

Suivi de la qualité de l'air Unité urbaine de Pierrelatte (Drôme) Année 2006



Contexte

Objectif de l'étude :

Le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Rhône-Alpes (PSQA - téléchargeable sur www.atmo-rhonelapes.org/Publications), a été adopté à la fin de l'année 2005 pour une durée de 5 ans.

L'agglomération de Montélimar - Pierrelatte entre dans la catégorie des agglomérations de plus de 50 000 habitants pour lesquelles le PSQA prévoit la mise en place éventuelle d'une station fixe de surveillance et d'un indice de la qualité de l'air (IQA).

Cette première campagne de mesures sur la commune de Pierrelatte a pour objectif la connaissance de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et la comparaison aux valeurs réglementaires.



Durée des mesures :

La durée totale des mesures correspond à 9 semaines de mesures (17% de l'année) répartis sur trois saisons (hiver, été et automne). Elle est donc supérieure à la durée minimale réglementaire de 14% à partir de laquelle les mesures peuvent être considérées comme étant représentatives de l'année civile.

Présentation de la campagne de mesure :

Polluants mesurés :

- Oxydes d'azote (NO, NO₂)
- Dioxyde de soufre (SO₂)
- Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀)
- Ozone (O₃)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Les BTX dont le benzène (C_6H_6) par tubes à diffusions passives.

Périodes de mesures :

1^{ère} série (hiver) : du 8 mars au 30 mars 2006 2^{ème} série (été) : du 31 juillet au 24 août 2006 3^{ème} série (automne) : du 26 octobre au 16 novembre 2006

Site de mesure :

Coordonnées Postales : Complexe sportif

Coordonnées géographiques (UTM31): Longitude: 635250 Latitude: 4914216

Altitude: 53 m

Unité urbaine de Pierrelatte (1 commune) : 12 100 habi-

tants soit 242 hab./km²

Distance à la RN7 : 230 mètres Distance à l'autoroute A7 : 2,8 km

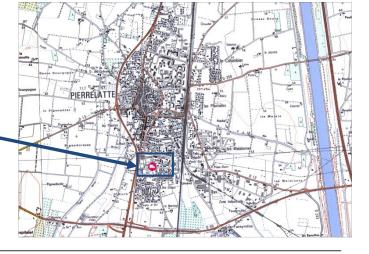


Légende:

