



# Campagne de mesure en air ambiant à Vandœuvre-Lès-Nancy

Résultats des mesures du 18 au 25 mars 2019


Référence projet : MSP-00375

Version du 17/05/2019

## CONDITIONS DE DIFFUSION

---

### Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Licence ouverte de réutilisation d'informations publiques  LICENCE OUVERTE  
OPEN LICENSE
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

## PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

---

Rédaction : Agnès BERTRAND, Chargée d'études

Relecture : Bérénice JENNESON, Chargée d'études, Référente Bâtiment

Approbation : Raphaèle DEPROST, Responsable Unité Projets Air Ambient – Air Intérieur – Climat – Energie - Santé

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001\_3

Référence du projet : MSP-00375

Référence du rapport : PROJ-EN-252

Date de publication : 17/05/2019

### **ATMO Grand Est**

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67

Mail : [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)

## RÉSUMÉ

---

A la demande de la mairie de Vandœuvre-Lès-Nancy, ATMO Grand Est a mis à disposition ses moyens et ses compétences afin d'évaluer les niveaux de pollution le long de la rue Gambetta, décrite par la mairie comme extrêmement passante.

Pour ce faire, trois sites ont été instrumentés le long de la rue (plus une station fixe dans Nancy pour vérification métrologique). A noter que celle-ci présente un dénivelé important pouvant influencer les émissions de polluants. Dans le cadre de cette campagne, des mesures d'oxydes d'azote et de benzène ont été réalisées à l'aide de tubes passifs.

Les mesures effectuées entre le 18 et le 25 mars 2019 ont permis de mettre en évidence des niveaux moyens de polluants chimiques proches de ceux observés en proximité automobile (comparaison avec la station Nancy-Libération).

En prenant en compte l'unique période de mesure hivernale, les niveaux en benzène se révèlent inférieurs à la valeur limite fixée à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et les niveaux en dioxyde d'azote se révèlent supérieurs à la valeur limite fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'air ambiant.

Pour une évaluation plus juste de l'exposition de la population par rapport aux valeurs réglementaires annuelles, une campagne intégrant une période estivale et une période hivernale (correspondant à 14% de l'année) devrait être organisée.

## SOMMAIRE

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>2</b>
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIF</b> .....	<b>4</b>
<b>2. POLLUANTS SUIVIS ET DISPOSITIF DE MESURES</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MOYENS MIS EN OEUVRE</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 TECHNIQUE DE MESURES</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2 LOCALISATION DES MESURES</b> .....	<b>8</b>
<b>4. REGLEMENTATION DE QUALITE DE L’AIR AMBIANT</b> .....	<b>9</b>
<b>5. RESULTATS DE LA CAMPAGNE</b> .....	<b>10</b>
<b>5.1 Paramètres météorologiques</b> .....	<b>11</b>
<b>5.2 Les polluants chimiques</b> .....	<b>12</b>
<b>5.2.1 Le dioxyde d’azote (NO<sub>2</sub>)</b> .....	<b>12</b>
<b>5.2.2 Le benzène</b> .....	<b>13</b>
<b>6. CONCLUSION</b> .....	<b>14</b>
<b>7. ANNEXE</b> .....	<b>15</b>

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIF

---

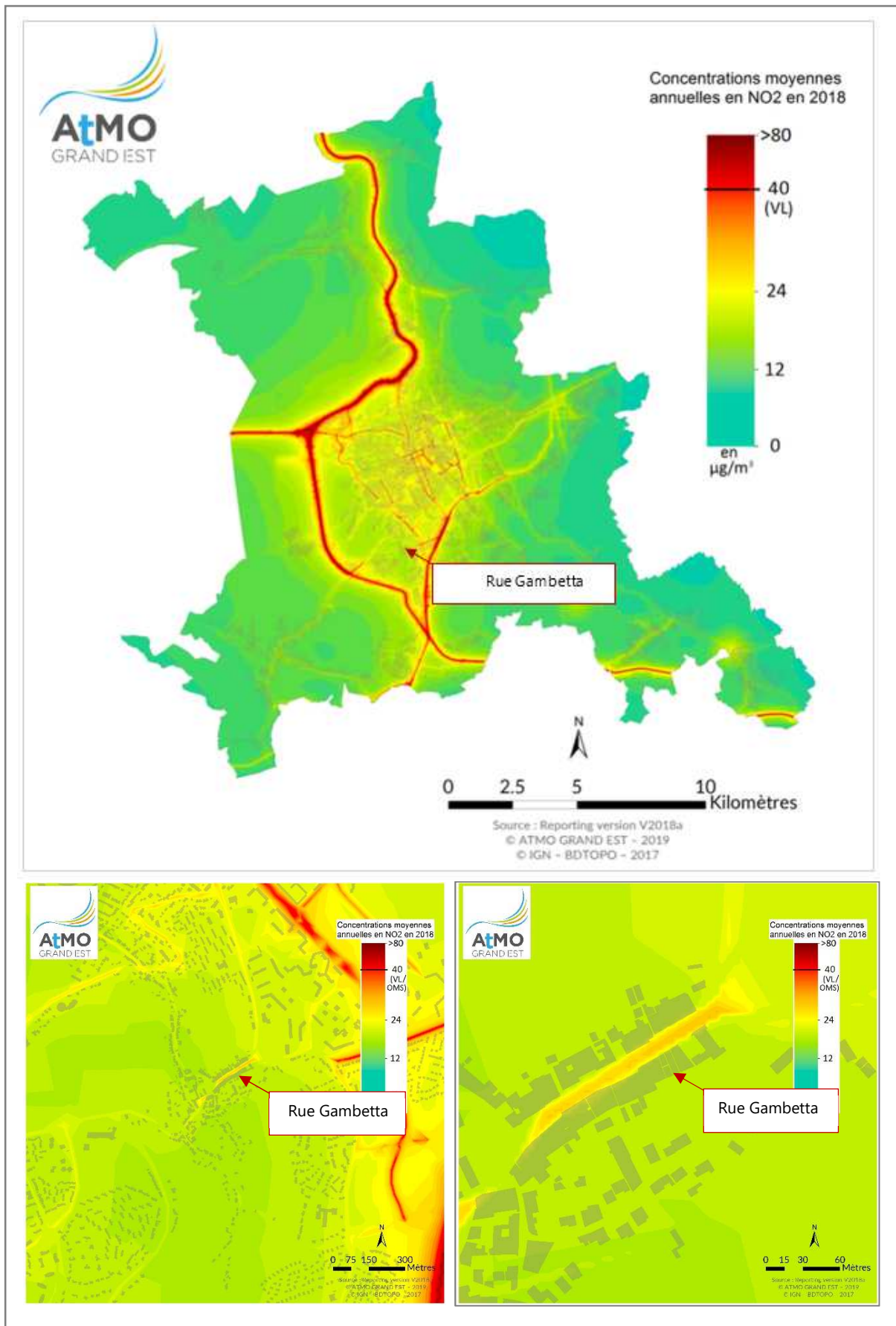
La mairie de Vandœuvre-Lès-Nancy a sollicité ATMO Grand Est afin d'évaluer les niveaux de pollution le long d'un axe routier, la rue Gambetta - rue Pasteur, considéré comme très passant. Celle-ci souhaite connaître l'impact du trafic routier sur les niveaux observés et ainsi évaluer l'exposition des personnes habitant le long de cet axe.

ATMO Grand Est a mis à disposition ses moyens et ses compétences pour évaluer les niveaux de pollution en trois points de la rue Gambetta, pour un suivi des polluants chimiques (dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et le benzène), traceurs du trafic routier.

Cette note dresse le bilan de la campagne de mesures de l'air ambiant réalisée à Vandœuvre-Lès-Nancy en saison hivernale en mars 2019. Une comparaison des résultats avec ceux obtenus sur **des sites de mesures fixes d'ATMO Grand Est** est présentée.

Pour information, les trois cartes ci-dessous présentent les moyennes annuelles de dioxyde d'azote modélisées par ATMO Grand Est pour l'année 2018 pour l'agglomération du Grand Nancy et ses abords, et deux zooms centrés sur la rue Gambetta (figure 1).

Figure 1 : Moyennes annuelles de dioxyde d'azote modélisées par ATMO Grand Est pour l'année 2018



## 2. POLLUANTS SUIVIS ET DISPOSITIF DE MESURES

---

Dans le cadre de cette étude, les paramètres mesurés sont des indicateurs de pollution ayant comme origine principale le transport routier : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et dans une moindre mesure le benzène.



- **Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** : Les émissions anthropiques d'oxydes d'azote proviennent de la combustion de combustibles fossiles (gazole, essence, charbons, fiouls, GN, etc.). Ils se forment par combinaison de l'azote (atmosphérique et contenu dans les combustibles) et de l'oxygène de l'air à hautes températures. Tous les secteurs utilisateurs de combustibles sont concernés, en particulier les transports routiers. En 2016, 53% des oxydes d'azote dans le Grand Est étaient émis par les transports routiers (source Chiffres Clefs ATMO Grand Est Edition 2018).
- **Le benzène** : Le benzène est un hydrocarbure aromatique fortement cancérigène. Il est contenu dans les combustibles pétroliers comme l'essence et les fiouls. Il est rejeté lors de la combustion de ces combustibles ou par simple évaporation sous l'effet de la chaleur (réservoirs automobiles). Il est principalement émis par le secteur résidentiel (combustion de bois bûche) et dans une moindre mesure par le transport routier.

### 3. MOYENS MIS EN OEUVRE

#### 3.1 TECHNIQUE DE MESURES

Le dispositif de mesures mis en place dans le cadre de l'étude de la qualité de l'air à Vandœuvre-Lès-Nancy est présenté dans le tableau 1. Les tubes passifs permettent de mesurer les teneurs en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et en benzène.

Tableau 1 : Descriptif du dispositif de mesures

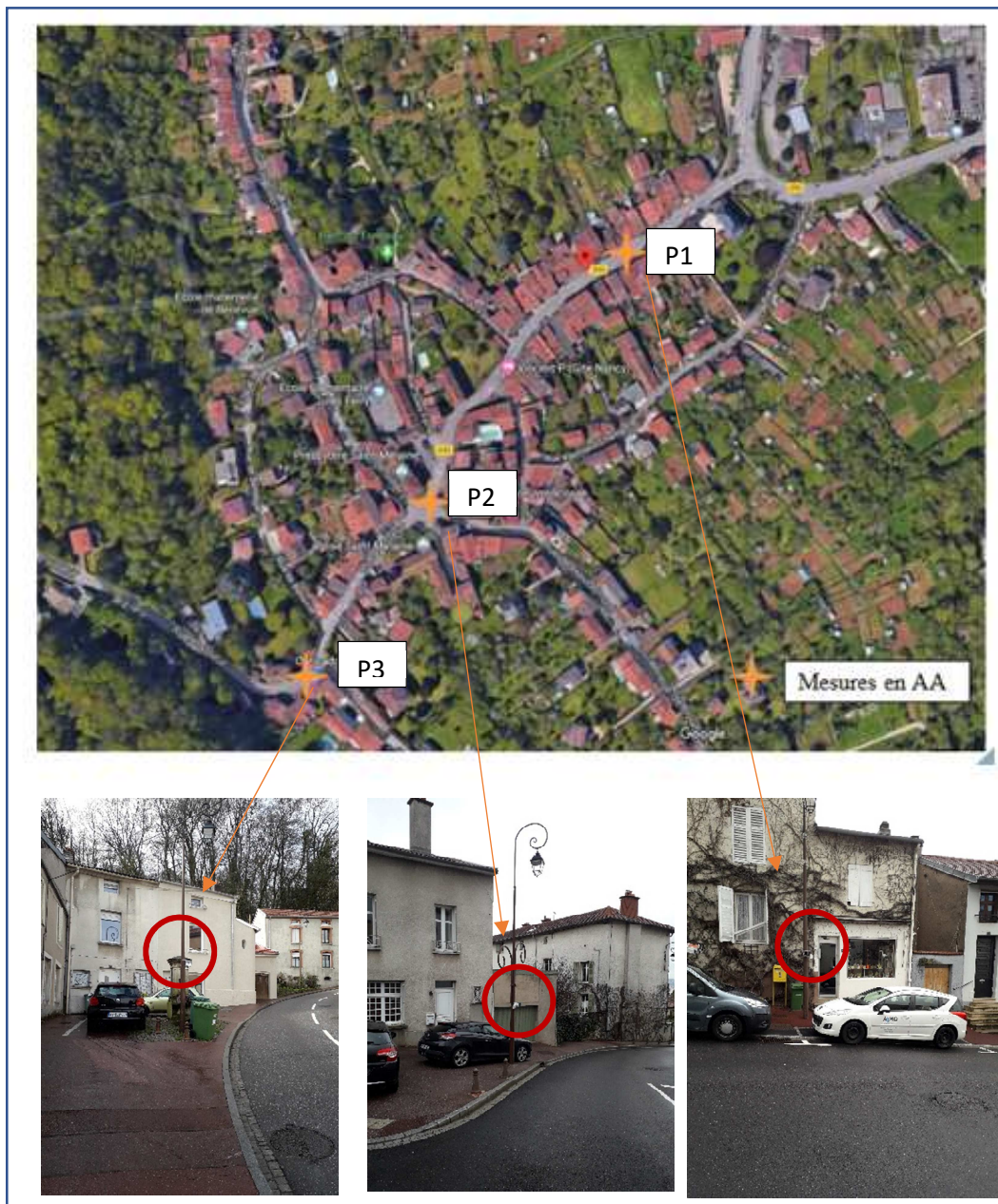
Moyens de mesures	Descriptif		
<p>Tubes passifs avec abri</p>  <p>Tube passif NO<sub>2</sub> avec abri</p>  <p>Tubes passif COV avec abri</p>	<p>Ce mode de prélèvement est basé sur le principe de la diffusion passive des molécules sur un adsorbant adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux recherché. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire. Ce mode de prélèvement fournit une moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition.</p> <p>Les résultats des analyses respectent les critères qualité de données exigés pour les mesures indicatives de la Directive 2008/50/CE<sup>1</sup>, en termes d'incertitudes sur les mesures (25 % pour le NO<sub>2</sub> et 30 % pour le benzène). Les normes de mesurages mises en œuvre pour les polluants suivis pour cette étude sont les suivantes :</p>		
	Polluants	Méthode analytique	Norme
	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzman	NF EN 16 339
	BTEX	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse (CG-MS)	NF EN 14662-4



