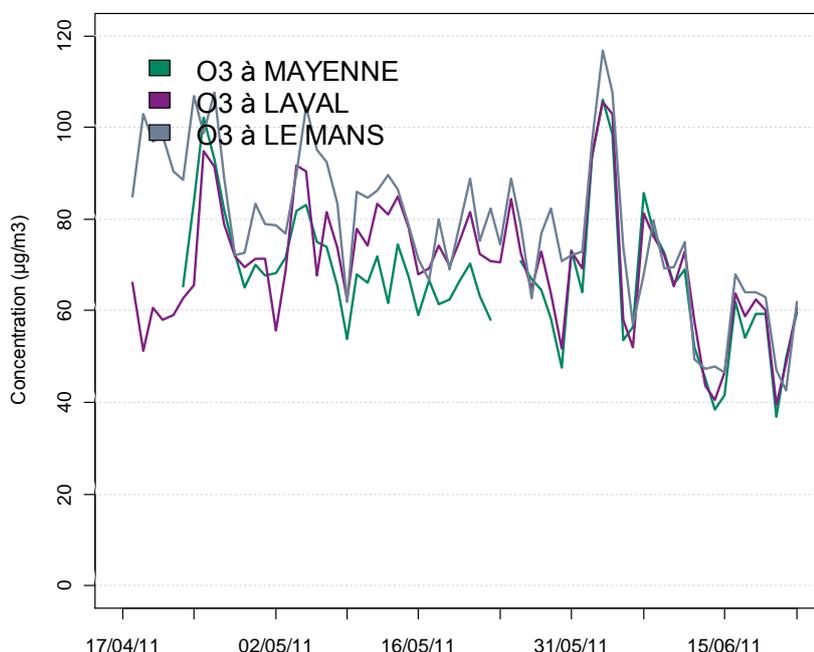
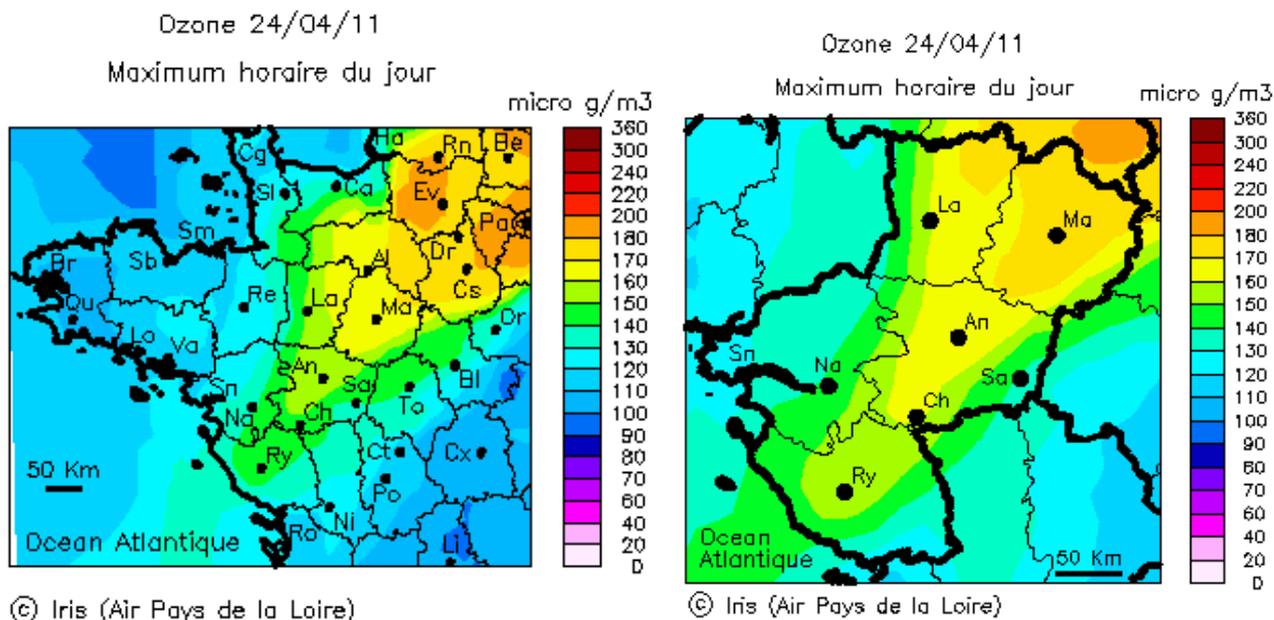


Figure 11 : évolution temporelle des moyennes journalières en O₃, à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

Les conditions météorologiques du printemps 2011 ont été propices à la formation de l'ozone, par comparaison à la campagne de 2010. Une augmentation des niveaux en ozone sur la région a été mesurée fin avril (figure 12) et début juin : des indices de qualité de l'air allant jusqu'à 7 (médiocre) ont ainsi été enregistrés le 24 avril et le 4 juin 2011, en lien avec cette pollution par l'ozone.

