

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

MEMBRE AGRÉÉ DE LA FÉDÉRATION ATMO FRANCE



## Etat de la qualité de l'air à Saint-Eloy-les-Mines

*Campagne de mesure du 9 décembre 2015 au 7 février 2016*



### Atmo Auvergne

25 rue des Ribes

63170 AUBIÈRE

Tél. : 04 73 34 76 34

Fax : 04 73 34 33 56

Mél : [contact@atmoauvergne.asso.fr](mailto:contact@atmoauvergne.asso.fr)

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

Ref. : MB/2016.03/01

Rédaction : Mathilde BOURLON - Approbation : Serge Pellier

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Contexte de l'étude - Généralités.....</b>	<b>3</b>
1.1	Contexte de l'étude .....	3
1.2	Généralités sur la pollution atmosphérique .....	4
<b>2</b>	<b>Méthodologie et configuration de la campagne de mesure .....</b>	<b>5</b>
2.1	Mise en œuvre de la campagne.....	5
2.2	Sites de mesure de la campagne .....	5
2.3	Techniques de mesure .....	6
2.4	Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne.....	7
2.5	Conditions météorologiques et atmosphériques .....	8
<b>3</b>	<b>Exploitation des résultats de mesure .....</b>	<b>9</b>
3.1	Déroulement de la campagne.....	9
3.2	Mesure des particules en suspension PM2.5 .....	10
3.3	Mesure du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	12
3.4	Mesure du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	14
<b>4</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>15</b>
	<b>Annexe : Le cadre réglementaire .....</b>	<b>16</b>

# 1 Contexte de l'étude - Généralités

## 1.1 Contexte de l'étude

Atmo Auvergne a mis en place une campagne de mesure de la qualité de l'air à Saint-Éloy-les-Mines afin d'appréhender les retombées atmosphériques de l'usine Rockwool, fabricant de laine de roche. L'association a implanté un moyen mobile à proximité de la salle des fêtes de la commune du 9 décembre 2015 au 7 février 2016. La présente étude s'intéresse, en priorité, aux particules de taille inférieure à 2.5  $\mu\text{m}$  même si d'autres polluants ont également été relevés.

Le choix de l'emplacement a été déterminé d'après une étude de l'entreprise Numtech réalisée pour l'usine Rockwool dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires (ERS).

Un passage indique « Concernant les  $\text{PM}_{2.5}$  un dépassement de la valeur guide est observée sur une zone de 23 hectares, située en partie sur le site de Rockwool et dans un environnement proche autour du site, où 92 personnes sont susceptibles d'y habiter. Il est à noter que pour 2 des 4 postes (cuisson et refroidissement), le profil granulométrique des poussières émises n'était pas connu et que l'hypothèse pénalisante selon laquelle l'ensemble des poussières émises sont des  $\text{PM}_{2.5}$  a été retenue dans la suite de l'étude. »

Cette campagne fait suite aux séries de mesure réalisées du 9 janvier au 20 février 2002, du 4 février au 22 mai 2003, du 30 décembre 2004 au 20 avril 2005, du 29 janvier au 30 avril 2007, du 7 juillet au 5 août 2008, du 18 mai au 24 juin 2009, du 6 décembre 2011 au 8 février 2012 et du 1<sup>er</sup> octobre 2014 au 20 janvier 2015.



## 1.2 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<sub>x</sub>, le SO<sub>2</sub>, le CO, les poussières et les Composés Organiques Volatils (regroupant de nombreux composés dont les Benzène, Toluène et 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 aux vents, 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 dioxyde d'azote plus fortes en ville qu'en zone rurale. 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.

## 2 Méthodologie et configuration de la campagne de mesure

### 2.1 Mise en œuvre de la campagne

#### Contexte géographique

Saint-Éloy-les-Mines est située à 495 m d'altitude, entre Clermont-Ferrand (60 km au sud-est) et Montluçon (30 km au nord-ouest). Le relief de cette commune est très accidenté. Le centre-ville se trouve dans une cuvette, ce qui y favorise l'accumulation des polluants.

