

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

MEMBRE AGRÉÉ DE LA FÉDÉRATION ATMO FRANCE



Caractérisation de la qualité de l'air en bordure de l'autoroute A71 - Montée des Volcans

Campagne de mesure du 14 au 28 octobre 2014



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

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

SOMMAIRE

1	Introduction - contexte de l'étude.....	3
2	Méthodologie et configuration de la campagne de mesure	3
2.1	<i>Contexte géographique</i>	3
2.2	<i>Techniques de mesure.....</i>	4
2.3	<i>Implantation des sites de mesure</i>	4
3	Exploitation des résultats de mesure	7
3.1	<i>Contexte météorologique</i>	7
3.2	<i>Mesure de dioxyde d'azote par échantillonnage passif</i>	7
3.3	<i>Mesure de benzène par échantillonnage passif</i>	10
3.4	<i>Situation par rapport aux critères réglementaires</i>	12
4	Conclusions et perspectives	14
	Annexe 1 : Les critères réglementaires de la qualité de l'air	16
	Annexe 2 : Résultats détaillés des mesures par échantillonnage passif	17

1 Introduction - contexte de l'étude

La présente étude a pour objet la caractérisation de la qualité de l'air à proximité de l'autoroute A71 (Paris / Clermont-Ferrand) entre le nord du diffuseur de Combronde et l'aire des Volcans d'Auvergne, dans le département du Puy-de-Dôme (63).

Réalisée à la demande du bureau d'étude *ARCADIS*, et en concertation avec la société des *Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (APRR)*, cette évaluation s'inscrit dans le cadre des études environnementales préalables nécessaires à l'élaboration du projet d'élargissement dans un sens de l'autoroute A71. L'objectif est de déterminer l'état initial de la qualité de l'air dans la zone concernée par le projet, qui constituera la situation de référence permettant de quantifier, à l'avenir, les éventuels impacts engendrés.

Dans ce contexte, une campagne de mesure de dioxyde d'azote et de benzène a été mise en œuvre du 14 au 28 octobre 2014. Des échantillonneurs à diffusion passive ont été disposés sur 27 points. Les mesures de concentrations ainsi obtenues permettent d'analyser la répartition spatiale des niveaux moyens de pollution dans la zone d'étude.

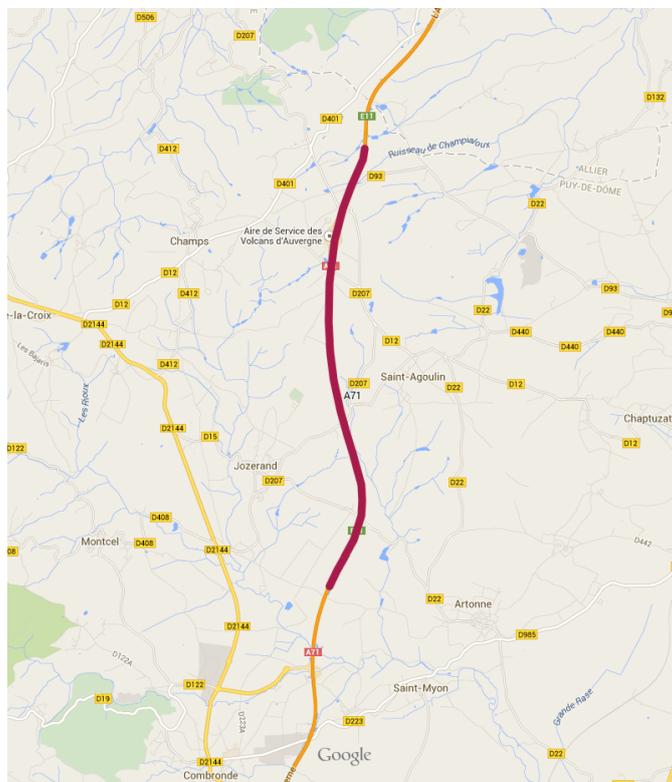
2 Méthodologie et configuration de la campagne de mesure

2.1 Contexte géographique

La zone d'étude correspond à l'environnement proche de l'autoroute A71 entre le nord du diffuseur n° 12.1 de Combronde (PR 360.700) et l'aire des Volcans d'Auvergne (PR 353.800). Les communes concernées sont Vensat, Champs, Saint Agoulin, Jozerand, Artonne.

La situation topographique, bien dégagée à petite échelle dans toutes les directions, est relativement favorable à la dispersion des polluants.

Le tronçon d'intérêt (tracé rouge) est présenté sur la figure suivante :



Carte de situation de la zone d'étude

2.2 Techniques de mesure

Parmi les solutions disponibles pour la mesure du dioxyde d'azote et du benzène dans l'air ambiant, les échantillonneurs passifs sont bien adaptés et largement utilisés dans les études ponctuelles visant à quantifier l'exposition moyenne sur un nombre important de sites d'échantillonnage. Pour sa facilité de mise en œuvre et son faible coût, qui en constituent les principaux atouts, cette technique de mesure a été retenue dans la présente étude.

