

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

MEMBRE AGRÉÉ DE LA FÉDÉRATION ATMO FRANCE



Mesure de la qualité de l'air sur le site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand (AIACF)

Campagne de mesure du 18 mai au 2 juin 2015



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>

Ref. JL/2015.08/01

Rédaction : Jérôme LACROIX - Approbation : Serge Pellier

SOMMAIRE

1	Introduction - Contexte de l'étude	4
2	Méthodologie et configuration de la campagne de mesure	4
2.1	Implantation	4
2.2	Techniques de mesure	6
2.3	Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne	7
3	Exploitation des résultats de mesure	8
3.1	Contexte météorologique	8
3.2	Mesure des polluants atmosphériques par analyseurs automatiques	9
3.3	Lien entre les mesures de polluants et les conditions de vent	12
3.4	Mesure des polluants atmosphériques par préleveurs	13
3.4.1	Mesure des métaux	13
3.4.2	Mesure des dioxines et furanes	15
3.5	Mesure des polluants atmosphériques par échantillonneurs passifs	19
3.5.1	Mesure de fluorure d'hydrogène (HF), d'ammoniac (NH ₃) et de chlorure d'hydrogène (HCl)	19
3.5.2	Mesure de composés organiques volatils (COV)	21
3.6	Tableaux récapitulatifs	26
4	Conclusion	29
	Annexe 1 : Le cadre réglementaire	31
	Annexe 2 : Conditions opératoires de prélèvement	33
	Annexe 3 : Référence des appareils	34

Avertissement

Les résultats de cette étude représentent les données en un instant « t » caractérisé par des conditions climatiques propres.

Atmo Auvergne ne saurait être tenue responsable des évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation qui pourra être faite des informations fournies.

1 Introduction - Contexte de l'étude

L'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand (AIACF) a demandé la réalisation d'un état de référence de l'air ambiant à Atmo Auvergne, en particulier suite à la mise en service en novembre 2013 du pôle de traitement des déchets et assimilés Vernéa à proximité. Dans ce cadre, le laboratoire mobile de l'association ainsi que deux préleveurs et des tubes passifs ont été implantés sur la propriété de l'AIACF du 18 mai au 2 juin 2015.

Présentation de l'association :

Atmo Auvergne est l'association de surveillance de la qualité de l'air agréée par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, au titre du code de l'environnement (livre II, titre II), pour la région Auvergne. L'agrément de l'association a été publié au Journal officiel du 24 août 2013.

Elle est membre de la fédération Atmo France qui regroupe au niveau national les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

Atmo Auvergne est une association déclarée loi 1901, numéro SIRET 35338526300036, code APE 7120B.

L'association Atmo Auvergne a pour objet la mesure et le suivi de certains polluants atmosphériques sur la région Auvergne, notamment dans les agglomérations. Elle dispose de stations de mesure fixes implantées sur le territoire régional, ainsi que de moyens mobiles et de préleveurs haut et bas volume. Atmo Auvergne réalise une dizaine de campagnes de mesure par an, à la demande d'industriels, de collectivités locales, ou bien pour répondre à ses besoins de recherche propres.

L'ensemble des résultats qui sont fournis par Atmo Auvergne sont publics et font l'objet de rapports qui sont diffusés sur le site Internet de l'association.

2 Méthodologie et configuration de la campagne de mesure

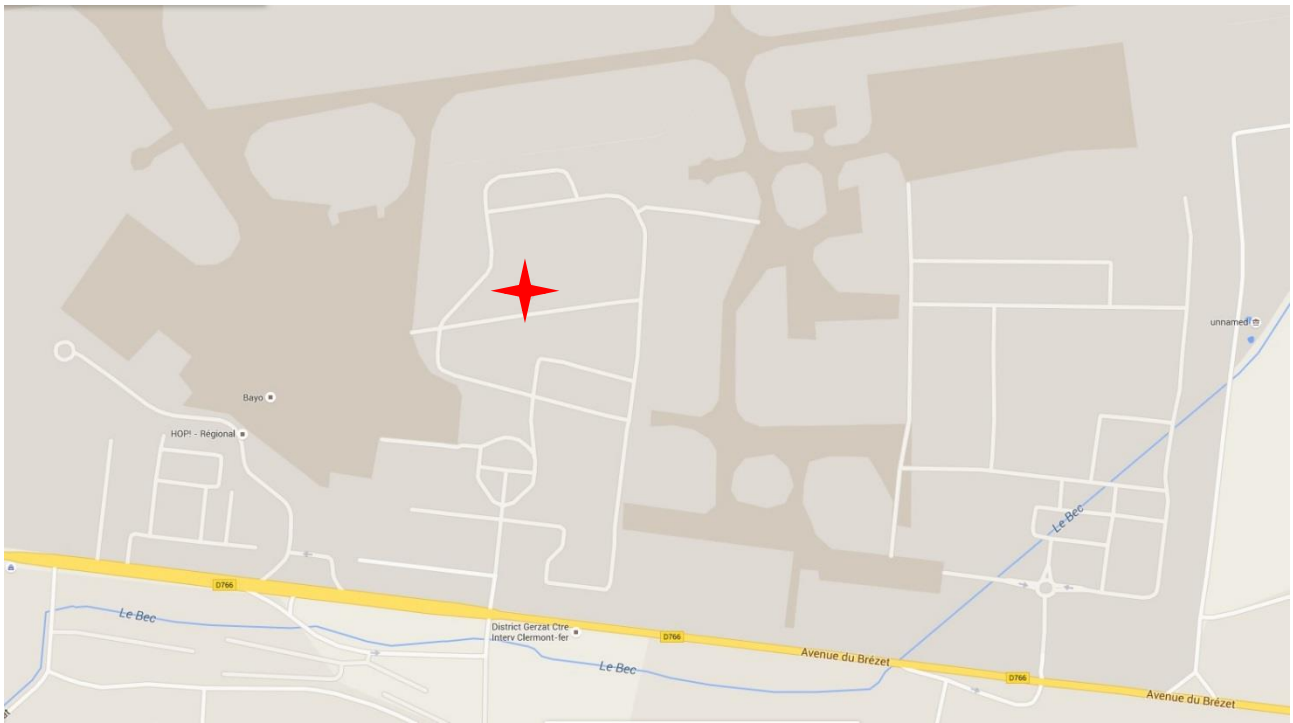
2.1 Implantation

Le laboratoire mobile et les moyens de mesure ont été implantés le 18 mai 2015 pour deux semaines sur la propriété de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand située avenue du Brézet à Clermont-Ferrand. Sur le site, les moyens de mesure ont été installés à l'ouest du bâtiment 108 bis.

L'avenue du Brézet se trouve à 363 mètres au sud du laboratoire mobile, et le pôle de traitement de déchets et assimilés Vernéa à 1 800 m dans la même direction (sud).

La figure suivante indique l'emplacement du laboratoire mobile de mesure de la qualité de l'air d'Atmo Auvergne (coordonnées géographiques : latitude : 45° 46' 54.30'' N, longitude : 3° 09' 25.25'' E, altitude 331 m).





*Emplacement du laboratoire mobile et des moyens de mesure d'Atmo Auvergne à l'AIA en mai-juin 2015
Source cartographique Google.*

2.2 Techniques de mesure

▪ Analyseurs automatiques

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.

- L'instrumentation mise en œuvre pour la mesure automatique des gaz 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).
- 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).
- Pour le **dioxyde de soufre (SO₂)**, les mesures s'effectuent par fluorescence U.V. (NF EN 14212). L'échantillon d'air est introduit dans une chambre optique où il est soumis à un rayonnement UV de longueur d'onde déterminé (214 nm). Les molécules de SO₂ sont alors excitées et pour revenir à leur état d'origine, elles libèrent leur surplus d'énergie par un rayonnement visible dit de fluorescence (compris entre 320 et 380 nm) qui est mesuré grâce à un photomultiplicateur situé perpendiculairement à la direction du rayonnement UV.
- Pour le **monoxyde de carbone (CO)**, la mesure s'effectue par une méthode à rayonnement infrarouge non dispersif (NF EN 14626).

▪ Mesures par préleveurs

Lors de cette campagne, des mesures de métaux, et de dioxines et furanes ont été réalisées. Les prélèvements sont hebdomadaires.

- Métaux :

Les prélèvements de métaux sont réalisés suivant les prescriptions de la norme EN 12341. L'appareil est un Thermo Partisol distribué par la société Ecomesure, équipé d'une tête de prélèvement PM10, et le prélèvement est conduit sur des filtres en fibre de quartz, de diamètre 47 mm transmis par le Laboratoire Central de la Qualité de l'Air (Ecole de Mines de Douai). Le débit de prélèvement est fixé à 1 m³/h.

Les métaux à analyser dans l'air ambiant sont les suivants : cadmium, plomb, nickel, chrome total, arsenic, manganèse et chrome 6.

L'analyse est confiée au laboratoire Micropolluants Technologies SA, accrédité par le COFRAC (accréditation n°1-1151), selon la méthode conforme à la norme NF EN 14902 existant pour l'arsenic, le nickel, le plomb et le cadmium, (« Qualité de l'air ambiant : Méthode normalisée pour la mesure de Pb, Cd, As et Ni dans la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension »).

- Dioxines et furanes :

Le préleveur utilisé pour les PCDD/F (dioxines et furanes) est un préleveur Haut Volume DA80 de marque DIGITEL commercialisé par la société Megatec, équipé d'une tête TSP (particules totales). Le système comprend un filtre en quartz pour le piégeage des composés en phase particulaire de diamètre 150 mm et une mousse en polyuréthane pour le piégeage de la phase gazeuse. Le débit de prélèvement est fixé à 30 m³/h.

Les analyses de dioxines et furanes sont confiées au laboratoire Micropolluants Technologies SA et sont réalisées selon les normes NF EN 1948-2 et -3.