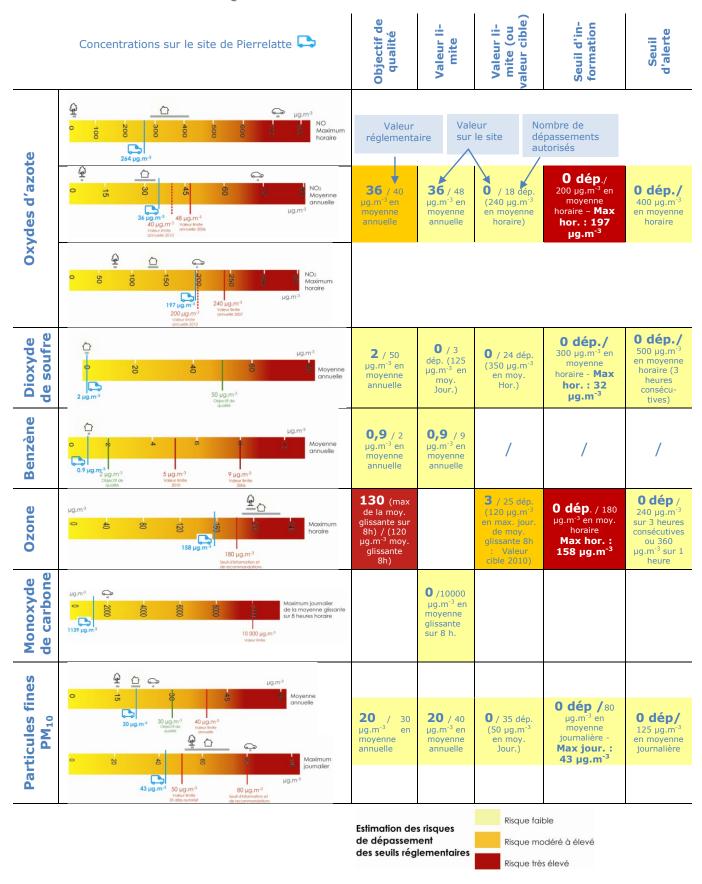
🔤 : Moyen mobile

: Station fixe urbaine et périurbaine

: Station fixe trafic : Station fixe rurale 🛁 : Station fixe rurale



Récapitulatif des résultats



Résultats de la campagne de mesure

Les résultats des trois campagnes de mesures seront traités par polluants. Ils seront par ailleurs comparés aux stations fixes de référence ainsi qu'aux valeurs réglementaires afin d'évaluer au mieux la qualité de l'air sur le site étudié au cours de l'année 2006.

Les oxydes d'azote (NO - NO₂)

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche

La famille des oxydes d'azote regroupe le monoxyde d'azote (NO_2). Seul ce dernier, considéré comme toxique, est réglementé.

Le dioxyde d'azote provient principalement du transport routier : 50 % des émissions sur le territoire de surveillance d'ATMO Drôme-Ardèche (figure 1).

La différence des niveaux en fonction de la typologie des sites est donc très significative avec des concentrations 2,5 fois plus élevées le long de l'A7 que dans le centre urbain de Valence ou d'Annonay.

Depuis quelques années, les taux moyens de dioxyde d'azote semblent stagner dans les agglomérations. En revanche, les concentrations relevées en proximité automobile ont globalement diminué depuis 2002. La valeur limite annuelle pour la protection de la santé fixée à 48 µg.m⁻³ n'est cependant toujours pas respectée sur le seul site de proximité automobile d'ATMO

Drôme-Ardèche (Valence Trafic en bordure d'A7).

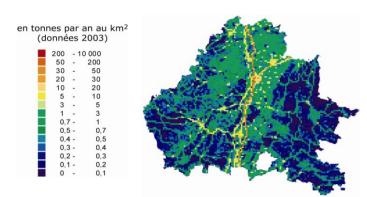
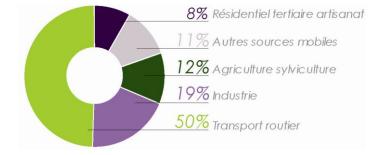


Figure 1 : Répartition géographique des émissions de NOx

Source : ATMO Rhône-Alpes



Source : ATMO Rhône-Alpes



Sur le site d'étude (Pierrelatte)

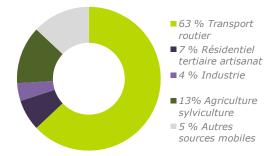


Figure 3 : Répartition sectorielle des émissions de NO_x à Pierrelatte

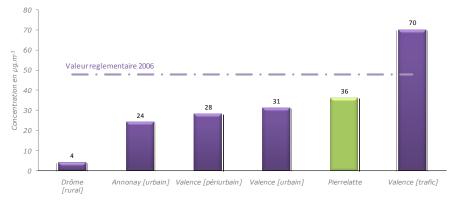
Source : ATMO Rhône-Alpes

Entourée par la RN7 (16 000 véhicules/jour) et l'autoroute A7 (68 000 véhicules/jour), le transport routier représente 63% des émissions d'oxydes d'azote sur la commune de Pierrelatte.

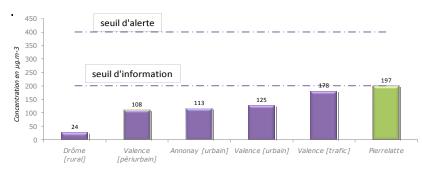
Graphique 1 : Comparaison des moyennes de NO₂

Avec une moyenne annuelle horaire en dioxyde d'azote estimée à 36 µg.m⁻³, le site de Pierrelatte respecte l'objectif de qualité fixé à 40 µg.m⁻³ et la valeur limite annuelle fixée à 48 µg.m⁻³ en 2006.

