

Evaluation de la Qualité de l'air ambiant à Saint-Dié des Vosges en 2014

Août 2015

Air Lorraine assure la surveillance de la qualité de l'air pour la région Lorraine. Grâce à un parc d'une quarantaine de stations fixes installées sur le territoire d'agrément de l'association, la concentration des principaux polluants atmosphériques réglementés est suivie en continu. Pour les zones non couvertes de façon permanente par les sites fixes, des campagnes de mesures temporaires sont effectuées régulièrement afin d'élargir notre connaissance du territoire.

Dans ce cadre, plusieurs campagnes de mesure de la qualité de l'air ont été mises en œuvre à Saint-Dié des Vosges au cours de l'année 2014. Ce dossier dresse le bilan des campagnes réalisées.

Laboratoire mobile à Saint-Dié (source : Air Lorraine)



Des tubes à diffusion passive, permettant de mesurer la teneur en NO₂ présente dans l'air ambiant. Ces tubes cylindriques contiennent un réactif permettant de piéger le NO₂. Après exposition, ils sont collectés et analysés en laboratoire. La concentration en NO₂ correspond à une valeur moyennée sur la durée d'exposition du tube.



Contexte et objectif

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) 2011-2015, Air Lorraine s'est fixé des axes prioritaires d'investigation, incluant des campagnes de mesures à réaliser en fond urbain dans des agglomérations dont la population dépasse 15 000 habitants, incluse dans la zone rurale (ZR), pour une meilleure connaissance de la qualité de l'air dans ce type de secteur.

L'objectif de cette étude est de réaliser des mesures de qualité de l'air pour différents polluants à partir de plusieurs campagnes de mesures effectuées avec un laboratoire mobile et des tubes passifs. Les résultats seront comparés aux seuils réglementaires actuellement en vigueur.

Moyens mis en œuvre

Différentes méthodes de mesures ont été utilisées :

Un laboratoire mobile, équipé d'analyseurs automatiques en continu permettant le suivi, en fond urbain, des teneurs en :

- dioxyde d'azote (NO₂), Norme EN 14 211,
- particules fines de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 microns (PM₁₀), Norme EN 12 341,
- ozone (O₃) – Norme EN 14 625.

Les données des mesures sont acquises sur un pas de temps de quinze minutes et font ensuite l'objet d'une validation technique et environnementale.

Les appareils sont étalonnés et contrôlés périodiquement par l'intermédiaire d'étalons de référence raccordés au dispositif national d'étalonnage.

Périodes des mesures

Afin de pouvoir calculer des moyennes annuelles pour l'ensemble des polluants suivis, la stratégie d'échantillonnage doit répondre à certains objectifs de qualité définis dans la Directive 2008/50/CE¹, dont une période minimale de mesures avec le laboratoire mobile sur 14 % de l'année, ou huit semaines réparties sur l'année pour être représentatif des diverses conditions du climat.

Pour répondre à ces contraintes, deux campagnes ont eu lieu sur deux périodes distinctes :

- du 18 février au 24 mars 2014 (34 jours),
- du 5 mai au 17 juin 2014 (43 jours),

Ces deux campagnes comptabilisent un total de 77 jours de données et respectent ainsi la période minimale de mesures de 14% sur l'année (21%), mais ne respectent pas les diverses conditions de climat, notamment pour l'automne (l'ensemble des campagnes planifiées sur 2014 n'a pu être mis en œuvre en raison de problèmes techniques).

Concernant les tubes passifs NO₂, ces derniers ont été exposés aux dates suivantes :

- du 20 février au 20 mars 2014,
- du 07 mai au 21 mai 2014,
- du 08 septembre au 22 septembre 2014
- du 30 octobre au 13 novembre 2014.

Localisation des points de mesures

L'objectif a été de se placer sur des sites où les concentrations sont considérées comme représentatives de l'agglomération de Saint-Dié.

En concertation avec la Mairie et en fonction des contraintes techniques d'installation, le **laboratoire mobile** a été placé rue des Capucins, en contexte de fond urbain.

Les **tubes passifs** NO₂ ont été disposés en *15 points de mesures*, en situation de fond urbain.

Par ailleurs, *un transect* composé de 10 points de mesures a été mis en place en situation de proximité trafic, perpendiculairement à la nationale N59. Il est situé dans le secteur des Alouettes (rue Gaston Save prolongée), au sud de l'agglomération, afin d'étudier la dispersion du NO₂ en fonction de la distance à la route.