Les dioxines, furanes et PCB analysés sont les suivants :

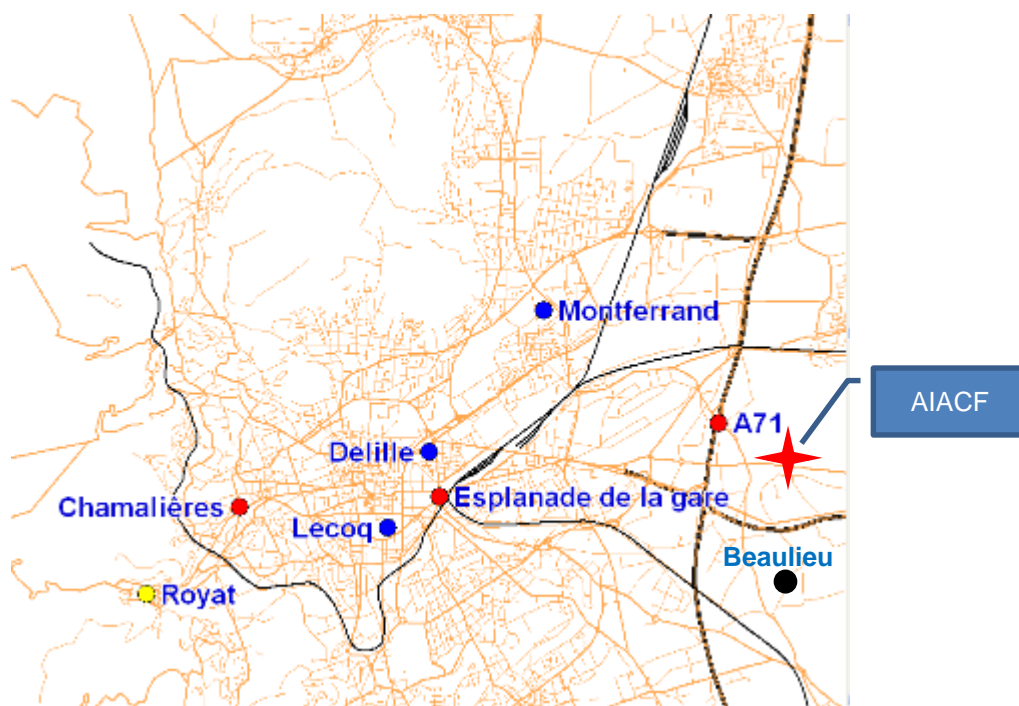
PCDD/F
2, 3, 7, 8 TCDD
2,3,7,8 TétraChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 HpCDD
1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 HpCDF
1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoFurane
1, 2, 3, 4, 7, 8 HxCDD
1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 4, 7, 8 HxCDF
1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 HpCDF
1,2,3,4,7,8,9 HeptaChloroDibenzoFurane
1, 2, 3, 6, 7, 8 HxCDD
1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 6, 7, 8 HxCDF
1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
1, 2, 3, 7, 8 PeCDD
1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 7, 8 PeCDF
1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoFurane
1, 2, 3, 7, 8, 9 HxCDD
1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoDioxine
1, 2, 3, 7, 8, 9 HxCDF
1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoFurane
2, 3, 4, 6, 7, 8 HxCDF
2,3,4,6,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
2, 3, 4, 7, 8 PeCDF
2,3,4,7,8 PentaChloroDibenzoFurane
2, 3, 7, 8 TCDF
2,3,7,8 TétraChloroDibenzoFurane
OCDF OctoChloroDibenzoFurane
OCDD OctoChloroDibenzoDioxine

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 à certains sites fixes de l'agglomération clermontoise :

- les stations urbaines situées 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,
- les stations de proximité automobile (ou trafic) de l'A71, du Carrefour Europe à Chamalières et de l'Esplanade de la gare à Clermont-Ferrand. 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,
- la station de Beaulieu, en proximité directe au nord du pôle de traitement des déchets et assimilés de Vernéa. Les oxydes d'azote et les particules en suspension PM10 sont mesurés sur ce site.



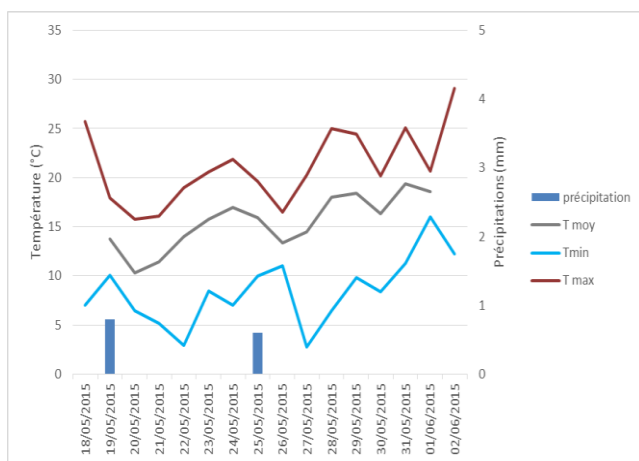
3 Exploitation des résultats de mesure

Le moyen mobile a été implanté du 18 mai au 2 juin. Compte tenu des opérations de calibrage, les mesures sont exploitables du 19 mai au 1^{er} juin 2015 pour les analyseurs automatiques.

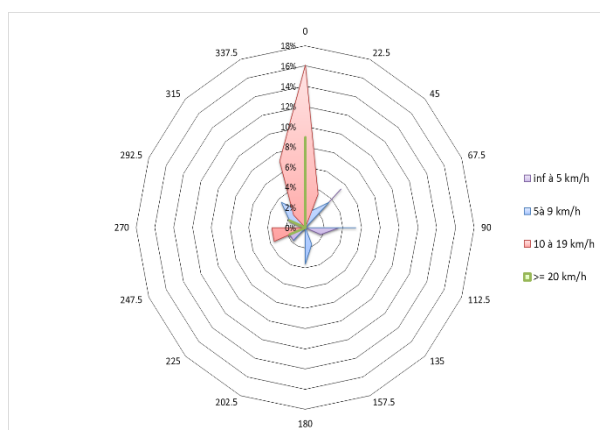
Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure sont présentés ci-après. Les valeurs correspondantes observées sur les analyseurs automatiques des stations fixes de référence sont reportées. La comparaison des mesures avec les critères réglementaires nationaux relatifs aux concentrations en polluants dans l'air ambiant (voir en annexe) est également réalisée. L'ensemble des valeurs est exprimé en microgrammes par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), sauf indication contraire, en particulier pour les dioxines et furanes ou les métaux.

3.1 Contexte météorologique

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



Températures et précipitations du 18 mai au 2 juin 2015



Rose des vents (données AIACF – origine vent) du 18 mai au 2 juin 2015

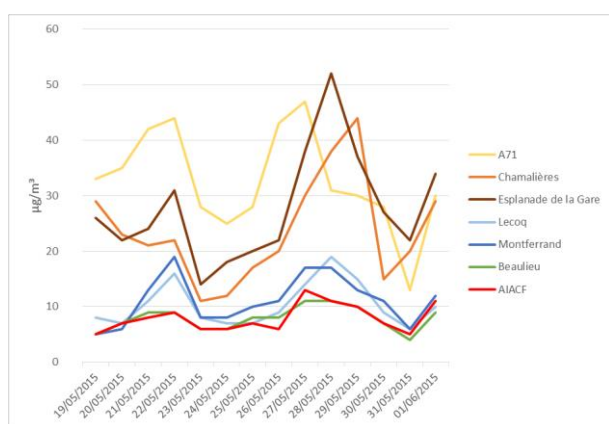
Météorologie du mois de mai 2015 : après une première quinzaine avec des températures très élevées (2^{ème} période la plus chaude depuis 1923 pour Clermont-Ferrand), la deuxième partie du mois de mai a été marquée par quelques passages perturbés, des températures plus fraîches et quelques averses orageuses. Cependant, l'ensoleillement a été très important lors de certaines journées (18, 27 et 28 mai) avec des cumuls avoisinant les 15 heures d'ensoleillement quotidiens. Les vents sont majoritairement faibles à modérés avec des vents de nord deux fois plus fréquents que les vents de sud.

3.2 Mesure des polluants atmosphériques par analyseurs automatiques

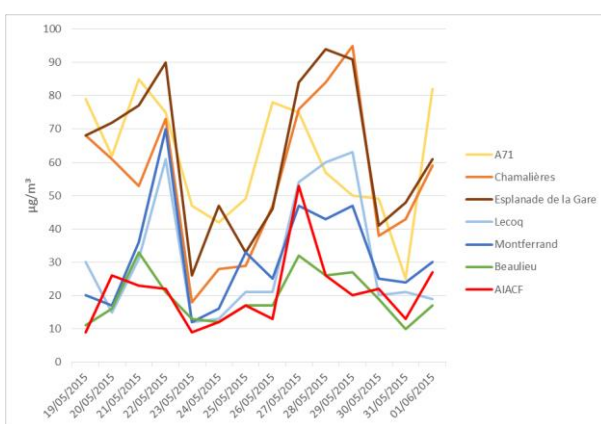
Mesure du dioxyde d'azote (NO₂)

Évolution temporelle des moyennes journalières et maxima horaires journaliers, et comparaison avec les critères règlementaires

Les moyennes journalières et maxima horaires journaliers des concentrations en dioxyde d'azote, mesurés sur le point de l'AIACF et sur les sites de référence de l'agglomération clermontoise sont présentés sur les graphiques ci-après.



Concentrations journalières en dioxyde d'azote sur le site de l'AIACF et sur les stations de référence du 19 mai au 1^{er} juin 2015



Maxima horaires journaliers en dioxyde d'azote sur le site de l'AIACF et sur les stations de référence du 19 mai au 1^{er} juin 2015

Concernant les valeurs moyennes, du fait de la typologie du site de l'AIACF lors de cette campagne de mesure (éloignement des voies de circulation principales), les teneurs en dioxyde d'azote qui y sont mesurées sont inférieures à celles observées sur les stations de proximité automobile et urbaines de référence de l'agglomération clermontoise. Les niveaux moyens observés sont très proches de ceux de la station de Beaulieu située à proximité directe de l'installation de traitement des déchets et assimilés de Vernéa. La moyenne de 8 µg/m³ observée durant la campagne témoigne d'un faible impact du dioxyde d'azote sur ce site de mesure. Le taux est semblable à celui enregistré à la station de Beaulieu et il est également proche de ceux habituellement relevés à cette période aux stations de Riom et de Royat. Les niveaux moyens de dioxyde d'azote (28 µg/m³ sur les stations de proximité automobile et 11 µg/m³ sur les stations urbaines) sont conformes à ce qui est habituellement mesuré à cette époque de l'année.

La valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote sont fixés à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. La durée de la campagne ne permet pas de confronter les résultats à des critères normatifs établis pour une année entière. Néanmoins, les niveaux enregistrés sont largement inférieurs à ceux du site de l'Esplanade de la gare dont la valeur limite annuelle est dépassée depuis de nombreuses années, il est fort probable que ces valeurs réglementaires annuelles soient respectées sur le site de l'AIACF.

