



ORAMIP
OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES
Atmo Midi-Pyrénées

**RAPPORT ANNUEL
2014**

Edition mars 2015

CAMPAGNE DE MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR À PAMBIERS



Atmo Midi-Pyrénées - ORAMIP

19 avenue Clément Ader

31770 COLOMIERS

Tél : 05 61 15 42 46

contact@oramip.org - <http://oramip.atmo-midipyrenees.org>

CONDITIONS DE DIFFUSION

ORAMIP Atmo - Midi-Pyrénées, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de Midi-Pyrénées. ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées fait partie de la fédération ATMO France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site www.oramip.org.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle de ORAMIP Atmo Midi-Pyrénées. Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées.

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec l'ORAMIP :

- depuis le formulaire de contact sur le site www.oramip.org
- par mail : contact@oramip.org
- par téléphone : 05.61.15.42.46

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| CONDITIONS DE DIFFUSION | 2 |
| SOMMAIRE | 3 |
| SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES..... | 4 |
| ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 µM DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIERS | 8 |
| ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIERS..... | 16 |
| ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIERS | 20 |
| ANNEXE IV : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES | 24 |

SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Objectif du suivi

La ville de Pamiers n'a jusqu'ici, jamais fait l'objet d'un suivi de longue durée de la qualité de l'air. En 2003, l'ORAMIP avait réalisé une évaluation de l'ozone en période estivale (du 26 juin au 22 septembre 2003). Les conditions caniculaires exceptionnelles de cet été ont engendré une pollution à l'ozone conséquente et de longue durée, ceci à l'échelle européenne. Les mesures avaient permis de constater que la région de Pamiers n'est pas épargnée par les épisodes de pollution à l'ozone. Durant la période de mesure, le seuil d'information et de recommandation avait été dépassé à 4 reprises.

En revanche, les niveaux de pollution en fond urbain sur une longue durée n'avaient pas été étudiés. Dans ce contexte, une campagne d'évaluation d'un an de la qualité de l'air a été réalisée sur le territoire de la communauté de communes du Pays de Pamiers. Une station mobile, équipée d'appareils de mesures et d'un système d'acquisition a été installée le 29 août 2013 au sein du lycée Irénée Cros.

Les mesures présentées ici couvrent une période d'un an, du 1^{er} septembre 2013 au 31 août 2014. Les appareils de mesures ont réalisé le suivi continu de trois polluants, faisant l'objet d'une réglementation française :

- les particules en suspension inférieures à 10 microns (PM₁₀)
- les oxydes d'azote (NO₂)
- l'ozone (O₃)

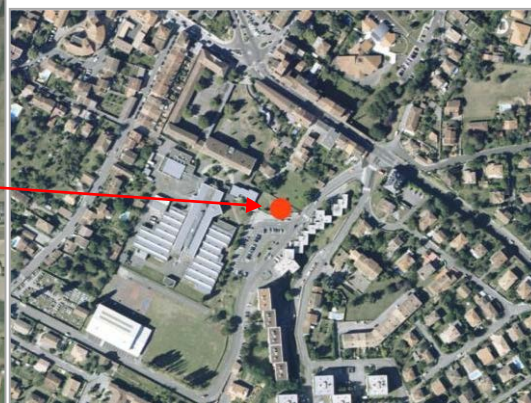
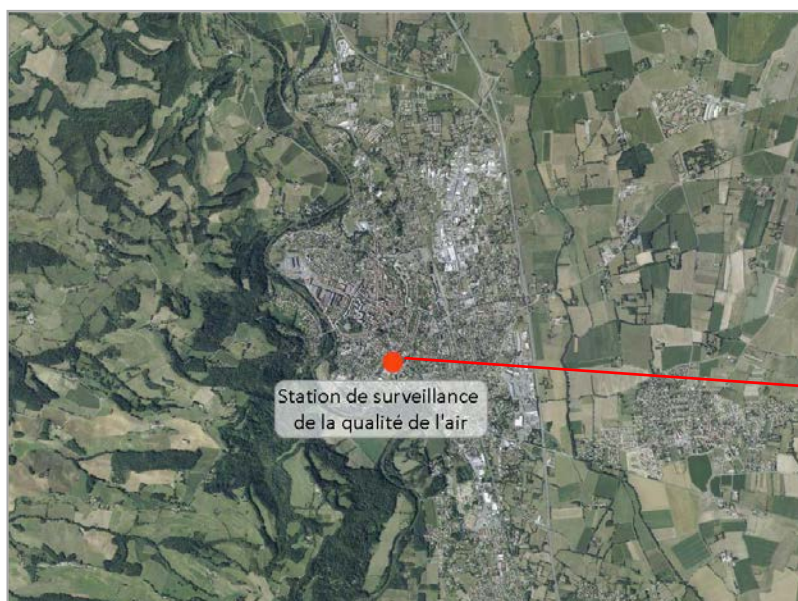
Cette étude est co-financée par la Région Midi-Pyrénées dans le cadre du contrat de projet 2007-2013. Elle permet l'amélioration de la couverture du territoire et le recueil des données de concentration pour affiner les prévisions relatives à la qualité de l'air que l'ORAMIP diffuse quotidiennement

Présentation du site de mesure

La ville de Pamiers est située à 56 km au sud de Toulouse et 17 km au nord de Foix. Elle compte près de 34 000 habitants sur son aire urbaine, répartis sur 19 communes et est la ville la plus peuplée du département de l'Ariège. La commune est notamment traversée par deux axes routiers importants : l'autoroute A66 et la nationale N20 reliant Toulouse à Ax-les-Thermes et l'Andorre. Le site de mesure est situé en centre ville de Pamiers, au sein du lycée Irénée Cros.



Station de mesure de qualité de l'air - Pamiers



Les faits marquants de la campagne

Pour l'ensemble des polluants étudiés, les concentrations mesurées respectent les valeurs limites et valeurs cibles évaluant une exposition de longue durée.

- Concernant les **particules en suspension inférieures à 10 microns**, le niveau moyen est inférieur au niveau urbain observé sur Toulouse et globalement du même ordre de grandeur que celui déterminé sur le reste de la région Midi-Pyrénées. L'agglomération de Pamiers a connu sur l'année de mesures 2 déclenchements du seuil d'information caractérisant un épisode de pollution : le 3 décembre 2013 et le 16 mars 2014. Ces fortes concentrations en particules ont été observées sur l'ensemble de la région Midi-Pyrénées.
- Les niveaux en **dioxyde d'azote** sont limités et mettent en évidence une faible influence des émissions issues du trafic routier local. Le niveau moyen est nettement plus faible que ce qui est observé sur l'agglomération toulousaine, supérieur néanmoins au niveau rural.
- Concernant l'**ozone**, les valeurs cibles sont respectées, il y a néanmoins un dépassement des objectifs de qualité à long terme, à la fois pour la protection de la santé et pour la protection de la végétation. Sur Pamiers, le seuil d'information et de recommandation n'a pas été franchi cette année, tout comme sur les autres stations du réseau de surveillance en Midi-Pyrénées.

RAPPEL

L'ensemble des mesures conduisant à ce rapport sont consultables en annexe. Afin de situer les mesures de cette campagne, les concentrations mesurées sur Pamiers sont comparées aux situations suivantes :

- le fond urbain de Toulouse
- le fond rural mesuré à Peyrusse - Vieille dans le Gers.

Valeurs réglementaires

Valeur limite

Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Valeur cible

Niveau fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Objectif de qualité

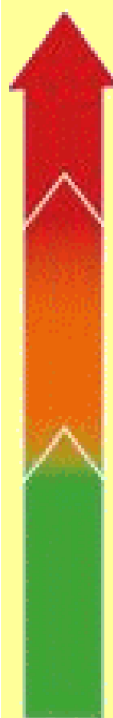
Niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble

Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel des mesures doivent immédiatement être prises.

Seuil de recommandation et d'information

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.