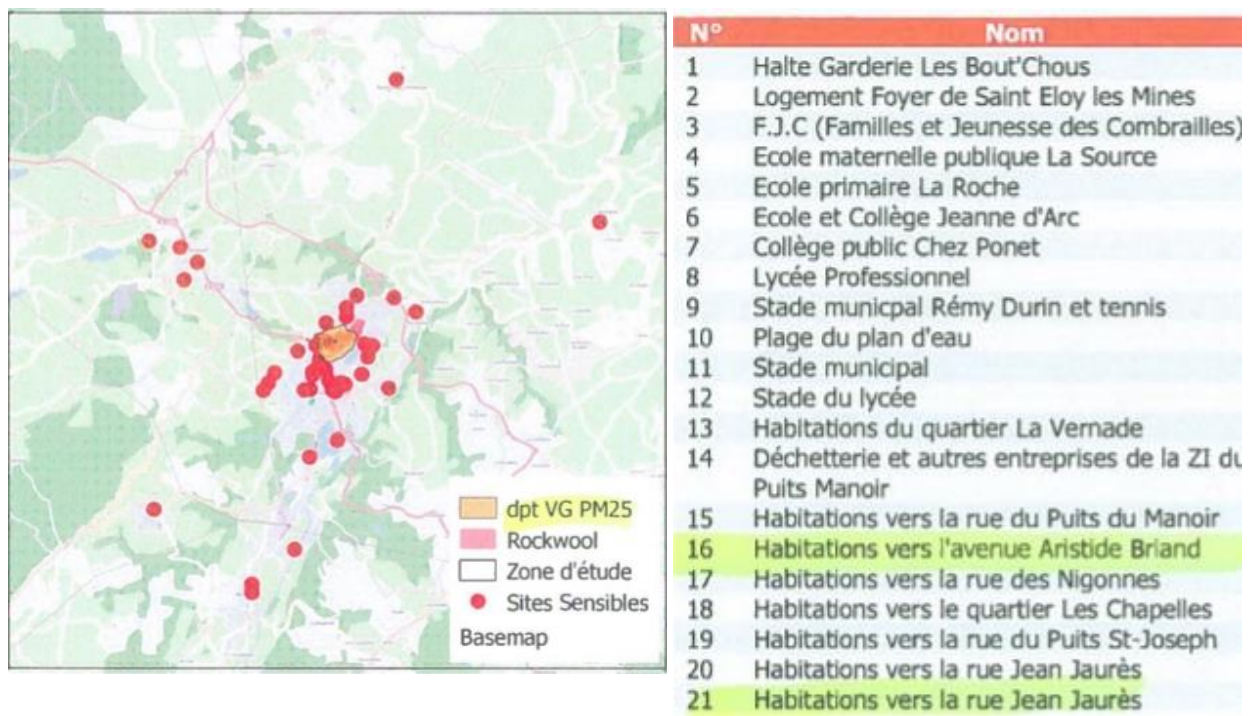
D'un point de vue démographique, la ville comptait 3 628 habitants lors du dernier recensement (2012), soit une densité de population avoisinant 170 hab./km<sup>2</sup>. La commune constitue un pôle peuplé isolé.

La principale activité industrielle de la commune est celle induite par l'usine Rockwool. Les émissions gazeuses sont produites lors de la phase de combustion du basalte, des fondants et du coke.

Les campagnes de mesure organisées depuis 2002 doivent aider à estimer l'impact des retombées des émissions de polluants de l'usine Rockwool.

### 2.2 Sites de mesure de la campagne

Le moyen mobile a été installé au niveau de la salle des fêtes de la commune, avenue Aristide Brillant, c'est la première fois qu'une étude est menée à cet emplacement. Le site a été choisi d'après une carte des zones de dépôt de PM<sub>2.5</sub> estimées et une liste des habitations concernées extraites du rapport ERS.



*Zone de dépassement de la valeur guide (dpt VG) et liste des habitations (en jaune) impactées par les émissions de PM<sub>2.5</sub> issues du rapport Numtech*

La carte suivante représente l'emplacement du site de mesure et de l'usine.



Carte d'implantation de la remorque

## 2.3 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 concentration 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.

Pour les particules en suspension PM<sub>2.5</sub>, 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).

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

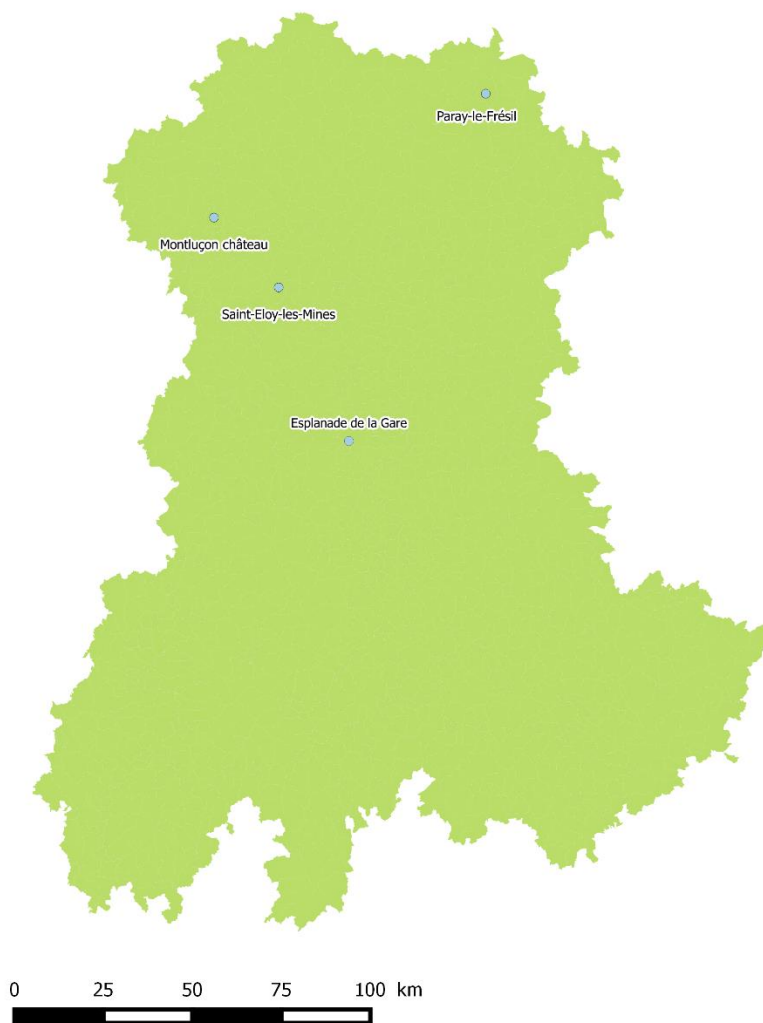
- dioxyde d'azote et en monoxyde d'azote par chimiluminescence (NF EN 14211),
- dioxyde de soufre par fluorescence U.V. (NF EN 14212).