La mesure du dioxyde d'azote par échantillonnage passif est basée sur le piégeage de cette molécule sur un adsorbant, la triéthanolamine. L'échantillonneur utilisé consiste en un tube de polypropylène d'environ 7,5 cm de long et 10 mm de diamètre, où l'air à analyser circule par diffusion passive. La quantité de dioxyde d'azote adsorbée est proportionnelle à sa concentration moyenne dans l'air ambiant durant la période d'exposition. Cette quantité est déterminée par spectrométrie à 542 nm. Les échantillonneurs sont fournis par le laboratoire *PASSAM AG* et les analyses sont réalisées au laboratoire *LASAIR d'Airparif*.

La mesure du benzène par échantillonnage passif est basée sur le piégeage des composés organiques volatils par adsorption sur un tube 4,8 mm de diamètre en filet acier inoxydable, rempli avec du charbon graphité (cartouches *Radiello* - code 145 - Carbograph 4). Lors de la phase d'analyse (réalisée au laboratoire *LASAIR d'Airparif*), les composés sont désorbés thermiquement de la cartouche, séparés par chromatographie en phase gazeuse (CPG) puis détectés par ionisation de flamme (FID).

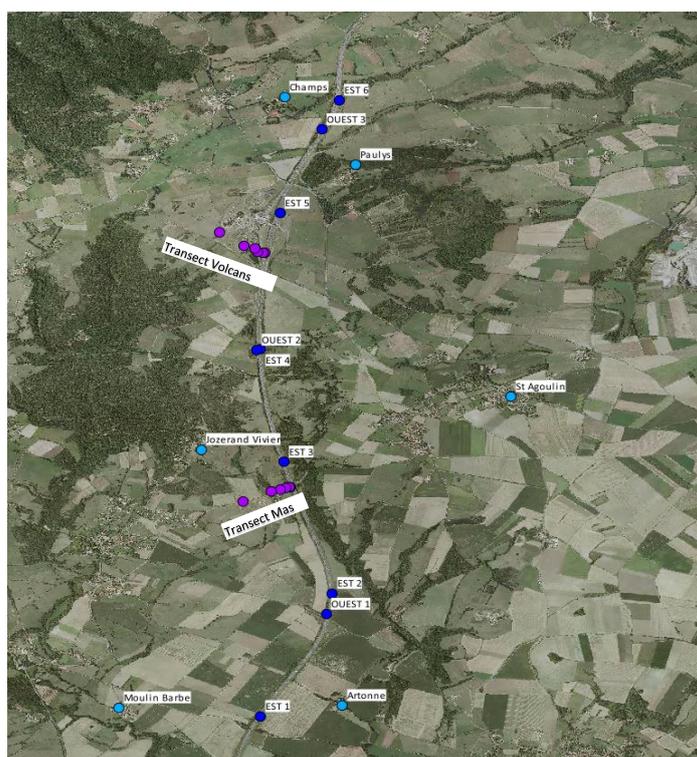
2.3 Implantation des sites de mesure

2.3.1 Sites de mesure par échantillonneurs passifs

Les échantillonneurs passifs de dioxyde d'azote et de benzène ont été répartis spatialement sur 27 sites de mesure, représentatifs :

- de l'impact maximum des émissions du trafic routier, en bordure des voies de l'autoroute A71 : six points du côté est de l'infrastructure (subissant l'élargissement) et trois côté ouest,
- de la décroissance des niveaux de pollution lorsque l'on s'éloigne de l'axe routier, soit sur deux perpendiculaires à l'autoroute (transects), côté ouest où peuvent être concernés des habitants ou employés,
- de sites isolés où se trouvent des habitations, localisés à proximité non immédiate de l'autoroute.

Cet échantillonnage spatial est présenté sur la carte suivante, où figurent en bleu foncés les points situés le long de l'A71, en bleu clair les points isolés et en violet les deux transects (Mas au sud et Volcans au nord) :



Carte d'implantation des sites d'échantillonnage passif de dioxyde d'azote et de benzène

Les caractéristiques des sites de mesure sont présentées dans le tableau suivant :

Identification	Type	Localisation (distance à l'A71 pour les sites en transects)	Latitude	Longitude
EST 1	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 360.7 après panneau	46.007548	3.112537
EST 2	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 359.2 après zone d'arrêt d'urgence	46.020114	3.119387
EST 3	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 357.7 sur panneau	46.033513	3.114774
EST 4	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 356.4 sur panneau	46.044994	3.112548
EST 5	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 354.9 sur panneau	46.058909	3.114398
EST 6	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 353.5 sur panneau	46.070439	3.120034
OUEST 1	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 359.5 sur panneau	46.017991	3.118797
OUEST 2	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 356.4 sur panneau	46.044942	3.112185
OUEST 3	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 353.8 sur panneau	46.067445	3.118365
Mas 0	Transect Mas	0 mètre	46.031003	3.115372
Mas 10	Transect Mas	10 mètres	46.030966	3.115254
Mas 40	Transect Mas	40 mètres	46.030849	3.114903
Mas 80	Transect Mas	80 mètres	46.030681	3.114412
Mas 150	Transect Mas	150 mètres	46.030532	3.113543
Mas 350	Transect Mas	350 mètres	46.029502	3.110914
Volcans 0	Transect Volcans	0 mètre	46.054849	3.112928
Volcans 10	Transect Volcans	10 mètres	46.054853	3.112781
Volcans 40	Transect Volcans	40 mètres	46.054925	3.112295
Volcans 80	Transect Volcans	80 mètres	46.055278	3.1119722
Volcans 150	Transect Volcans	150 mètres	46.055543	3.110987
Volcans 350	Transect Volcans	350 mètres	46.056919	3.108653
Jozerand Pré Vivier	Point isolé	JOZERAND Pré Vivier	46.034791	3.106888
Moulin Barbe	Point isolé	JOZERAND Moulin Barbe sur poteau	46.008438	3.099064
Champs	Point isolé	CHAMPS les Lesbres	46.070746	3.114822
Paulys	Point isolé	VENSAT Les Paulys sur poteau	46.063859	3.121559
St Agoulin	Point isolé	SAINT AGOULIN Ecole	46.040198	3.136376
Artonne	Point isolé	ARTONNE le Creuzet	46.008669	3.12033