Statistiques par polluant



PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm

| | | Valeurs réglementaires | Respect de la réglementation | Année de mesures | Comparaison avec le fond urbain de Toulouse |
|---|---------------------|--|--|---|---|
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité | 30 µg/m ³ en moyenne annuelle | OUI | Moyenne sur un an de mesures : 16.1 µg/m ³ | < |
| | Valeurs limites | 40 µg/m ³ en moyenne annuelle | OUI | Moyenne sur un an de mesures : 16.1 µg/m ³ | < |
| 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile | | OUI | Nombre de journées de dépassement sur un an de mesures : 3 | < | |

 µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 2

| | | Type de dépassement | Nombre | Dates |
|----------------------------|--|---------------------|--------|---------------------------------|
| Exposition de courte durée | Seuil de recommandation et d'information | | 2 | 4 décembre 2013 16 mars 2014 |
| | Seuil d'alerte | | 0 | - |



DIOXYDE D'AZOTE

| | | Valeurs réglementaires | Respect de la réglementation | Année de mesures | Comparaison avec le fond urbain de Toulouse |
|----------------------------|---------------------|---|------------------------------|---|---|
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité | 40 µg/m ³ en moyenne annuelle | OUI | Moyenne sur un an de mesures : 7.3 µg/m ³ | < |
| | Valeur limite | 200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par année civile | OUI | Maximum horaire sur un an de mesures : 74 µg/m ³ | < |

 µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

| | | Type de dépassement | Nombre | Dates |
|----------------------------|--|---------------------|--------|-------|
| Exposition de courte durée | Seuil de recommandation et d'information | | 0 | - |
| | Seuil d'alerte | | 0 | - |



OZONE

| | | Valeurs réglementaires | Respect de la réglementation | Année de mesures | Comparaison avec le fond urbain de Toulouse |
|----------------------------|---|---|------------------------------|--|---|
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine | 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures | NON | 136 µg/m ³ observé en moyenne glissante maximale sur 8 heures | < |
| | Valeur cible pour la protection de la santé humaine | 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile | OUI | Nombre de journées de dépassement sur un an de mesures : 6 136 µg/m ³ observé en moyenne glissante maximale sur 8 heures | < |

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

| NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0 | | | |
|------------------------------------|--|--------|-------|
| | Type de dépassement | Nombre | Dates |
| Exposition de courte durée | Seuil de recommandation et d'information | 0 | - |
| | Seuil d'alerte | 0 | - |



ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 μM DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIERS

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- ➔ Pour les particules PM_{10} , respect de toutes les réglementations fixées pour une exposition de longue durée.
- ➔ Comme sur l'ensemble de la région Midi-Pyrénées, des épisodes de pollution aux particules ont été constatés durant l'hiver 2013-2014.

LES PARTICULES : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Les particules peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la combustion incomplète des combustibles fossiles (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéreux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10), à 2,5 microns (PM2.5) et à 1 micron (PM1).

EFFETS SUR LA SANTE

Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines (PM2,5) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également

des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.

Ces particules sont quantifiées en masse mais leur nombre peut varier fortement en fonction de leur taille.

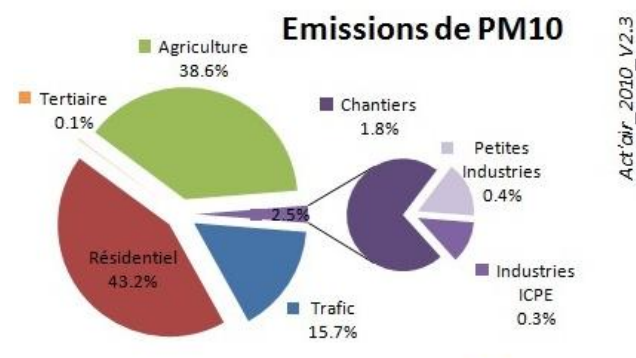
EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets de salissures des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Des particules issues principalement du chauffage résidentiel et de l'agriculture

Les particules de diamètre inférieur à 10 µm peuvent être issues de la combustion incomplète des combustibles fossiles et de la biomasse. Ainsi, sur la communauté de communes du Pays de Pamiers, le chauffage résidentiel est la première source d'émission de particules PM₁₀. Le secteur de l'agriculture contribue à 38.6 % aux émissions de particules, suivi du trafic routier (15.7 %)

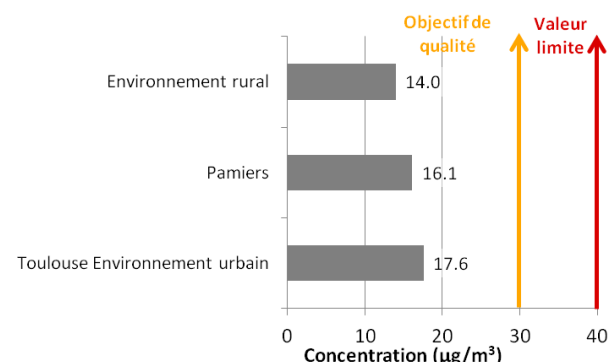


Répartition des sources de particules de diamètre inférieur à 10 µm sur la CC Pays de Pamiers
Source : Act'Air_2010_V2.3.

Particules PM₁₀ : les valeurs réglementaires respectées

Avec 16.1 µg/m³, en moyenne sur un an de mesures, le site de Pamiers respecte la valeur limite de 40 µg/m³ et l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³. Ce niveau est légèrement inférieur à celui mis en évidence sur l'agglomération toulousaine.

Particules en suspension inférieures 10 microns
Situation vis-à-vis de la protection de la santé

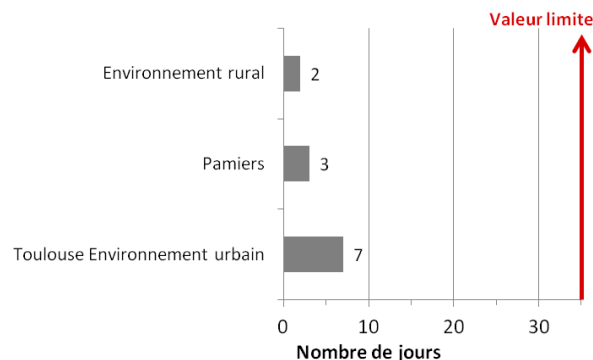


Concentrations moyennes sur un an de mesures
Moyenne en environnement rural partielle : calculée de septembre 2013 à mai 2014

D'autre part, la réglementation fixe une valeur limite de 50 µg/m³ pour une moyenne journalière : 35 jours de dépassement de cette valeur sont autorisés par année civile. Ce nombre de dépassement est respecté sur Pamiers. Sur un an de mesures, 3 jours de dépassement de cette valeur limite ont été enregistrés

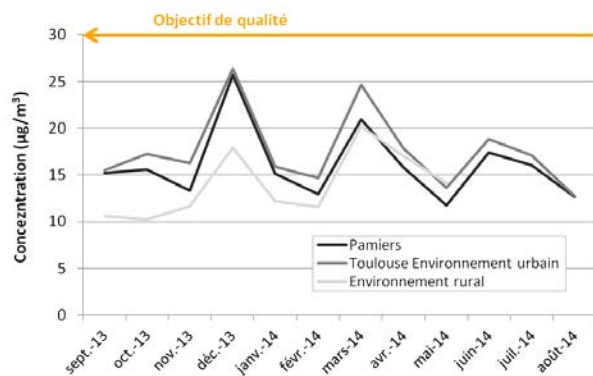
sur Pamiers, l'agglomération toulousaine présente 2 fois plus de dépassements avec 7 journées pour l'hiver 2013-2014. Ces journées correspondent à des épisodes de pollution aux particules PM₁₀, d'ampleur régionale ou nationale.