La concentration moyenne journalière à Mayenne (67 µg/m³) est proche de celle de Laval (69 µg/m³) et inférieure à celle du Mans (78 µg/m³). Ce niveau moyen à Mayenne est du même ordre de grandeur que celui de 2007 (64 µg/m³) et plus important par rapport à la campagne de 2010 (46 µg/m³).



© Iris (Air Pays de la Loire)

© Iris (Air Pays de la Loire)

Figure 12 : épisode de pollution par l'ozone le 24 avril sur l'est de la région des Pays de la Loire (source IRIS-Air Pays de la Loire)

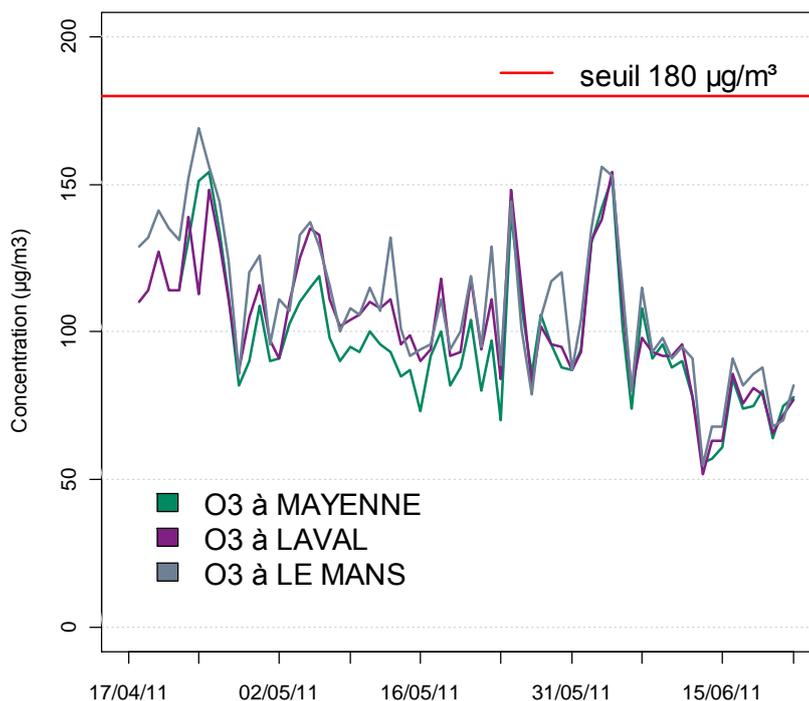


Figure 13 : évolution temporelle des maxima horaires journaliers en O₃ à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

Durant la campagne de 2011, le maximum horaire journalier atteint une concentration de 153 µg/m³ et reste inférieur au seuil d'information fixé à 180 µg/m³. Il est proche des maxima enregistrés à Laval (150 µg/m³) et le Mans (165 µg/m³).

Ce niveau à Mayenne est du même ordre de grandeur que le maximum horaire lors de la campagne de 2007, mais s'avère être supérieur à celui enregistré lors de la campagne de 2010 (121 µg/m³) pour laquelle les mesures ont été réalisées en période automnale avec des niveaux d'ozone moins importants.

particules fines PM10

Pour les particules fines (PM10), les moyennes journalières et les maxima horaires sont comparés aux niveaux mesurés dans les agglomérations de Laval (station Mazagran) et Le mans (station sources).