## 2.4 Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne

L'analyse des enregistrements obtenus sur les stations fixes du réseau de surveillance régionale 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 choisies correspondent à certains sites fixes de Montluçon(03), Paray-le-Frésil (03), et de l'agglomération clermontoise (63) :

- La station urbaine de Montluçon château (NO<sub>2</sub>). Les stations urbaines permettent le suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits "de fond" dans les centres urbains.
- La station rurale de Paray-le-Frésil (PM2.5),
- La station de proximité automobile de l'Esplanade de la gare à Clermont-Ferrand (PM2.5 et NO<sub>2</sub>),

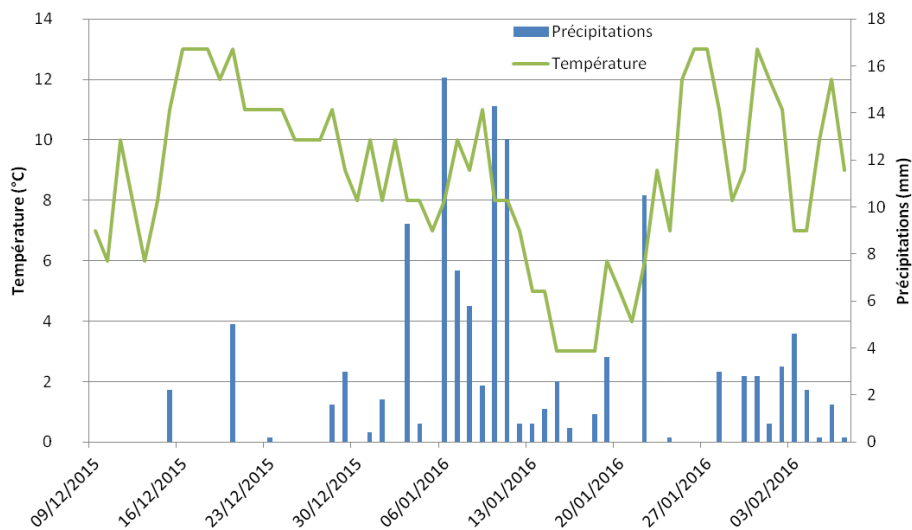


*Emplacement des sites de référence et du site de Saint-Eloy-les-Mines à l'échelle de l'Auvergne*

## 2.5 Conditions météorologiques et atmosphériques

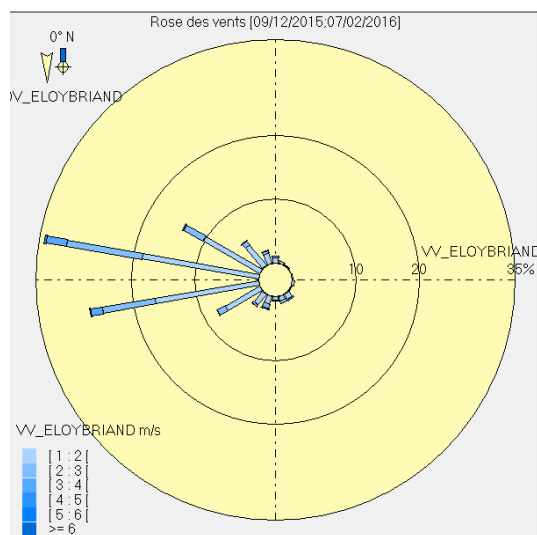
Les conditions météorologiques, comme les émissions, ont une forte influence sur les teneurs en polluants dans l'atmosphère.

Le graphique suivant représente la température relevée durant la campagne avec le moyen mobile ainsi que les précipitations enregistrées sur la station ECHASSIERES de Météo France (Numéro INSEE : 03108001).



Températures et précipitations du 09/12/2015 au 07/02/2016

Grâce aux données relevées par le laboratoire mobile, il est également possible de représenter la rose des vents indiquant la provenance des vents durant toute la campagne.



Rose des vents du 09/12/2015 au 07/02/2016

En prenant en compte les incertitudes liées au capteur météo, on peut considérer que les vents sont majoritairement SO-NO. La vitesse maximum enregistrée est de 5.4 m/s (petite brise) et la vitesse moyenne est de 1.4 m/s (légère brise).