Particules en suspension inférieures 10 microns
Situation vis-à-vis de la protection de la santé



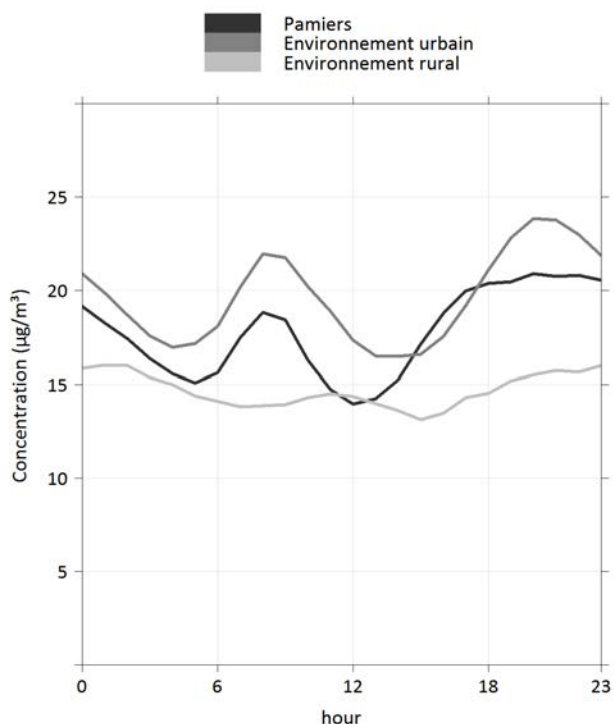
Nombre de dépassement de la valeur limite fixée à 50 µg/m³ sur un an de mesure

Les niveaux mensuels les plus élevés ont été relevés au mois de décembre 2013 et mars 2014, suivant la tendance vue aussi bien en environnement rural, qu'urbain. Généralement inférieures aux niveaux de l'agglomération toulousaine, les concentrations mensuelles restent de surcroît inférieures à l'objectif de qualité de 30 µg/m³.



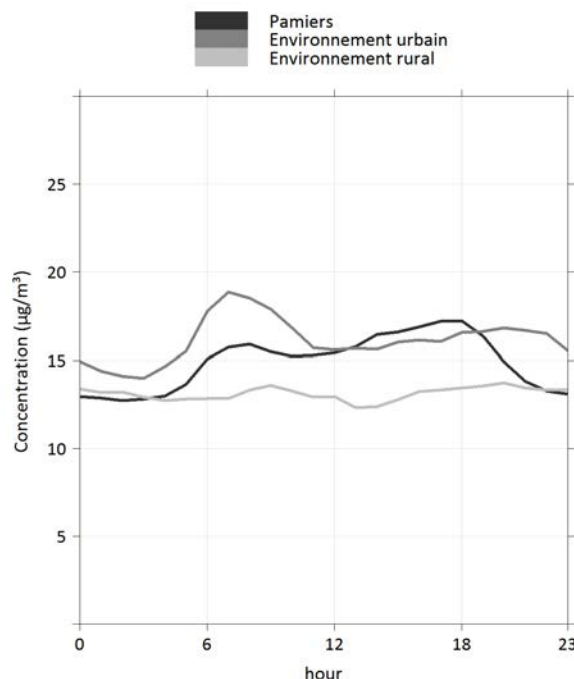
Concentrations mensuelles sur un an de mesures

En hiver, le profil des concentrations horaires montre une élévation modérée des concentrations le matin, plus marquée le soir, ces niveaux élevés stagnent en soirée, de 18h00 à 00h00 TU. Ces variations de concentrations sont également mises en évidence sur l'agglomération toulousaine en fond urbain, et dans une moindre mesure en environnement rural. Ces pics de concentrations sont principalement la signature du trafic automobile (matin et soir) auquel s'ajoutent les émissions des dispositifs de chauffage en soirée.



Profil horaire des concentrations en particules PM₁₀- Hiver 2013 - 2014

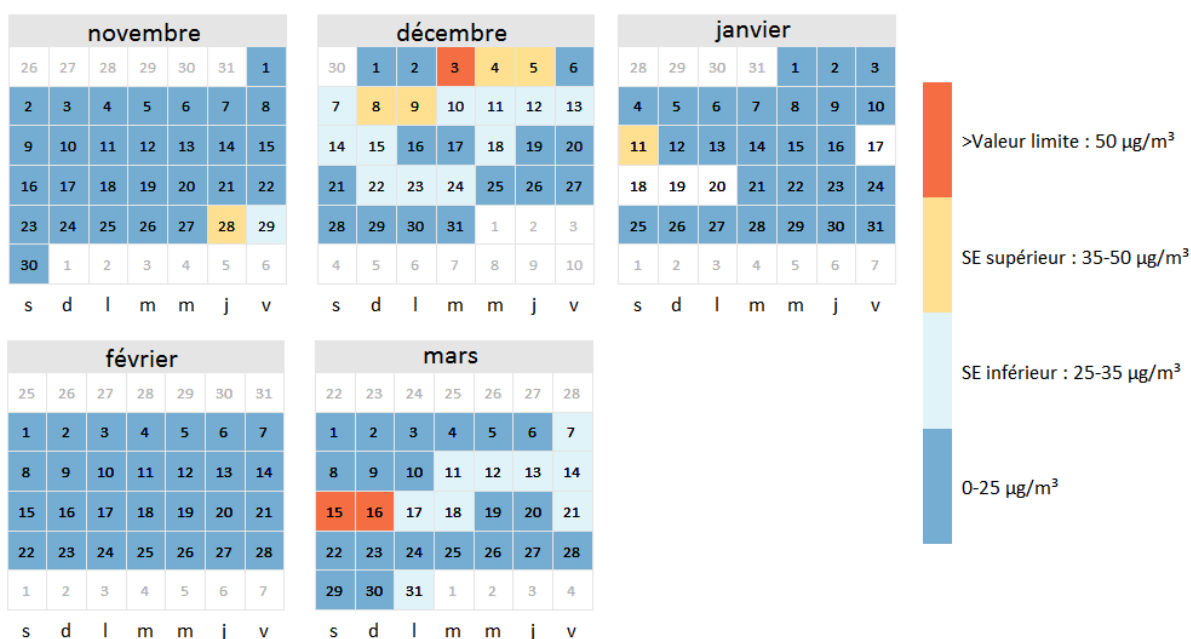
Hors période hivernale, les pics de concentration aux heures de pointe sont peu visibles, le profil fait apparaître une élévation très modérée et relativement continue des concentrations, de 6h00 à 18h00 TU.



Profil horaire des concentrations en particules PM₁₀-Hors période hivernale 2013-2014

Du fait de conditions météorologiques dépressionnaires et dispersives, les mois de novembre, janvier et février présentent fréquemment des concentrations journalières en particules modérées, inférieures à 25 µg/m³. Les mois de décembre 2013 et mars 2014 concentrent les journées où les concentrations en particules ont été les plus élevées.

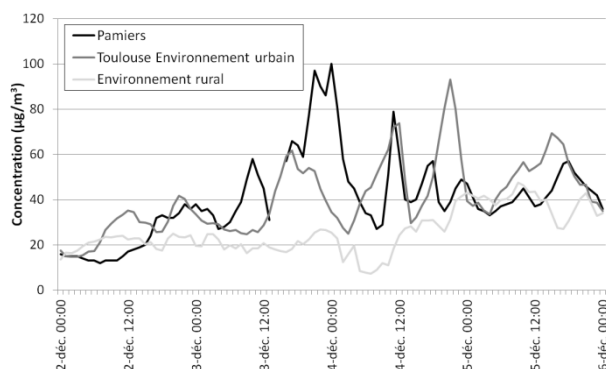
Particules PM₁₀ Pamiers, Concentration moyenne journalière



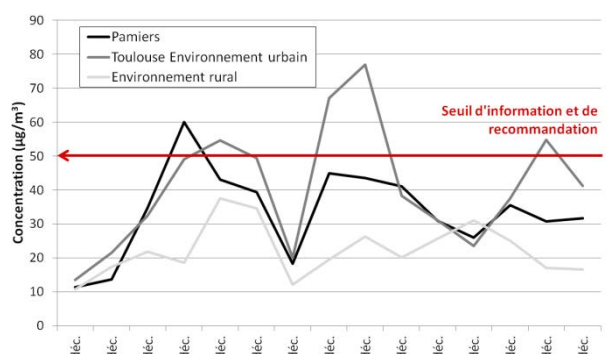
Calendrier des concentrations moyennes journalières en particules PM₁₀ - Hiver 2013 -2014

Episode de pollution du 4 décembre 2013

Le 4 décembre à 08h00 heure locale, la station de Pamiers enregistre une concentration moyenne sur les 24 dernières heures de 59,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur supérieure au seuil de recommandation et d'information fixé à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La procédure d'information et de recommandation est ainsi mise en œuvre sur le département de l'Ariège.