Caractéristiques d'implantation des sites d'échantillonnage passif de dioxyde d'azote et de benzène

Les temps d'exposition des échantillonneurs passifs correspondent à une période de 14 jours, du 14 au 28 octobre 2014.

Afin de respecter la procédure d'assurance qualité, deux échantillonneurs passifs, l'un de dioxyde d'azote et l'autre de benzène, sont transportés lors de la pose et du ramassage mais ne sont pas exposés (« blancs terrains »). Leur analyse permettra de vérifier l'absence de contamination.

Sur les sites « Est 3 » et « Champs », des échantillonneurs passifs supplémentaires de dioxyde d'azote et de benzène sont installés en doublon afin de contrôler la répétabilité des mesures.

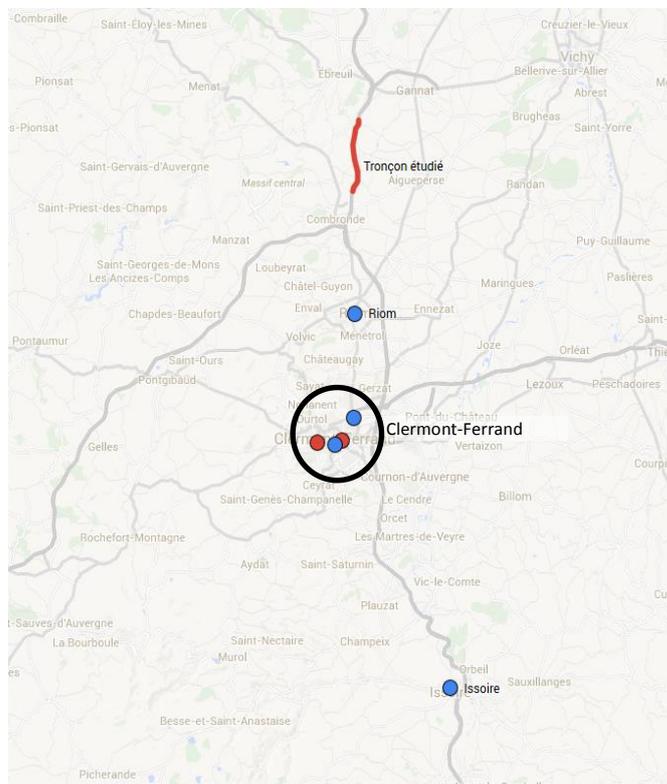
2.3.2 Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne

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.

Les stations de référence exploitées dans la présente étude sont les suivantes :

- les stations urbaines situées à Clermont-Ferrand (Jardin Lecoq et Montferrand), à Riom et à Issoire, qui permettent le suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits "de fond" dans les centres urbains,
- les stations de proximité automobile de l'Esplanade de la gare à Clermont-Ferrand et du Carrefour Europe à Chamalières. Leur objectif est de fournir 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 susceptible d'être exposée.

Ces stations sont présentées sur la carte suivantes, où figurent en bleu les sites urbains et en rouge les sites de proximité automobile :

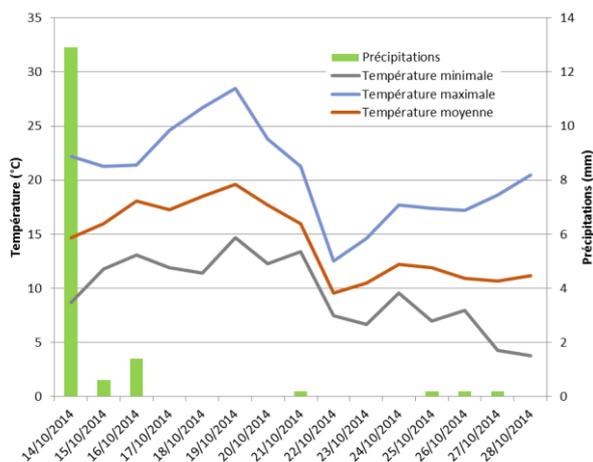


Cartographie d'implantation des stations de référence

3 Exploitation des résultats de mesure

3.1 Contexte météorologique

Le descriptif des conditions météorologiques rencontrées lors de la campagne de mesure et les valeurs climatiques de référence sont issues des informations produites par Météo-France (Clermont-Ferrand Aulnat : indicatif 63113001, latitude de 45° 47'12"N, longitude de 03° 09'00"E, altitude de 331 m).



