



ASSOCIATION POUR LA MESURE DE LA POLLUTION
ATMOSPHERIQUE DE L'Auvergne

Atmo Auvergne

MEMBRE AGRÉÉ DE LA FÉDÉRATION ATMO FRANCE



Campagne de mesure de la qualité de l'air à l'aide du moyen mobile et de tubes à diffusion à proximité d'une plateforme de manutention de conteneurs à Gerzat



Du 4 au 25 septembre 2008

Atmo Auvergne

21 Allée Évariste Galois
La Pardieu
63170 AUBIERE

Tél. : 04 73 34 76 34

Fax : 04 73 34 33 56

Mél : contact@atmoauvergne.asso.fr

Site Internet : <http://www.atmoauvergne.asso.fr>

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
1 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURE	3
1.1 Généralités sur la pollution atmosphérique	3
1.2 Sites fixes de l'agglomération clermontoise.....	4
1.3 Objet de la demande.....	4
1.4 Site mobile de mesure de la campagne	5
1.5 Description du moyen mobile	6
1.6 Emplacements des tubes à diffusion passive.....	7
1.7 Principe de mesure des tubes à diffusion passive.....	7
2 RESULTATS DES MESURES DE POLLUANTS.....	8
2.1 Monoxyde de carbone	8
2.2 Dioxyde d'azote	9
<i>Comparaison des concentrations de NO₂ avec la station fixe de Gerzat :</i>	<i>10</i>
<i>Evolution des concentrations en NO₂ relevées par les tubes et par le site fixe de Gerzat :</i>	<i>12</i>
2.3 Particules en suspension PM ₁₀	12
<i>Comparaison des concentrations de PM₁₀ avec les stations fixes de l'agglomération clermontoise :</i>	<i>12</i>
2.4 Profils journaliers	14
CONCLUSION.....	14

INTRODUCTION

Atmo Auvergne est l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) par le Ministère chargé de l'environnement sur la région Auvergne.

A la demande de la mairie de Gerzat, Atmo Auvergne a installé un moyen mobile sur la commune, du 4 au 25 septembre 2008, rue Sampigny, à proximité du n°21. Cette campagne visait à caractériser la qualité de l'air dans ce quartier, situé à proximité immédiate d'une plateforme de manutention de conteneurs générant des nuisances.

L'association dispose à Gerzat d'une station fixe de mesure des oxydes d'azote, des fumées noires et de l'ozone.

1 Déroutement de la campagne de mesure

1.1 Généralités sur la pollution atmosphérique

Les processus qui régissent la pollution atmosphérique s'échelonnent en plusieurs étapes. Tout d'abord s'effectue l'émission des polluants, rapidement suivie de leur dispersion puis de la phase de transformation chimique, qui a lieu au sein même de l'atmosphère.

Les émissions de polluants ont une forte influence sur la qualité de l'air. Les polluants primaires, dont les NO_x , le SO_2 , le CO , les poussières et les Composés Organiques Volatils (regroupant de nombreux composés dont le benzène, le toluène et les xylènes), sont directement émis dans l'atmosphère. Ils proviennent aussi bien des sources fixes (chauffages urbains, activités industrielles, domestiques ou agricoles) que des sources mobiles, en particulier les automobiles. La production de polluants primaires diminue en été car les chauffages ne fonctionnent pas et la circulation automobile s'allège dans les centres-villes.

Le phénomène de dispersion, c'est-à-dire le déplacement des polluants depuis la source, est primordial puisqu'il détermine l'accumulation d'un polluant ou sa dilution dans l'atmosphère. La dispersion dépend de plusieurs paramètres dont le climat et la topographie locale (altitude, relief, cours d'eau...). Elle diffère selon le lieu : plaine, vallée plus ou moins encaissée, sommet de colline ou de montagne. Deux types de dispersion peuvent être distingués : verticale, liée au gradient vertical de température de la troposphère (basse couche de l'atmosphère) et horizontale, liée au gradient de pression. Ainsi, une situation anticyclonique, avec de très faibles vents, favorise des niveaux de pollution élevés car elle entraîne une accumulation des gaz. L'inversion du gradient thermique vertical, observable fréquemment en hiver à Clermont-Ferrand, induit les mêmes conséquences. A l'inverse, une situation dépressionnaire permet une bonne dilution des polluants, d'autant plus que la pluie lessive l'atmosphère, entraînant le dépôt de ceux-ci.