Globalement durant toute la campagne, la météo a été exceptionnellement chaude avec un ensoleillement très généreux. En contrepartie, les précipitations ont été déficitaires.



### 3 Exploitation des résultats de mesure

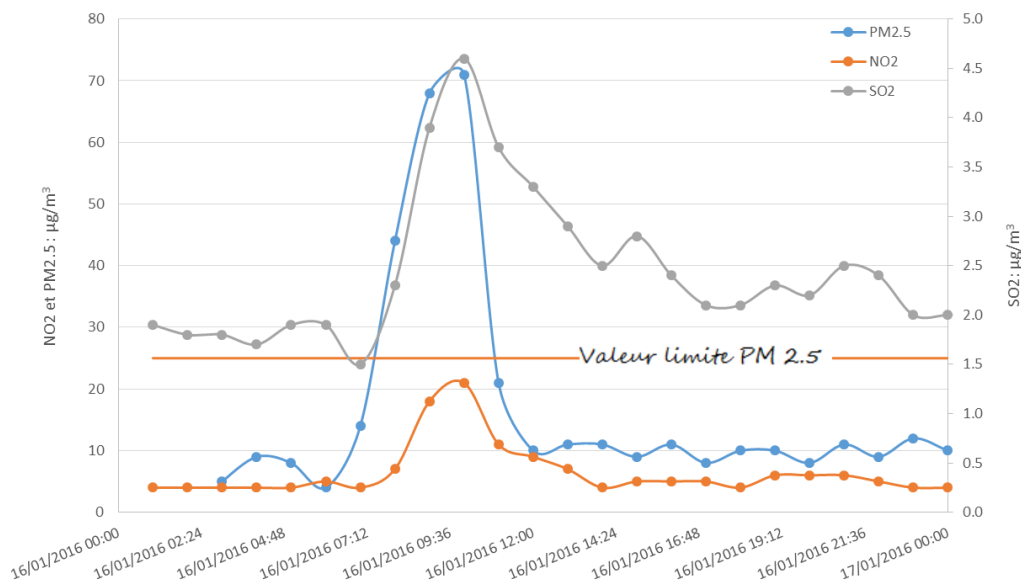
#### 3.1 Déroulement de la campagne

Un incident a été relevé le 16 janvier, des données très fortes en milieu de matinée ont pu être liées à l'incendie de l'usine Socamont à Montaigut.

Le graphique suivant représente le pic observé ainsi qu'une carte de situation de l'usine et du point de mesure d'ATMO Auvergne.



Emplacement de l'entreprise Socamont et du site de mesure ainsi que la rose des vents du jour correspondant.



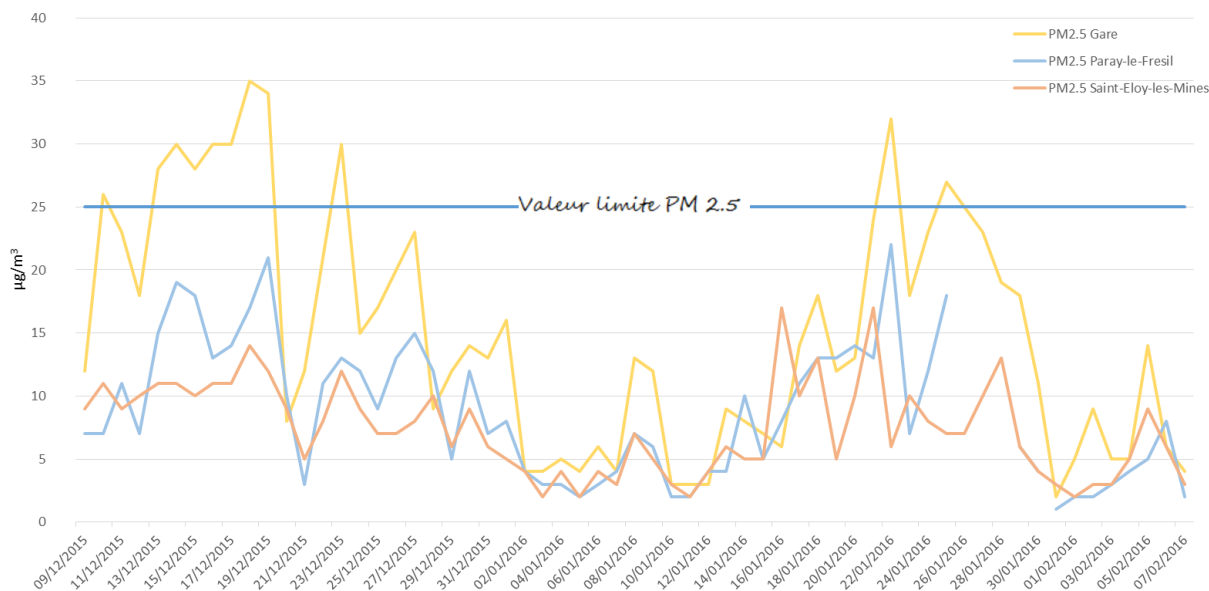
Valeurs mesurées par le laboratoire d'Atmo Auvergne le 16/01/2016

Les valeurs seront retirées des calculs de moyennes et de maximales de la campagne. La campagne s'est par ailleurs bien déroulée, le taux de fonctionnement des analyseurs est supérieur à 98 %.