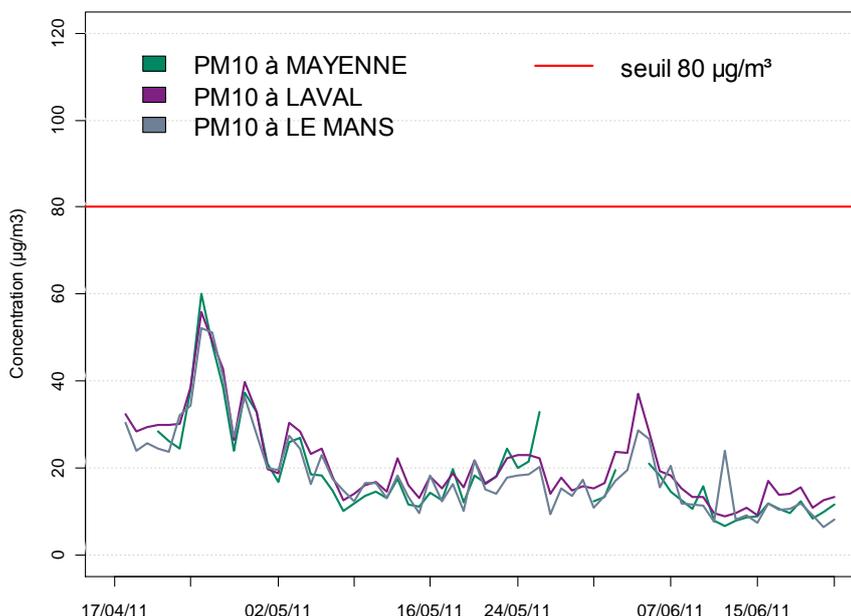


Figure 14 : évolution temporelle des moyennes journalières de particules fines PM10 à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

L'inventaire des émissions BASEMIS élaboré par Air Pays de la Loire pour l'année 2008, présente le secteur industriel comme étant le principal émetteur de PM10 (29 %), devant l'agriculture et les transports (27 % chacun) et enfin le secteur résidentiel-tertiaire (18 %).

Lors de la période de mesure, le niveau moyen journalier en particules fines à Mayenne (19 µg/m³) est du même ordre de grandeur que celui mesuré à Laval et Le Mans. La moyenne journalière la plus élevée relevée est de 58 µg/m³ (le 25 avril), à l'origine d'un dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an). En 2007, 4 dépassements de ce seuil journalier avaient été enregistrés et aucun en 2010.

Lors de cette campagne, le seuil d'information pour la population fixé à 80 µg/m³ n'a pas été dépassé.

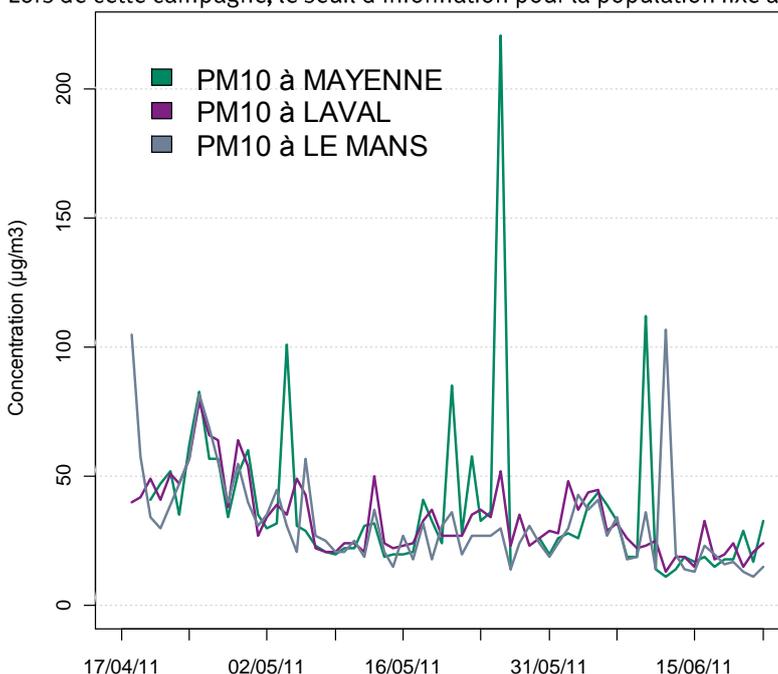


Figure 15 : évolution temporelle des maxima horaires journaliers en PM10, à Mayenne, Laval et au Mans, du 18 avril au 23 juin 2011

Le graphique 15 indique des augmentations de durée limitée (1 à 2 heures) de concentration en particules fines les 4 mai (101 µg/m³), le 21 mai (85 µg/m³) puis le 26 mai (221 µg/m³) et le 10 juin (112 µg/m³) à Mayenne.