Concentrations horaires du 2 décembre au 6 décembre 2013



Moyennes glissantes sur 24 h maximales du 1er décembre au 15 décembre 2013

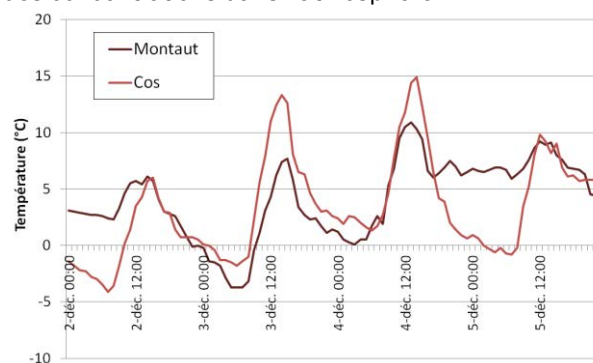
L'ORAMIP dispose des données Météo France de températures sur 2 stations proches de Pamiers :

- la station de Montaut, située à 295 m d'altitude, localisée à 8 km au nord de Pamiers

- la station de Cos située à 519 m d'altitude localisée à 16 km au sud de Pamiers sur le piémont pyrénéen.

Les courbes des températures entre le 2 décembre et le 6 décembre 2013 montrent très nettement l'existence d'une couche d'inversion, la température étant plus élevée au niveau de la station Cos qu'au niveau de Montaut. Le gradient de température est fort pour la journée du 3 décembre : à 14h00, la température relevée à Cos est de 13.3°C, tandis qu'elle est seulement de 7.4°C à Montaut. Ce gradient se maintient tout au long de la journée du 3 décembre et le 4 décembre jusqu'en fin de journée.

Cette couche d'inversion, associée à des conditions anticycloniques et un vent au sol très faible (0.9 m/s en moyenne pour la journée du 3 décembre), a fortement limité la dispersion des polluants, et donc favorisé l'accumulation de particules dans la basse atmosphère. Notons également que le 3 décembre est la journée la plus froide de cette période, avec une température moyenne de 1.2°C à Montaut pour cette journée. Les émissions de particules provenant du chauffage résidentiel se sont probablement accrues pour cette journée et ont d'autant plus contribué à l'augmentation des concentrations dans l'atmosphère.

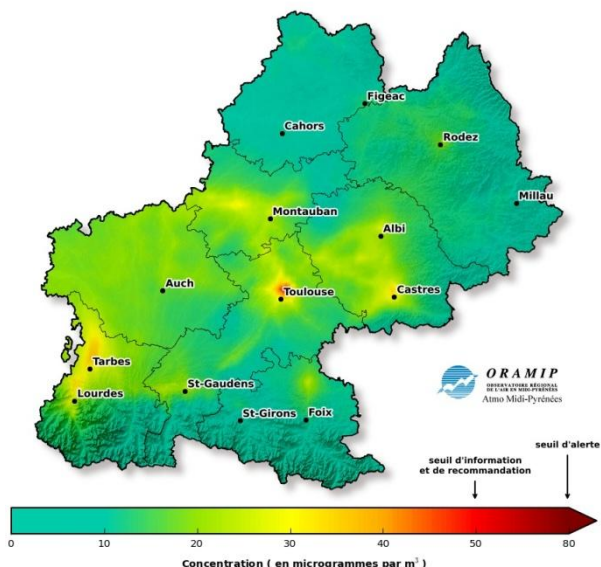


Températures horaires du 2 décembre au 6 décembre 2013 - station de Montaut et de Cos



Positions des stations Météo France autour de Pamiers

Prévision des concentrations de particules en suspension de taille inférieure à 10 microns pour la journée du 03/12/2013

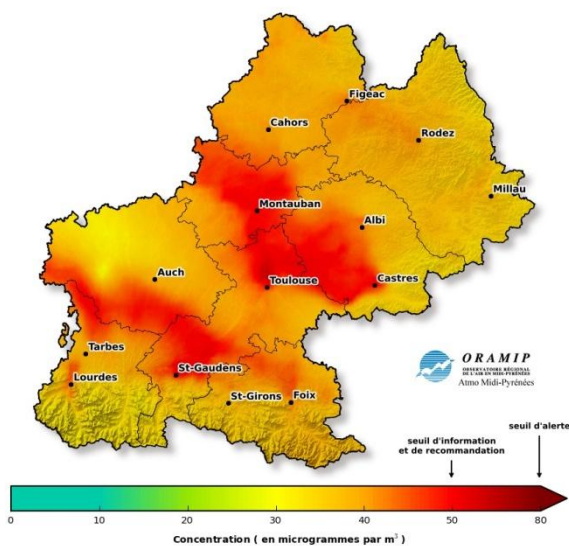


Carte de concentrations moyennes journalières en particules PM_{10} prévue pour le 3 décembre 2013 - modèle CHIMERE Analyse

Avec l'arrivée d'un front nuageux, l'inversion de température disparaît dans la nuit du 4 au 5 décembre, permettant une dispersion des polluants. Ainsi, les concentrations diminuent progressivement du 5 décembre au 7 décembre, tout en devenant inférieures au seuil d'information de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Une seconde augmentation des concentrations en particules est constatée le 7, 8 et 9 décembre, sans atteindre cependant le seuil réglementaire sur l'agglomération appaméenne. Les concentrations moyennes maximales sur 24 h sont ainsi de $45.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $43.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement pour les 8 et 9 décembre. Pour la région Midi-Pyrénées, la procédure d'information et de recommandation a été mise en œuvre sur les départements de la Haute-Garonne, des Hautes-Pyrénées, du Tarn, et du Tarn-et-Garonne.

Prévision des concentrations de particules en suspension de taille inférieure à 10 microns pour la journée du 09/12/2013

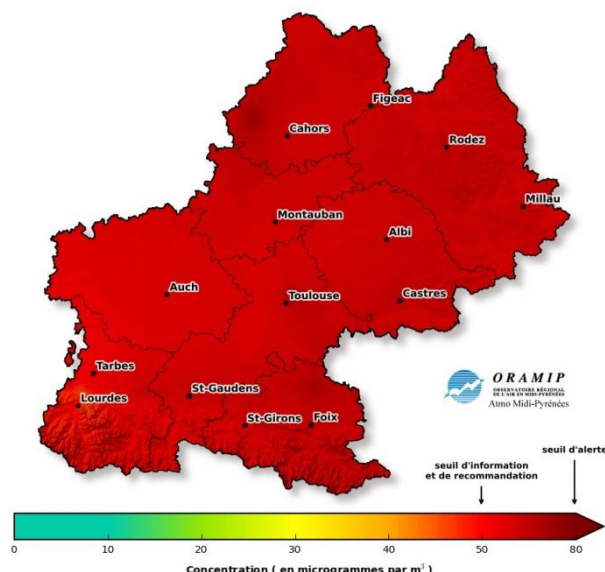


Carte de concentrations moyennes journalières en particules PM_{10} prévue pour le 9 décembre 2013 - modèle CHIMERE Analyse

Episode de pollution du 15 mars et 16 mars 2014

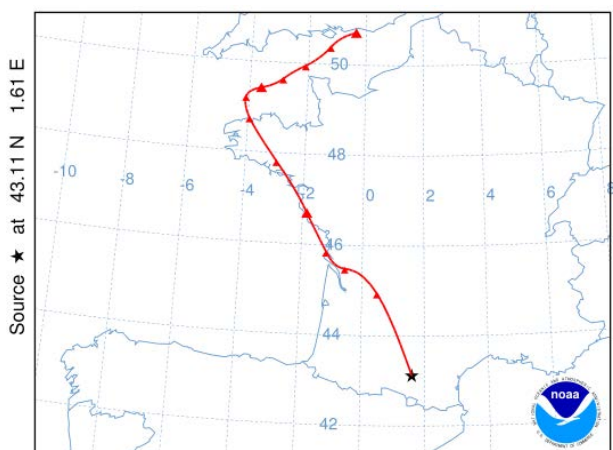
Le mois de mars 2014 a connu un épisode de pollution aux particules de longue durée, affectant l'ensemble du territoire français et une partie du territoire européen. La station de Pamiers a mis en évidence 1 dépassement du seuil d'information et de recommandation pour la journée du 16 mars 2014. Ce dépassement du seuil a été constaté sur les 8 départements de Midi-Pyrénées.