Le risque de dépasser ces valeurs réglementaires ne semble toutefois pas exclu dans l'unité urbaine de Pierrelatte.



Graphique 2 : Comparaison des maxima horaires de NO₂ enregistrés pendant les périodes de mesures



Les seuils d'alerte de 400 µg.m⁻³ et d'information de 200 µg.m⁻³ en moyenne horaire n'ont pas été dépassés pendant les 9 semaines de mesures. Le risque de dépasser le seuil d'information de la population ne semble toutefois pas exclu à Pierrelatte.

Avec un maximum horaire enregistré à 197 μg.m⁻³ pendant la période hivernale, les concentrations mesurées se rapprochent fortement du seuil d'information de la population. Ce maxima horaire a été atteint le 20 mars 2006, jour où les conditions météorologiques étaient particulièrement défavorables à la dispersion des polluants (vents très faibles de l'ordre de 0,5 m/s).

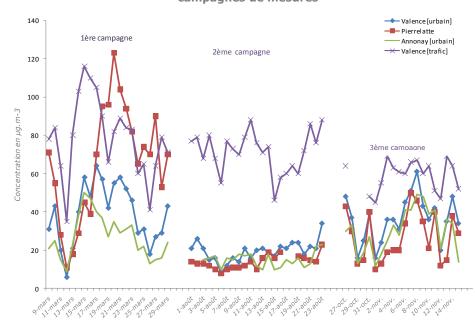
Les niveaux de NO₂ enregistrés à Pierrelatte sont nettement plus faibles que ceux enregistrés sur le site fixe de référence de Valence trafic pendant les périodes de mesures estivale et automnale.

Au cours de ces deux séries de mesures, les niveaux sont, sur les pointes comme sur les moyennes, proches de ceux enregistrés sur les sites urbains de Valence et d'Annonay.

La première campagne de mesure, réalisée à Pierrelatte du 8 au 30 mars 2006 montre en revanche des concentrations élevées, plus fortes sur plusieurs journées que celles enregsitrées sur le site de trafic automobile de Valence.

L'analyse des courbes d'évolution horaire montre à plusieurs reprises une nette augmentation des concentrations pendant la nuit. Il est probable qu'une source localisée de NO₂ (chaufferie du complexe sportif, parking...) ou qu'un problème technique (sur l'analyseur ou la canne de prélèvement) soit à l'ori-

Graphique 3 : Evolution journalière du NO₂ pendant les 3 campagnes de mesures



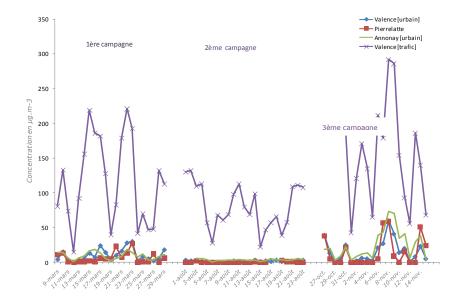
gine de ces concentrations plus élevées.

Pour vérifier ces hypothèses, il semble indispensable de réaliser de nouvelles mesures à Pierrelatte sur un autre site de la commune (à prévoir dans les prochaines années).

Sur toutes les périodes, les niveaux de NO, polluant primaire directement émis par la circulation automobile sont très inférieurs au site de trafic automobile d'ATMO Drôme Ardèche.

Malgré la proximité de la nationale N7 (230 mètres) et de l'autoroute A7 (2,8 km), le site ne subit pas d'influence directe du trafic automobile (rapport NO/NO2 de 0,3).

Graphique 4 : Evolution journalière du NO pendant les 3 campagnes de mesures

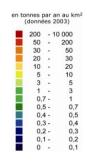


Le dioxyde de soufre (SO₂)

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche :

Le dioxyde de soufre est un polluant qui provient essentiellement du secteur industriel. Les concentrations annuelles mesurées dans une grande majorité des centres urbains sont très faibles.