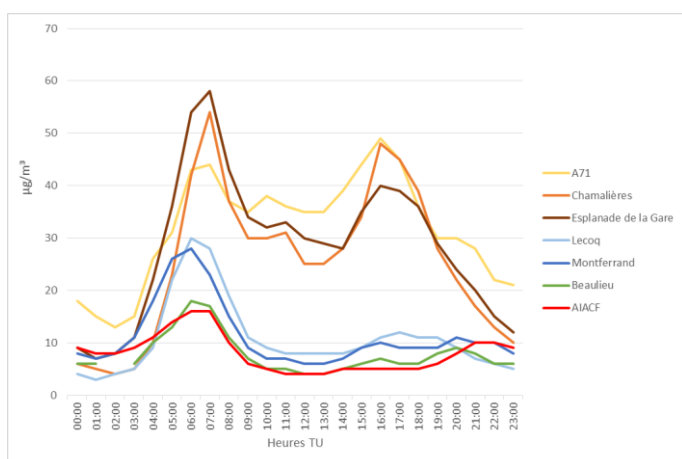
S'agissant des niveaux de pointe, en cohérence avec les teneurs moyennes, les stations de proximité automobile demeurent les plus exposées. Le site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand enregistre des maxima horaires journaliers variant de 9 µg/m³ à 53 µg/m³, la plupart du temps inférieurs à ceux des stations urbaines.

Le seuil d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote est fixé à 200 µg/m³ en moyenne horaire, et la valeur limite pour la protection de la santé humaine autorise 18 dépassements de ce seuil dans l'année. Aucune station clermontoise n'a enregistré de concentration supérieure à cette

valeur durant la campagne. De façon générale, cette valeur limite est respectée sur l'ensemble des sites de mesure auvergnats chaque année. Il arrive cependant que le seuil d'information et de recommandation de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire soit dépassé sur les sites urbains, en général en hiver (cinq fois en 2013 mais il n'a été dépassé ni en 2012 ni en 2014). Compte-tenu des maxima horaires parfois supérieurs sur le site de l'AIACF par rapport aux stations urbaines, il est possible que cette valeur horaire soit dépassée lors d'épisodes aigus de pollution touchant l'agglomération clermontoise.

Profil journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote

Le profil moyen journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote mesurées sur le site de l'AIACF et sur les stations de référence 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 moyen des concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur les stations clermontoises et sur le site de l'AIACF du 19 mai au 2 juin 2015

Sur l'ensemble des points de mesure des sites trafics, le profil journalier des concentrations horaires présente deux maxima, l'un à 9 heures (heure locale) et le second autour de 18 heures (heure locale). Pour les sites urbains ainsi que pour les sites de Beaulieu et de l'AIACF, le pic du soir n'est quasiment pas marqué. Cette allure typique (deux pics) s'explique conjointement par les évolutions au cours de la journée :

- de l'activité du secteur routier (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 pic de 18 heures peut être plus marqué en période hivernale sur les stations urbaines. Le profil des concentrations enregistrées pendant la campagne sur la station de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand correspond à ce qui est habituellement relevé sur les sites éloignés des axes de circulations principaux (Royat) ou dans les villes moyennes (Riom - Issoire).

Le monoxyde d'azote :

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour le monoxyde d'azote dans l'air ambiant. Les valeurs relevées sur le site de l'AIACF et en comparaison avec les sites de l'agglomération clermontoise sont les suivantes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) :

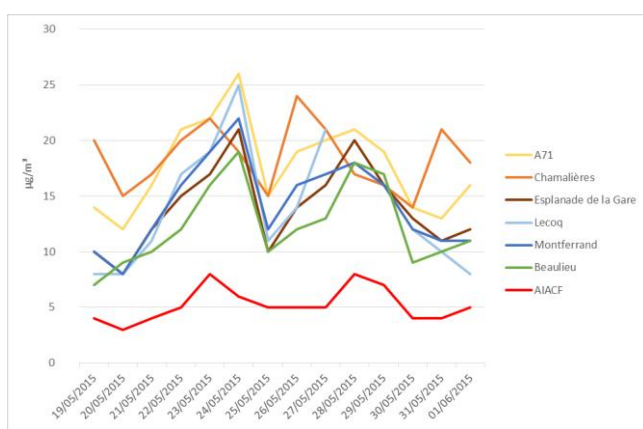
	Moyenne sur la période	Maximum horaire sur la période	Maximum journalier sur la période
AIACF	0.3	28	2
A71	18	104	29
Chamalières	15	114	30
Esplanade de la gare	14	99	25
Lecoq	2	200	15
Montferrand	1	70	3
Beaulieu	1	22	2

Mesure des particules en suspension PM10

Attention : Les données de particules PM10 relevées lors de la campagne de mesure à l'AIACF présentent un niveau faible par rapport aux autres sites de mesure. Les niveaux de particules sont habituellement assez homogènes au sein d'une agglomération. Les valeurs présentées dans le paragraphe suivant sont uniquement notées à titre indicatif et ne doivent pas être considérées sans les explications qui y sont associées. Ces données brutes ont fait l'objet d'une invalidation technique à posteriori en raison d'un incident sur l'appareil de mesure.

Évolution temporelle des moyennes journalières de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

Les moyennes journalières des concentrations en particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) mesurées sur le site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand et sur les stations de référence de l'agglomération clermontoise sont présentées sur les graphiques ci-après.



Concentrations journalières en particules PM10 sur le site de l'AIACF et sur les stations de référence de l'agglomération du 19 mai au 1^{er} juin 2015

Les teneurs en particules sont relativement homogènes à l'échelle d'une agglomération, avec des niveaux très légèrement supérieurs sur les stations trafics liés aux émissions de particules des moteurs et à la remise en suspension des poussières du sol.

Concernant les niveaux moyens en particules PM10, les valeurs réglementaires annuelles (valeur limite pour la protection de la santé humaine de 40 µg/m³ et objectif de qualité de 30 µg/m³) sont respectées sur l'ensemble des sites auvergnats. Il apparaît peu probable qu'il y ait des dépassements de ces valeurs sur le site de l'AIACF.

Les niveaux de pointe (seuil d'information et de recommandation à 50 µg/m³ et seuil d'alerte à 80 µg/m³ en moyenne journalière) n'ont pas été atteints dans l'agglomération clermontoise lors de cette campagne de mesure. Cependant, ces seuils sont régulièrement dépassés en période hivernale et au début du printemps. Il apparaît donc probable que le site de l'AIACF soit impacté par des pics de pollution aux particules PM10 de la même manière que le reste de l'agglomération clermontoise.

De plus, une seconde valeur limite impose de ne pas dépasser le seuil journalier de 50 µg/m³ plus de 35 jours dans l'année. Ce critère réglementaire est respecté tous les ans sur les stations auvergnates. Il devrait en être de même sur le site investigué lors de cette campagne de mesure.

Mesure du dioxyde de soufre (SO₂)

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 extrêmement faibles en Auvergne depuis plusieurs années et ne nécessitent d'ailleurs plus de surveillance permanente. Les concentrations horaires s'élèvent au maximum à 6 µg/m³ sur le site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand lors de cette campagne de mesure des polluants atmosphériques. La moyenne en dioxyde de soufre sur la durée de l'étude est de 2 µg/m³ et la moyenne journalière la plus élevée est de 3 µg/m³.

La réglementation établit deux valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour ce polluant dans l'air ambiant : une moyenne horaire de 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 fois par an, et une moyenne journalière de 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de trois jours par an. Pendant l'étude, les concentrations relevées sont demeurées très en-deçà de ces seuils.

Pour comparaison, la moyenne annuelle sur le site de l'Esplanade de la gare s'établissait à 1 µg/m³ en 2012 avec un maximum journalier de 25 µg/m³ cette même année.

Mesure du monoxyde de carbone (CO)

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. A l'instar du dioxyde de soufre, les niveaux enregistrés depuis plusieurs années sont extrêmement faibles et ne nécessitent d'ailleurs plus de surveillance continue.

La moyenne mesurée lors de cette étude sur le site de l'AIACF est de 142 µg/m³.

La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 10 000 µg/m³ sur une période de 8 heures. Le maximum 8-horaire relevé durant la campagne est de 179 µg/m³ le 24 mai 2015, très largement inférieur à ce critère réglementaire.

Pour comparaison, la moyenne annuelle en 2011 à l'Esplanade de la gare était de 374 µg/m³ et le maximum 8-horaire de l'ordre de 5 fois inférieur à la valeur limite.

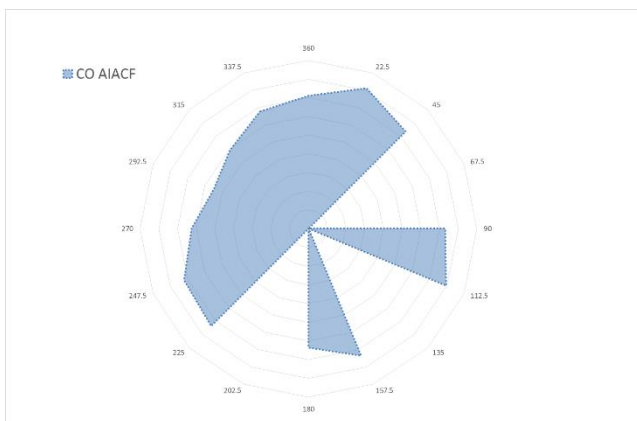
3.3 Lien entre les mesures de polluants et les conditions de vent

A l'aide des données météorologiques fournies par l'AIACF, et en particulier l'origine du vent, ainsi qu'avec les données issues du laboratoire mobile d'Atmo Auvergne, des graphiques de corrélation entre l'origine du vent et les niveaux de polluants ont été réalisés. Les résultats présentés sur ces représentations graphiques sont issues de données en un instant « t » caractérisé par des conditions climatiques propres. Les deux semaines de mesure ne doivent pas être considérées comme une représentation moyenne de ce qui pourrait être relevé sur ce site.