Prévision des concentrations de particules en suspension de taille inférieure à 10 microns pour la journée du 16/03/2014



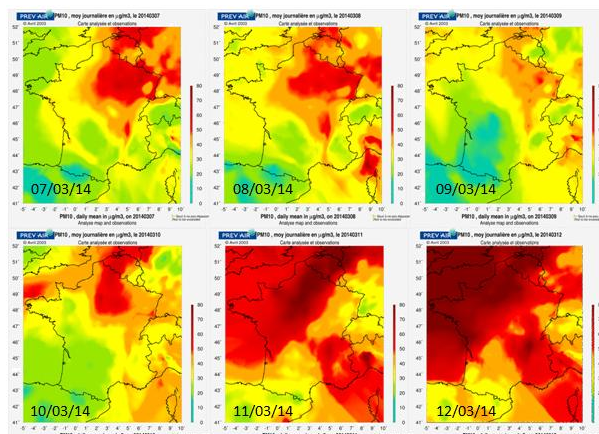
Carte de concentrations moyennes journalières en particules PM_{10} prévue pour le 16 mars 2014 - modèle CHIMERE Analyse

La région Midi-Pyrénées a été moins durement touchée par cet épisode de pollution. La présence d'un vent d'autan sur le sud-ouest jusqu'au 13 mars a permis de contenir les niveaux en particules, comme le montrent les cartes de prévision à l'échelle nationale du modèle PREVAIR. Sur Pamiers, les concentrations en particules ont progressivement augmenté du 10 au 15 mars, tout en restant inférieures au seuil réglementaire. Le 14 mars, le vent d'autan laisse place à un régime de vents de secteur nord-ouest. La rétrotrajectoire fournie l'ARL (Air Resources Laboratory - NOAA) montre que les masses d'air localisées sur Pamiers le 16 mars proviennent du sud du Royaume-Uni et ont traversé une partie du nord-ouest de la France. L'apport en particules de ces zones déjà fortement touchées par l'épisode est conséquent.



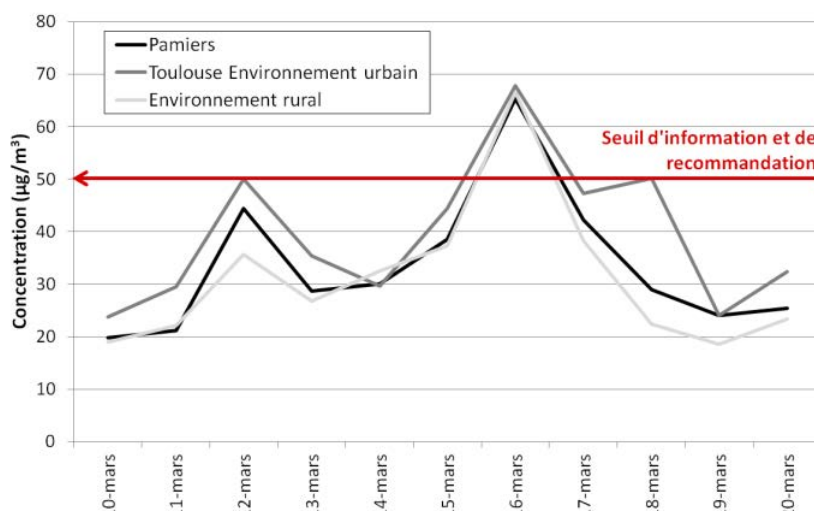
Rétrotrajectoire des masses d'air pour la journée du 16 mars 2014 - Source : NOAA Air Resources Laboratory, modèle HYSPLIT

Le seuil est atteint le 16 mars, la concentration moyenne maximale sur 24 h est de $65.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Pamiers. Des concentrations du même ordre de grandeur ont été observées quasi-simultanément sur l'ensemble de la région.

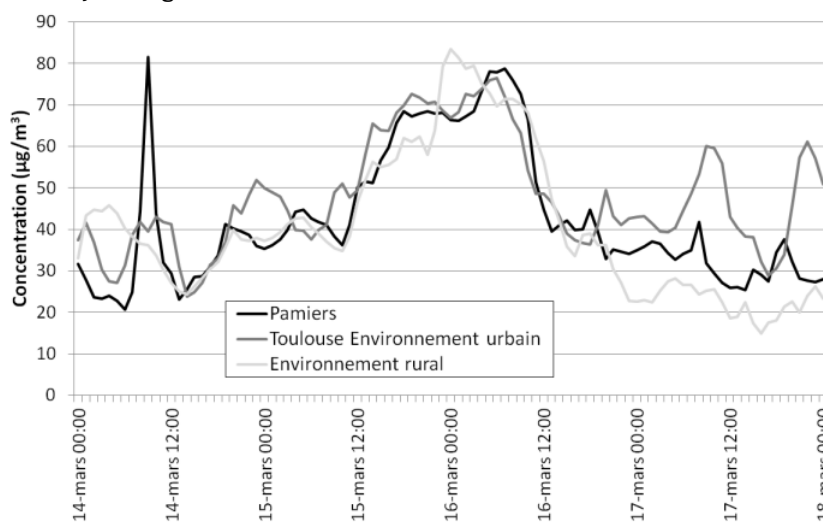


Evolution des concentrations moyennes journalières de PM10 du 7 au 12 mars 2014, source PREV'AIR

Du fait de la présence d'un vent d'ouest assez continu, les particules se dispersent relativement rapidement, ainsi les concentrations diminuent en fin de matinée le 16 mars sur Pamiers et la procédure de déclenchement de seuil est levée sur le département de l'Ariège.



Moyennes glissantes sur 24 h maximales du 10 mars au 20 mars 2014



Concentrations horaires du 14 mars au 17 mars 2014



ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIERIS

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les valeurs limites pour la protection de la santé humaine ainsi que l'objectif de qualité sont respectés.
- Les niveaux de concentrations sont relativement limités et bien en deçà des seuils réglementaires

LE DIOXYDE D'AZOTE : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le dioxyde d'azote est un polluant secondaire issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les véhicules (près de 60%) et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffages...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Néanmoins, l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'âge moyen des véhicules et de l'augmentation forte du trafic automobile. Des études montrent qu'une fois sur 2 les européens prennent leur voiture pour faire moins de 3 km, une fois sur 4 pour faire moins de 1 km et une fois sur 8 pour faire moins de 500m ; or le pot catalytique n'a une action sur les émissions qu'à partir de 10 km.

EFFETS SUR LA SANTE

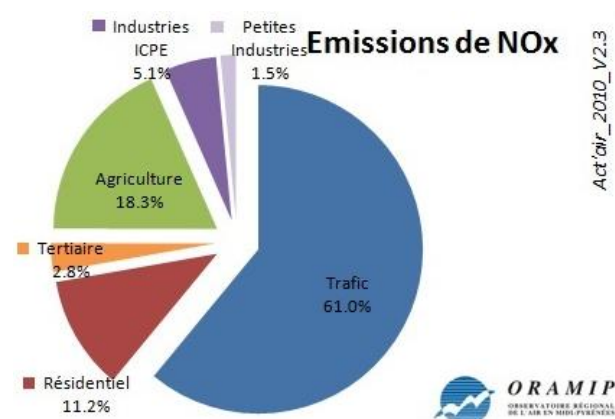
Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m³, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les oxydes d'azote participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.)