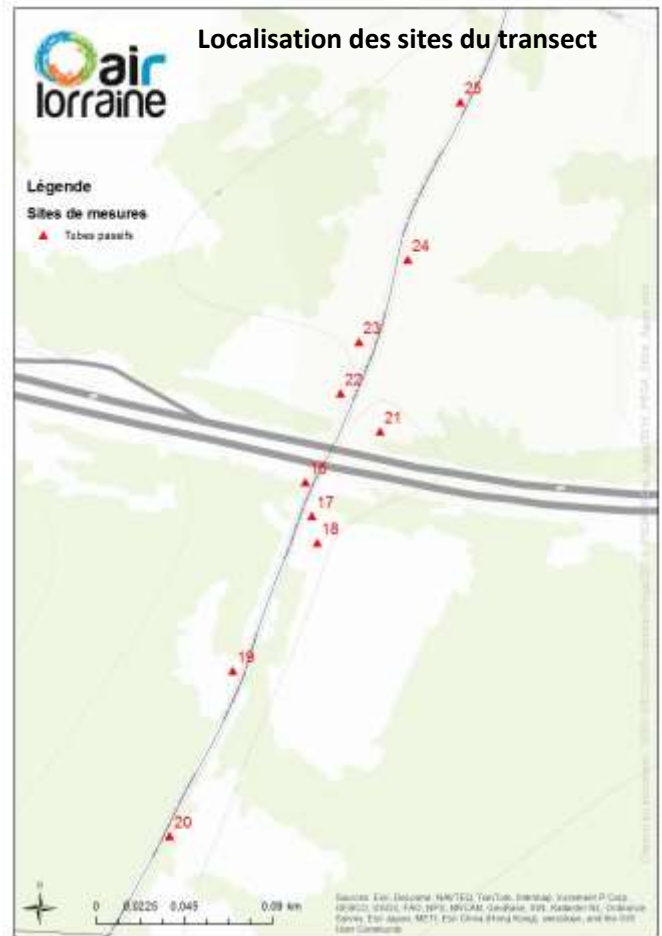
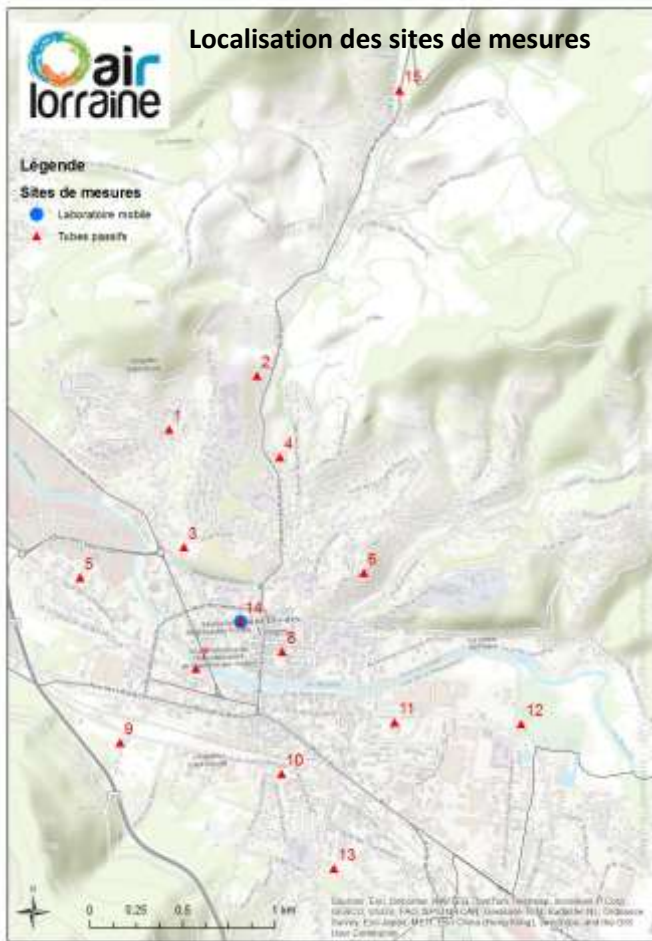


Rue des Capucins à Saint-Dié des Vosges
(Source : Air Lorraine)