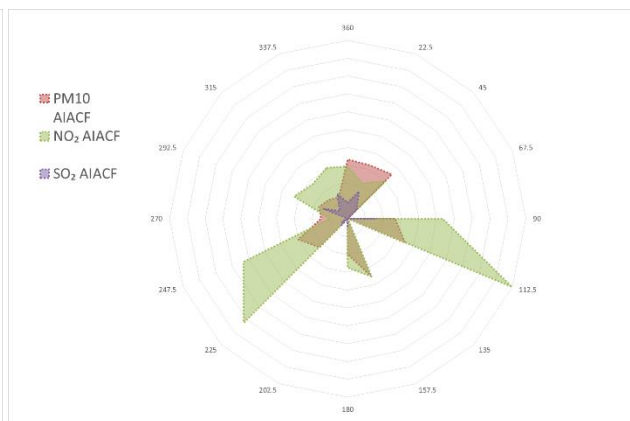
Les représentations secteurs présentent les concentrations moyennes par origine de vent selon le tableau suivant :

N	360
NNE	22.5
NE	45
ENE	67.5
E	90
ESE	112.5
SE	135
SSE	157.5
S	180
SSO	202.5
SO	225
OSO	247.5
O	270
ONO	292.5
NO	315
NNO	337.5

Les concentrations en monoxyde d'azote ne sont pas représentées en raison de valeurs très faibles.



Concentrations moyennes en monoxyde de carbone par secteur de vent (origine) à l'AIACF du 18 mai au 2 juin 2015



Concentrations moyennes en particules en suspension PM10, en dioxyde d'azote et en dioxyde de soufre par secteur de vent (origine) à l'AIACF du 18 mai au 2 juin 2015

Les représentations ci-dessus ne permettent pas de conclure de manière certaine sur des relations directes entre les activités particulières du secteur et les concentrations de polluants. Cependant, plusieurs points sont à noter :

- les niveaux de dioxyde de soufre ont été relevés quasi exclusivement par vent de nord.
- les concentrations moyennes les plus élevées en dioxyde d'azote sont issues des secteurs sud-ouest /ouest-sud-ouest et sud-est. Ce polluant étant majoritairement issu du trafic routier, la proximité des autoroutes A71/A75 et A711 semble à prendre en considération dans l'interprétation de ces résultats.

3.4 Mesure des polluants atmosphériques par préleveurs

3.4.1 Mesure des métaux

Limites de quantification et de détection

Les limites de quantification fournies par le laboratoire d'analyse sont les suivantes :

	Limite de quantification	Limite de détection
Arsenic, cadmium, plomb	25 nanogrammes/filtre	8 nanogrammes/filtre
Nickel, chrome, manganèse	125 nanogrammes/filtre	38 nanogrammes/filtre

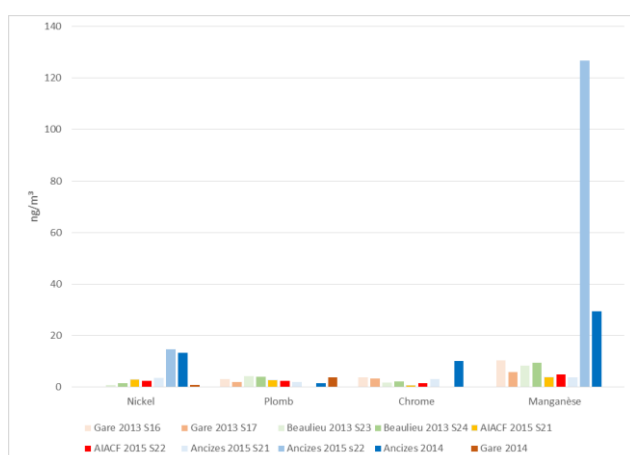
Site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand du 19 au 26 mai puis du 26 mai au 2 juin

Les concentrations obtenues pour les six métaux et le chrome 6 lors de cette étude sont présentées ci-après. Elles sont exprimées en nanogrammes par mètre cube d'air (ng/m³). Lorsque la masse relevée sur le filtre est inférieure à la limite de quantification, la mention « < L.Q. » figure dans le tableau et si inférieure à la limite de détection, l'annotation « < L.D. » est indiquée. Pour information, sont notées entre parenthèses les concentrations correspondant à L.Q./2 et L.D./2 lorsque les détections et quantifications ne sont pas possibles.

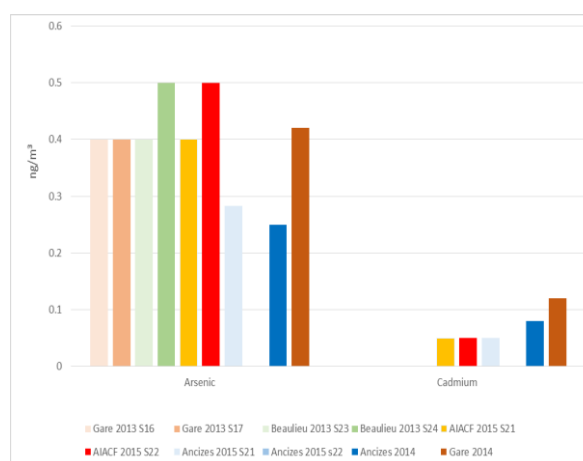
	Concentration en ng/m ³	
	du 19 au 26 mai	du 26 mai au 2 juin
Arsenic (As)	0.4	0.5
Cadmium (Cd)	< L.D. (0.05)	< L.D. (0.05)
Nickel (Ni)	3.1	2.4
Plomb (Pb)	2.6	2.5
Chrome (Cr)	< L.Q. (0.7)	1.6
Manganèse (Mn)	3.9	4.9
Chrome 6 (Cr VI)	< L.Q. (0.4)	< L.Q. (0.4)

Les résultats obtenus durant cette campagne sont comparés à ceux enregistrés sur deux sites de référence en Auvergne : à l'Esplanade de la gare à Clermont-Ferrand (pour 2014), où furent relevés l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb, et le site industriel des Ancizes dans le Puy-de-Dôme, où ont lieu depuis 2008, en sus de ces quatre métaux, des relevés de manganèse et de chrome.

Les graphiques ci-après présentent les résultats hebdomadaires issus de la présente étude, ainsi que les concentrations annuelles sur les sites de référence, lorsqu'elles existent, ainsi que les résultats aux Ancizes lors de la même période.



Concentrations hebdomadaires de Ni, Cr, Mn et Pb durant la campagne et concentrations annuelles sur les sites de référence en 2014



Concentrations hebdomadaires d'As et de Cd durant la campagne et concentrations annuelles sur les sites de référence en 2014

Les niveaux de métaux lourds enregistrés lors de cette campagne de mesure s'inscrivent dans les mêmes ordres de grandeur de ce qui est habituellement relevé en Auvergne, en particulier sur les stations urbaines et trafics. En effet, en cohérence avec les relevés effectués à la station de l'Esplanade de la gare de Clermont-Ferrand, les concentrations d'arsenic, de nickel, de manganèse et de plomb enregistrées durant cette campagne sont du même ordre de grandeur que celles observées sur le site trafic clermontois, soit largement en deçà des seuils réglementaires. Concernant le cadmium et le chrome 6, les niveaux sont respectivement inférieurs au seuil de détection et de quantification. Le point de proximité industrielle des Ancizes se démarque par des teneurs de nickel, de chrome et de manganèse nettement plus importantes.

Les niveaux mesurés à l'AIACF sont en cohérence avec les observations nationales, notamment avec les résultats issus des nombreuses mesures des mêmes métaux conduites en région Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes, 2012). Les concentrations des métaux relevés durant cette campagne se situent plutôt en-deçà des cumuls moyens (80 à 110 ng/m³ sur les stations urbaines rhônalpines).

Comparaison avec les valeurs réglementaires

Il existe des valeurs cibles réglementaires pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et une valeur limite pour le plomb. Concernant le manganèse, l'OMS propose une valeur guide (*WHO air quality guidelines for Europe, 2nd edition, 2000*). Le tableau ci-dessous indique les concentrations maximales obtenues pendant cette campagne ainsi que les seuils réglementaires :

	Valeur hebdomadaire maximale (ng/m ³)	Valeurs cibles (As, Cd, Ni) /valeur limite (Pb)/valeur guide (Mn)
Arsenic	0.5	6
Cadmium	< L.Q. (0.05)	5
Nickel	3.1	20
Plomb	2.6	500
Manganèse	4.9	150

Bien que la durée de la campagne ne permette pas de confronter les résultats aux critères normatifs établis sur une année entière, ce tableau indique que les concentrations hebdomadaires maximales sont très en deçà des seuils réglementaires. La comparaison avec les résultats obtenus sur le réseau pérenne permet de conclure à un respect très probable des valeurs cibles, valeurs limites ou valeurs guides existantes pour ces cinq métaux sur le point de mesure situé dans l'enceinte de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand.

3.4.2 Mesure des dioxines et furanes

Définitions

Le terme générique « dioxines » regroupe deux familles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés : les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF). Ces molécules sont composées de deux cycles aromatiques, d'oxygène et de chlore. Il existe dans l'environnement 75 molécules (appelées « congénères ») de dioxines et 135 congénères de furanes, qui diffèrent par le nombre et la position des atomes de chlore dans la molécule.

Dix-sept congénères (7 PCDD et 10 PCDF) sont habituellement mesurés et étudiés (cf. liste page suivante).

Compte tenu du grand nombre de congénères, présentant des degrés de toxicité divers, un indicateur synthétique, « l'équivalent toxique » (I-TEQ, *international toxic equivalent quantity*), a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furanes. A chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité (I-TEF), estimé par rapport à la dioxine la plus toxique (la 2,3,7,8-TCDD, dite dioxine de Seveso), dont le coefficient est fixé à 1.

L'équivalence toxique d'un mélange de congénères est obtenue en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques, multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.

Il existe deux systèmes d'équivalence toxique :

- I-TEQ OTAN : mis au point par l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), initialement établi en 1989 et réactualisé depuis, c'est le système le plus couramment utilisé pour les mesures dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques. Les résultats présentés ici pour les dioxines et furanes sont calculés en utilisant ce système.
- I-TEQ OMS (ou en anglais WHO-TEQ) : l'Organisation Mondiale de la Santé a suggéré que soient modifiées les valeurs des Facteurs d'Équivalences Toxiques. La proposition a débouché sur un nouveau système, utilisé généralement pour les mesures dans le domaine agro-alimentaire.

Lorsque les concentrations nettes sont inférieures aux seuils de quantification donnés par le laboratoire d'analyse, ce sont les valeurs de ces seuils qui sont prises en compte dans le calcul. Les résultats sont alors exprimés en concentrations I-TEQ max. Cette méthode permet de se placer dans la situation la plus défavorable, les concentrations inférieures aux limites de quantification étant maximalisées. Toutefois, lors de cette étude, la totalité des 17 congénères étudiés a présenté des concentrations supérieures aux seuils de détection.

A l'heure actuelle il n'existe pas de valeurs limites réglementaires pour les teneurs de dioxines et furanes dans l'air ambiant.