En début de période, les matinées sont bien ensoleillées puis l'instabilité se développe, engendrant des averses en fin d'après-midi. Le 14 octobre est la journée la plus arrosée, avec près de 13 mm de précipitations en deux heures. Puis, du 17 au 19 octobre, le soleil s'impose et les températures battent des records. Le temps devient ensuite faiblement perturbé, avec quelques gouttes le 21 octobre. Un flux de nord frais le 22 octobre s'accompagne d'une chute du thermomètre, avant l'arrivée d'une perturbation peu active dans la nuit du 24 au 25. Une situation anticyclonique s'installe ensuite à partir du 26 octobre jusqu'à la fin du mois. La période est ensoleillée et douce avec des grisailles matinales qui apportent quelques gouttes de pluie.

Températures et précipitations du 14 au 28 octobre 2014

3.2 Mesure de dioxyde d'azote par échantillonnage passif

3.2.1 Validation des mesures de dioxyde d'azote

Analyse des valeurs de « blancs terrains »

L'analyse de l'échantillonneur passif utilisé comme « blanc terrain » révèle une quantité de dioxyde d'azote inférieure à la limite de quantification, qui est de 27 nanogrammes. Cette masse correspondrait, sur deux semaines d'exposition, à une concentration inférieure à 1.5 µg/m³. Cette très faible valeur traduit l'absence de contamination particulière, pour l'ensemble du mode opératoire.

Analyse des mesures en doublons

Les échantillonneurs passifs installés en doublons sur les sites « Est 3 » et « Champs » permettent de contrôler la répétabilité des mesures. On définit pour cela l'écart relatif ER entre deux mesures conjointes C_A et C_B comme la valeur absolue de l'écart entre l'une des mesures et la moyenne des deux, rapportée à cette moyenne :

$$ER = \frac{|C_A - (C_A + C_B)/2|}{(C_A + C_B)/2}$$

L'évaluation des écarts relatifs ER est présentée dans le tableau suivant. Les concentrations sont exprimées en microgrammes par mètre cube d'air (µg/m³).

14 au 28 octobre 2014		
site EST 3	concentration échantillonneur passif A	101.2
	concentration échantillonneur passif B	87.4
	moyenne	94.3
	ER	7 %
site CHAMPS	concentration échantillonneur passif A	8.9
	concentration échantillonneur passif B	9.0
	moyenne	8.95
	ER	1 %

Analyse des mesures de dioxyde d'azote sur les sites équipés d'un doublon

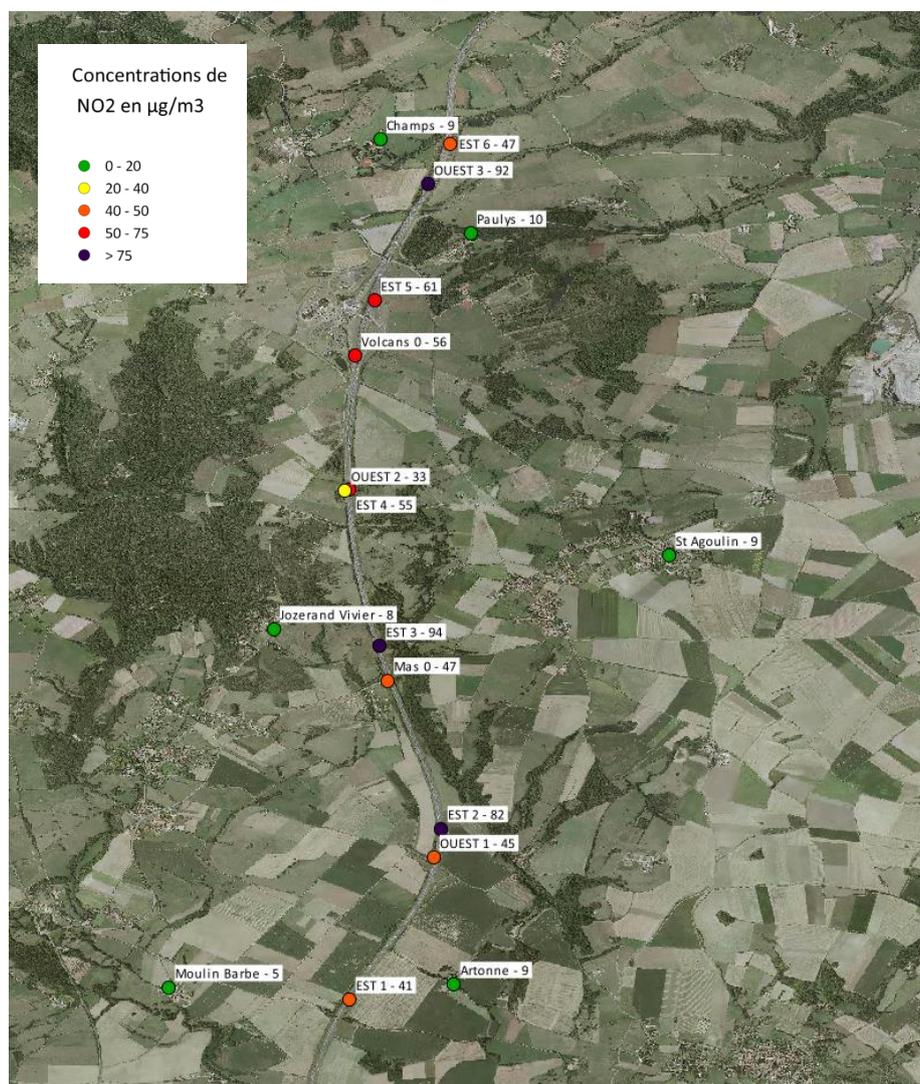
Les écarts relatifs obtenus sont faibles et confirment ainsi une répétabilité tout à fait satisfaisante de la mesure par échantillonnage passif au cours de la campagne. En effet, ces résultats sont cohérents avec une incertitude de mesure voisine de 15 %, admise pour cette technique.