Les cartes suivantes présentent la localisation des divers points de mesures :

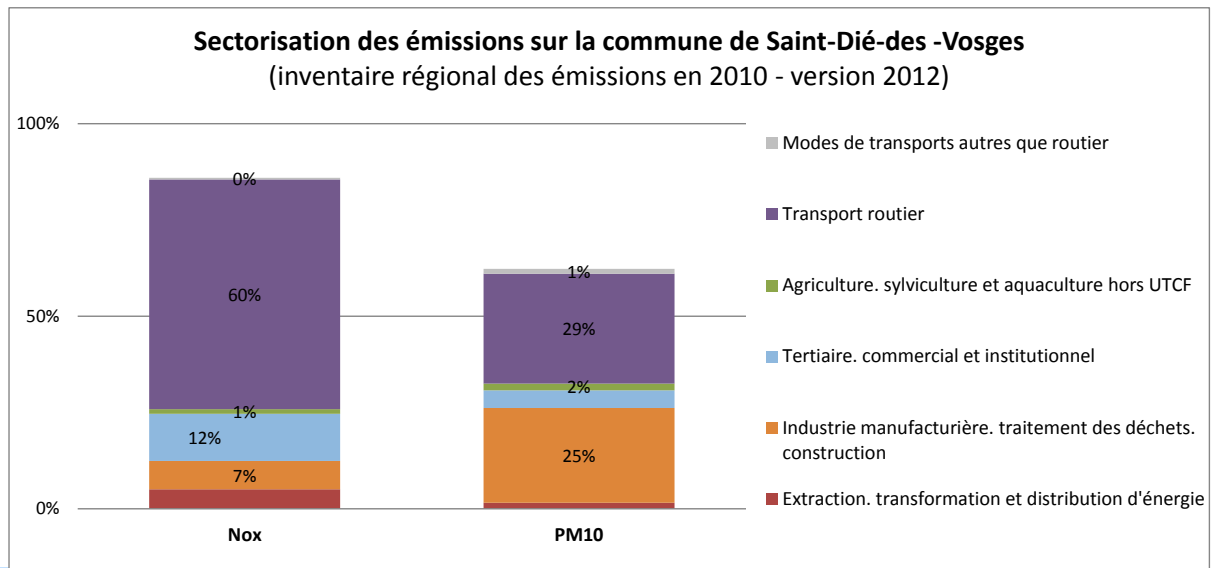
¹ Annexe 1 de la Directive 2008/50/CE du Parlement Européen et du Conseil du 21/05/08 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Cartes présentant d'une part la localisation du moyen mobile et des 15 sites d'implantation des tubes passifs dans l'agglomération de Saint-Dié-des-Vosges (à gauche), et d'autre part la localisation des points du transect (à droite) rue G. Save prolongée, au sud de l'agglomération :



Inventaire régional des émissions

Air Lorraine réalise un inventaire des émissions de polluants à l'échelle régionale. Le graphique ci-après présente les émissions recensées sur la commune de Saint-Dié-des-Vosges. Les oxydes d'azote NO_x proviennent essentiellement du transport routier (60%), tout comme les poussières fines PM₁₀ (près de 30%). Pour ces derniers composés, le secteur lié à l'industrie manufacturière-traitement des déchets-construction émet un quart des émissions.



Résultats des campagnes de mesures

Les résultats des mesures sont comparés à la réglementation actuellement en vigueur (directive 2008/50/CE et Article R221-1 modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010), ainsi qu'aux seuils définis dans les procédures d'information/recommandations et alertes mises en œuvres dans le cadre des pics de pollution.

➤ Poussières fines (PM₁₀) :

	Pollution chronique		Pollution aigüe
	Valeur moyenne globale (µg/m ³)	Nombre de dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m ³	Nombre de jours de dépassement du SIR / SA
Saint-Dié, rue des Capucins	19**	3 (les 7, 13 et 14 mars 2014)	1* / 0
Seuils réglementaires	40 µg/m ³ (valeur limite)	35 dépassements autorisés par an	Moy glissante 24 h calculée à 8 h et 14 h (50 µg/m ³ pour le SIR et 80 µg/m ³ pour le SA)

SIR : seuil d'information et de recommandation / SA : seuil d'alerte

* Maximum de la moyenne glissante sur 24h, calculée à 8h et 14h : 59 µg/m³ le 15/03/2014 à 14h.