Inventaire des sources d'émissions d'oxydes d'azote sur Pamiers

Les oxydes d'azote sont émis lors des phénomènes de combustion. Sur la communauté de communes du Pays de Pamiers, la source majoritaire des oxydes d'azote est le trafic routier, qui contribue à 61.0 % des émissions totales. L'agriculture représente 18.3 %, suivi du chauffage résidentiel (11.2 %).



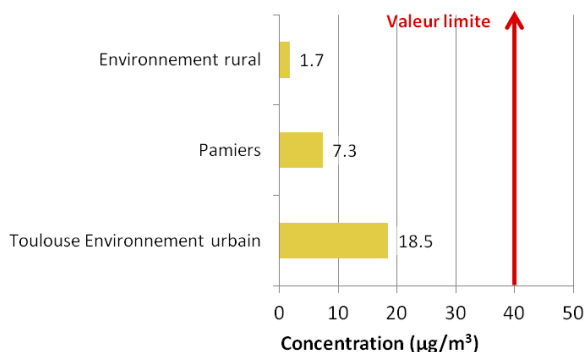
Répartition des sources des oxydes d'azote sur la CC Pays de Pamiers

Source : Act'Air_2010_V2.3.

Dioxyde d'azote : réglementations respectées sur la période de mesures

La concentration moyenne annuelle sur Pamiers est évaluée à 7.3 µg/m³, soit moins de 2 fois le niveau moyen mis en évidence sur l'agglomération toulousaine. Cette concentration respecte largement la valeur limite réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Ce niveau est néanmoins supérieur à ce que l'on peut observer en zone rurale, à l'écart de toute source de pollution directe.

Dioxyde d'azote
Situation vis-à-vis de la protection de la santé

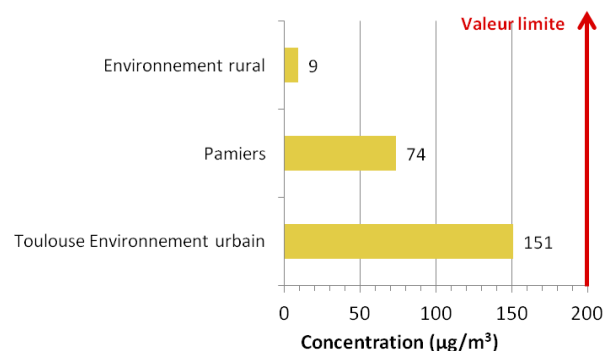


Concentrations moyennes sur un an de mesures

La concentration maximale horaire, de 74 µg/m³ sur Pamiers, est inférieure à la valeur limite fixée à 200 µg/m³. La réglementation autorise 18 dépassements de cette valeur par année civile. La réglementation est en l'occurrence respectée sur Pamiers. Tout comme le niveau moyen, cette

concentration maximale atteinte sur Pamiers reste bien inférieure à celle mis en évidence sur Toulouse, de 151 µg/m³, et supérieur au fond rural sur Midi-Pyrénées, où les niveaux enregistrés restent très faibles.

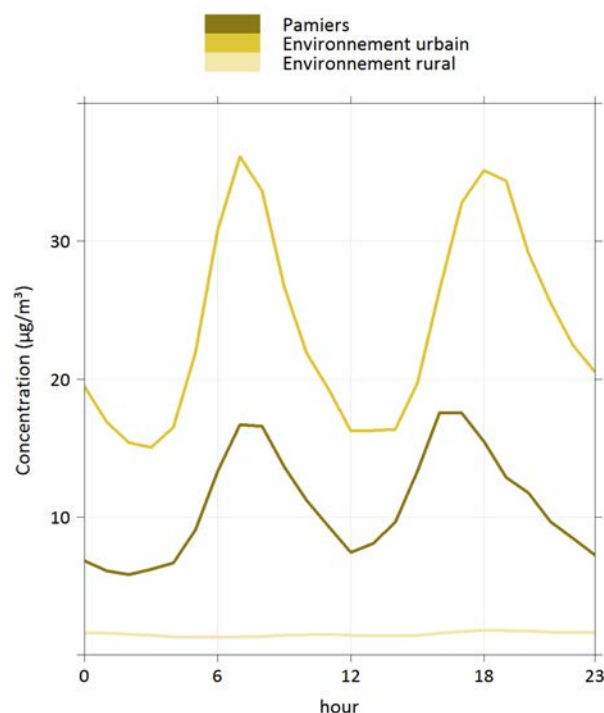
Dioxyde d'azote
Situation vis-à-vis de la protection de la santé



Concentrations maximales horaires enregistrées sur un an de mesures

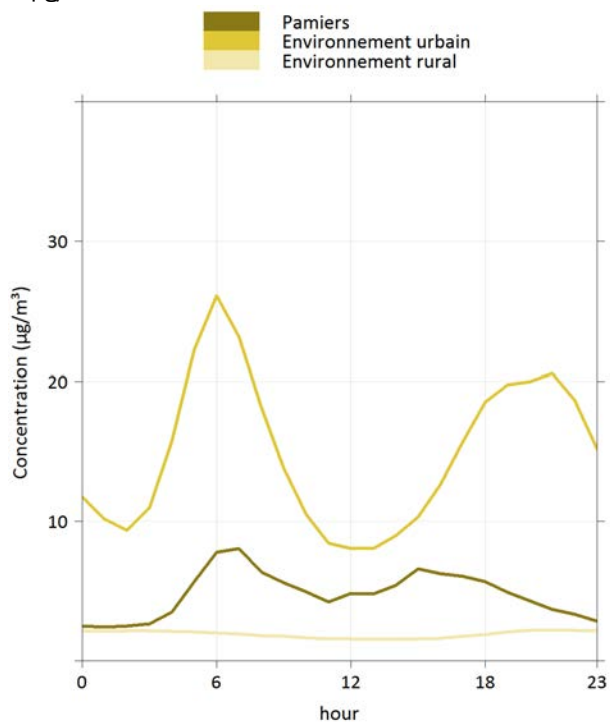
Profil des mesures

Le profil des mesures de dioxyde d'azote hivernal (du 1^{er} novembre au 31 mars) sur Pamiers met en avant 2 pics de concentration, entre 7 h TU et 8 h TU le matin et entre 16 h TU et 17 h TU le soir. Ces pics de concentration reflètent en premier lieu les émissions du trafic routier aux heures de pointe combinées aux émissions du chauffage résidentiel.



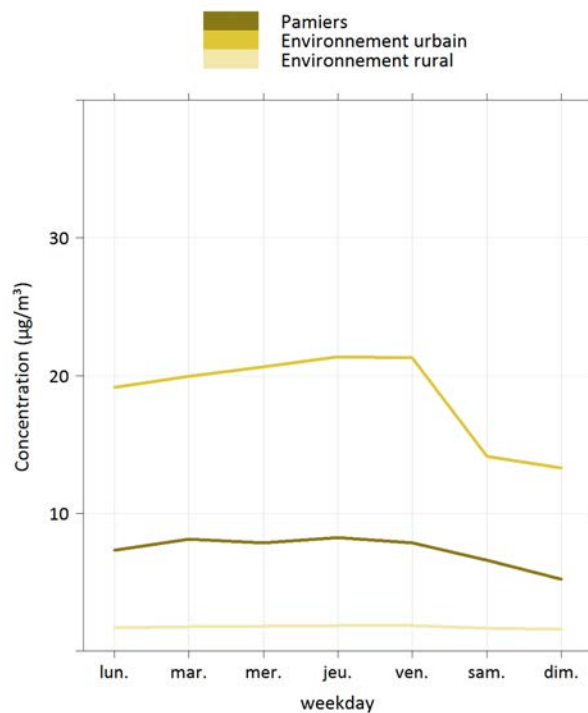
Profil horaire des concentrations en dioxyde d'azote - Hiver 2013-2014

Le profil tracé hors période hivernale est beaucoup moins marqué : les pics de concentrations aux heures de pointe matin et soir sont très légèrement visibles, les niveaux horaires sont en moyenne toujours inférieurs à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Profil horaire des concentrations en dioxyde d'azote - Hors période hivernale 2013-2014

Le profil hebdomadaire met avant des concentrations constantes les jours ouvrés, et une légère diminution des concentrations le week-end, cette baisse n'étant pas aussi marqué que sur Toulouse.