Les coefficients de toxicité des dioxines et furanes mesurés, permettant le calcul de la concentration en équivalent toxique, sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Dioxines	I-TEQ (OTAN)	Furanes	I-TEQ (OTAN)
2,3,7,8 TCDD	1	2,3,7,8 TCDF	0,1
1,2,3,7,8 PeCDD	0,5	1,2,3,7,8 PeCDF	0,05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,1	2,3,4,7,8 PeCDF	0,5
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,01	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1
OCDD	0,001	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,01
		OCDF	0,001

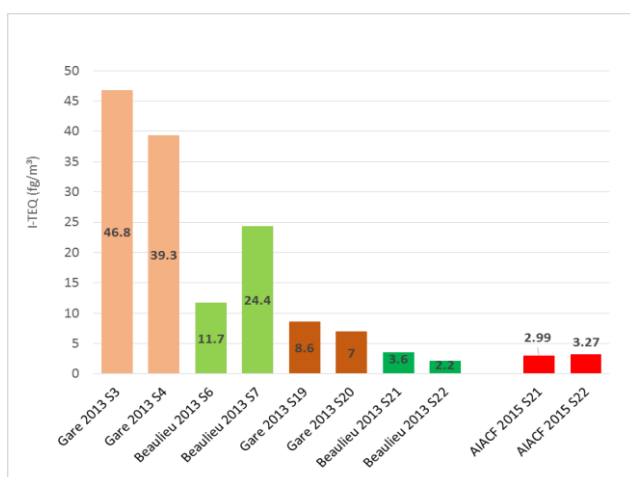
Les concentrations obtenues pour les 17 dioxines et furanes lors des deux semaines de mesure à l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand sont présentées ci-après. Elles sont exprimées en femtogrammes par mètre cube d'air (fg/m³, soit 10⁻¹⁵ grammes par m³). L'I-TEQ max (en fg/m³) figure également dans le tableau.

Les volumes de prélèvement aux conditions ambiantes sont respectivement de 5 116,02 m³ et 4 264,57 m³.

Lorsque la masse relevée sur la mousse est inférieure à la limite de quantification, la mention « < L.Q. » figure dans le tableau, et entre parenthèses sont indiqués la concentration et l'I-TEQ max les plus élevés (correspondant aux valeurs de limite de quantification).

	AIACF du 19 au 26 mai 2015		AIACF du 26 mai au 2 juin 2015	
	Concentration en fg/m ³	I-TEQ max (fg/m ³)	Concentration en fg/m ³	I-TEQ max (fg/m ³)
2,3,7,8 TCDD	<L.Q (0.17)	<L.Q (0.17)	<L.Q (0.15)	<L.Q (0.15)
1,2,3,7,8 PeCDD	0.27	0.14	0.48	0.24
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.41	0.04	0.58	0.06
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.92	0.09	1.69	0.17
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.78	0.08	1.14	0.11
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	10.99	0.11	12.86	0.13
OCDD	32.71	0.03	28.86	0.03
Total Dioxines	46.08	-	45.60	-
2,3,7,8 TCDF	1.60	0.16	1.47	0.15
1,2,3,7,8 PeCDF	1.35	0.07	1.12	0.06
2,3,4,7,8 PeCDF	2.49	1.24	2.43	1.21
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2.05	0.21	1.92	0.19
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1.70	0.17	1.88	0.19
2,3,4,6,7,8 HxCDF	2.93	0.29	3.52	0.35
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1.02	0.10	1.11	0.11
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	7.75	0.08	10.54	0.11
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.95	0.01	0.84	0.01
OCDF	5.42	0.01	5.04	0.01
Total Furanes	27.25	-	29.89	-
TOTAL I-TEQ	-	2.99	-	3.27

Le graphique ci-après présente les résultats de dioxines et furanes réalisés par Atmo Auvergne en 2013 sur les sites de Beaulieu et de l'Esplanade de la gare (les références « Sxx » correspondent aux numéros de semaine de mesure) ainsi que les résultats des mesures de 2015 de l'AIACF. Ce sont des résultats hebdomadaires des concentrations, en équivalent toxique (I-TEQ max en fg/m³).

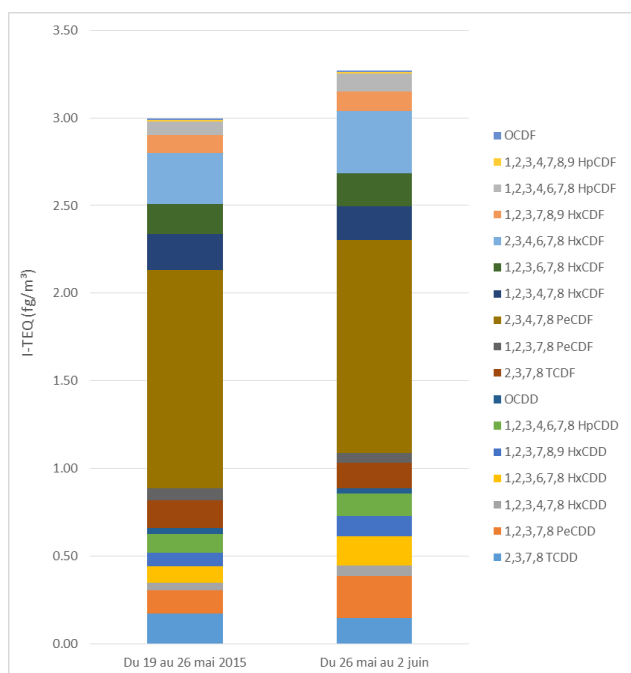


Concentrations hebdomadaires de dioxines et furanes en équivalent toxique durant la campagne comparée avec les mesures réalisées en 2013

Les teneurs en dioxines et furanes, inférieures à 10 I-TEQ fg/m³, sont pendant ces deux semaines de l'ordre des niveaux usuellement rencontrés en zone rurale éloignée et très en deçà des résultats obtenus en période hivernale sur le site de Beaulieu et de l'Esplanade de la gare en 2013.

Il s'agit d'une variabilité saisonnière des niveaux de dioxines et furanes qui est couramment observée (Air Rhône Alpes, 2009) (Ministère de l'environnement du Québec, 2004).

La répartition des 17 congénères, en équivalent toxique, est présentée dans le graphique ci-dessous.



Répartition des 17 congénères en équivalent toxique à l'AIACF lors de cette campagne de mesure

La dioxine la plus toxique (2,3,7,8 TCDD, dite dioxine de Seveso) présente des teneurs inférieures à la limite de quantification lors des deux prélèvements à l'AIACF.

A l'instar des campagnes réalisées en 2013, les molécules dominantes en termes de concentration nette sont l'OCDD et la 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD, qui ont les coefficients de toxicité parmi les plus faibles. Néanmoins, concernant la concentration en équivalent toxique, le graphique montre que le furane 2,3,4,7,8 PeCDF est prédominant. Cette molécule représente environ 40 % de la charge toxique de l'atmosphère, la répartition des autres composés étant plus homogène. Ces résultats sont très proches de ceux observés en 2013 sur la station de Beaulieu à la même époque.

La contribution des furanes à la concentration nette totale représente un peu moins de 40 % de la masse des congénères détectés. Lors des campagnes de 2013, les furanes représentaient 10 à 30 % en période hivernale et jusqu'à 50 % au printemps.

Le site de l'AIACF présente des teneurs en dioxines et furanes inférieures à celles observées à l'Esplanade de la gare en 2013. Cependant, ces mesures n'ont pas été conduites au même moment.

Les niveaux de concentrations enregistrés sont similaires aux observations réalisées à la même époque à Beaulieu en 2013 et sont plutôt inférieurs aux résultats relevés dans d'autres régions par les Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air entre 2000 et 2010, dont on peut trouver des synthèses dans les documents de Air Rhône-Alpes (Air Rhône Alpes, 2009) ou de LIMAIR (LIMAIR, 2012). Les résultats sont présentés ci-après.

Nom de l'AASQA	Année de l'étude	Gamme de valeurs mesurées (fg I-TEQ/m ³)
Air Normand	2000-2004	16.3 – 291.7
Air Normand	2003	7.8 – 64.3
Air Normand	2004	7 - 35
Airparif	2004-2005	10 – 3 410
Atmo Poitou-Charentes	2005	20.6 – 94.3
Air Pays de la Loire	2006	9-28

Concentrations de dioxines/furanes en air ambiant, exprimées en fg ITEQ/m³ en France de 2000 à 2006

Les données nationales montrent qu'en site urbain les concentrations en équivalent toxique (I-TEQ) sont de l'ordre de 40 fg/m³, tandis qu'elles varient entre 10 et 50 fg/m³ en zone rurale et peuvent atteindre plusieurs centaines de fg/m³ en proximité industrielle.

Atmo Auvergne a également mené en février et mars 2003 des mesures de dioxines et furanes à Beaulieu, Lempdes, Riom et Lezoux. Les résultats du total de l'I-TEQ sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

	Beaulieu 2003	Lempdes 2003	Riom 2003	Lezoux 2003
Total I-TEQ (fg/m ³)	76	45	38	43

Les teneurs relevées durant la présente étude se situent en-deçà de ces précédents résultats. Le site de l'AIACF apparaît comme peu touché par la pollution aux dioxines et furanes lors de la campagne menée en 2015.

3.5 Mesure des polluants atmosphériques par échantillonneurs passifs

3.5.1 Mesure de fluorure d'hydrogène (HF), d'ammoniac (NH₃) et de chlorure d'hydrogène (HCl)

Lors de la campagne, ces polluants furent estimés à l'aide d'échantillonneurs passifs, par la suite analysés par le laboratoire Micropolluant Technologie S.A..

Polluant	Référence échantillonneur passif	Norme analyse
NH ₃ (Gaz ammoniac)	Echantillonneurs passifs Radiello code 168 sur 7 jours	Norme : Méthode interne Technique : C_I
HF gazeux	Echantillonneurs passifs Radiello code 166 sur 7 jours	Norme : Désorption chimique_CI Technique : C_I_A
HCl gazeux	Echantillonneurs passifs Radiello code 169 sur 7 jours	Norme : Désorption chimique_CI Technique : C_I_A

Résultats (exprimés en µg/m³) :

	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
HF	< 0.56	< 0.56
NH ₃	2.33	2.06
HCl (résultats en Cl ⁻)	< 1.05	< 1.05

Légende : <valeur : inférieur à la limite de quantification

L'ammoniac (NH₃)

L'ammoniac est un gaz incolore qui dégage une odeur âcre, pénétrante et extrêmement irritante. Il peut se décomposer à haute température (lors d'incendies par exemple) en produisant de l'hydrogène et du dioxyde d'azote. Les vapeurs d'ammoniac sont alcalines et très solubles dans l'eau. En présence d'eau, il forme de l'hydroxyde d'ammonium très caustique.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de seuil réglementaire européen pour ce polluant dans l'air ambiant. Il existe toutefois une valeur limite d'exposition professionnelle qui est déterminée sur 8 h d'exposition (7 mg/m³) et sur 15 minutes d'exposition (14 mg/m³). Les mesures à l'aide d'échantillonneurs passifs sur 7 jours ne permettent pas de confronter les résultats avec ce seuil réglementaire.

Cependant, plusieurs études expérimentales montrent qu'une exposition chronique amène des effets respiratoires et neurologiques sur l'appareil urinaire et la peau.

Lors des expositions, la sévérité des troubles dépend de la concentration et de la durée d'exposition :

Concentration	Perception
32 600 µg/m ³	seuil olfactif (en moyenne)
355 000 µg/m ³	irritation de la gorge
490 000 µg/m ³	irritation des yeux
1 190 000 µg/m ³	toux
≥ 1 800 000 µg/m ³ (30 min)	décès

Dans l'environnement, les mesures régulières sont rares.

Concentration habituelle en ville	5 µg/m ³ (O.M.S.*, 1986)
Concentrations relevées à Toulouse en 1999-2000 : moyenne annuelle 1999 : moyenne annuelle 2000 : valeurs maximales (¼ horaires)	16 µg/m ³ 10 µg/m ³ 1 712 µg/m ³

*O.M.S. : Organisation Mondiale de la Santé

Comparaison avec les valeurs relevées à Saint-Éloy-les-Mines en octobre 2014 :

Les niveaux moyens sur les deux séries d'échantillons, étudiés à Saint-Eloy-les-Mines, s'élèvent à 3.0 µg/m³ du 2 au 16 octobre et à 2.4 µg/m³ du 16 au 30 octobre 2014, soit des valeurs inférieures à la concentration habituellement rencontrée en ville selon l'O.M.S. (5 µg/m³). Les niveaux relevés sur le site de l'AIACF, respectivement 2.33 µg/m³ et 2.06 µg/m³, sont en deçà de ces valeurs et à la vue de ces résultats, l'emplacement investigué n'apparaît pas touché par la pollution par l'ammoniac.

Fluorure d'hydrogène ou acide fluorhydrique (HF)

L'acide fluorhydrique (HF) est un gaz incolore de production industrielle. Il est utilisé dans la production de substances fluorocarbonées, de solutions aqueuses d'HF, dans la synthèse d'hexafluorure d'uranium, dans l'alkylation des produits dérivés du pétrole et dans la synthèse de produits chimiques. Il est présent dans l'air urbain à des niveaux de l'ordre de 0,03 à 0,1 µg/m³, ne dépassant pas 2 à 3 µg/m³.

Chez l'homme, ce polluant est rapidement absorbé par inhalation, voie orale ou voie cutanée. Des niveaux très élevés peuvent induire des irritations des muqueuses oculaires, nasales et respiratoires pouvant évoluer vers des lésions de type brûlure chimique. Des brûlures cutanées peuvent survenir lors de contact cutané.

Lors d'une exposition chronique, il induit des irritations oculaires, des larmolements, une vision trouble, une dyspnée, des nausées, des douleurs épigastriques, des vomissements et des troubles mentaux. Pour des concentrations supérieures à 20,5 mg/m³ sont rapportés des douleurs des jambes, des pertes de mémoire...

(Source : INERIS - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques)

A l'heure actuelle, il n'existe pas de seuil réglementaire européen pour ce polluant dans l'air ambiant. Toutefois, il existe une valeur limite d'exposition professionnelle qui est déterminée sur 8 h d'exposition (1.5 mg/m³) et sur 15 minutes d'exposition (2.5 mg/m³). Les mesures à l'aide d'échantillonneurs passifs sur 7 jours ne permettent pas de confronter les résultats avec ce seuil réglementaire.

Lors de cette campagne de mesure, le polluant a été détecté mais sa concentration n'a pas pu être déterminée par le laboratoire en raison de niveaux inférieurs à la limite de quantification.

Chlorure d'hydrogène / acide chlorhydrique (HCl)

Le chlorure d'hydrogène est un gaz incolore toxique et hautement corrosif, qui forme des fumées blanches, au contact de l'humidité, sa dissolution dans l'eau donnant l'acide chlorhydrique. A l'heure actuelle, les principales applications du chlorure d'hydrogène concernent en grande majorité la production d'acide chlorhydrique et la production de chlorure de vinyle... L'acide chlorhydrique est utilisé dans les industries métallurgique, pharmaceutique, photographique et alimentaire, dans l'industrie des matières plastiques et des matières colorantes et dans l'industrie des colles et gélatines. Il est également utilisé comme agent d'hydrolyse, catalyseur de réactions et réactif analytique, dans la préparation de chlorures et sels métalliques divers et dans la fabrication d'engrais.

Le chlorure d'hydrogène et l'acide chlorhydrique ont des effets corrosifs sur les tissus humains, et peuvent endommager les organes respiratoires, les yeux, la peau et les intestins.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de seuils réglementaires européens pour ce polluant dans l'air ambiant. Une valeur limite d'exposition professionnelle existe et est déterminée sur 15 minutes d'exposition. Pour le chlorure d'hydrogène, la VLEP est de 7.6 mg/m³. Les mesures à l'aide d'échantillonneurs passifs sur 7 jours ne permettent pas de confronter les résultats avec ce seuil réglementaire.

Lors de cette campagne de mesure, le polluant a été détecté mais sa concentration n'a pas pu être déterminée par le laboratoire en raison de niveaux inférieurs à la limite de quantification.

3.5.2 Mesure de composés organiques volatils (COV)

Lors de cette campagne de mesure, 30 éléments de la famille des composés organiques volatils ont été mesurés à l'aide d'échantillonneurs passifs Radiello code 145 sur 7 jours, puis analysés par le laboratoire Micropolluant Technologie S.A. selon la Norme : « Désorpt. Therm. selon NF ISO 16017-2/NF EN 14662 » avec la technique : « GC_MSD ».

La liste des composés organiques volatils mesurés lors de cette campagne de mesure est présentée ci-dessous.

Alcanes	Hexane Pentane
Volatils	2-Butanone (MEK) Acétone Acétate d'éthyle Ethylène glycol
Hydrocarbures aromatiques monocycliques halogénés	1,4-dichlorobenzène Chlorobenzène
Hydrocarbures aromatiques halogénés	1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2,2-Tetrachloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,1-Dichloroéthène 1,2-Dichloréthane Chloroform Dichlorométhane Tetrachlorométhane Chlorure de vinyle Chloroéthane
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	1,2,3-triméthylbenzène 1,2,4-triméthylbenzène 1,3,5-triméthylbenzène Benzène Ethylbenzène Isopropylbenzène m+p-Xylène Nitrobenzène o-Xylène Styrène Toluène

Sur l'ensemble des 30 composés investigués, lors des deux semaines (soit 60 résultats), 49 analyses ont conduit à des résultats inférieurs aux limites de quantification.

Les données sont présentées dans le tableau ci-dessous avec les résultats supérieurs aux limites de quantification indiqués à la fin.

Composés	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
1,1,1-Trichloroéthane	< 0,26	< 0,26
1,1,2,2-Tetrachloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1,2-Trichloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1-Dichloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1-Dichloroéthène	< 0,21	< 0,21
1,2-Dichloroéthane	< 0,21	< 0,21
Chloroform	< 0,21	< 0,21
Tetrachlorométhane	< 0,21	< 0,21
Chlorure de vinyle	< 0,23	< 0,23
Chloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,2,3-triméthylbenzène	< 0,24	< 0,24
1,2,4-triméthylbenzène	< 0,24	< 0,24
1,3,5-triméthylbenzène	< 0,21	< 0,21
Ethylbenzène	< 0,20	< 0,20
Isopropylbenzène	< 0,21	< 0,21
Nitrobenzène	< 0,21	< 0,21
o-Xylène	< 0,21	< 0,21
Styrène	< 0,19	< 0,19
Acétate d'éthyle	< 0,21	< 0,21
Ethylène glycol	< 0,23	< 0,23
1,4-dichlorobenzène	< 0,24	< 0,24
Chlorobenzène	< 0,21	< 0,21
Pentane	< 0,21	< 0,20
Dichlorométhane	4,4	0,63
Hexane	0,3	< 0,20
2-Butanone (MEK)	0,22	< 0,21
Acétone	28,65	28,35
Toluène	20,29	21,75
m+p-Xylène	0,45	0,3
Benzène	0,51	< 0,19

Résultats commentés et comparaison avec les seuils réglementaires :

Benzène, m+p-xylène et toluène (hydrocarbures aromatiques monocycliques) :

Seul le benzène dispose d'une réglementation dans l'air ambiant avec une valeur limite pour la protection de la santé humaine de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle et un objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle également.

En Auvergne, le benzène est actuellement mesuré à Issoire, et la valeur moyenne 2014 était de $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sur cette même station, le m+p-xylène et le toluène sont également investigués. Le tableau ci-après permet la comparaison des données rassemblées à l'AIACF avec les données de la station de référence d'Issoire.

	benzène		m+p-xylène		toluène	
	Issoire	AIACF	Issoire	AIACF	Issoire	AIACF
Du 19 au 26 mai 2015	0.24	0.51	0.20	0.45	0.32	20.29
Du 26 mai au 2 juin 2015	0.23	< 0.19	0.31	0.3	0.39	21.75

De manière générale, les niveaux de benzène sont proches de ce qui est habituellement relevé en Auvergne (site de l'Esplanade de la gare jusqu'en 2013 et Issoire depuis janvier 2014). La valeur limite pour la protection de la santé humaine pour le benzène est fixée à 5 µg/m³ et l'objectif de qualité à 2 µg/m³ en moyenne annuelle. La durée de la campagne ne permet pas de confronter les résultats à des critères normatifs établis pour une année entière. Néanmoins, les niveaux enregistrés sont sensiblement équivalents à ceux d'Issoire. Il est fort probable que ces valeurs réglementaires annuelles soient respectées sur le site de l'AIACF.

Les niveaux de m+p-xylène sont eux aussi proches de ceux d'Issoire, mais il en est différemment des niveaux de toluène qui sont très largement supérieurs à ceux rencontrés à Issoire. Le toluène est émis par la combustion de carburant mais également lors de l'utilisation de solvant. Cependant, entre 2005 et 2012, les mesures de toluène étaient réalisées à l'Esplanade de la gare de Clermont-Ferrand avec des valeurs mensuelles comprises entre 0.8 µg/m³ et 14 µg/m³ (et des valeurs hebdomadaires ayant atteint 29 µg/m³), la moyenne sur la période 2005-2012 étant de l'ordre de 6 µg/m³. La proximité de l'aéroport est susceptible d'expliquer en partie ces valeurs.

Acétone (volatil) :

	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
Acétone (µg/m ³)	28,65	28,35

Il s'agit d'un liquide incolore très volatil, d'odeur suave. Il est majoritairement absorbé par voie pulmonaire, mais ce solvant reste néanmoins relativement peu nocif. Il existe des valeurs limites d'exposition professionnelle de 1 210 mg/m³ sur 8 h et de 2 420 mg/m³ à court terme (15 min), mais les méthodes de mesure lors de cette campagne ne permettent pas de les comparer. Cependant, étant données les VLE importantes, les niveaux enregistrés lors de cette campagne de mesure ne semblent pas préoccupants.

La toxicité chronique reste faible pour ce polluant, aucun effet cancérogène ou mutagène n'a été relevé. Les effets à court terme lors d'une exposition à des niveaux extrêmement élevés sont principalement locaux (irritation oculaire et des voies aériennes), neurologique (céphalées, vertige...) et digestifs (nausées, vomissements).

(Source : fiche toxicologique INRS)

2-Butanone (MEK) (volatil) :

	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
2-Butanone (MEK)	0,22	< 0,21

Il s'agit d'un liquide incolore, dégageant une forte odeur sucrée, très volatil. L'absorption se fait majoritairement par voie pulmonaire mais également par voie cutanée. Des effets sur l'homme ont pu être observés, en particulier au niveau de la reproduction avec de multiples malformations congénitales. Cependant, il s'agissait d'un cas isolé ne permettant pas d'établir avec certitude des conclusions concernant ce polluant. De plus, lors d'une exposition à des niveaux très élevés, des signes d'irritation des muqueuses, des troubles digestifs ainsi que des céphalées peuvent apparaître.

(Source : fiche toxicologique INRS)

Des valeurs limites d'exposition professionnelle existent en France qui ne peuvent pas être comparées lors de cette campagne en raison des méthodes de mesure utilisées. Ces VLE sont les suivantes :

- Exposition pendant 8 heures : 600 mg/m³.
- Exposition à court terme (15 min) : 900 mg/m³.

Etant données les VLE importantes, les niveaux enregistrés lors de cette campagne de mesure ne semblent pas préoccupants.

Hexane (alcane) :

	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
Hexane	0,3	< 0,20

L'hexane commercial provient de la distillation du pétrole ou du gaz naturel. Il correspond à un mélange d'hydrocarbures saturés en C₆ dont le n-hexane présent à des concentrations variables. Il est principalement utilisé comme solvant.

La nocivité de l'hexane dépend principalement de sa teneur en n-hexane. Les données toxicologiques habituellement rencontrées se réfèrent en majorité au n-hexane pur. Cependant, les observations réalisées chez l'être humain sont souvent liées à des expositions de mélanges commerciaux de composition qui n'est pas toujours définie.

A fortes concentrations, les vapeurs génèrent des effets neurologiques (état euphorique, puis somnolence avec céphalées), mais génèrent également des irritations oculaires ainsi que des muqueuses respiratoires. Lors d'exposition chronique, les intoxications sont principalement le fait du n-hexane avec des atteintes du système nerveux.

Les valeurs rencontrées lors de cette campagne de mesure semblent faibles.

Des valeurs limites d'exposition professionnelle existent en France qui ne peuvent pas être comparées lors de cette campagne en raison des méthodes de mesure utilisées. Ces VLE sont les suivantes :

- Exposition pendant 8 heures : 72 mg/m³ pour le n-hexane.
- Exposition pendant 8 heures pour l'hexane et les autres isomères : 1 800 mg/m³.

Dichlorométhane (Hydrocarbure aromatique halogéné) :

	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
Dichlorométhane	4,4	0,63

Le dichlorométhane est un liquide incolore très volatil, d'odeur éthérée. Il est utilisé comme solvant d'extraction et de processus dans les industries pharmaceutiques, comme constituant dans les décapants de peinture, comme composant de colles et adhésifs...

Il est absorbé par voies respiratoires, orales et cutanées. Une exposition à des niveaux élevés chez l'homme peut provoquer une dépression du système nerveux central... Il peut également avoir des effets irritants au contact de la peau et des muqueuses.

Les concentrations issues des mesures de dichlorométhane lors de cette campagne sur le site de l'AIACF ne semblent pas préoccupantes outre mesure, malgré une période d'étude limitée avec des conditions météorologiques propres.

Des valeurs limites d'exposition professionnelle existent en France qui ne peuvent pas être comparées lors de cette campagne en raison des méthodes de mesure utilisées. Ces VLE sont les suivantes :

- Exposition pendant 8 heures : 178 mg/m³ pour le n-hexane.
- Exposition à court terme (15 min) : 356 mg/m³.

3.6 Tableaux récapitulatifs

Les valeurs dans le tableau ci-dessous sont exprimées en microgramme par mètre-cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), à l'exception des concentrations en métaux lourds (ng/m^3). Elles sont comparées aux valeurs de référence lorsqu'elles existent en air ambiant :

Polluant	Station	Moyenne durant l'étude (19 mai - 1 ^{er} juin 2015)	Semaine 1 (19 au 26 mai 2015)	Semaine 2 (26 mai au 2 juin 2015)	Maximum journalier	Maximum horaire	Maximum 8-horaire	nb d'heures > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. journalières > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde d'azote NO ₂	AIACF	8	-	-	13	53	-	0	-
	<i>Valeur de référence</i>	40 (annuel)	-	-	-	200	-	18	-
Monoxyde d'azote	AIACF	0.3	-	-	2	28	-	-	-
	<i>Pas de valeur de référence</i>								
Particules en suspension PM10		(5)	-	-	(15)	-	-	-	0
	<i>Valeur de référence</i>	30 - 40 (annuel)	-	-	-	-	-	-	35
Monoxyde de carbone CO	AIACF	142	-	-	167	206	179	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	-	-	-	-	-	10 000	-	-
Dioxyde de soufre SO ₂	AIACF	2	-	-	3	6	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	50 (annuel)	-	-	125 (3 fois par an)	350 (24 fois par an)	-	-	-
Métaux Lourds (ng/m³)									
Cadmium	AIACF	-	< L.D. (0.05)	< L.D. (0.05)	-	-	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	5			-	-	-	-	-
Nickel	AIACF	-	3.1	2.4	-	-	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	20			-	-	-	-	-
Plomb	AIACF	-	2.6	2.5	-	-	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	250 - 500			-	-	-	-	-
Arsenic	AIACF	-	0.4	0.5	-	-	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	6			-	-	-	-	-
Chrome	AIACF	-	< L.Q. (0.7)	1.6	-	-	-	-	-
	<i>Pas de valeur de référence</i>								
Chrome 6	AIACF	-	< L.Q. (0.4)	< L.Q. (0.4)	-	-	-	-	-
	<i>Pas de valeur de référence</i>								
Manganèse	AIACF	-	3.9	4.9	-	-	-	-	-
	<i>Pas de valeur de référence</i>								
Benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		-	0.51	< LQ (0.19)	-	-	-	-	-
	<i>Valeur de référence</i>	2-5 (annuel)			-	-	-	-	-

Les concentrations obtenues pour les 17 dioxines et furanes lors des deux semaines de mesure à l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand sont présentées ci-après. Elles sont exprimées en femtogrammes par mètre cube d'air (fg/m³, soit 10⁻¹⁵ grammes par m³). L'I-TEQ max (en fg/m³) figure également dans le tableau :

	AIACF du 19 au 26 mai 2015		AIACF du 26 mai au 2 juin 2015	
	Concentration en fg/m ³	I-TEQ max (fg/m ³)	Concentration en fg/m ³	I-TEQ max (fg/m ³)
2,3,7,8 TCDD	<L.Q (0.17)	<L.Q (0.17)	<L.Q (0.15)	<L.Q (0.15)
1,2,3,7,8 PeCDD	0.27	0.14	0.48	0.24
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.41	0.04	0.58	0.06
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.92	0.09	1.69	0.17
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.78	0.08	1.14	0.11
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	10.99	0.11	12.86	0.13
OCDD	32.71	0.03	28.86	0.03
Total Dioxines	46.08	-	45.60	-
2,3,7,8 TCDF	1.60	0.16	1.47	0.15
1,2,3,7,8 PeCDF	1.35	0.07	1.12	0.06
2,3,4,7,8 PeCDF	2.49	1.24	2.43	1.21
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2.05	0.21	1.92	0.19
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1.70	0.17	1.88	0.19
2,3,4,6,7,8 HxCDF	2.93	0.29	3.52	0.35
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1.02	0.10	1.11	0.11
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	7.75	0.08	10.54	0.11
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.95	0.01	0.84	0.01
OCDF	5.42	0.01	5.04	0.01
Total Furanes	27.25	-	29.89	-
TOTAL I-TEQ	-	2.99	-	3.27

Concentrations en µg/m ³	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
HF	< 0.56	< 0.56
NH ₃	2.33	2.06
HCl (résultats en Cl ⁻)	< 1.05	< 1.05

Légende : <valeur : inférieur à la limite de quantification

Résultats pour les composés organiques volatils (COV), en microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :

Composés	Du 19 au 26 mai 2015	Du 26 mai au 2 juin 2015
1,1,1-Trichloroéthane	< 0,26	< 0,26
1,1,2,2-Tetrachloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1,2-Trichloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1-Dichloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,1-Dichloroéthène	< 0,21	< 0,21
1,2-Dichloroéthane	< 0,21	< 0,21
Chloroform	< 0,21	< 0,21
Tétrachlorométhane	< 0,21	< 0,21
Chlorure de vinyle	< 0,23	< 0,23
Chloroéthane	< 0,21	< 0,21
1,2,3-triméthylbenzène	< 0,24	< 0,24
1,2,4-triméthylbenzène	< 0,24	< 0,24
1,3,5-triméthylbenzène	< 0,21	< 0,21
Ethylbenzène	< 0,20	< 0,20
Isopropylbenzène	< 0,21	< 0,21
Nitrobenzène	< 0,21	< 0,21
o-Xylène	< 0,21	< 0,21
Styrène	< 0,19	< 0,19
Acétate d'éthyle	< 0,21	< 0,21
Ethylène glycol	< 0,23	< 0,23
1,4-dichlorobenzène	< 0,24	< 0,24
Chlorobenzène	< 0,21	< 0,21
Pentane	< 0,21	< 0,20
Dichlorométhane	4,4	0,63
Hexane	0,3	< 0,20
2-Butanone (MEK)	0,22	< 0,21
Acétone	28,65	28,35
Toluène	20,29	21,75
m+p-Xylène	0,45	0,3
Benzène	0,51	< 0,19

4 Conclusion

A la demande de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand (AIACF), Atmo Auvergne a réalisé un état de référence air ambiant sur le site de l'AIACF. Cette demande fait suite à la mise en service en novembre 2013 du pôle de traitement des déchets et assimilés Vernéa, situé à proximité, au sud (1 800 m). Dans ce cadre, le laboratoire mobile de l'association ainsi qu'un préleveur et des tubes passifs ont été implantés sur la propriété de l'AIACF du 18 mai au 2 juin 2015.

Cette étude a été réalisée sur un emplacement au centre des terrains de l'AIACF, pendant quinze jours, du 18 mai au 2 juin 2015. Lors de cette période, des mesures de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 micromètres (PM10), d'oxydes d'azote et en particulier de dioxyde d'azote (NO₂), de dioxyde de soufre (SO₂) et de monoxyde de carbone (CO) ont été réalisées à l'aide d'analyseurs automatiques. De plus, des préleveurs ont été installés afin de mesurer des métaux lourds ainsi que 17 congénères de dioxines et furanes. Enfin, des échantillonneurs passifs ont été posés dans le but d'obtenir des résultats pour 30 composés organiques volatils (COV), ainsi que pour l'ammoniac, l'acide chlorhydrique et le fluorure d'hydrogène.

Les résultats des mesures d'oxydes d'azote, de particules PM10, de monoxyde de carbone et de dioxyde de soufre menées grâce aux analyseurs automatiques ont permis de dégager les observations suivantes :

- Les teneurs en monoxyde de carbone et dioxyde de soufre sont extrêmement limitées. De façon générale sur l'ensemble de l'Auvergne, ces deux molécules affichent des concentrations très faibles et ne justifient d'ailleurs plus de surveillance continue. Pour ces deux polluants, malgré une période de mesure restreinte, les seuils réglementaires seraient très probablement respectés.
- Les niveaux de dioxyde d'azote sur le site de l'AIACF sont également très faibles et sont très proches des données enregistrées sur le site de Beaulieu en proximité directe du pôle de traitement des déchets et assimilés de Vernéa. Les teneurs en dioxyde d'azote qui y sont mesurées sont inférieures à celles observées sur les stations trafic et urbaines de référence de l'agglomération clermontoise. Les profils journaliers de ce polluant montrent un caractère bimodal caractéristique sur les sites étudiés, témoignant de l'influence du trafic routier lié aux trajets domicile/travail.
- Les teneurs en particules PM10 sont relativement homogènes à l'échelle de l'agglomération. Un problème technique sur l'appareil ne permet pas d'obtenir de données fiables (sous-estimation importante) pour la comparaison avec les autres sites de l'agglomération. Cependant la courbe obtenue présente un profil similaire à ce que l'on trouve sur les autres stations clermontoises.

Pour ces deux derniers polluants, le respect des différents critères réglementaires, établis sur une année entière, est extrêmement probable. Cependant, des dépassements de seuils lors d'épisodes de pollution intenses à l'échelle de l'agglomération ne sont pas à exclure.

La durée de la campagne de mesure et les résultats obtenus, mis en lien avec les directions du vent ne permettent pas de conclure sur une influence de certaines activités sur les niveaux de polluants.

Concernant les résultats en métaux lourds, bien que la durée de la campagne ne permette pas de confronter les résultats aux critères normatifs établis sur une année entière, les concentrations hebdomadaires maximales sont très en deçà des seuils réglementaires. La comparaison avec les résultats obtenus sur le réseau d'Atmo Auvergne permet de conclure à un respect très probable des valeurs cibles, valeurs limites ou valeurs guides existantes pour les cinq métaux pour lesquels existent des seuils réglementaires au niveau de l'AIACF.

Concernant les congénères de dioxines et furanes, il n'existe pas de norme pour l'air ambiant, cependant, les concentrations sont, pendant ces deux semaines, de l'ordre des niveaux usuellement rencontrés en zone rurale éloignée et très en deçà des résultats obtenus en période hivernale sur le site de Beaulieu et de l'Esplanade de la gare en 2013. Les niveaux de concentration relevés sont similaires aux observations réalisées à la même époque à Beaulieu en 2013 et sont plutôt inférieures aux résultats obtenus dans d'autres régions par les Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air entre 2000 et 2010.

S'agissant des polluants investigués à l'aide des échantillonneurs passifs :

- Les concentrations en fluorure d'hydrogène (HF), en chlorure d'hydrogène (HCl) et pour la plupart des composés organiques volatils sont inférieures au seuil de quantification lors de cette campagne de mesure.
- Pour l'ammoniac (NH₃), les niveaux moyens sur les deux séries d'échantillons s'élèvent entre 2.06 µg/m³ et 2.33 µg/m³, soit des valeurs inférieures à la concentration habituellement rencontrée en ville selon l'O.M.S. (5 µg/m³) et inférieures aux niveaux enregistrés lors de la campagne de Saint-Eloy-les-Mines en site industriel en octobre 2014.
- Concernant les COV dont les concentrations ont pu être déterminées, seul le benzène dispose de seuils réglementaires dans l'air ambiant et les résultats obtenus sur le site de l'AICF témoignent d'un probable respect de ces normes.
- Toujours concernant les COV, seuls les niveaux de toluène semblent plus élevés que sur le site d'Issoire. Cependant, entre 2005 et 2012, les relevés de toluène ont été parfois plus importants sur le site de l'Esplanade de la gare de Clermont-Ferrand.

De manière générale, le site de l'Atelier Industriel Aéronautique de Clermont-Ferrand apparaît moins pollué que les sites urbains et trafics de l'agglomération clermontoise. La durée restreinte de la campagne de mesure ne permet cependant pas de conclure avec certitude pour l'ensemble des polluants investigués.

Annexe 1 : 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 nécessaire 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.

Valeur limite d'exposition professionnelle 8 h (VLEP 8 h) : la valeur limite d'exposition professionnelle 8 h est une notion utilisée en hygiène du travail. Il s'agit de la concentration maximale admissible, pour une substance donnée, dans l'air du lieu de travail, où le travailleur est amené à travailler une journée entière.

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 NO₂

- Valeurs limites
 - En moyenne annuelle : 40 µg/m³
 - En moyenne horaire : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : 40 µg/m³
- Seuil de recommandation et d'information
 - En moyenne horaire : 200 µg/m³
- Seuil d'alerte
 - En moyenne horaire : 400 µg/m³
 - 200 µg/m³ si l'épisode perdure plusieurs jours

Particules PM10

- Valeurs limites
 - En moyenne annuelle : 40 µg/m³
 - En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : 30 µg/m³
- Seuil de recommandation et d'information
 - En moyenne journalière : 50 µg/m³
- Seuil d'alerte
 - En moyenne journalière : 80 µg/m³

Benzène

- Valeur limite : 5 µg/m³ en moyenne annuelle
- Objectif de qualité: 2 µg/m³ en moyenne annuelle

Dioxyde de soufre SO₂

- Valeurs limites
 - En moyenne journalière : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
 - En moyenne horaire : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
- Objectif de qualité
 - En moyenne annuelle : 50 µg/m³
- Niveaux critiques pour la protection de la végétation
 - En moyenne annuelle et hivernale : 20 µg/m³

Monoxyde de carbone CO

- Valeur limite: 10 000 µg/m³ en moyenne sur 8 heures

Annexe 2 : Conditions opératoires de prélèvement

Dioxines / Furanes et métaux :

L'opérateur met une paire de gants neufs à chaque intervention, les filtres et mousses sont manipulés avec une pince propre.

Pour les échantillons sur DA80 : après prélèvement, chaque filtre est plié et emballé dans du papier aluminium, fermé par une étiquette portant les références de l'échantillon, puis placé individuellement dans un sachet plastique. La mousse restera dans le support en verre qui sera emballé dans du papier aluminium, fermé par une étiquette portant les références de l'échantillon, puis placé individuellement dans un sachet plastique étiqueté. Elle portera les mêmes références.

Pour les échantillons sur Partisol : après prélèvement, le filtre est remplacé dans une boîte de pétri étiquetée.

Les supports provenant du DA80 sont ensuite stockés au congélateur, et ceux du Partisol au réfrigérateur avant envoi au laboratoire d'analyse (Micropolluants Technologies S.A.) dans une boîte isotherme par transporteur express. Les envois sont réalisés à la fin des deux semaines d'échantillonnage sur un site.

Echantillonneurs passifs Radiello :

COV (30 composés organiques volatils dont benzène) : N° 145 - corps diffusif jaune

NH₃ : N° 168 - corps diffusif bleu (120-1)

HF : N° 166 - corps diffusif bleu (120-1)

HCl : N° 169 - corps diffusif blanc (120)

Annexe 3 : Référence des appareils

Analyseurs automatiques

Polluant	Principe de mesure	Mesurage conforme à la norme	Analyseur : marque et numéro de série
PM10	microbalance à élément oscillant TEOM couplée à un module FDMS	Équivalence avec la NF EN 12341	Ecomasure TEOM n° 1405A220781206
SO ₂	fluorescence U.V.	NF EN 14212	Thermo EI 43I n° CM11190090
NO + NO ₂	chimiluminescence	NF EN 14211	HORIBA APNA 370 n° RK8YYN5J
CO	rayonnement infrarouge non dispersif	NF EN 14626	HORIBA APMA 370 n° TH6UTKE8

Mesures manuelles

Polluant	Respect de la norme	Marque et n° série
Métaux	Cd, Pb, As, Ni : NF EN 14902 Autres métaux : suivant la NF EN 14902	Thermo EI Partisol 2025B n° 213970102
Dioxines - Furanes	PCDDF : Analyse conforme à la NF EN 1948-2 et 3	Megatec DA 80 n° 1093



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>

Août 2015