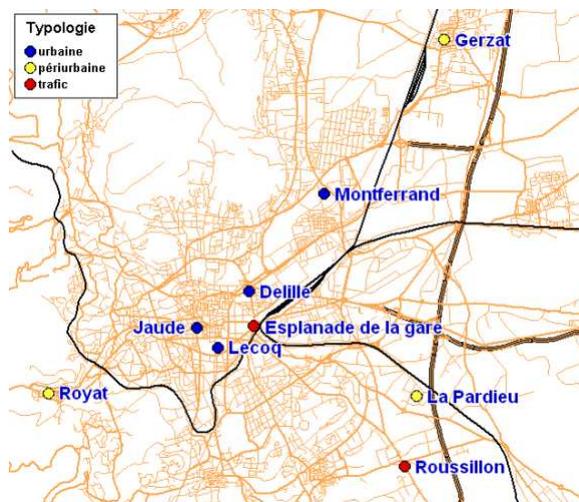
Au cours de la dispersion, les polluants peuvent se transformer par réactions chimiques complexes pour former les polluants secondaires tels que l'ozone. Sa production nécessite un fort rayonnement solaire et la présence de certains précurseurs, comme les C.O.V. Des réactions mêlant polluants primaires et secondaires se produisent, la plus courante étant la réaction réversible entre l'ozone et les oxydes d'azote ($\text{NO} + \text{O}_3 \leftrightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$) qui a lieu en présence de lumière et pour de fortes concentrations en NO . Cette réaction explique les concentrations en ozone plus fortes en zone rurale qu'en ville. De même, la teneur en ozone dans les agglomérations faiblit pendant les heures où le trafic est important. A contrario, les stations périurbaines, situées sous le vent de la ville, connaissent les pointes maximales d'ozone, car en l'absence d'émissions importantes d'oxydes d'azote, les masses d'air polluées transportées s'enrichissent en ozone.

Malgré toutes ces réactions, les évolutions temporelles des gaz sont liées entre elles. En effet, les teneurs en oxydes d'azote, monoxyde de carbone et poussières varient en phase car la principale source d'émission en Auvergne reste la circulation automobile. Les variations de concentration de l'ozone, inverses de celles des polluants précédents, constituent un phénomène classique.

1.2 Sites fixes de l'agglomération clermontoise

L'agglomération clermontoise dispose de 9 stations de mesure et de 3 sites météorologiques :

- 2 stations **trafic** ● : Gare et Roussillon, qui fournissent des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau **maximum** d'exposition auquel la population, située en proximité d'une infrastructure routière, est exposée ;
- 4 stations **urbaines** ● : Montferrand, Delille, Lecoq et Jaude, mesurent le niveau **moyen** de pollution auquel la population du centre de Clermont-Ferrand est soumise ;
- 3 stations **périurbaines** ● : Pardieu, Gerzat et Royat, estiment la qualité de l'air en périphérie de l'agglomération, notamment la photochimie avec comme indicateur principal l'ozone.
- Les 3 sites météorologiques : Victoire, Opme et Durtol sont essentiellement indicatifs.



1.3 Objet de la demande

Les riverains des Transports CHARVET-GUIGARD, qui exploitent l'ancienne plateforme de manutention de conteneurs de la CNC au n°2 de la rue de l'Industrie sur la commune de Gerzat, se plaignent de nuisances sonores et atmosphériques engendrées par une noria de camions et deux grues automotrices à moteur Diesel dites « stackers ».



La mairie de Gerzat, à la suite d'une demande du Comité de défense du Quartier Sampigny, a sollicité Atmo Auvergne afin d'effectuer des mesures de pollution atmosphérique. Pour ce faire, Atmo Auvergne a mis en place un moyen mobile de mesure à proximité immédiate de la plateforme ainsi que des tubes à diffusion passive chez certains riverains incommodés. La rue Sampigny dessert les rues Bonnet-Tixier et André Turichy soit environ 60 habitations individuelles.

1.4 Site mobile de mesure de la campagne

Le moyen mobile a été installé rue Sampigny à proximité du n°21 et au plus proche de la plateforme de manutention. Les relevés ont débuté le 4 septembre pour se terminer le 25 septembre 2008.

La station fixe d'Atmo Auvergne est implantée rue Léon Blum à environ 200 mètres.

L'emplacement des deux sites est indiqué sur la carte ci-dessous (le point F correspondant à la station fixe et le point M au moyen mobile).



Station fixe - Gerzat

1.5 Description du moyen mobile

Le moyen mobile est une remorque qui comporte différents analyseurs couramment utilisés sur les sites fixes.



Les caractéristiques de ce moyen mobile sont détaillées dans le tableau suivant :

POLLUANT MESURÉ	PRINCIPE DE MESURE
Particules en suspension (PM 10)	Micro-pesée
Oxydes d'azote	Chimiluminescence
Monoxyde de carbone	Absorption IR

Les mesures sont enregistrées par la station d'acquisition de la remorque et transférées au poste central d'Atmo Auvergne par un système GSM.

1.6 Emplacements des tubes à diffusion passive

Trois séries de trois tubes ont été exposées pendant 7 jours chacune au cours de la campagne de mesure.

Les emplacements des trois tubes sont indiqués sur la carte ci-dessous.



Tubes	Emplacements
N° 1	Façade ouest au 21 rue Sampigny
N° 2	Face sud du moyen mobile
N° 3	Façade ouest au 5 rue du Pont

1.7 Principe de mesure des tubes à diffusion passive

Le principe du tube passif consiste à exposer un filtre imprégné d'une substance adéquate, réagissant avec un polluant déterminé (ici le dioxyde d'azote : NO₂). L'analyse après exposition permet de calculer la concentration du polluant dans l'air. L'intérêt de la mesure du NO₂ par tube à diffusion passive est qu'il permet de multiplier les points de prélèvement à moindre coût. Toutefois, les valeurs induites par de telles mesures ont tendance à lisser les pics de pollution du fait de leur exposition hebdomadaire.



2 Résultats des mesures de polluants

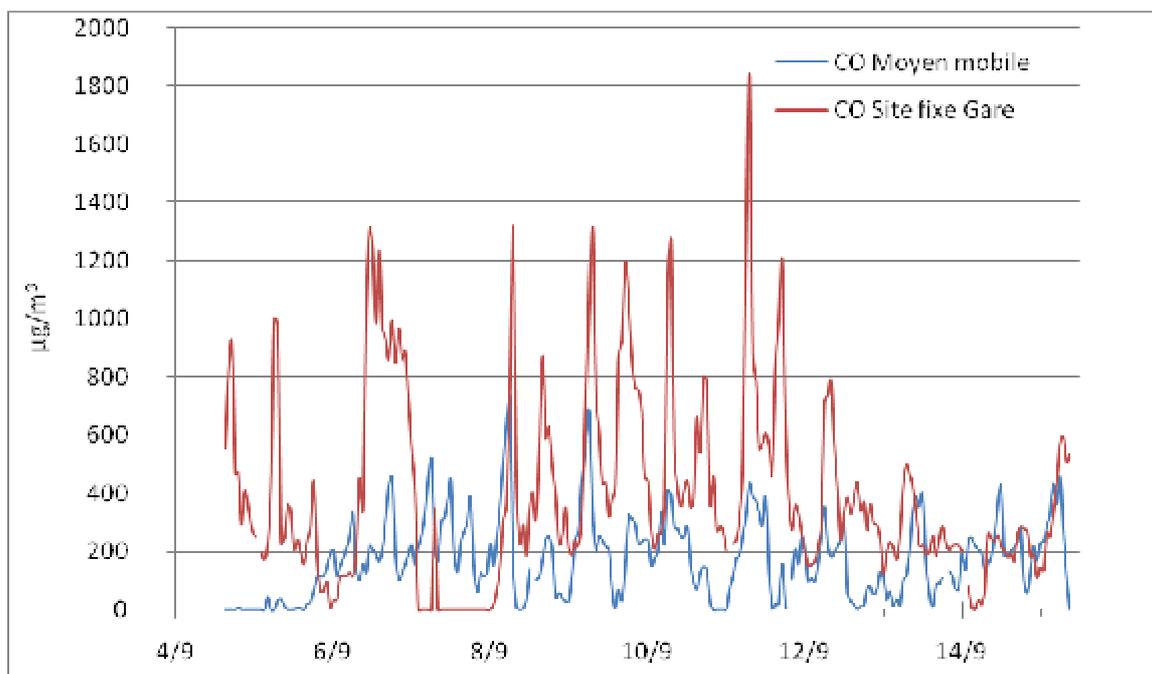
2.1 Monoxyde de carbone

Le CO est un polluant issu de la combustion des produits carbonés et essentiellement des véhicules, ses concentrations sont en baisse constante depuis plusieurs années en Auvergne.

La station fixe de Gerzat ne disposant pas d'un analyseur de monoxyde de carbone, les résultats sont comparés à ceux relevés sur le site de l'esplanade de la Gare à Clermont-Ferrand, station de type trafic largement influencée par la circulation automobile.

La concentration moyenne de monoxyde de carbone à Gerzat durant cette campagne est de $174 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec un maximum horaire de $726 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les niveaux moyens relevés sur la station fixe de l'esplanade de la Gare durant la campagne sont plus importants, la moyenne durant la campagne y étant de $429 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (deux fois et demie plus forte) avec un maximum horaire de $1\ 832 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La directive 2008/50/CE du parlement Européen et du conseil du 21 mai 2008 fixe, pour le monoxyde de carbone, la valeur limite maximum pour la protection de la santé humaine à $10\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne glissante sur 8 heures. Le maximum 8-horaire relevé sur la période de mesure à Gerzat s'élève à $379 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit une concentration presque trente fois plus faible que l'exigence Européenne.

N.B. l'analyseur de monoxyde de carbone étant tombé en panne en fin de campagne, les données pour ce polluant sont disponibles jusqu'au 15 septembre en matinée.



Evolution des concentrations horaires de monoxyde de carbone enregistrées par le moyen mobile et la station fixe de l'esplanade de la Gare de Clermont-Ferrand du 4 au 15 septembre 2008.

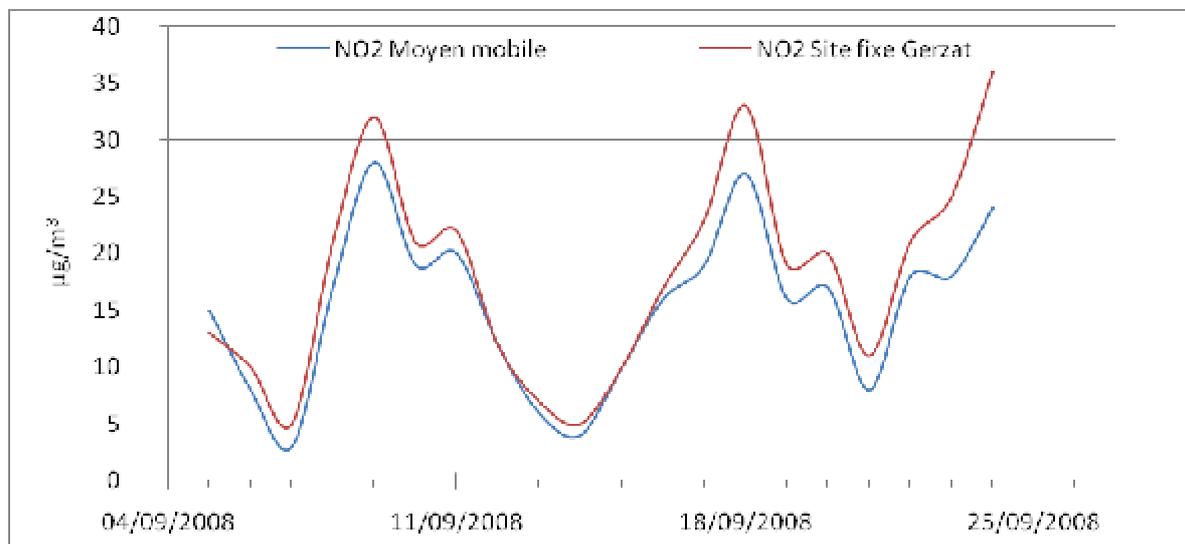
2.2 Dioxyde d'azote

Le NO₂ est un polluant émis par les transports essentiellement. La valeur limite annuelle pour la protection de la santé en moyenne annuelle est de 44 µg/m³ en 2008 (40 µg/m³ au 1^{er} janvier 2010), le seuil de recommandation et d'information de la population est fixé à 200 µg/m³ en moyenne horaire.

La concentration moyenne de dioxyde d'azote durant cette campagne est de 15 µg/m³, avec des valeurs horaires allant de 0 à 62 µg/m³.

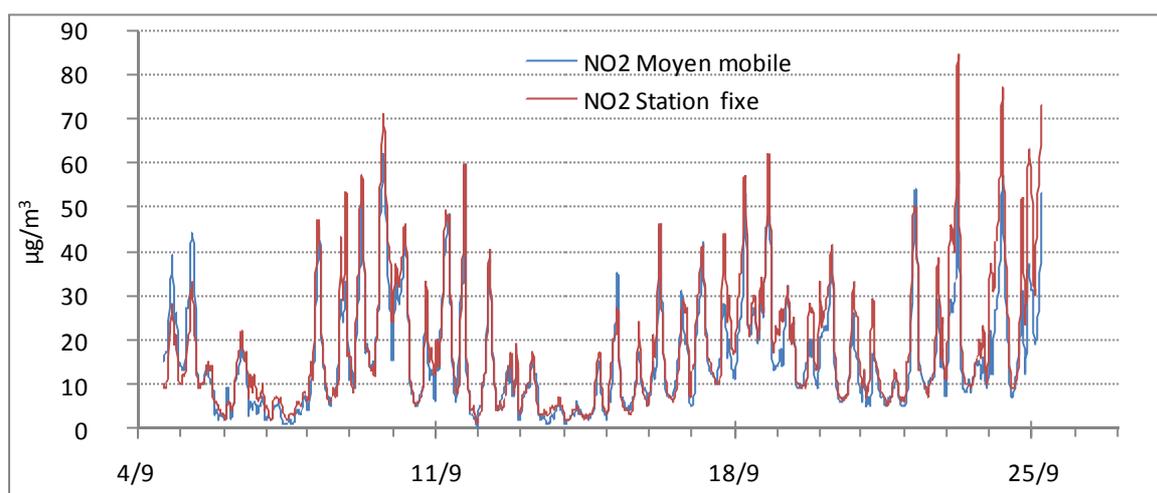
Comparaison des concentrations de NO₂ avec la station fixe de Gerzat :

Les évolutions journalières et horaires des concentrations de NO₂ mesurées par l'analyseur de la remorque ainsi que par la station fixe urbaine de Gerzat sont indiquées sur le graphique ci-dessous.



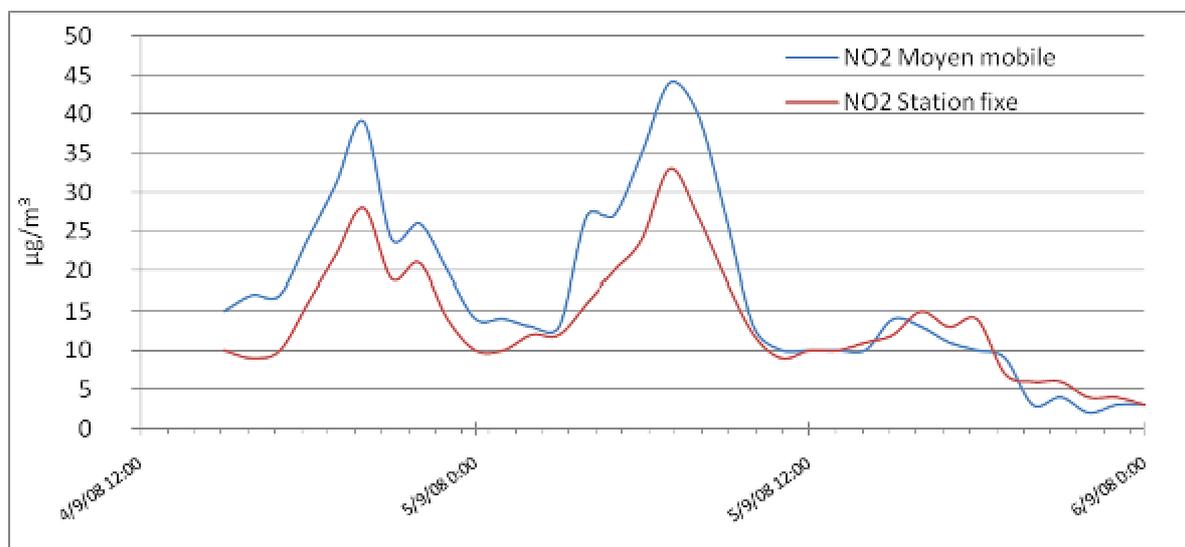
Evolution des concentrations journalières de dioxyde d'azote enregistrées par le moyen mobile et la station fixe de Gerzat du 4 au 25 septembre 2008.

On constate que les évolutions des valeurs journalières sur les deux sites Gerzatois sont très semblables. Les teneurs journalières enregistrées rue Sampigny sont légèrement plus faibles que sur la station fixe de Gerzat. La station de Gerzat répond aux critères nationaux de classification des stations urbaines, et ne se trouve donc pas au voisinage immédiat d'une rue à fort trafic. Pour autant, les concentrations mesurées au niveau du moyen mobile restent très faibles. On relève en moyenne sur la campagne 15 µg/m³ de NO₂ sur le moyen mobile contre 18 µg/m³ sur le site fixe avec des maxima journaliers respectifs de 28 et 36 µg/m³.



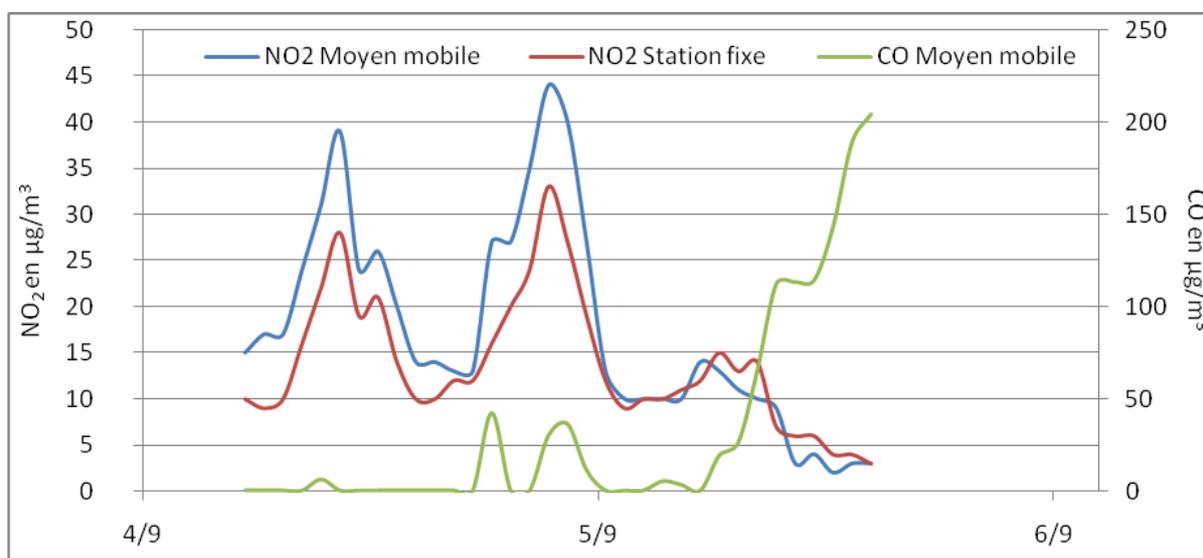
Evolution des concentrations horaires de dioxyde d'azote enregistrées par le moyen mobile et par la station fixe de Gerzat du 4 au 25 septembre 2008.

Concernant les valeurs de pointe, les maxima horaires journaliers enregistrés par le moyen mobile sont également moins importants à quelques exceptions près. L'analyse de la différence entre les maxima horaires de ces deux stations, traduisant un impact local sur la qualité de l'air, ne montre pas d'influence tangible de l'activité du transporteur. Ce sont les 4 et 5 septembre que sont relevées les plus fortes différences entre les maxima horaires des deux sites. L'évolution des teneurs en dioxyde d'azote sur les deux sites pour cet intervalle est indiquée sur le graphique ci-dessous. A noter que l'abscisse est en heures UTC, auxquelles il faut rajouter deux heures en été pour obtenir l'heure légale.



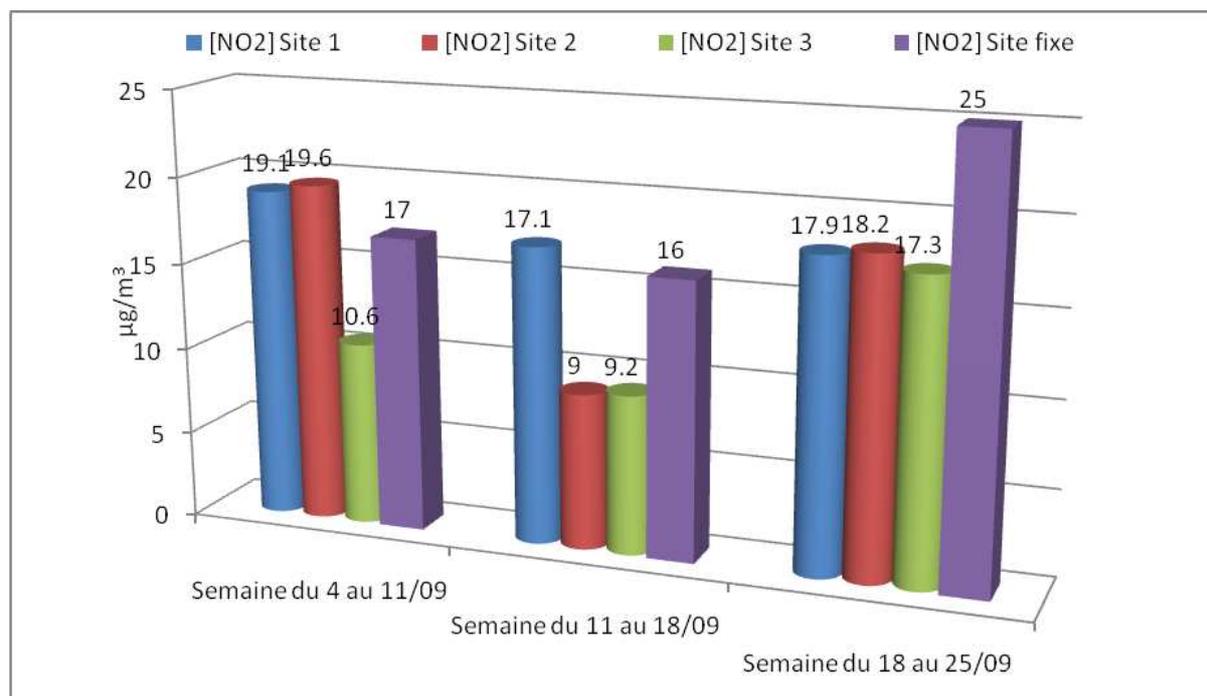
Evolution des concentrations horaires de dioxyde d'azote enregistrées par le moyen mobile et par la station fixe de Gerzat les 4 et 5 septembre 2008

Les écarts sont maximaux le 4 septembre à 20 heures et le 5 septembre à 8 heures (heures légales). Pour la période du 4 au 5 septembre, ces faibles écarts traduisent un surcroît de pollution au NO₂ rue Sampigny par rapport aux mesures prises sur le site fixe de Gerzat exposé à une circulation automobile faible (5 000 véhicules par jour en moyenne sur l'année). En comparant ces mesures avec les heures théoriques d'activité des stackers on peut supposer qu'il y ait eu un impact local ponctuel. Cependant, la superposition des courbes de mesures du NO₂ et du CO pour les journées des 4 et 5 septembre ne montre pas de corrélation flagrante.



Evolution des concentrations horaires de monoxyde de carbone et de dioxyde d'azote enregistrées par le moyen mobile et par la station fixe de Gerzat les 4 et 5 septembre 2008

Evolution des concentrations en NO₂ relevées par les tubes et par le site fixe de Gerzat :



Les concentrations hebdomadaires mesurées avec les tubes à diffusion restent très faibles et comparables aux mesures issues du site fixe Gerzatois. La semaine du 11 au 18 septembre est marquée par des concentrations presque deux fois plus faibles sur les sites « moyen mobile » et « 5 rue du Pont ». Ce dernier est pourtant placé en fin de plateforme, lieu de stockage fortement fréquenté par les stackers, mais aussi en contrebas par rapport à l'axe horizontal du transporteur. On constate sur les deux premières semaines des concentrations nettement inférieures (11 et 9 µg/m³) à celles relevées sur le site fixe (17 et 16 µg/m³). Ainsi, concernant le dioxyde d'azote, il semble que la qualité de l'air rue Sampigny ne soit pas particulièrement impactée par l'activité du transporteur voisin.

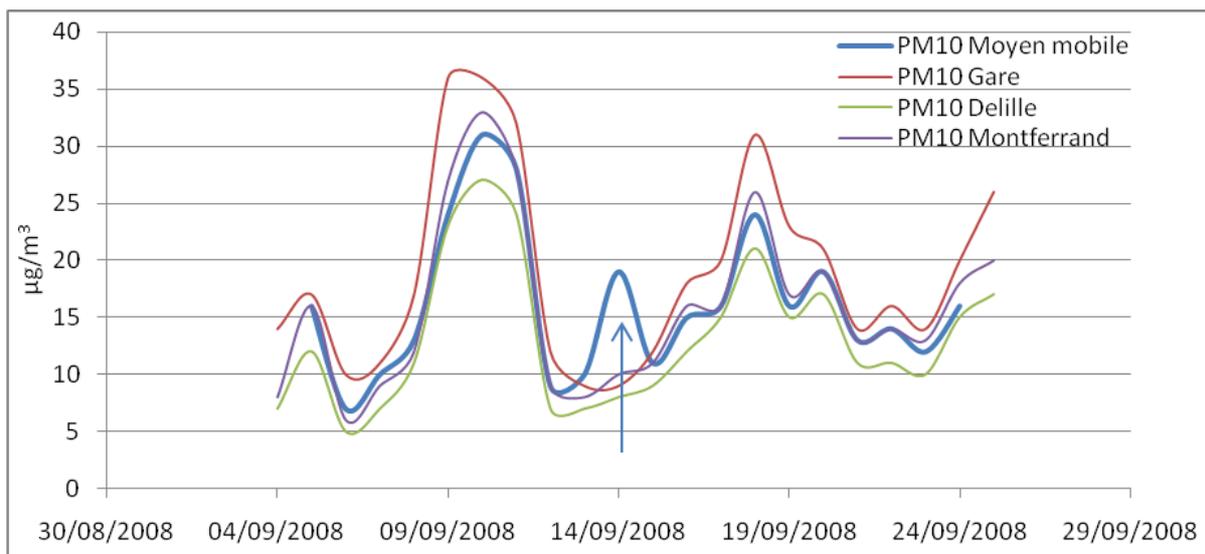
2.3 Particules en suspension PM₁₀

Les particules PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile de l'association sont des poussières en suspension dans l'air, de diamètre inférieur à 10 µm. Elles peuvent, du fait de leur petite taille, pénétrer dans les voies aériennes et engendrer ainsi des troubles cardiovasculaires et respiratoires. La valeur limite pour la protection de la santé humaine est fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. La moyenne journalière ne doit pas dépasser 50 µg/m³ pendant plus de 35 jours dans l'année. La concentration moyenne de PM₁₀ durant cette campagne est de 16 µg/m³, avec un maximum journalier de 31 µg/m³. Bien que la durée de la campagne ne permette pas de comparer les valeurs avec un seuil annuel, il est fort probable que les critères normatifs soient respectés.

Comparaison des concentrations de PM₁₀ avec les stations fixes de l'agglomération clermontoise :

La station fixe de Gerzat ne disposant pas d'un analyseur de particules, les résultats sont comparés à ceux relevés sur quelques sites de Clermont-Ferrand, notamment ceux de Delille et de Montferrand (de typologie urbaine) et de l'esplanade de la Gare (typologie trafic).

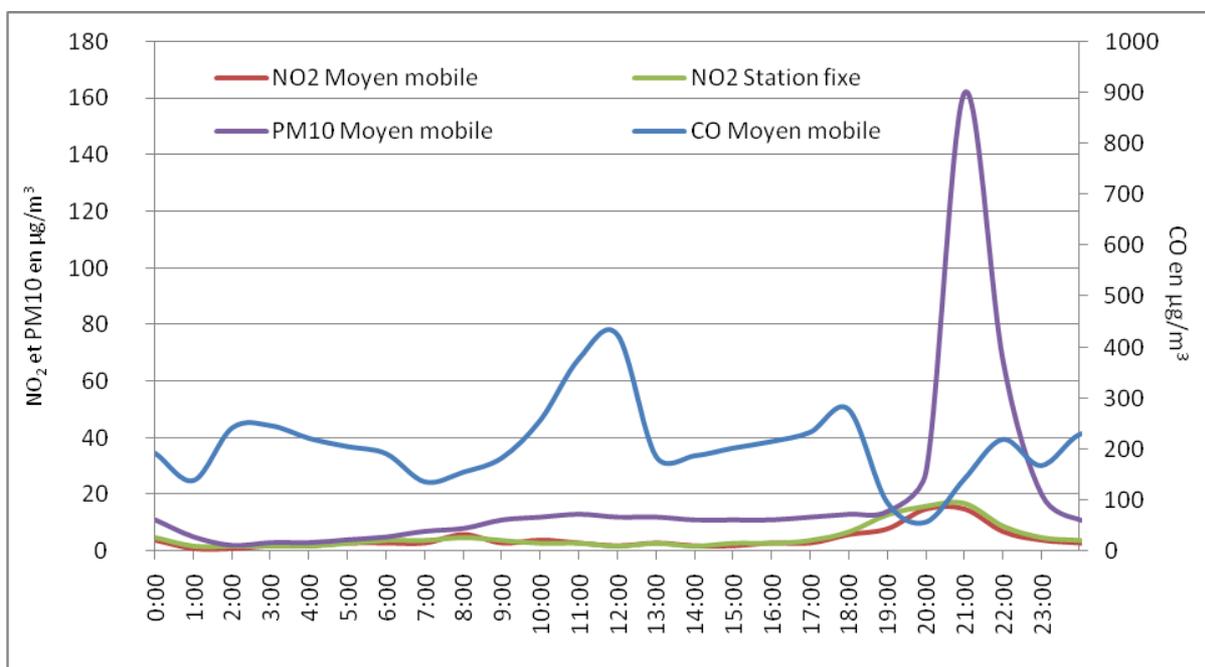
Les évolutions des concentrations journalières des PM₁₀ enregistrées par le moyen mobile et sur les stations fixes clermontoises sont indiquées sur le graphique ci-après.



Evolution des concentrations journalières de particules PM_{10} enregistrées par le moyen mobile et sur plusieurs stations fixes de Clermont-Ferrand du 4 au 25 septembre 2008

Contrairement aux mesures de dioxyde d'azote, les concentrations journalières de particules PM_{10} relevées rue Sampigny sont légèrement supérieures aux stations fixes urbaines de l'agglomération, mais restent en deçà des valeurs enregistrées sur le site de proximité automobile de l'esplanade de la Gare. Les allures des courbes sont très similaires et indiquent donc que les activités du transporteur CHARVET-GUIGARD n'ont pas d'incidence nette sur les niveaux moyens de particules PM_{10} même si l'on constate une légère pointe en particules le 14 septembre.

Détail du 14 septembre :

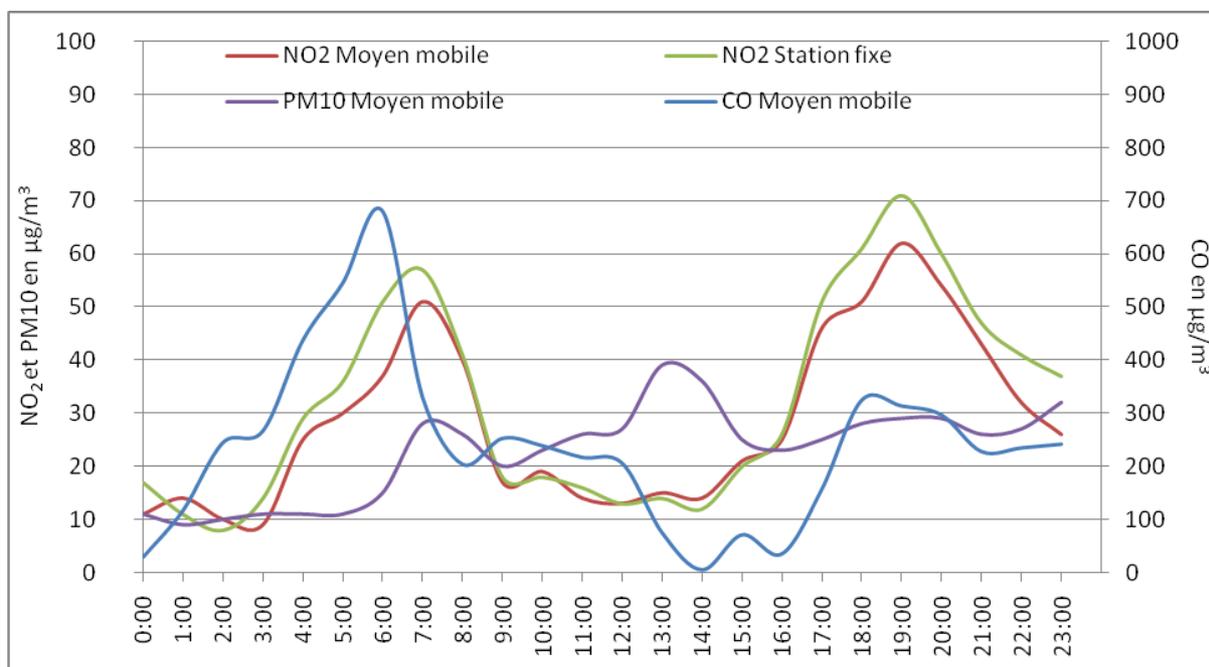


Profil journalier du NO_2 , des PM_{10} et du CO le 14 septembre 2008

On constate le dimanche 14 septembre une pointe anormale des concentrations en PM_{10} . Ce pic horaire de $162 \mu\text{g}/\text{m}^3$ survient vers 21h00 TU (soit 23h00 heure locale). Isolé et non corrélé avec les autres polluants mesurés localement, il apparaît donc difficilement lié à l'activité sur la plateforme de manutention. Un dysfonctionnement de l'analyseur peut être une piste explicative.

2.4 Profils journaliers

Les profils journaliers des concentrations de polluants permettent de connaître les teneurs moyennes enregistrées à une heure donnée de la journée. Ils sont indiqués sur le graphique ci-dessous, pour le dioxyde d'azote, les particules PM₁₀ et le monoxyde de carbone. Concernant le NO₂ les profils de la station fixe de Gerzat sont également reportés.



Profil journalier du NO₂, des PM₁₀ et du CO le 9 septembre 2008

Les profils journaliers du dioxyde d'azote et des particules affichent des allures typiques, avec une forte augmentation des concentrations en matinée et un second pic en soirée. Ce type de profil est caractéristique des zones soumises à une influence automobile génératrice d'émissions lors des trajets domicile-travail. L'allure du profil journalier des teneurs en monoxyde de carbone est corrélée avec les concentrations de dioxyde d'azote mais ces pointes horaires restent très inférieures aux valeurs limites réglementaires : les maximums horaires sont de l'ordre de 680 µg/m³, la valeur guide proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé sur ce pas de temps est de 30 000 µg/m³.

CONCLUSION

L'ensemble des polluants mesurés rue Sampigny à Gerzat, à proximité d'une plateforme de maintenance de conteneurs, par le laboratoire mobile et les tubes à diffusion d'Atmo Auvergne en septembre 2008 montre des valeurs inférieures aux différents seuils réglementaires. Les niveaux de concentration et l'allure des profils journaliers indiquent que le lieu est majoritairement impacté par la pollution issue de la voie de circulation proche. Bien que l'activité du transporteur CHARVET-GUIGARD puisse très certainement générer des nuisances, notamment sonores et olfactives, son incidence sur la qualité de l'air à l'emplacement investigué et durant la période d'étude n'est pas significative en ce qui concerne les molécules surveillées par Atmo Auvergne durant la campagne.



Qualité de l'air en Auvergne

**Association pour la Mesure
de la Pollution Atmosphérique
de l'Auvergne**

**Siège : Atmo Auvergne
21 allée Evariste Galois – 63170 AUBIERE
Tel : 04.73.34.76.34 / Fax : 04.73.34.33.56
e-mail : contact@atmoauvergne.asso.fr
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>**

4^{ème} trimestre 2008

Rédaction : Guillaume Grignon – Approbation : Serge Pellier