C'est le cas de l'agglomération valentinoise pour laquelle les niveaux moyens de fond restent très inférieurs à l'objectif de qualité de $50 \mu g.m^{-3}$ avec une concentration moyenne annuelle à $3 \mu g.m^{-3}$.



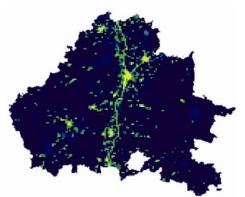
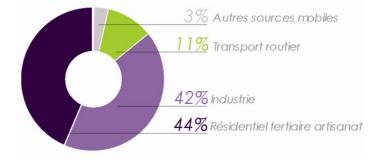


Figure 4 : Répartition géographique des émissions de SO₂

Source : ATMO Rhône-Alpes

Figure 5 : Répartition sectorielle des émissions de SO₂ en Drôme Ardèche

Source : ATMO Rhône-Alpes



Sur le site d'étude

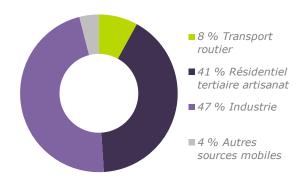


Figure 6 : Répartition sectorielle des émissions de SO₂ à Pierrelatte

Source : ATMO Rhône-Alpes

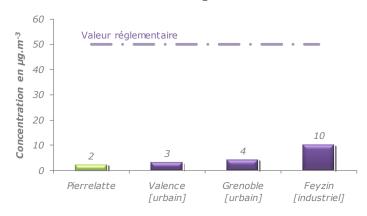
En raison d'une panne sur l'analyseur de SO_2 pendant la période estivale et le début de la période automnale, la durée totale des mesures (8% de l'année) est inférieure à la durée minimale réglementaire de 14% à partir de laquelle les mesures peuvent être considérées comme étant représentatives de l'année civile.

Les concentrations de SO2 enregsitrées pendant l'hiver et l'automne 2006, périodes les plus propices à l'émission de ce polluant (chauffage), respectent toutefois largement la réglementation en vigueur (graphique 5 et 6).

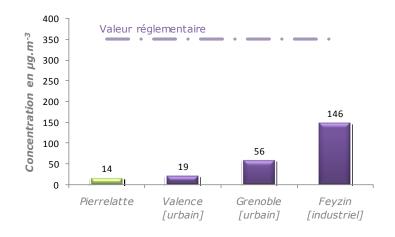
Les niveaux mesurées à Pierrelatte sont inférieurs à ceux mesurés sur les sites urbains de Valence et de Grenoble. Ces deux sites fixes de mesures ne posent aucun problème réglementaire pour le SO_2 sur l'ensemble de l'année.

Le risque de dépassement des seuils réglementaires est donc très faible à Pierrelatte. Près de 90% des émissions de SO2 sont issues des secteurs industriels et tertiaires sur la commune de Pierrelatte.

Graphique 5 : Comparaison des moyennes annuelles du SO₂



Graphique 6 : Comparaison des maxima horaires de SO₂ enregistrés pendant les périodes de mesures



Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀)

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche

Depuis quelques années, les particules fines en suspension constituent une problématique importante voire inquiétante : d'une part car elles peuvent être très nocives d'un point de vue sanitaire (350 000 de décès anticipés par an dans l'union européenne), et d'autres part car les niveaux moyens n'ont pas diminué de manière significative depuis plus de cinq ans.

A la demande du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de l'Aménagement et du Développement durable, la méthode de mesure des particules en suspension a évolué depuis le 1er janvier 2007, afin de prendre en compte la « fraction volatile des particules ». Cette fraction, qui n'était pas mesurée en 2006, peut représenter au final près de 30% de la masse des particules.

En 2006, les concentrations moyennes annuelles sont de l'ordre de 20 μg.m⁻³ en milieu urbain. Elles respectent donc largement la réglementation en vigueur (valeur limite annuelle de 40 μg.m⁻³).