En 2007, plusieurs pics de particules fines avaient été répertoriés et une étude approfondie a été menée sur l'origine de ces hausses ponctuelles de particules fines. Une rose de pollution a permis d'identifier les secteurs de vent pour lesquels les sources de pollution en particules fines sont présentes : par vents de nord-est [20 °N- 30°N]. Avec ces conditions de vent, la maison des Associations se situe sous les vents de la fonderie Mayennaise, suggérant une influence des rejets de la fonderie Mayennaise sur les teneurs en particules fines mesurées dans le centre-ville de Mayenne.

En 2010, une analyse des niveaux de particules sur la période allant du 18 au 22 septembre a été réalisée. Les augmentations des concentrations de particules fines relevées les 18 et 19 septembre n'étaient pas dues aux émissions de la fonderie puisque celle-ci était à l'arrêt durant ces 2 journées. Pour les 21 et 22 septembre, les conditions de vitesse et d'orientation des vents ne permettaient pas d'attribuer spécifiquement l'origine des particules fines à la fonderie Mayennaise.

Le tableau 1 présente les épisodes de pollution par les particules fines détectés en 2011 et les conditions de vent associées (station météo de Laval) ainsi que le mode de fonctionnement de la fonderie (communication personnelle -fonderie Mayennaise).

Episode émissif	Concentrations maximales [concentrations à Laval et au Mans]	Direction du vent	Vitesse du vent (établi ou non)	Fonctionnement de la fonderie
04/05/11 00h45 à 01h30	101 µg/m ³ (à 1h15) [31 µg/m ³ à Laval et 29 µg/m ³ au Mans]	40° (vents Nord-est)	1,4 m/s	A l'arrêt
21/05/11 De 17h30 à 18h30	85 µg/m ³ (à 17h45) [26 µg/m ³ à Laval et 21 µg/m ³ au Mans]	230°	3,6 m/s	A l'arrêt
26/05/11 09h45 à 11h45	221 µg/m ³ (à 10h45) [31 µg/m ³ à Laval et 23 µg/m ³ au Mans]	270 (vent d'ouest-données de Le mans météo)	6,8 m/s	fonctionnement normal
10/06/11 21h00 à 22h00	112 µg/m ³ (à 21h30) [13 µg/m ³ à Laval et 10 µg/m ³ au Mans]	240° (vents d'ouest)	4,6 m/s	A l'arrêt

Tableau 1 : épisodes de pollution en particules fines en 2011

D'après ce tableau, les augmentations des concentrations de particules fines relevées lors de ces quatre évènements ne sont pas liées aux émissions de la fonderie. En effet celle-ci était à l'arrêt les 4 mai, 21 mai et 10 juin. Par ailleurs pour l'épisode du 26 mai, les vents d'ouest ne plaçaient pas le site de mesure sous les vents de la fonderie Mayennaise (site de mesure sous les vents de la fonderie Mayennaise par vents de nord-est [20 °N- 30°N]). On peut alors invoquer une source parasite pour expliquer la présence de ces hausses de PM10.

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 mesure 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 et 2010 d'effectuer des campagnes périodiques d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne.

Dans le cadre du partenariat entre la ville de Mayenne et Air Pays de la Loire, une nouvelle campagne d'évaluation de la qualité de l'air de la ville de Mayenne a été entreprise du 18 avril au 23 juin 2011. Elle a consisté à mesurer les niveaux de dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules fines (PM₁₀). Cette étude a permis de dégager les conclusions suivantes :

- l'indice de qualité de l'air calculé à Mayenne s'avère être très bon à bon (indice 1 à 4) pendant 75 % de la période de mesure. Cependant des indices moyens à médiocres à 7 ont été enregistrés sur l'agglomération en lien avec une pollution par l'ozone sur l'ensemble de la région des Pays de la Loire le 24 avril et le 4 juin ;
- les niveaux de dioxyde de soufre restent très faibles et inférieurs aux valeurs réglementaires durant la campagne. Le maximum horaire atteint une concentration maximale de 16 µg/m³, près de 18 fois inférieure au seuil d'information de la population fixé à 300 µg/m³ ;
- la concentration moyenne en dioxyde d'azote (7,6 µg/m³), est 40 % plus faible qu'à Laval et au Mans, en lien avec des émissions de polluants moins élevées ;
- les concentrations en ozone sont en hausse en 2011 par rapport aux campagnes précédentes du fait de conditions météorologiques printanières favorables à sa formation. Des épisodes de pollution touchant l'est de la région ont également été enregistrés à Mayenne fin avril et début juin. Le seuil d'information fixé à 180 µg/m³ n'a cependant pas été dépassé pendant la période de mesure.