## 3.2 Mesure des particules en suspension PM2.5

### Évolution temporelle des moyennes journalières

Les moyennes journalières des concentrations en particules en suspension de diamètre inférieur à 2.5  $\mu\text{m}$  (PM2.5) mesurées sur le site Saint-Eloy-les-Mines et sur les stations de référence sont présentées sur le graphique ci-après.



Évolution temporelle des moyennes journalières  
du 09/12/2015 au 07/02/2016

A Saint-Eloy-les-Mines, les poussières PM2.5 sont inférieures au site trafic de Clermont-Ferrand et proches des valeurs du site rural de Paray-le-Frésil.

Les moyennes calculées sont de 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Saint-Eloy-les-Mines, 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Paray-le-Frésil et 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à la gare.

Pour rappel, la valeur limite annuelle est fixée à 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, cette valeur n'a jamais été atteinte durant la campagne.

L'objectif de qualité, fixé à 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, est respecté durant la campagne.

Il est important de noter qu'il n'existe pas de procédure d'alerte sur les particules PM2.5 en Europe, une telle procédure est mise en place uniquement sur les particules PM10.

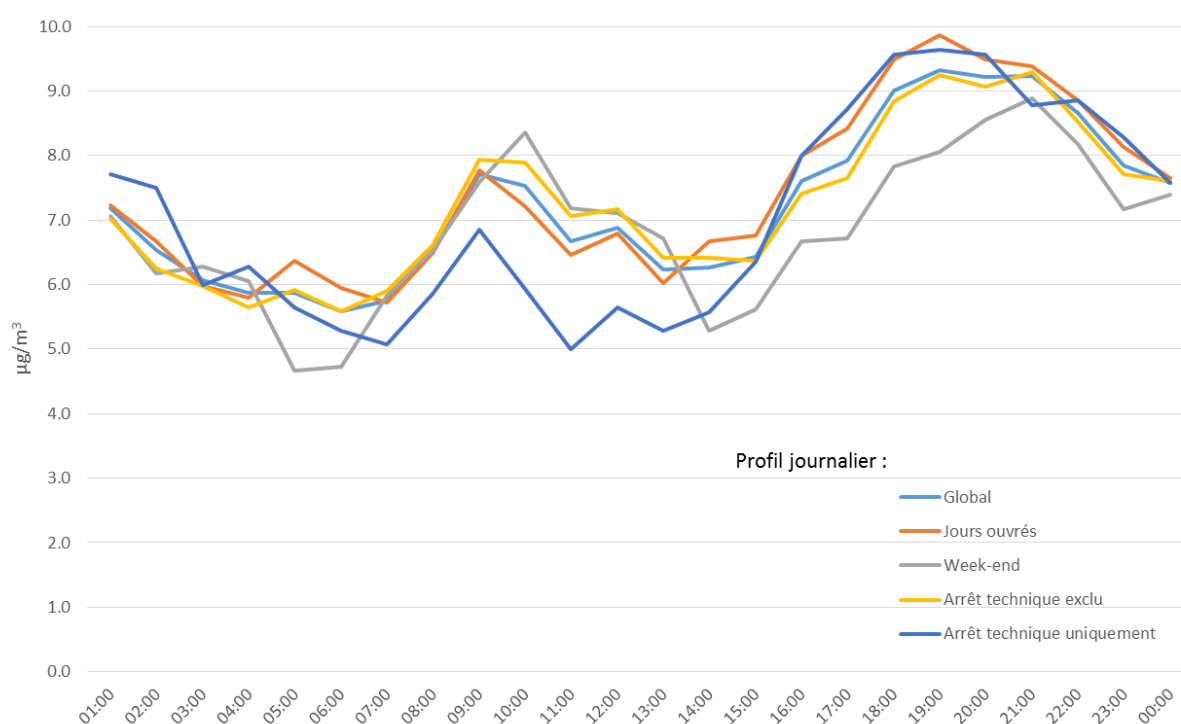
Durant la campagne, aucune procédure d'alerte n'a été activée en Auvergne.

Afin de déterminer un possible impact de l'usine sur la concentration en PM2.5 plusieurs profils journaliers ont été calculés.

Le profil journalier permet de connaître la concentration moyenne heure par heure à l'échelle d'une journée.

Les différents profils étudiés sont :

- Global : toutes les valeurs de la campagne,
- Jours ouvrés : uniquement du lundi au vendredi,
- Week-end : samedi et dimanche,
- Arrêt technique exclu : toute la campagne sauf les semaines 52 et 53,
- Arrêt technique seul : semaines 52 et 53 uniquement.