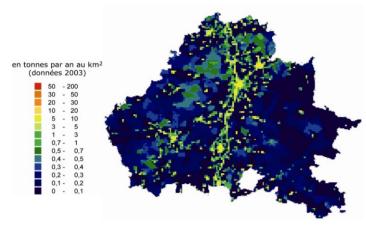
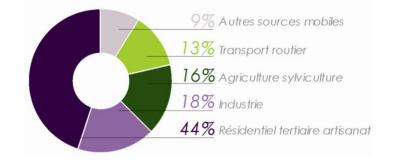


Figure 7 : Répartition géographique des émissions de PM10

Source : ATMO Rhône-Alpes



Source : ATMO Rhône-Alpes



Sur le site d'étude

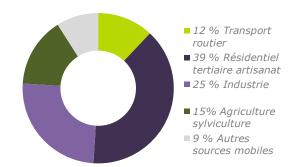


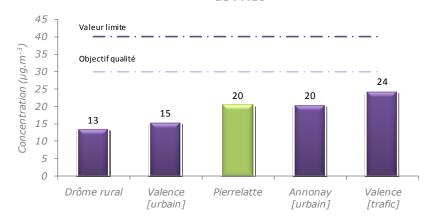
Figure 9 : Répartition sectorielle des émissions de PM10 à Pierrelatte

Source : ATMO Rhône-Alpes

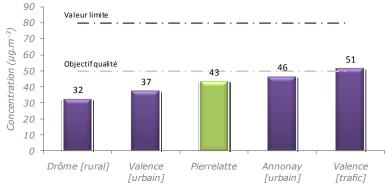
A Pierrelatte, comme sur l'ensemble des départements de la Drôme et de l'Ardèche, Les particules fines en suspension proviennent majoritairement du secteur résidentiel, du tertiaire et de l'artisanat. La valeur limite de 40 µg.m⁻³ et l'objectif de qualité de 30 µg.m⁻³ en moyenne annuelle, sont respectés sur le site de Pierrelatte, avec une estimation de la moyenne annuelle à 20 µg.m⁻³.

Les niveaux moyens de PM10 sont supérieures, à Pierrelatte, à ceux mesurés à Valence. Ils sont en revanche tout à fait comparables à ceux enregistrés à Annonay.

Graphique 7 : Comparaison des moyennes annuelles de PM10



Graphique 8 : Comparaison des maxima journaliers de PM10

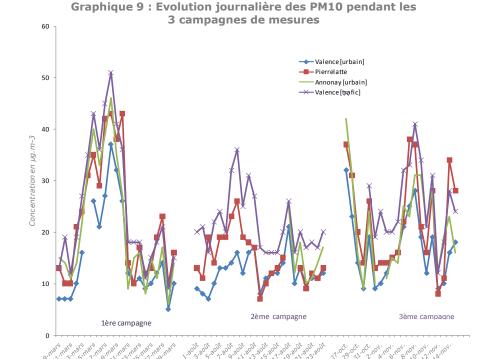


Sur les sites de Pierrelatte, Valence et Annonay les maxima journaliers ont été observé le 18 mars 2006.

Les conditions météorologiques sont favorables à l'accumulation de la pollution au cours de cette journée (aucune précipitation et vent très faible).

Les concentrations journalières de PM10 restent toujours en dessous du seuil d'information de la population de 80 µg.m⁻³ et de la valeur limite de 50 µg.m⁻³ à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année. Le risque de dépasser ces valeurs réglementaires semble faible sur le site de Pierrelatte.

Les concentrations enregistrées, sur les pointes comme sur les moyennes, sont proches au cours des 3 campagnes de mesures de celles enregistrées à Annonay.



Le monoxyde de carbone (CO)

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche

Le monoxyde de carbone n'est mesuré que sur un site trafic en continu, le long de l'autoroute A7 (Valence trafic).

Les concentrations qui y sont enregistrées restent très en deçà de la réglementation qui fixe le seuil à 10 000 µg.m⁻³ en moyenne glissante sur 8 heures.

Sur l'ensemble du territoire national, on note une décroissance des émissions, visible également au niveau des mesures enregistrées par les réseaux de surveillance.

Les améliorations technologiques des véhicules sont en grande partie à l'origine de cette baisse des concentrations moyennes de monoxyde de carbone.