** valeur moyenne calculée à partir des campagnes de mesures disponibles. Toute comparaison avec le seuil annuel est effectuée à titre indicatif.

Pour les particules PM₁₀, les valeurs réglementaires sont respectées pour la pollution chronique. 3 jours présentent une moyenne journalière supérieure à 50 µg/m³, sachant que 35 jours de dépassement de ce seuil sont autorisés par an.

Concernant les procédures préfectorales en vigueur pour les pics de pollution, seul une journée de dépassement du seuil d'information et de recommandation pour les particules PM₁₀ a été constaté le 15 mars 2014. A cette période, s'étalant du 7 au 16 mars, la Lorraine a connu un pic de pollution aux poussières fines, avec déclenchement de la procédure d'information et d'alerte, tout comme une grande partie des régions du Nord et de l'Est de la France.

L'observation de pics de pollution aux PM₁₀ est à relier à des conditions météorologiques ayant favorisé l'accumulation de ce polluant dans l'air ambiant (temps anticyclonique et présence d'inversions de température empêchant la dispersion des polluants).

Comparaison des niveaux en particules PM₁₀ mesurés à Saint Dié avec ceux des stations fixes de différentes typologies (résultats en µg/m³) :

	Moyenne mesurée à St Dié	Moy. des périodes campagne -Vallée Moselle-	Moy.2014 - Vallée Moselle-	Moy. des périodes campagne -Agglo Epinal-	Moy.2014 -Agglo Epinal-	Moy. des périodes campagne -Plateau meusien-	Moy.2014 -Plateau meusien-	Moy. des Périodes campagne	Moy. 2014
Typologie	urbaine	industrielle		urbaine		rurale		Ensemble des sites urbains	
PM ₁₀	19	21	18	20	15	17	15	23	20

La valeur moyenne mesurée à Saint Dié des Vosges pour les particules PM₁₀ est du même ordre de grandeur que celle observée dans l'agglomération d'Epinal, de typologie urbaine. Les résultats sont globalement comparables à celles issues de l'ensemble des points fixes urbains lorrains et également de l'ensemble des sites fixes ruraux.

Une étude de représentativité a été réalisée sur les périodes des mesures avec le moyen mobile. Concernant les PM₁₀, il est mis en évidence une sur-évaluation des niveaux mesurés pour ce polluant à Saint Dié des Vosges, (environ 19%). Au vu des résultats et de la sur-évaluation potentielle de ces derniers, il n'exite pas de risque de dépassement du seuil réglementaire.

➤ **Ozone (O₃) :**

	Pollution chronique	Pollution aigüe
	Nombre de jours dépassant la valeur cible (120 µg/m ³ *)	Nombre de jours de dépassement du SIR / SA
Saint-Dié, rue des Capucins	4 Max journalier de la moyenne sur 8h : 129 µg/m ³ le 21/05/14	0 / 0
Seuils réglementaires	Valeur cible (seuil protection santé humaine) fixée à 120 µg/m ³ *	SIR : moyenne horaire supérieure ou égale à 180 µg/m ³ sur une seule station SA : moyenne horaire de 240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives sur une seule station

* 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, seuil à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur trois ans ou, à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, calculée sur des données valides relevées pendant un an.

Seule la valeur cible pour la protection de la santé humaine fait l'objet des dépassements lors de la seconde campagne, sur quatre journées : du 19 au 21 mai, et le 13 juin 2014. Le maximum journalier sur 8 heures atteint 129 µg/m³. Ce constat est également observé sur d'autres sites fixes d'Air Lorraine (Vallées vosgiennes, secteur d'Epinal, les Hautes-Vosges, agglomérations de Sarreguemines et de Forbach Nord, les Vosges du Nord...) à cette période-là.

L'ozone est un polluant photochimique dont les teneurs dépendent des conditions météorologiques rencontrées. Les concentrations sont généralement minimales en automne et en hiver, et maximales en saison printanière et en été. Concernant les seuils d'information et d'alerte, aucun dépassement n'a été constaté à Saint Dié des Vosges.