3.2.2 Résultats des relevés de dioxyde d'azote

Les résultats détaillés des concentrations en dioxyde d'azote mesurées par échantillonnage passif sont fournis en annexe.

Répartition spatiale du niveau moyen de dioxyde d'azote

La répartition spatiale de la concentration moyenne en dioxyde d'azote, relevée en bordure d'autoroute A71 (y compris les deux points en bordure de voie des deux transects ouest), ainsi que sur les sites isolés est représentée sur la cartographie suivante. La concentration de dioxyde d'azote est indiquée, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, à côté de l'identifiant du point.



Répartition spatiale de la concentration moyenne en dioxyde d'azote

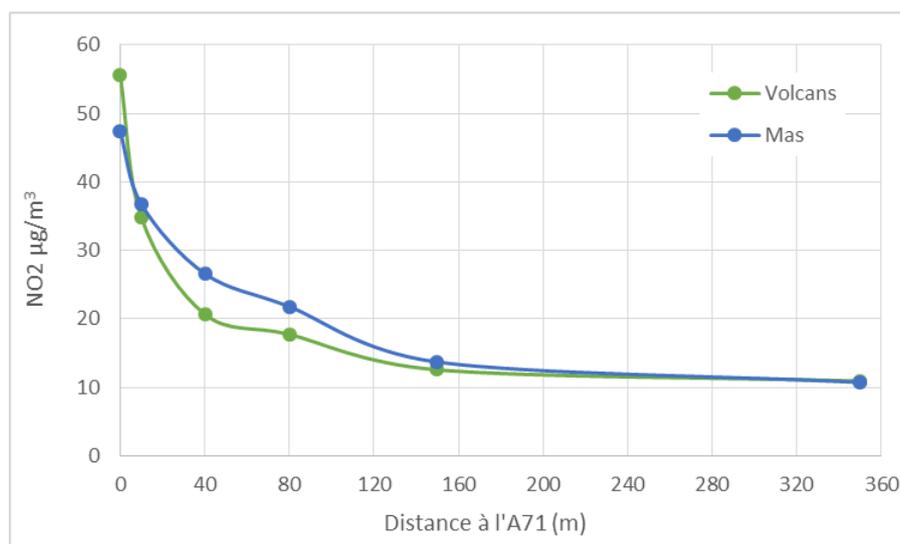
Trois points se distinguent par leurs concentrations en dioxyde d'azote supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$: il s'agit des sites « Est 2 », « Ouest 3 » et « Est 3 ». Ces résultats témoignent de l'influence de la déclivité du terrain sur les émissions de dioxyde d'azote, car ils se situent tous trois dans des zones à forte pente ascendante. Pour preuve, les échantillonneurs « Ouest 1 » et « Est 6 », qui sont respectivement proches des points « Est 2 » et « Ouest 3 » mais implantés en sens opposé, affichent des concentrations presque deux fois plus faibles.

Hormis sur le point « Ouest 2 » qui est placé dans une descente, les teneurs en dioxyde d'azote mesurées en bordure d'autoroute sont toutes supérieures à 40 µg/m³.

Les échantillonneurs placés dans des villages (« points isolés ») présentent des concentrations faibles, inférieures à 10 µg/m³.

Évolution spatiale des concentrations en dioxyde d'azote dans la direction perpendiculaire à l'autoroute A71

La zone d'influence de l'autoroute A71 sur le champ de pollution azotée peut être déterminée par l'analyse de la relation entre la teneur mesurée et la distance à l'axe routier sur les sites disposés en transects. Cette mise en relation est illustrée sur la figure suivante, où les concentrations moyennes en dioxyde d'azote sont représentées en fonction de la distance à l'autoroute A71 :



Concentrations en dioxyde d'azote en fonction de la distance à l'autoroute A71

La représentation graphique montre, similairement pour les deux transects, une décroissance de la concentration en dioxyde d'azote quand on s'éloigne de l'autoroute. Les niveaux sont divisés par deux environ dans les 40 premiers mètres. A 350 mètres de la voie, les concentrations sont voisines de 10 µg/m³ et sont donc très proches des relevés des sites isolés.

Le transect du Mas présente à 40 et à 80 mètres des teneurs légèrement plus élevées que celui des Volcans à même distance, qui peuvent s'expliquer par l'influence des émissions azotées issues du trafic routier sur la route départementale D207.

Globalement, il peut être considéré que, dans la zone d'étude, l'influence de l'autoroute A71 sur le champ de pollution azotée s'exerce principalement jusqu'à 150 m de la voie de circulation.