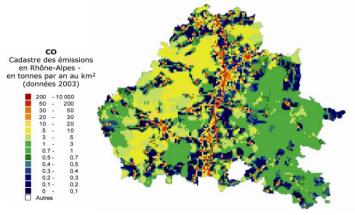
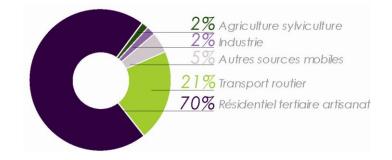


Figure 10 : Répartition géographiques des émissions de CO

Source : ATMO Rhône-Alpes

Figure 11 : Répartition sectorielle des émissions de CO

Source : ATMO Rhône-Alpes



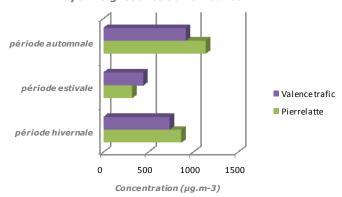
Sur le site d'étude

La valeur limite de 10 000 µg.m⁻³ sur 8 heures (en moyenne glissante) n'a pas été dépassée et le risque de dépassement semble très faible sur ce site.

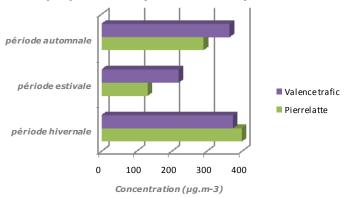
Aucune station de surveillance de la qualité de l'air rhônalpine ne l'a dépassé au cours de l'année 2006.

Les moyennes et les maxima horaires enregistrés traduisent un effet de saisonnalité. Les teneurs estivales sont en retrait par rapport aux concentrations automnales et hivernales. Les concentrations en CO et plus généralement en polluants primaires sont plus importantes lorsque les conditions météorologiques (inversion thermiques, températures froides) induisent une plus grande consommation énergétique et limitent la dispersion de ces polluants.

Graphique 10 : Comparaison des maxima de la moyenne glissante sur 8 heures



Graphique 11: Comparaison des moyennes



L'ozone (O₃)

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche

L'ozone, contrairement aux autres polluants réglementés, est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement dans l'atmosphère par des sources de pollution, mais résulte de multiples et complexes réactions chimiques. Ces réactions sont activées par le rayonnement ultraviolet, c'est pourquoi l'ozone se forme majoritairement en été.

Globalement sur les cinq dernières années, les niveaux moyens de fond ont augmenté malgré une diminution des émissions de polluants à l'origine de la formation de l'ozone (oxydes d'azote entre autres).

En 2002, une grande campagne de mesures a été réalisée au niveau régional, à l'aide d'échantillonneurs passifs et de plusieurs laboratoires mobiles. Ces mesures ont permis d'établir une cartographie régionale des niveaux moyens estivaux de l'ozone pour l'été 2002 (figure 12).

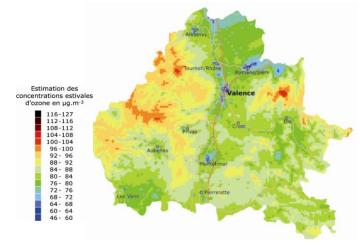


Figure 12 : Niveaux moyens estivaux en ozone en 2002

Source : ATMO Rhône-Alpes

Sur le site d'étude

La période de mesures estivale est marquée par un temps frais et peu ensoleillé. Les températures sont de 2 à 3 degrés en dessous des normales saisonnières en moyenne sur le mois.

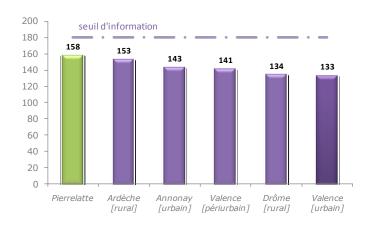
Ces conditions météorologiques sont peu propices à l'observation de fortes pointes de pollution en ozone.