Concernant les particules fines, la moyenne journalière la plus élevée est de 58 µg/m³ (le 25 avril), à l'origine d'un dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ (valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an). En 2007, 4 dépassements de ce seuil journalier avaient été enregistrés et aucun en 2010. Le seuil d'information pour la population fixé à 80 µg/m³ n'a pas été dépassé pendant la période de mesure. A noter que ce seuil est passé à 50 µg/m³ au 1 janvier 2012, la valeur de 80 µg/m³ devenant le seuil d'alerte.

Quatre évènements à durée limitée de pollution par les particules fines ont été enregistrés les 4, 21 et 26 mai, puis le 10 juin. Lors de ces épisodes, l'augmentation des concentrations de particules fines n'est pas liée aux émissions de la fonderie Mayennaise. En effet celle-ci était à l'arrêt les 4 et 21 mai et le 10 juin. Par ailleurs lors de l'épisode du 26 mai, les vents orientés ouest, ne plaçaient par le site de mesure sous les vents de la fonderie. On peut alors invoquer une source parasite pour expliquer la présence de ces hausses de PM₁₀.

En lien avec le partenariat noué avec la ville de Mayenne, Air Pays de la Loire réalisera durant la période scolaire 2012-2013 deux études visant à évaluer la qualité de l'air à l'intérieur d'un établissement scolaire.

Parallèlement, dans le cadre de son activité générale, Air Pays de la Loire réalise en 2012 un suivi annuel des teneurs en métaux dans l'air dans l'environnement de la fonderie Mayennaise au lieu-dit Hautes-Brives.

annexes

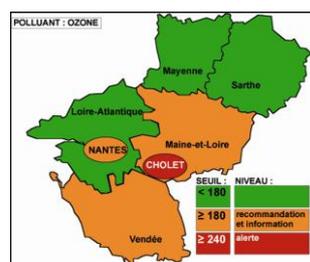
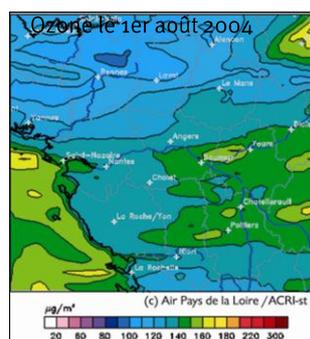
- annexe 1 : Air Pays de la Loire
- annexe 2 : techniques d'évaluation
- annexe 3 : types des sites de mesure
- annexe 4 : polluants
- annexe 5 : seuils de qualité de l'air 2011

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



informer pour prévenir



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.

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

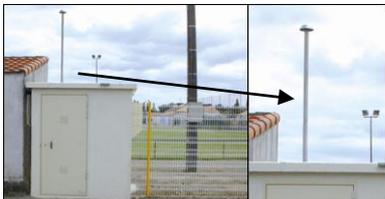
Le site Internet www.airpl.org donne accès à de très nombreuses informations sur la qualité de l'air des Pays de la Loire. Elles sont actualisées toutes les heures. On y trouve les cartes de pollution et de vigilance, les communiqués d'alerte, les indices de la qualité de l'air, les mesures de pollution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

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 particules)

Les particules ou particules 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 cancérogènes 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 2011

TYPE DE SEUIL (µg/m³)	DONNÉE DE BASE	POLLUANT												
		Ozone	Dioxyde d'azote	Oxydes d'azote	Particules (PM10)	Particules (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	28 ⁽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	-	-	-	0,006 ⁽¹⁵⁾)	0,005 ⁽¹⁵⁾)	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 2011 : 3 (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.
- [4] évaluation de la qualité de l’air à Mayenne, septembre à novembre 2010
- [5] évaluation de la qualité de l’air à Mayenne (février à septembre 2007), rapport final

glossaire

abréviations

Aasqa	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
AOT ₄₀	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
PM ₁₀	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM _{2,5}	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
Ni	nickel
SO ₂	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