Profil horaire des concentrations en dioxyde d'azote -Année 2013-2014



ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE DANS L'ENVIRONNEMENT DE PAMIER

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- 6 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine durant l'année de mesures.
- Le seuil d'information et de recommandation n'a pas été atteint.

L'OZONE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

L'ozone provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

Dans la troposphère (couche atmosphérique du sol à 10 km d'altitude en moyenne), l'ozone est un constituant naturel de l'atmosphère. Il devrait normalement être présent à des teneurs faibles, mais du fait des activités humaines, les niveaux d'ozone dans les basses couches peuvent être élevés à certaines périodes de l'année.

En milieu urbain, l'ozone n'est pas directement émis par les véhicules automobiles. Il est créé par réaction photochimique, lors d'interactions entre les rayonnements ultraviolets solaires et des polluants primaires précurseurs tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et la famille des Composés Organiques Volatils (COV) présents dans les gaz d'échappement. Cet ozone s'ajoute à l'ozone naturel. Les concentrations en ozone dans l'atmosphère augmentent ainsi de 2% par an, il est maintenant considéré comme un polluant.

Les plus fortes concentrations se rencontrent lors de conditions de fort ensoleillement et de stagnation de l'air. Il se forme dans les zones polluées, puis est transporté. Dans les villes, à proximité des foyers de pollution, il est immédiatement détruit par interaction avec le monoxyde d'azote. Les pointes de pollution sont donc plus fréquentes en dehors des villes.

Les autres sources sont les photocopieuses, les lignes à haute tension ... Il est également utilisé dans l'industrie pour la désinfection des eaux potable et de piscines, la désodorisation de locaux industriels, la stérilisation du matériel chirurgical.

EFFETS SUR LA SANTE

Le seuil de perception olfactive est de 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'ozone est un gaz oxydant extrêmement réactif. Il exerce une action irritante locale sur les muqueuses oculaires et respiratoires, des bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

On observe une inflammation et une altération des fonctions pulmonaires dès 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant quelques heures. Les effets sont amplifiés par l'exercice physique.

Les atteintes oculaires apparaissent rapidement, pour des expositions de 400 à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (le tabac et blé y sont particulièrement sensibles par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.

Ozone : 6 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine

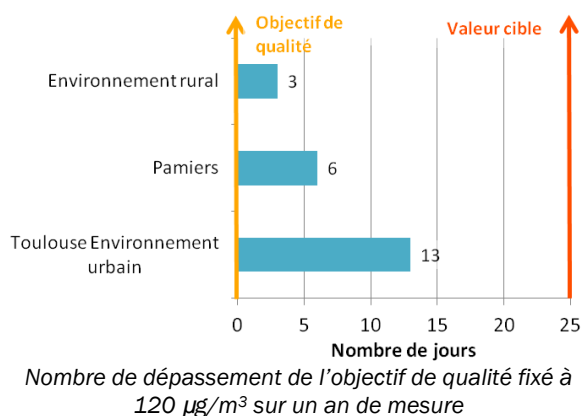
La valeur cible et l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine quantifie l'exposition à long terme à des niveaux d'ozone importants. La valeur est fixée à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (calculée sur une moyenne glissante sur 8 heures), et il existe deux seuils réglementaires :

- l'objectif à long terme qui n'autorise aucun dépassement
- la valeur cible qui autorise 25 dépassements de cette valeur par année civile

La station met en évidence 6 journées de dépassement pour l'année de mesure : la station ne respecte pas l'objectif de qualité. Ce nombre de dépassement est supérieur à celui mis en évidence en environnement rural (Station de Peyrusse - Vieille, Gers) mais reste inférieur au nombre de dépassement déterminé sur l'agglomération toulousaine, dans un environnement fortement urbanisé.

Ozone

Situation vis-à-vis de la protection de la santé



De la même manière que pour la protection de la santé, la réglementation fixe deux seuils pour la protection de la végétation, en calculant l'exposition cumulée à l'ozone sur la période mai - juillet, période principale de développement de la végétation (valeur dite « AOT 40 »). L'AOT 40 est calculé ici pour la période couvrant le printemps et l'été 2014.

- l'objectif de qualité de $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$
- la valeur cible fixée à $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$

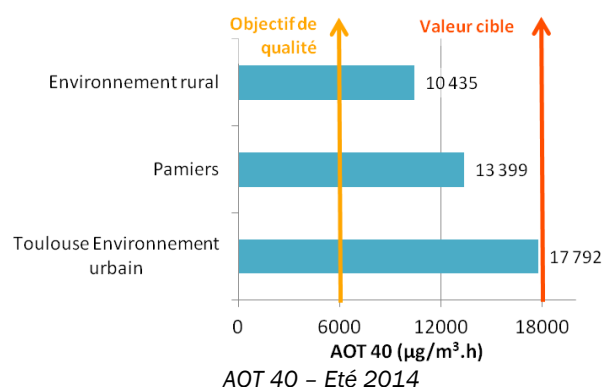
En 2014, avec une valeur d'AOT 40 de $13\,399 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$, la station de Pamiers met en évidence un dépassement de l'objectif de qualité, le niveau mesuré étant plus de 2 fois supérieur à l'objectif de qualité de $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$

Ce niveau d'exposition pour la végétation est inférieur à celui mis en évidence dans un environnement urbain tel l'agglomération toulousaine. La valeur cible, fixée à $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$, soit 3 fois l'objectif de qualité, est respectée. De manière générale sur la région, les

niveaux d'AOT 40 mesurés dépassent dans l'ensemble l'objectif de qualité.

Ozone

Situation vis-à-vis de la protection de la végétation

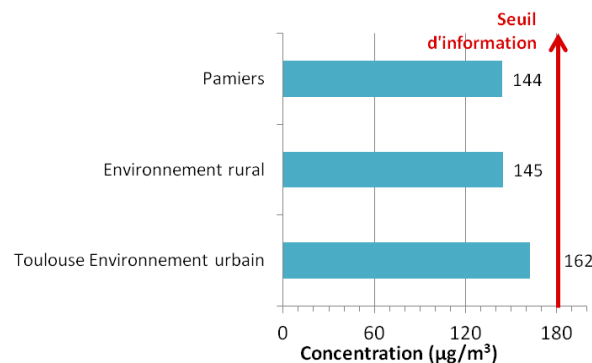


Seuil d'information et de recommandation

Le seuil réglementaire d'information et de recommandation, fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire caractérise une exposition de courte durée à de niveaux d'ozone importants. Ce seuil n'a pas été atteint sur Pamiers, la concentration maximale horaire étant de $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit du même ordre de grandeur que le niveau mis en évidence en zone rurale en Midi-Pyrénées.