Profils journaliers selon plusieurs critères

Tous les profils sont proches, seule une petite baisse en matinée est constatée sur le profil déterminé durant l'arrêt technique. Mais, comme le montre le tableau suivant, les moyennes de tous les profils sont similaires.

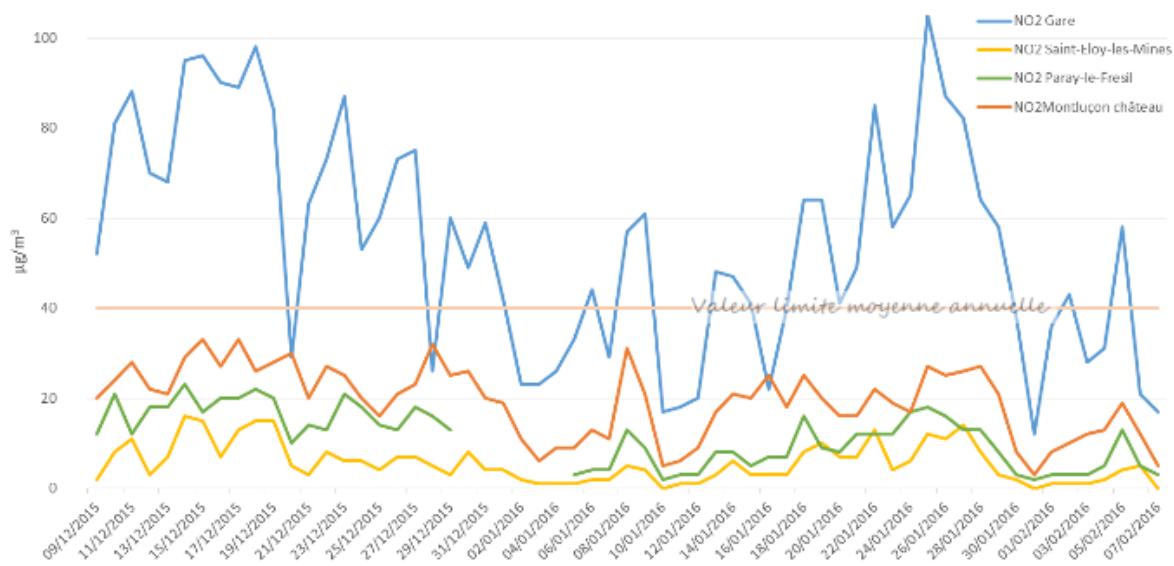
Profil	Global	Jours ouvrés	Week-end	Arrêt technique exclu	Arrêt technique uniquement
<b>Moyenne</b>	7.2	7.4	6.9	7.2	7.0

Aucun impact quantifiable de l'activité de l'usine Rockwool sur ce polluant n'a été mis en évidence durant cette période.

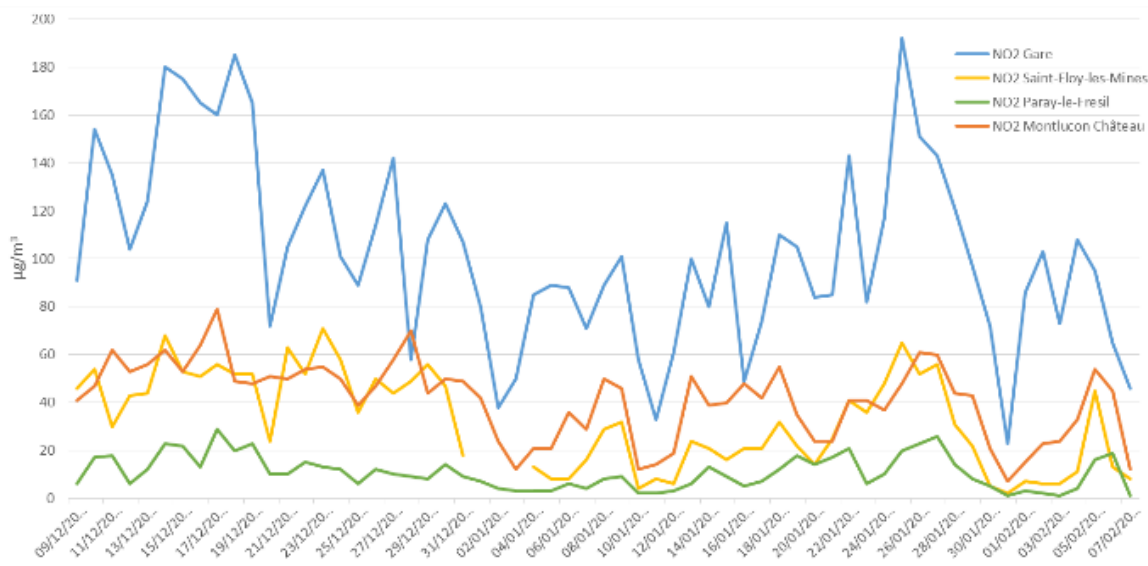
### 3.3 Mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

#### Évolution temporelle des moyennes journalières et maxima horaires journaliers

Les moyennes journalières et maxima horaires journaliers des concentrations en dioxyde d'azote, mesurées sur le site Saint Eloy-les-Mines et sur les stations de référence sont présentées sur le graphique ci-après.



Concentrations journalières en dioxyde d'azote du 09/12/2015 au 07/02/2016

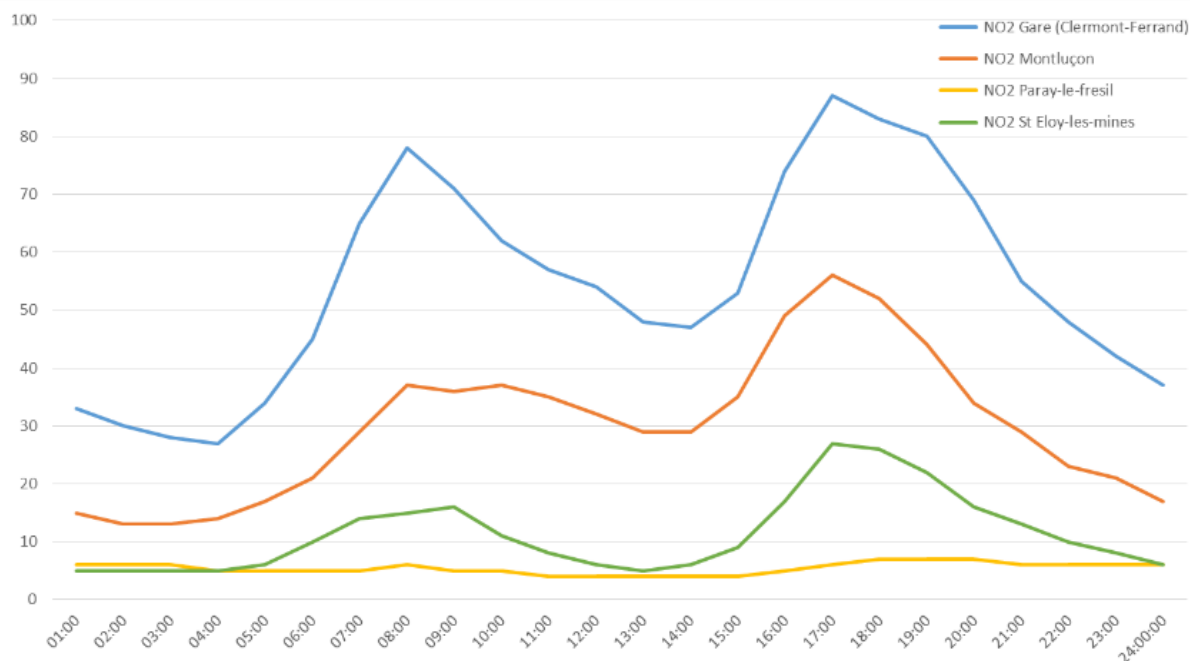


Maxima horaires journaliers en dioxyde d'azote du 09/12/2015 au 07/02/2016

Les concentrations de dioxyde d'azote, polluant traceur de la circulation automobile, sont extrêmement faibles. Elles sont légèrement supérieures à celles relevées à Paray-le-Frésil (03), station représentative du milieu rural, et bien en deçà des taux enregistrés dans les autres villes d'Auvergne. Les maxima horaire, quant à eux, sont proches des niveaux atteints dans la station de Montluçon château, station de fond urbaine représentative de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique.

## Profil journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote

Le profil moyen journalier des concentrations horaires est présenté sur la figure suivante. Les concentrations sont exprimées en microgrammes par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



*Profil journalier des concentrations horaires du 09/12/2015 au 07/02/2016*

Les profils journaliers des concentrations horaires sur les stations de Montluçon et de la Gare présentent deux pics qui correspondent, à la fois à l'activité du secteur routier (pointes de trafic du matin et du soir liées aux déplacements domicile - travail) et à la capacité dispersive de l'atmosphère, généralement plus importante en milieu de journée. Ces pics sont absents sur le site rural de Paray-le-Frésil et faibles sur le site de Saint-Eloy-les-Mines.