Comparaison des concentrations en dioxyde d'azote avec le réseau pérenne

Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote obtenues sur les stations de référence du réseau pérenne d'Atmo Auvergne durant cette étude ainsi qu'à la même période entre 2009 et 2013 sont indiquées dans le tableau ci-dessous (concentrations en µg/m³).

	Lecoq	Montferrand	Riom	Issoire	Gare	Chamalières
Concentration moyenne du 14 au 28 octobre 2014	26	25	18	14	46	38
Moyenne 2009-2013	27	27	20	13	46	40

L'historique des données indique que les concentrations observées durant cette étude sont légèrement inférieures à la moyenne des cinq années précédentes, du fait des conditions météorologiques globalement favorables à la dispersion.

Les niveaux relevés en bordure de l'A71 sont naturellement toujours supérieurs à ceux obtenus sur les sites urbains. A l'exception de trois points, les échantillons révèlent des concentrations également plus importantes que sur la station de proximité automobile de l'Esplanade de la gare à Clermont-Ferrand, traditionnellement la plus exposée à la pollution azotée.

3.3 Mesure de benzène par échantillonnage passif

3.3.1 Validation des mesures de benzène

Analyse des valeurs de « blancs terrains »

L'analyse de l'échantillonneur passif utilisé comme « blanc terrain » révèle une quantité de benzène inférieure à la limite de quantification, qui est de 20 nanogrammes. Cette masse correspondrait, sur deux semaines d'exposition, à une concentration inférieure à 0,04 µg/m³. Cette très faible valeur traduit l'absence de contamination particulière, pour l'ensemble du mode opératoire.

Analyse des mesures en doublon

L'évaluation des écarts relatifs ER entre les échantillonneurs passifs installés en doublon sur les sites « Est 3 » et « Champs » est présentée dans le tableau suivant, où les concentrations sont exprimées en microgrammes par mètre cube d'air (µg/m³).

14 au 28 octobre 2014		
site EST 3	concentration échantillonneur passif A	0.44
	concentration échantillonneur passif B	0.45
	moyenne	0.45
	ER	1.1 %
site CHAMPS	concentration échantillonneur passif A	0.55
	concentration échantillonneur passif B	0.52
	moyenne	0.54
	ER	3.2 %

Analyse des mesures de benzène en doublon

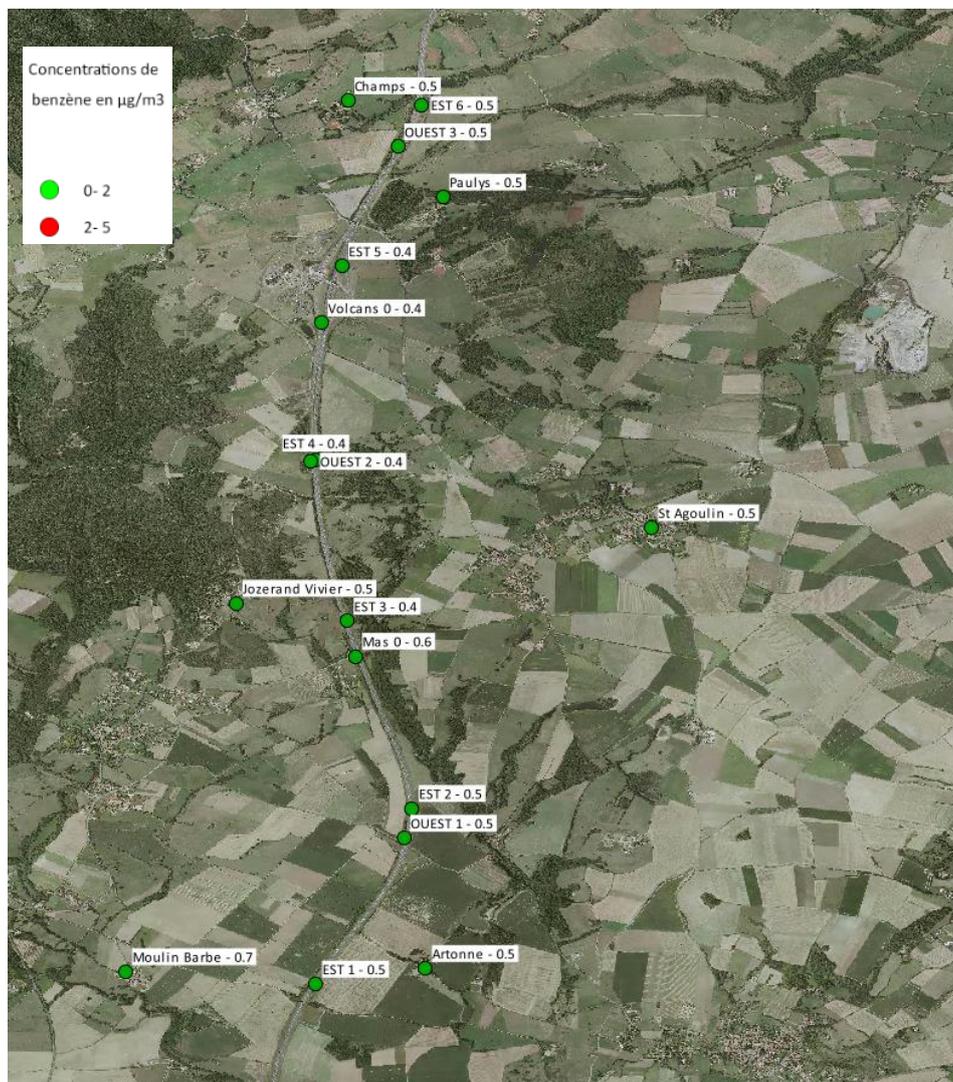
A l'instar des résultats obtenus sur les doublons de dioxyde d'azote, la très faible valeur de l'écart relatif obtenu confirme une répétabilité tout à fait satisfaisante de la mesure de benzène par échantillonnage passif.