Comparaison des niveaux en ozone O₃ mesurés à Saint Dié avec ceux des stations fixes de différentes typologies (résultats en µg/m³) :

	Moyenne mesurée à St Dié	Moy. des périodes campagne - Vallée Moselle Moselotte -	Moy. 2014 Vallée Moselle Moselotte	Moy. des périodes campagne -Agglo Forbach*-	Moy. 2014 Agglo Forbach*	Moy. des périodes campagne -Htes Vosges-	Moy. 2014 Htes Vosges	Moy. des Périodes de campagnes	Moy 2014
Typologie	urbaine	urbaine		urbaine		rurale		Ensemble des sites urbains	
O ₃	56	57	45	59	47	94	81	58	45

* Forbach Nord

La valeur moyenne mesurée à Saint Dié des Vosges en ozone est du même ordre de grandeur que celle observée dans la vallée Moselle-Moselotte (Remiremont), en typologie urbaine et, de manière plus globale, comparable à celles issues de l'ensemble des stations fixes urbaines de Lorraine.

➤ **Dioxyde d'azote (NO₂) :**

• **Résultats issus du laboratoire mobile :**

	Pollution chronique		Pollution aigüe
	Valeur moyenne globale (µg/m ³)	Nombre de dépassement de la valeur limite horaire (200 µg/m ³)	Nombre d'heures de dépassement du SIR / SA
Saint-Dié, rue des Capucins	18**	0	0 / 0
Seuils réglementaires	40 µg/m ³ (valeur limite pour la protection de la santé humaine)	18 dépassements autorisés par an	200 µg/m ³ pour le SIR et 400 µg/m ³ pour le SA

SIR : seuil d'information et de recommandation / SA : seuil d'alerte

** valeur moyenne calculée à partir des campagnes de mesures disponibles. Toute comparaison avec le seuil annuel est effectuée à titre indicatif.

L'ensemble des résultats issus du laboratoire mobile respecte les valeurs réglementaires en vigueur, que cela soit pour la pollution chronique ou aigüe.

Une étude de représentativité a été réalisée sur les périodes des mesures du laboratoire. Cette dernière a mis en évidence des résultats en NO₂ cohérents avec les autres stations du réseau.

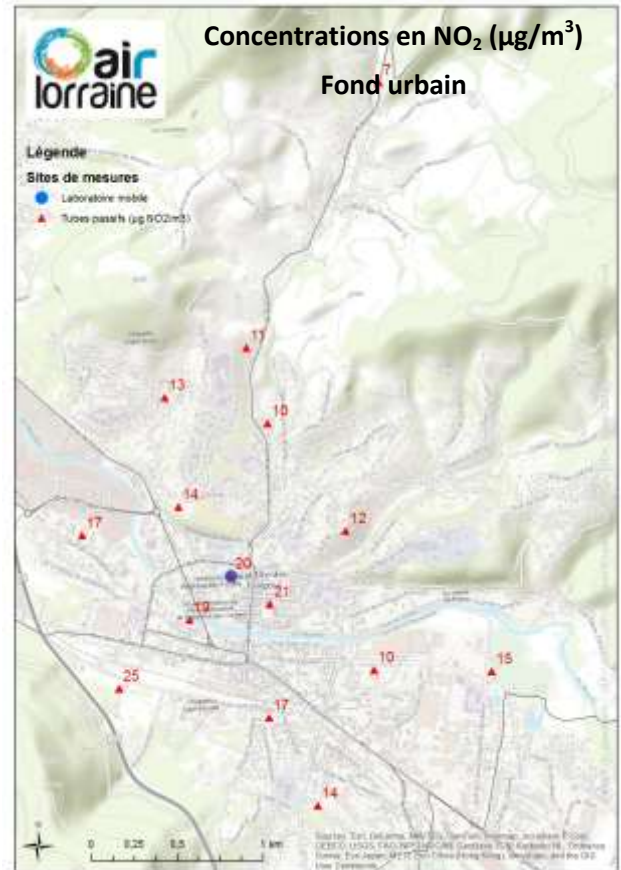
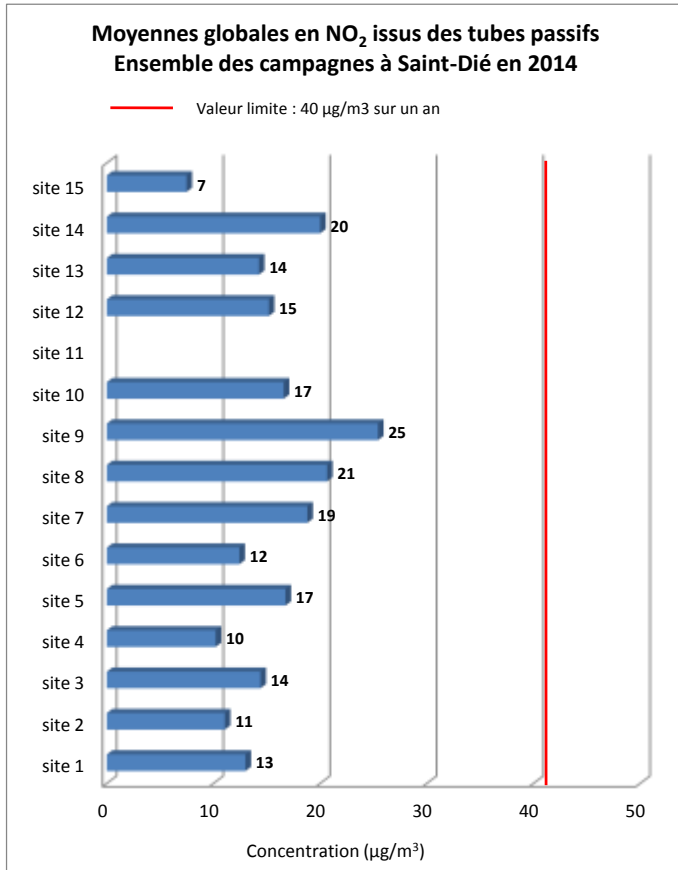
Comparaison des niveaux en dioxyde d'azote NO₂ avec ceux de stations fixes de différentes typologies (résultats en µg/m³) :