Le seuil d'information de la population de 180 µg.m³ n'a jamais été dépassé à Pierrelatte (graphique 12). Le risque est malgré tout élevé sur le site, sur des périodes chaudes et ensoleillées, plus favorable à la formation de l'ozone.

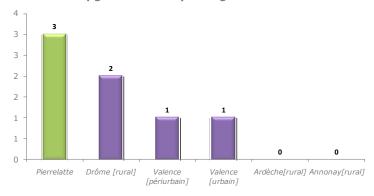
L'objectif de qualité (maximum journalier de la moyenne glissante supérieur à 120 µg.m⁻³) a, quant à lui, été dépassé à Pierrelatte et sur plusieurs sites fixes de surveillance du réseau ATMO Drôme Ardèche (graphique 13).

De manière générale, les concentrations d'ozone enregistrées à Pierrelatte sont, sur les pointes comme sur les moyennes, supérieures à celles enregistrées sur les sites fixes de référence (graphique 12 et 13).

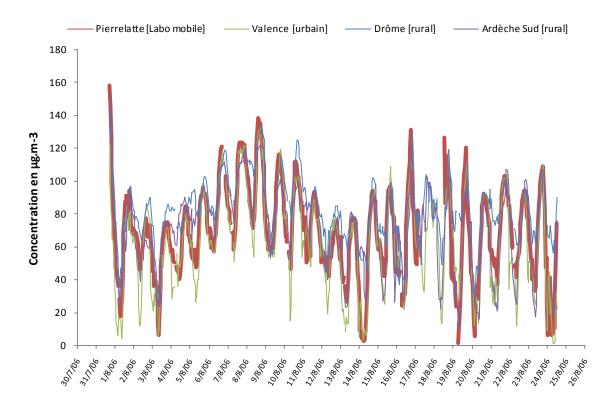
Graphique 12 : Maxima horaire de l'ozone



Graphique 13 : nombre de jours avec un dépassement du seuil de 120 µg.m⁻³ de la moyenne glissante sur 8 heures



Les concentrations d'ozone sur le site de Pierrelatte sont, par ailleurs, très corrélées à celles des sites fixes des départements Drôme Ardèche (graphique 14). En effet, le coefficient de corrélation entre Pierrelatte et les sites fixes est proche de 85% en été. Ce constat s'explique par le caractère grande échelle des épisodes de pollution d'ozone. Ils résultent de transferts de pollution en provenance de zones à forte émissions auxquels peut s'ajouter une production locale.



Graphique 14 : évolution horaire des concentrations d'ozone pendant la période de mesure estivale

Les BTEX

Sur le territoire d'ATMO Drôme Ardèche

Les BETX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) font partie de la famille des COV (Composés Organiques Volatils). Parmi les nombreux COV, seul le benzène fait l'objet d'une réglementation, fixée à une valeur limite de 9 µg.m⁻³ en 2006 et de 5 µg.m⁻³ à l'horizon 2010.

Les plus fortes concentrations en benzène sont souvent enregistrées en proximité des voies de circulation routière très fréquentées.

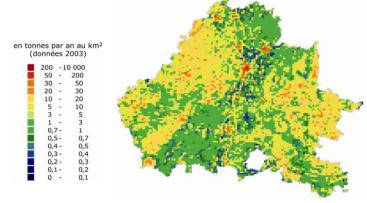


Figure 13 : Répartition géographique des COV

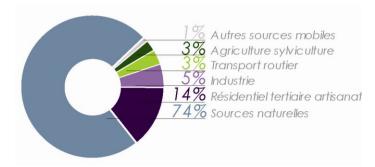
Source : ATMO Rhône-Alpes

En 2006, un suivi permanent des teneurs a été mené sur un site urbain de l'agglomération de Valence, via des mesures hebdomadaires par échantillonneurs passifs. La moyenne annuelle calculée à partir de ces mesures $(1,4 \, \mu g.m^{-3})$ est inférieure à la valeur limite réglementaire et respecte l'objectif de qualité fixé à $2 \, \mu g.m^{-3}$.