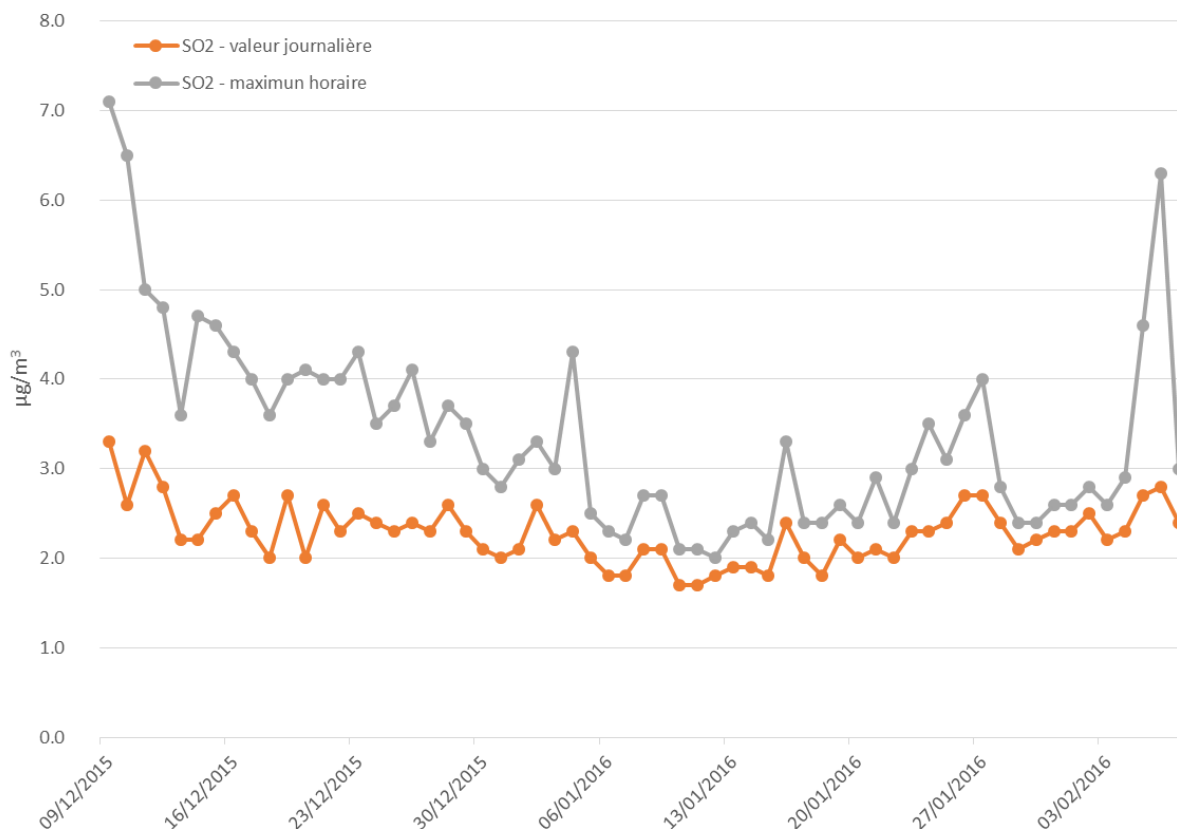
Pour rappel, la valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote sont fixés à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle.

Le seuil d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote est fixé à  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire, et la valeur limite pour la protection de la santé humaine autorise 18 dépassements de ce seuil dans l'année.

La moyenne de la campagne est de  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et le maximum horaire enregistré est de  $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tous les critères sont donc respectés.

### 3.4 Mesure du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Les moyennes journalières et les maximums horaires des concentrations en dioxyde de soufre mesurées sur le site Saint-Eloy-les-Mines sont présentées sur le graphique ci-après.



*Evolution des niveaux de dioxyde de soufre à Saint-Eloy-les-Mines du 09/12/2015 au 07/02/2016*

A l'image des conclusions des études réalisées depuis 2002 à Saint-Eloy-les Mines, les concentrations en dioxyde de soufre restent faibles.

Pour rappel, la valeur limite pour la protection de la santé humaine est fixée à 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an et l'objectif de qualité est fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

Durant la campagne le maximum horaire enregistré est de 7 µg/m<sup>3</sup> et le maximum journalier est de 3 µg/m<sup>3</sup>.

Ce sont les plus faibles valeurs relevées depuis le début des campagnes en 2002.

## 4 Conclusion

Les mesures mises en œuvre du 9 décembre 2015 au 7 février 2016 ont permis d'affiner la caractérisation de la qualité de l'air autour de l'usine Rockwool.

Ces études ont permis d'apporter plusieurs enseignements :

- Les mesures de particules en suspension de diamètre inférieur à 2.5 micromètres (PM2.5) sont faibles, proches des données mesurées en milieu rural.
- Les résultats issus des analyseurs automatiques ayant relevé le dioxyde d'azote sont typiques du fond urbain, inférieurs aux valeurs mesurées sur les sites de références. L'impact des migrations pendulaires (trajets domicile-travail) est très peu marqué.
- Les valeurs de SO<sub>2</sub> sont les plus faibles enregistrées depuis le début des mesures.
- Aucun dépassement de seuil réglementaire n'a été relevé pendant cette campagne.

Le respect des différents critères réglementaires, établis sur une année entière, est extrêmement probable. Aucun impact quantifiable de l'activité de l'usine Rockwool n'a été mis en évidence durant cette période.

## 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 2015 (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) des différents critères nationaux de la qualité de l'air sont présentées ci-après :

### Dioxyde d'azote $\text{NO}_2$

- 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 $\text{PM}_{2.5}$

- Valeurs limites
  - En moyenne annuelle :  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Objectif de qualité
  - En moyenne annuelle :  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Valeur cible
  - En moyenne annuelle :  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

### Dioxyde de soufre $\text{SO}_2$

- 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 :  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$



# 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  
e-mail : [contact@atmoauvergne.asso.fr](mailto:contact@atmoauvergne.asso.fr)  
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>

Février 2016