Ozone

Situation vis-à-vis de la protection de la santé



Concentrations maximales horaires durant un an de mesures

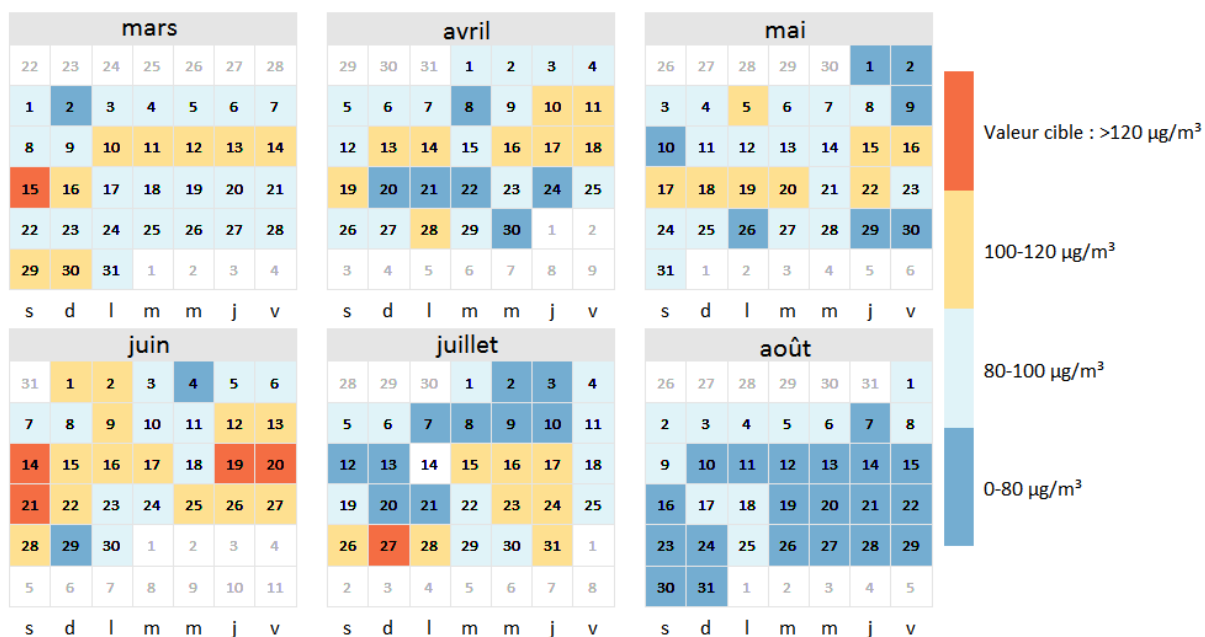
Des conditions météorologiques peu favorables à la formation d'ozone en 2014

En 2014, les dépassements de l'objectif de qualité pour la protection de la santé ont eu lieu en mars (1 journée), en juin (4 journées), et en juillet (1 journée).

Cette année, l'été a été particulièrement maussade et pluvieux : on observe un net déficit d'insolation, de 20 % inférieur à la normale, accompagné d'une pluviométrie très excédentaire. Du fait de ces conditions météorologiques très peu favorables à la formation d'ozone, on compte seulement 1

dépassement pour le mois de juillet, aucun dépassement n'a été enregistré au mois d'août. Cette période estivale est habituellement la plus propice à la formation de ce polluant.

Ozone Pamiers, Moyenne glissante maximale sur 8 heures

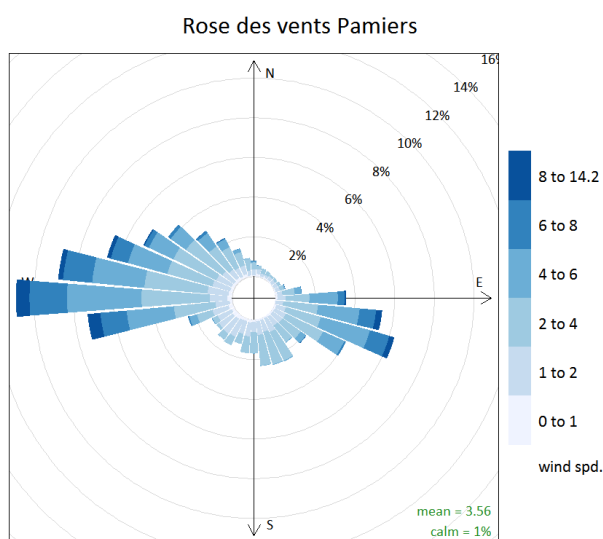


Calendrier des moyennes glissantes maximales sur 8 heures – Été 2014

ANNEXE IV : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Note : Les données utilisées ici sont les données provenant des stations Météo France « Montaut » (située à 8 km au nord de Pamiers) et Toulouse Blagnac.

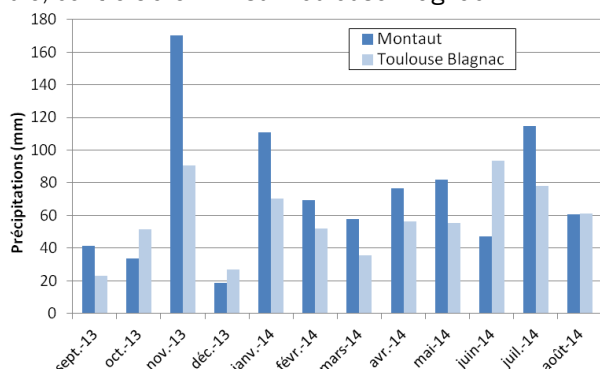
Les vents sur Pamiers proviennent de 2 secteurs : ouest/nord-ouest à une fréquence de 63 % et est/sud-est à 37 %. Les vitesses enregistrées durant la période de mesure (de septembre 2013 à août 2014) sont 90 % du temps inférieures à 6 m/s.



Frequency of counts by wind direction (%)
Rose des vents – Sept 2013 – Août 2014

Pluviométrie

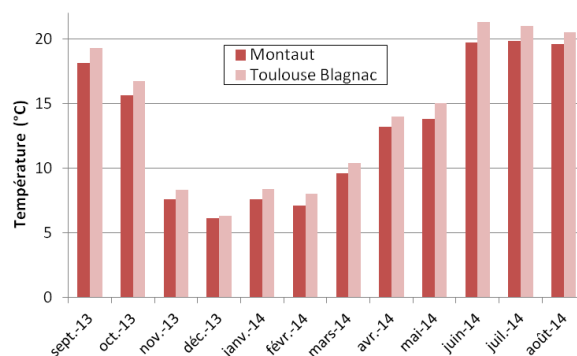
Comparativement à l'agglomération toulousaine, la pluviométrie est plus fluctuante sur Pamiers, la pluviométrie étant en moyenne plus élevée. Par exemple, le mois de novembre totalise 170 mm de pluie, contre 90.6 mm sur Toulouse Blagnac.



Pluviométrie cumulée mensuelle sur Montaut et Toulouse Blagnac – Sept 2013 – Août 2014

Température moyenne

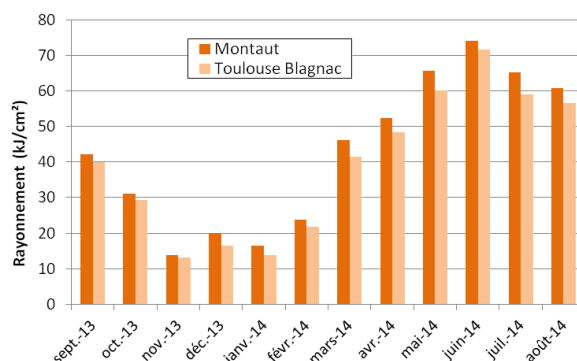
Le climat sur le piémont pyrénéen ariégeois est en moyenne légèrement plus frais que celui de Toulouse. Les températures enregistrées sont de 1°C inférieures à celles de Toulouse.



Température moyenne mensuelle sur Montaut et Toulouse Blagnac – Sept 2013 – Août 2014

Rayonnement

En 2013 et 2014, la région de Pamiers bénéficie d'un ensoleillement légèrement supérieur comparativement à la station de Toulouse Blagnac. Le rayonnement reçu au sol (en kJ/cm²) est en moyenne de 5 % à 10 % supérieur à celui de la station Toulouse Blagnac.



Rayonnement cumulé mensuel sur Montaut et Toulouse Blagnac – Sept 2013 – Août 2014



ORAMIP
OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES
Atmo Midi-Pyrénées

Surveillance de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées

24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



L'information
sur la qualité de l'air
en Midi-Pyrénées :
www.oramip.org

ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'Oramip - FINANCEMENT DANS LE CADRE DU CONTRAT DE PROJETS ÉTAT-RÉGION MIDI-PYRÉNÉES 2007-2013



PRÉFET
DE LA RÉGION
MIDI-PYRÉNÉES



ORAMIP
OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES