



Association pour la mesure de la
pollution atmosphérique de l'Auvergne



Campagne de mesure de la qualité de l'air à Aulnat

du 19 juillet au 28 août 2013



A_tmo Auvergne

25 rue des Ribes

63170 AUBIÈRE

Tél. : 04 73 34 76 34

Fax : 04 73 34 33 56

Mél : contact@atmoauvergne.asso.fr

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

Ref. JG/2013.11/01

Rédaction : Justine Gourdeau – Approbation : Serge Pellier

SOMMAIRE

1	Introduction - Contexte de l'étude	3
2	Méthodologie et configuration de la campagne de mesure	3
2.1	Implantation	3
2.2	Techniques de mesure.....	4
2.3	Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne	4
3	Exploitation des résultats de mesure.....	4
3.1	Contexte météorologique.....	4
3.2	Mesure des polluants atmosphériques	5
	Mesure du dioxyde d'azote (NO ₂)	5
	Mesure des particules en suspension PM10.....	6
	Mesure du dioxyde de soufre et du monoxyde de carbone	6
4	Conclusion	7
	Annexe : Le cadre réglementaire.....	8

1 Introduction - Contexte de l'étude

A la demande de la mairie d'Aulnat, ville du Puy-de-Dôme membre de Clermont Communauté, Atmo Auvergne a mené une campagne de mesure de la qualité de l'air sur le territoire de la commune.

La ville d'Aulnat, située à 5 km à l'est de Clermont-Ferrand, compte 4 308 habitants. Le moyen mobile de l'association a été installé dans la cour de l'école élémentaire publique François Beytout, rue Curie, du 19 juillet au 28 août 2013. Des mesures d'oxydes d'azote, de particules en suspension, de monoxyde de carbone et de dioxyde de soufre ont été réalisées.

2 Méthodologie et configuration de la campagne de mesure

2.1 Implantation

Les figures suivantes indiquent l'emplacement du laboratoire mobile de mesure de la qualité de l'air d'Atmo Auvergne à différentes échelles.



Emplacement du laboratoire mobile de mesure d'Atmo Auvergne à Aulnat en juillet-août 2013

2.2 Techniques de mesure

Les analyseurs automatiques qui équipent le laboratoire mobile permettent, par l'intermédiaire des différentes têtes de prélèvement, de fournir en temps réel les données de concentrations au pas de temps horaire. Cette finesse de l'échantillonnage temporel, qui permet de suivre les fluctuations des teneurs en polluants au cours de la journée est conforme à la définition des seuils réglementaires, dont le calcul est souvent basé sur les concentrations moyennes horaires.

L'instrumentation mise en œuvre pour la mesure automatique des oxydes d'azote et de l'ozone est conforme aux méthodes normalisées spécifiées dans la réglementation européenne, à savoir la mesure de la concentration en :

- **dioxyde d'azote** et en **monoxyde d'azote** par chimiluminescence (NF EN 14211),
- **monoxyde de carbone** par la méthode à rayonnement infrarouge non dispersif (NF EN 14626),
- **dioxyde de soufre** par fluorescence U.V. (NF EN 14212),

Pour les **particules en suspension PM10**, en l'absence de méthode normalisée permettant d'obtenir une information en temps réel, une microbalance à élément oscillant (analyseur TEOM : Tapered Element Oscillating Microbalance) est déployée. Elle est couplée à un module FDMS (Filter Dynamics Measurement System) permettant d'assurer l'équivalence avec la méthode de référence européenne NF EN 12341 (détermination de la fraction PM10 de matière particulaire en suspension).

2.3 Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne

L'analyse des enregistrements obtenus sur les stations fixes du réseau de surveillance régional permet de situer les caractéristiques de la qualité de l'air durant une campagne de mesure ponctuelle par rapport aux niveaux habituellement observés. L'objectif est de quantifier, à partir des relevés de ces sites de référence, l'influence des paramètres météorologiques spécifiquement rencontrés durant la période de mesure afin de généraliser les résultats de la campagne ponctuelle. Dans la présente étude, les stations de référence correspondent aux sites urbains de Clermont-Ferrand placés au Jardin Lecoq et à Montferrand, qui permettent le suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits "de fond" dans les centres urbains, ainsi qu'au point de mesure situé à Riom.

3 Exploitation des résultats de mesure

3.1 Contexte météorologique

Le descriptif des conditions météorologiques rencontrées lors de la campagne de mesure sont issues des informations produites par Météo-France.

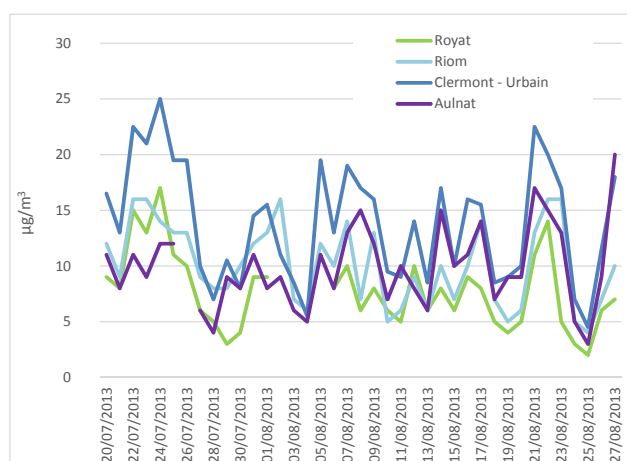
Le mois de juillet est globalement chaud et ensoleillé. La campagne s'amorce sous le soleil, et les températures vont dépasser 30°C tous les jours jusqu'au 27 juillet, malgré quelques développements orageux ponctuels. A partir du 28, une dégradation pluvio-orageuse ondule sur la région, donnant de fortes pluies et faisant chuter brutalement le thermomètre. Le retour de conditions anticycloniques en fin de mois apportent un temps plus calme et chaud. Août débute sous de fortes chaleurs, avec des maximales qui dépassent 36°C à Aulnat les deux premiers jours du mois. Ensuite, le temps tourne à l'orage dans la nuit du 2 au 3 et une perturbation pluvio-orageuse traverse la région la journée du 3. Puis, du 5 au 8, les orages se succèdent. Ils sont localement violents, avec de fortes rafales et d'importants cumuls de pluie. Les maximales n'atteignent pas 20°C le 8 août. Le lendemain, un temps plus calme mais nuageux s'établit, et les températures remontent. Du 10 au 15, les conditions sont anticycloniques avec des grisailles en début de matinée. Les températures sont un peu fraîches pour la saison jusqu'au 16, où elles retrouvent des valeurs estivales. Les 17 et 18 août, le ciel s'ennuage avant l'arrivée d'une perturbation nuageuse qui traverse la région le 19. Du 20 au 23, le temps est ensoleillé et progressivement plus chaud. La situation se dégrade la nuit du 23 au 24 avec une évolution orageuse. Puis les passages pluvieux se succèdent. Le 28, brumes et brouillards sont nombreux en plaine le matin. La campagne se termine sous des températures de plusieurs degrés en-dessous des normales de saison.

3.2 Mesure des polluants atmosphériques

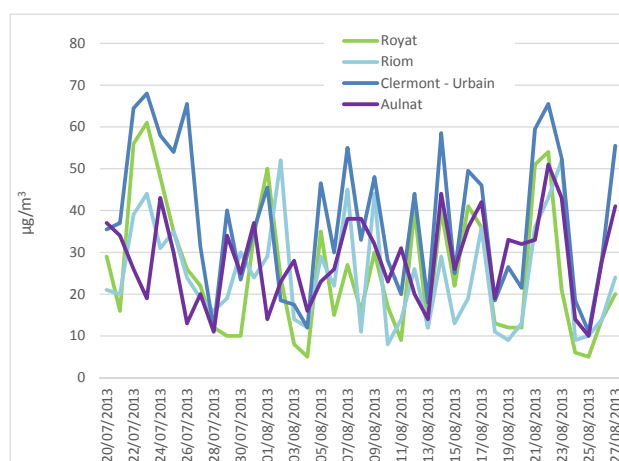
Le laboratoire a été implanté du 19 juillet au matin du 28 août. Compte tenu des opérations de calibrage, les mesures sont exploitables du 20 juillet au 27 août. Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure sont présentés ci-après. Les valeurs correspondantes observées sur les analyseurs automatiques des stations fixes de référence sont reportées. La comparaison des mesures avec les critères réglementaires nationaux relatifs aux concentrations en polluants dans l'air ambiant (voir en annexe) est également réalisée. L'ensemble des concentrations est exprimée en microgrammes par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Mesure du dioxyde d'azote (NO_2)

Les moyennes journalières et maxima horaires journaliers des concentrations en dioxyde d'azote, mesurées sur le site d'Aulnat avec l'analyseur automatique qui équipe le laboratoire mobile, ainsi que les résultats issus des stations de référence, sont présentés sur les graphiques ci-après.



Concentrations journalières en dioxyde d'azote sur le site d'Aulnat et sur les stations de référence



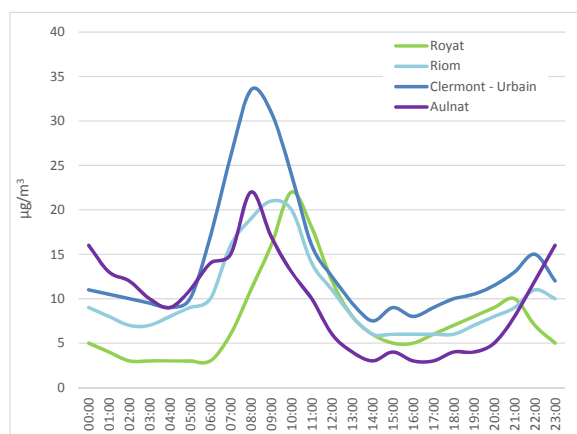
Maxima horaires journaliers en dioxyde d'azote sur le site d'Aulnat et sur les stations de référence

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées au niveau de la cour de l'école Beytout à Aulnat sont équivalentes à celles relevées à Riom ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la période) et se situent en-deçà des niveaux observés en site urbain clermontois. Les maxima horaires journaliers, qui caractérisent les valeurs de pointe, s'inscrivent en cohérence avec ces observations.

La saison estivale n'est pas particulièrement propice à la pollution par le dioxyde d'azote, dont les émissions sont pour partie liées au chauffage domestique. Ainsi, les teneurs maximales pendant la campagne sont loin du seuil horaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sur les stations fixes, les moyennes de dioxyde d'azote observées sont conformes aux valeurs mesurées habituellement à cette époque de l'année, et on peut donc considérer que les teneurs relevées à Aulnat pendant la campagne sont représentatives des mois de juillet et août des années précédentes.

Le profil moyen journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote mesurées à Aulnat- Beytout est présenté sur la figure suivante. Les profils correspondants observés sur les stations de référence sont également reportés. Les concentrations sont exprimées en microgrammes par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Profil journalier moyen des concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur le site d'Aulnat et sur les stations de référence

Le profil journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote en zone urbaine présente typiquement un caractère bimodal, plus accentué en hiver. Ce profil à deux maxima, l'un en début de matinée et l'autre en fin d'après-midi, s'explique conjointement par les évolutions au cours de la journée

- de l'activité du secteur routier, qui présente également un profil bimodal (pointes de trafic du matin et du soir qui correspondent aux déplacements domicile-travail),
- de la capacité dispersive de l'atmosphère, généralement plus importante en milieu de journée.

Le profil des concentrations mesurées à Aulnat, conforme à la dynamique classique, présente un pic matinal, et une augmentation des teneurs en début de nuit, tandis que les concentrations sont minimales dans l'après-midi.

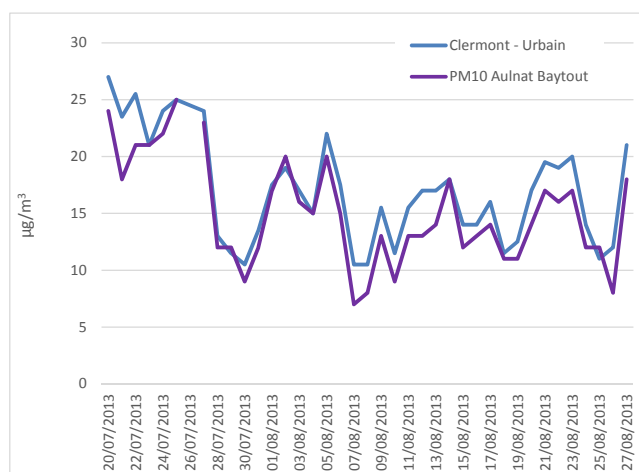
Les critères normatifs pour le dioxyde d'azote étant définis pour une année complète de mesure, la situation par rapport aux seuils réglementaires est évaluée en confrontant les résultats obtenus pendant la campagne à l'historique des valeurs enregistrées sur les stations de référence. La valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote sont fixés à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Depuis plusieurs années, cette valeur limite n'est atteinte ou dépassée que sur les seuls sites de proximité automobile clermontois. Au vu des résultats obtenus durant cette campagne à Aulnat, il est extrêmement probable que ce critère réglementaire soit respecté sur le site du laboratoire mobile.

La valeur limite pour la protection de la santé humaine autorise 18 dépassements par an du seuil horaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, chiffre très supérieur aux $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enregistrés au maximum durant cette campagne. Les dépassements de ce seuil sont peu fréquents sur les stations fixes de l'agglomération, y compris sur celles situées en proximité automobile. Ainsi, il est également extrêmement probable que la valeur limite pour la protection de la santé humaine soit respectée sur le site d'Aulnat-Beytout.

Mesure des particules en suspension PM10

Les moyennes journalières des concentrations en particules en suspension de diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ (PM10) mesurées avec l'analyseur automatique qui équipe le laboratoire mobile, ainsi que sur les stations fixes de référence sont présentées sur le graphique ci-après.



Concentrations journalières en particules PM10 sur le site d'Aulnat et sur les stations de référence

Les concentrations de particules sont généralement assez homogènes à l'échelle d'une agglomération, ce qui se vérifie durant cette campagne. Les concentrations à Aulnat-Beytout et Clermont-Ferrand suivent une même dynamique et sont légèrement plus faibles au niveau du moyen mobile, où les analyseurs enregistrent $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les sites urbains clermontois à la même période.

Comme pour le dioxyde d'azote, la comparaison avec des valeurs réglementaires établies sur une année entière s'appuie sur les mesures conduites sur les sites fixes. Concernant les particules PM10, la valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif de qualité sont respectivement fixés à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Une autre norme autorise 35 dépassements annuels du seuil journalier de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur qui n'a pas été franchie durant la campagne à Aulnat.

Sachant que l'ensemble des seuils réglementaires relatifs aux particules PM10 est respecté chaque année sur les stations de Clermont-Ferrand, le respect de ces critères est donc extrêmement probable sur le point de mesure d'Aulnat.

Mesure du dioxyde de soufre et du monoxyde de carbone

Le **dioxyde de soufre** est majoritairement issu de la combustion d'énergies fossiles telles que le fioul et le charbon. Les niveaux de ce polluant sont très limités en Auvergne depuis de nombreuses années. Lors de la présente campagne, les concentrations horaires s'élèvent au maximum à $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, enregistrées en début de soirée le dimanche 25 août, quand la valeur limite impose de ne pas dépasser $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 24 heures dans l'année. La seconde valeur limite existante pour ce polluant (moyenne journalière de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de trois jours par an) est aussi assurément très largement respectée. En effet, en moyenne sur la durée de la campagne, la concentration de dioxyde de soufre se monte à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les émissions de **monoxyde de carbone** sont liées à des combustions incomplètes (charbon, gaz, fioul, bois). La principale source en Auvergne est le trafic routier. Etant donné les niveaux extrêmement faibles enregistrés depuis plusieurs années, ce polluant ne nécessite plus de surveillance continue, à l'image du dioxyde de soufre.