	Moyenne mesurée à St Dié	Moy. des périodes campagne -Vallée Fensch-	Moy. 2014 -Vallée Fensch-	Moy. des périodes campagne -Agglo Epinal-	Moy. 2014 -Agglo Epinal-	Moy. des périodes campagne -Plateau meusien-	Moy. 2014 -Plateau meusien-	Moy. des Périodes de campagnes	Moy. 2014
Typologie	urbaine	industrielle		urbaine		rurale		Ensemble des sites urbains	
NO ₂	18	21	25	18	17	7	5	23	21

La valeur moyenne en dioxyde d'azote NO₂ à Saint Dié des Vosges est comparable à celle de l'agglomération d'Epinal, sur les mêmes périodes de mesures et également sur l'ensemble de l'année 2014. En prenant en compte la totalité des stations fixes urbaines lorraines, en dehors des grandes agglomérations de Nancy et de Metz, le niveau moyen observé à Saint Dié est plus faible de 1 à 11 µg/m³, en fonction du site fixe urbain pris en compte : l'emplacement des points fixes, leur environnement local ainsi que les émissions liées au trafic routier local contribue à l'obtention des niveaux plus ou moins élevés en NO₂.

• **Résultats issus des tubes passifs:**

L'ensemble des valeurs moyennes sur les quatre campagnes respecte la valeur limite moyenne annuelle fixée à 40 µg/m³. Les concentrations s'échelonnent en effet entre 7 µg/m³ et 25 µg/m³. Concernant le site n°11, l'absence de résultat est liée à des vols de tubes.



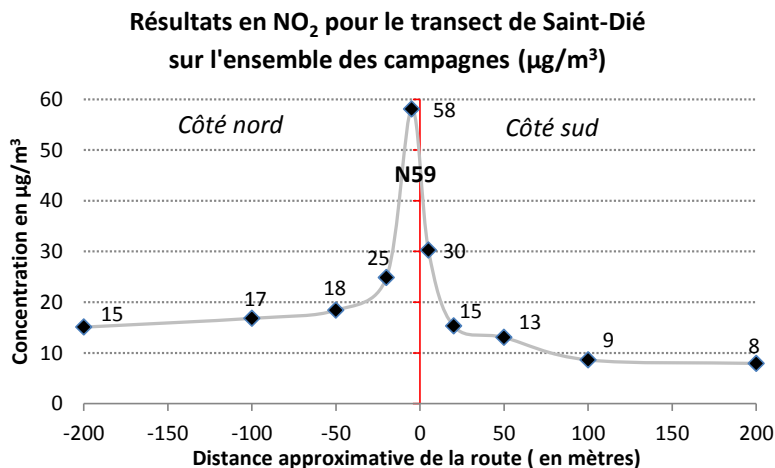
Concernant les sites de fond urbain, la plus forte concentration est observée sur le site n°9 (25 µg/m³), localisé en périphérie sud-ouest de la zone d'étude. Cette dernière reste toutefois caractéristique d'un fond urbain. La plus faible concentration en dioxyde d'azote (7 µg/m³) est quant à elle mesurée en périphérie nord de la zone d'étude sur le site n°15, localisé en zone rurale, et éloigné de toute activité humaine locale.