3.3.2 Résultats des relevés de benzène

Les résultats détaillés des concentrations en benzène mesurées par échantillonnage passif sont fournis en annexe.

Répartition spatiale du niveau moyen de benzène

La répartition spatiale de la concentration moyenne en benzène est représentée sur la cartographie suivante. La concentration de benzène est indiquée, en µg/m³, à côté de l'identifiant du point.



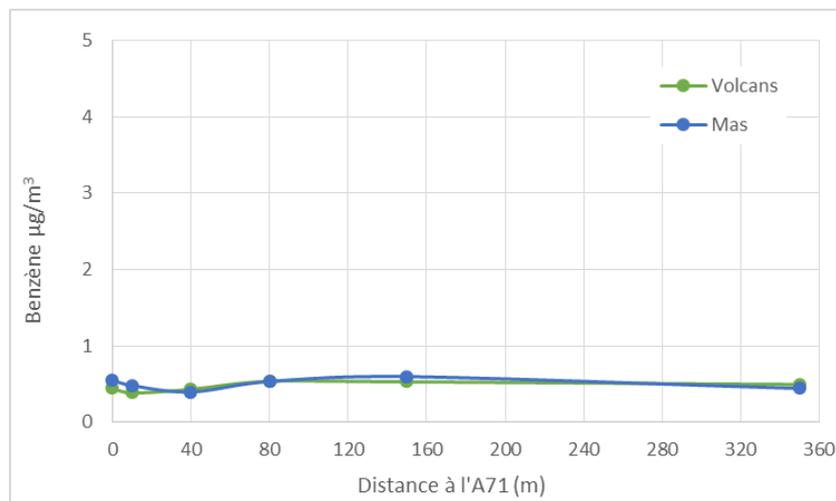
Répartition spatiale de la concentration moyenne en benzène

Les niveaux de benzène observés varient de 0.4 à 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La teneur la plus forte est observée au Moulin de Barbe à Jozerand, où se trouve une exploitation agricole. Le passage probable de tracteurs, dont les facteurs d'émission de benzène sont plus importants que ceux des véhicules légers et des poids lourds, pourrait expliquer cette valeur, qui demeure cependant limitée.

Aucun impact de l'axe autoroutier n'est mis en évidence sur la cartographie.

Évolution spatiale des concentrations en benzène dans la direction perpendiculaire à l'autoroute A71

L'évolution des concentrations moyennes en benzène en fonction de la distance à l'autoroute A71, relevées sur les sites disposés en transects, est représentée sur la figure suivante :



Concentrations en benzène en fonction de la distance à l'autoroute A71

Aucune influence de l'axe autoroutier ne peut être démontrée, les variations obtenues pouvant être attribuées à l'incertitude liée à la mesure.

Comparaison des concentrations en benzène avec le réseau pérenne

En Auvergne, le seul point de mesure continue de benzène se situe à Issoire, en site urbain. Pour la période du 14 au 28 octobre 2014, l'analyseur automatique a enregistré une concentration de benzène de $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur supérieure aux relevés en bordure de voie. Ces résultats confirment que l'axe autoroutier n'a pas d'impact significatif sur les niveaux de benzène.

3.4 Situation par rapport aux critères réglementaires

Les critères réglementaires nationaux relatifs aux concentrations en polluants dans l'air ambiant sont présentés en annexe. Ils sont généralement définis sur la base de paramètres statistiques calculés sur une année complète de mesure, comme par exemple la moyenne annuelle. Dès lors, pour aborder les questions de normativité à partir de campagnes plus limitées dans le temps, il est nécessaire d'extrapoler les résultats. Cette généralisation peut s'appuyer sur la comparaison avec les stations fixes du réseau auvergnat, constituant la référence. L'historique des valeurs enregistrées sur ce réseau pérenne permet, en effet, de positionner les niveaux de pollution par rapport aux différents critères réglementaires.

3.4.1 Dioxyde d'azote

Les relevés de dioxyde d'azote mesurés par échantillonnage passif en bordure de voie sur le tronçon étudié montrent, pour la majorité des points, des niveaux plus élevés que ceux observés parallèlement sur le site clermontois de l'Esplanade de la gare. Seules les implantations « Ouest 2 », « Est 1 », « Ouest 1 », qui ne sont pas situées en pente ascendante, présentent des teneurs plus faibles.