La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une période de 8 heures. Le maximum 8-horaire relevé durant la campagne est près de 20 fois inférieur à ce critère réglementaire.

4 Conclusion

La présente étude, conduite à la demande de la municipalité d'Aulnat, visait à connaître la qualité de l'air sur la commune, dans le secteur sud du centre-ville. Le laboratoire mobile d'Atmo Auvergne, équipé d'analyseurs de particules inférieures à 10 microns, de dioxyde d'azote, de monoxyde de carbone et de dioxyde de soufre a été implanté dans la cour de l'école François Beytout, située rue Curie, du 19 juillet au 28 août 2013.

Dioxyde de soufre et monoxyde de carbone présentent des teneurs extrêmement faibles, comme sur l'ensemble du territoire auvergnat. Le respect des valeurs réglementaires existantes est assuré.

S'agissant du dioxyde d'azote, majoritairement issu du secteur routier, les teneurs relevées sont inférieures à celles observées sur les stations urbaines de Clermont-Ferrand. D'autre part, l'homogénéité des concentrations de particules à l'échelle d'une agglomération est ici confirmée. Les mesures durant cette campagne, confrontées aux résultats issus des points fixes du réseau d'Atmo Auvergne, laissent présumer un respect très probable des normes existantes pour ces deux polluants également.

Annexe : Le cadre réglementaire

La réglementation française sur la qualité de l'air ambiant, qui résulte essentiellement de la transposition du droit européen en la matière (directives 2004/107/CE et 2008/50/CE), fait l'objet de l'article R221-1 du Code de l'environnement. Les critères nationaux de qualité de l'air, fixés pour chacune des substances réglementées, ont deux principaux objectifs :

- d'une part de caractériser les teneurs moyenne et maximale en polluants atmosphériques sur la base de paramètres statistiques généralement calculés sur une année civile (valeurs limites, valeurs cibles et objectifs de qualité),
- d'autre part de définir les moyennes horaires ou sur 24 heures au-delà desquelles sont mises en œuvre les procédures d'information de la population (seuils d'information et de recommandation) ou les mesures d'urgence (seuils d'alerte) en cas de pointe de pollution.

Terminologie

Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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.

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Niveau critique : un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Critères nationaux de la qualité de l'air

Les valeurs applicables en 2013 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) des différents critères nationaux de la qualité de l'air sont présentées dans le tableau suivant :

Dioxyde d'azote NO_2

- Valeurs limites
 - En moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - En moyenne horaire : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil de recommandation et d'information
 - En moyenne horaire : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'alerte
 - En moyenne horaire : $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ si l'épisode perdure plusieurs jours

Particules PM_{10}

- Valeurs limites
 - En moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - En moyenne journalière : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil de recommandation et d'information
 - En moyenne journalière : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'alerte
 - En moyenne journalière : $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dioxyde de soufre SO_2

- Valeurs limites
 - En moyenne journalière : $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
 - En moyenne horaire : $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Niveaux critiques pour la protection de la végétation
 - En moyenne annuelle et hivernale : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Monoxyde de carbone CO

- Valeur limite: $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures



Fédération des associations
de surveillance de la
qualité de l'air



Qualité de l'air en Auvergne

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

Siège : Atmo Auvergne
25 rue des Ribes – 63170 AUBIERE
Tel : 04.73.34.76.34 / Fax : 04.73.34.33.56
Email : contact@atmoauvergne.asso.fr
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>

18 novembre 2013