Globalement, l'ensemble des sites présente des valeurs moyennes assez homogènes et inférieures à 20 µg/m³.

Sur l'ensemble des quatre campagnes de mesures, les résultats les plus élevés ont été observés lors de la première campagne qui s'est déroulée en période hivernale du 20/02/14 au 20/03/14 : les conditions météorologiques en cette période de l'année sont généralement plus propices à une hausse des niveaux de fond de ce polluant gazeux. Pour rappel, le mois de mars 2014 a connu une période anticyclonique avec la présence d'inversions thermiques favorables à une accumulation des polluants.

Concernant le transect, le point de mesure situé à proximité immédiate de la N59 dépasse la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne sur un an (58 µg/m³). Les teneurs en NO₂ issues du trafic routier diminuent fortement sur les 50 premiers mètres par rapport à la voie. Un éloignement d'environ 100 mètres par rapport à la N59 permet de se retrouver à des concentrations proches de celles observées en niveau de fond sur le secteur investigué.



Comparaison des résultats obtenus en 2014 à ceux des précédentes campagnes

Des campagnes de mesures ont été réalisées à Saint Dié en 2006 et en 2007 en utilisant les mêmes techniques de mesures (laboratoire mobile, tubes passifs), placées aux mêmes emplacements que pour la campagne mise en oeuvre en 2014. Globalement, les résultats des campagnes précédentes sont comparables aux résultats obtenus en 2014.

Concernant les mesures avec le laboratoire mobile, les teneurs en NO₂, PM₁₀ et O₃, respectent les seuils réglementaires. En prenant en compte les diverses campagnes effectuées depuis 2006, les niveaux moyens sont compris entre 18 et 20 µg/m³ en NO₂, 18 et 27 µg/m³ en PM₁₀ et 33 et 59 µg/m³ en O₃.

Concernant les mesures avec les tubes passifs NO₂, les niveaux de fond sont globalement similaires et homogènes entre les années. Les résultats sont compris entre 9 et 25 µg/m³ pour les valeurs moyennes globales annuelles.

Synthèse et perspectives

Cette campagne de mesures s'inscrit dans la stratégie de surveillance et d'information d'Air Lorraine définie dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) pour la région Lorraine entre 2011 et 2015 pour lequel Air Lorraine s'est fixé des axes prioritaires d'investigation.

Concernant la pollution chronique, et en fonction des résultats disponibles, les valeurs moyennes en dioxyde d'azote (NO₂) et en particules fines (PM₁₀) à Saint Dié des Vosges en 2014 sont, à titre indicatif, inférieures aux différentes valeurs limites réglementaires.

La réalisation d'un transect au niveau de la rue Gaston Save prolongée au sud de l'agglomération de Saint Dié, à l'aide de tubes passifs NO₂, a permis d'évaluer la zone d'influence des émissions du trafic routier par rapport à la N59. Les résultats montrent que les teneurs en NO₂ issues du trafic routier diminuent fortement dans les 50 premiers mètres par rapport à la voie. Un éloignement d'environ 100 mètres par rapport à la N59 permet de se retrouver à des concentrations proches de celles observées en niveau de fond sur le secteur investigué. Le point de mesures situé à proximité directe de la N59 dépasse la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne sur un an (58 µg/m³).

Pour l'ozone, la valeur cible (seuil à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile) a été dépassée quatre fois : du 19 au 21 mai, et le 13 juin 2014. Il ne s'agit pas d'un phénomène isolé puisque d'autres sites fixes d'Air

Lorraine (vallées vosgiennes, les Hautes-Vosges, les Vosges du Nord, les agglomérations d'Épinal, de Sarreguemines et de Forbach Nord...) ont mesuré les mêmes niveaux à cette même période.

Concernant la pollution aigue, les résultats obtenus sont comparés à la réglementation en vigueur pour les pics de pollution montrent que les seuils d'information et/ou d'alerte n'ont pas été atteints pour le NO₂ et l'O₃ sur les périodes de mesures.

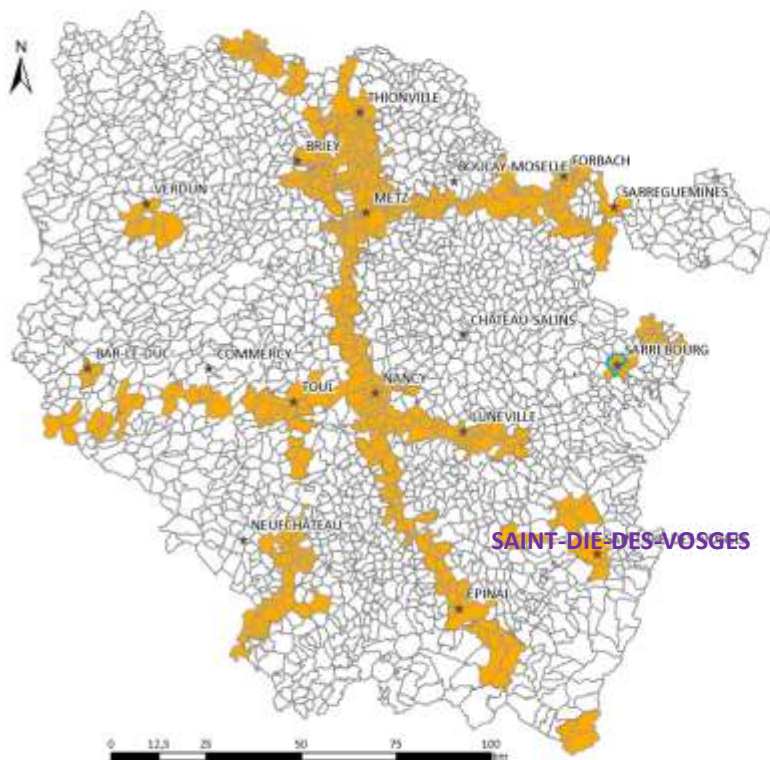
Concernant les PM₁₀, le seuil d'information (50 µg/m³) a été dépassé un jour, le 15 mars 2014 : à cette période, la Lorraine a connu un épisode de pollution aux poussières fines du 7 au 16 mars, avec déclenchement de la procédure d'information et d'alerte, tout comme une grande partie des régions du Nord et de l'Est de la France.

Dans l'ensemble, la qualité de l'air observée sur l'agglomération de Saint-Dié peut être qualifiée de satisfaisante au regard des valeurs réglementaires.

Il est à noter que le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) a permis d'identifier des communes dites « sensibles » à la pollution de l'air (secteurs risquant de dépasser des valeurs limites pour le NO₂) : le secteur de Saint Dié des Vosges en fait partie. Ce classement est guidé par le croisement de sources importantes d'oxydes d'azote, telles que la route nationale N59 ou la D420, avec la densité de population. Par conséquent, il pourrait être judicieux, en complément des suivis de pollution de fond urbain déjà réalisés, d'envisager ultérieurement la planification d'une nouvelle campagne de mesures en contexte de proximité trafic dans le secteur de Saint-Dié des Vosges.



COMMUNES DITES SENSIBLES À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN LORRAINE



- Communes non-sensibles
- Communes sensibles
- Réseau routier principal

© IGN - 2011 - BD TOPO®
Source : © Air Lorraine - 2013

Z:\Projet2013_LM_Sarrebourg\comm_sensibles.mxd

Air Lorraine

Pôle de Metz : 20 rue Pierre Simon de Laplace – 57070 Metz / Tél. : 03.87.74.56.04
Pôle de Nancy : 20 allée de Longchamp – 54600 Villers-Lès-Nancy / Tél. : 03.83.44.38.89
Mail : contact@air-lorraine.org

Rédacteur : Sandrine Bourdet

Vérificateur : Emmanuel Jantzen

Approbateur : Alexandre Ockler

Le rapport de synthèse peut faire l'objet de modifications ultérieures. Dans ce cas, la dernière version sera mise en ligne sur le site www.air-lorraine.org