Dans l'ensemble, les teneurs les plus élevées sont mesurées en hiver, lorsque la stabilité des masses d'air nuit à la dispersion des polluants et que le chauffage fonctionne à plein régime.

Figure 14 : Répartition sectorielle des émissions de COV en Drôme Ardèche

Source : ATMO Rhône-Alpes



Sur le site d'étude

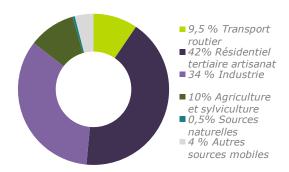


Figure 15 : Répartition sectorielle des émissions de COV à Pierrelatte

Source : ATMO Rhône-Alpes

A Pierrelatte, les COV proviennent principalement de deux secteurs d'émissions : l'industrie et le secteur résidentiel, tertiaire et artisanat.

Alors que les sources naturelles représentent 74% des émissions au niveau de l'ensemble des départements de la Drôme et de l'Ardèche, elles ne sont responsables que d'une très petite part des émissions au niveau de la commune de Pierrelatte.

Les mesures sur le site d'étude

Les prélèvements ont été effectués par tubes à diffusion passive pendant les trois campagnes de mesure. Cette méthode qui donne une moyenne sur plusieurs jours, est moins précise que les analyseurs de référence (mesures horaires en automatique et en continu), mais présente l'avantage d'être moins coûteuse et facile à mettre en œuvre.

Les tubes sont exposés dans l'air ambiant sur une période définie par le laboratoire fabricant (deux semaines dans le cadre cette étude), puis renvoyés le plus rapidement possible à l'analyse pour déterminer la concentration des polluants piégés.

Les mesures ont été réalisées pendant 6 semaines réparties sur trois saisons (hiver, été automne). Leur durée (11% de l'année) est donc inférieure à la durée minimale réglementaire de 14% à partir de laquelle les mesures peuvent être considérées comme représentatives de l'année civile.

Elles donnent cependant une première indication sur la concentration moyenne de benzène sur le site de Crest

La moyenne des 6 semaines de mesures est de $0.9~\mu g.m^{-3}$. Elle est donc bien en dessous de la valeur limite réglementaire (2006) de $9~\mu g.m^{-3}$ et de l'objectif de qualité de $2~\mu g.m^{-3}$. Le risque de dépasser ces valeurs réglementaires semble faible sur ce site.

Conclusion:

L'ozone pose dans l'unité urbaine de Pierrelatte, comme sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes, un problème réglementaire avec des niveaux supérieurs à l'objectif de qualité fixé par la réglementation européenne.

La période de mesures estivale a été marquée par un temps frais, peu propice à l'observation de fortes pointes de pollution. Le seuil d'information de la population n'a ainsi pas été dépassé à Pierrelatte mais le risque est élevé sur cette zone sur des périodes chaudes, plus favorables à la formation de ce polluant.

Les niveaux de NO_2 enregistrés à Pierrelatte au cours des périodes estivales et automnales ne posent aucun problème réglementaire.

Au cours de la période de mesures hivernale, les concentrations sont en revanche élevées et proche du seuil d'information de la population.

Deux hypothèses ont été émises : une source localisée de pollution (parking, chaufferie du complexe sportif) influence les niveaux ou l'analyseur a pu montrer une défaillance technique non identifiable au moment des mesures.

Tous les autres polluants mesurés à Pierrelatte (NO, SO_2 , CO, PM10 et Benzène) ne posent aucun problème vis à vis de la réglementation.

Pour confirmer les niveaux de pollution de l'unité urbaine de Pierrelatte, il est recommandé de réaliser de nouvelles mesures sur un autre emplacement de l'unité urbaine (à prévoir dans les prochaines années).

Ces mesures, complétées en 2009 par une évaluation temporaire de la pollution à Montélimar, permettront au réseau de surveillance ATMO Drôme Ardèche d'étudier la possibilité d'implanter une station fixe de mesures sur l'agglomération de Montélimar - Pierrelatte et de pouvoir y diffuser un indice de la qualité de l'air (IQA).