Ces dernières années, le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare s'inscrit en dépassement de la valeur limite de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle définie pour ce polluant. De plus, la station implantée en 2012 en bordure de l'A71 dans l'agglomération clermontoise (en sommeil depuis mi-2013) présentait alors également un dépassement de cette valeur limite annuelle. Il est ainsi très probable que ce critère réglementaire ne soit pas respecté en bordure d'autoroute, notamment au niveau de la montée des Volcans, sur laquelle doit s'effectuer l'élargissement.

Des dépassements du seuil d'information et de recommandation ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) sont régulièrement relevés sur les stations de référence de l'agglomération clermontoise, en situation hivernale de mauvaises conditions de dispersion (anticyclone persistant, absence de vent et inversion du gradient thermique vertical). Ce constat laisse craindre des dépassements chroniques de ce seuil en bordure d'autoroute. La seconde valeur limite, qui fixe à 18 le nombre maximal de dépassements annuellement autorisés, n'y est probablement pas respectée.

Aucun dépassement du seuil d'alerte de $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire n'a été observé dans l'agglomération clermontoise depuis plus d'une quinzaine d'années. En bordure d'autoroute, une telle valeur ne pourrait être atteinte qu'en situation de dispersion extrêmement défavorable. En revanche, le respect du second seuil de déclenchement du dispositif préfectoral d'alerte, qui suppose la persistance de niveaux supérieurs à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire pendant plusieurs jours consécutifs, n'est pas assuré.

3.4.2 Benzène

Les concentrations moyennes en benzène mesurées le long de l'axe sont faibles et inférieures aux teneurs observées en site urbain. L'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, et donc la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, définis pour ce polluant, sont assurément respectés.

4 Conclusions et perspectives

Les mesures par échantillonneurs passifs de dioxyde d'azote et de benzène mises en œuvre du 14 au 28 octobre 2014 ont permis la caractérisation de la qualité de l'air en bordure de l'autoroute A71 au niveau de la montée des Volcans, en prévision de l'élargissement dans un sens de la voie, ainsi que sur quelques points environnants.

Les relevés réalisés confirment les résultats obtenus lors des précédentes campagnes de mesure conduites le long de cet axe, en 2009 et 2011 :

- Les niveaux de pollution azotée en bordure d'autoroute sont importants et sont liés aux émissions des véhicules circulant sur la voie. Le dépassement des critères réglementaires définis pour le dioxyde d'azote est à craindre. Les transects indiquent une décroissance rapide des concentrations, qui retrouvent des valeurs proches des niveaux de fond à 150 mètres de la voie.
- Les niveaux de benzène ne sont pas impactés par la présence de l'autoroute et les différents seuils réglementaires définis pour ce polluant sont très probablement respectés dans la zone d'étude.

Annexes

Annexe 1 : Les critères réglementaires de la qualité de l'air

Les valeurs limites applicables en 2014 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) des différents critères nationaux de la qualité de l'air sont présentées ci-après :

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

Benzène

- Valeur limite en moyenne annuelle : $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Objectif de qualité en moyenne annuelle : $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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 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.

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.

Annexe 2 : Résultats détaillés des mesures par échantillonnage passif

Identification	Type	Localisation (distance à l'A71 pour les sites en transects)	[NO ₂] en µg/m ³	[Benzène] en µg/m ³
EST 1	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 360.7 après panneau	41	0.5
EST 2	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 359.2 après zone d'arrêt d'urgence	82	0.5
EST 3	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 357.7 sur panneau	101	0.4
EST 3 DOUBLON			87	0.5
EST 4	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 356.4 sur panneau	55	0.4
EST 5	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 354.9 sur panneau	61	0.4
EST 6	bordure d'A71 sens sud-nord	PR 353.5 sur panneau	47	0.5
OUEST 1	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 359.5 sur panneau	45	0.5
OUEST 2	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 356.4 sur panneau	33	0.4
OUEST 3	bordure d'A71 sens nord-sud	PR 353.8 sur panneau	92	0.5
Mas 0	Transect Mas	0 mètre	47	0.6
Mas 10	Transect Mas	10 mètres	37	0.5
Mas 40	Transect Mas	40 mètres	27	0.4
Mas 80	Transect Mas	80 mètres	22	0.5
Mas 150	Transect Mas	150 mètres	14	0.6
Mas 350	Transect Mas	350 mètres	11	0.4
Volcans 0	Transect Volcans	0 mètre	56	0.4
Volcans 10	Transect Volcans	10 mètres	35	0.4
Volcans 40	Transect Volcans	40 mètres	21	0.4
Volcans 80	Transect Volcans	80 mètres	18	0.5
Volcans 150	Transect Volcans	150 mètres	13	0.5
Volcans 350	Transect Volcans	350 mètres	11	0.5
Jozerand Pré Vivier	Point isolé	JOZERAND Pré Vivier	8	0.5
Moulin Barbe	Point isolé	JOZERAND Moulin Barbe sur poteau	5	0.7
Champs	Point isolé	CHAMPS les Lesbres	9	0.6
Champs DOUBLON			9	0.5
Paulys	Point isolé	VENSAT Les Paulys sur poteau	10	0.5
St Agoulin	Point isolé	SAINT AGOULIN Ecole	9	0.6
Artonne	Point isolé	ARTONNE le Creuzet	9	0.5



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

3 décembre 2014