### 3.2 LOCALISATION DES MESURES

Les tubes passifs ont été implantés en trois points le long de la rue Gambetta (figure 2), sur une durée de 7 jours, du 18 au 25 mars 2019.

Figure 2 : Sites et dispositif de mesure.



## 4. REGLEMENTATION DE QUALITE DE L'AIR AMBIANT

La réglementation en vigueur en 2019 pour les polluants évalués au cours de la période de mesures est présentée dans le tableau ci-dessous. **A noter qu'en raison d'une période de mesure limitée (7 jours), la comparaison avec les normes en vigueurs n'est faite qu'à titre indicatif.**

Tableau 2 : Valeurs réglementaires en 2019

Polluant	Seuil pour la protection de la santé humaine	Valeur de référence en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2019	Période de calcul de la moyenne
<b>Dioxyde d'azote</b>	Valeur limite	40	Année civile
	Valeur limite	200	Horaire <i>A ne pas dépasser plus de 18 heures dans l'année (P99,8)</i>
	Seuil d'information et de recommandations	200	Horaire
	Seuil d'alerte	200	Horaire <i>Si la procédure d'information et de recommandations a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain</i>
			400
<b>Benzène</b>	Objectif de qualité de l'air	2	Année civile
	Valeur limite	5	Année civile

## 5. RESULTATS DE LA CAMPAGNE

Les niveaux de dioxydes d'azote (NO<sub>2</sub>) mesurés à Vandœuvre-Lès-Nancy (■) par tubes passifs sont comparés aux niveaux observés sur les stations fixes du réseau d'ATMO Grand Est (tableau 3 et plan en annexe). A des fins de vérification, la station de Nancy Libération a été équipée d'un tube passif.




Tableau 3 : Stations fixes du réseau ATMO Grand Est.

Site de mesures	Typologie	Influence	Paramètres mesurés	Influence prépondérante	Photos
<b>Nancy Brabois</b>  Allée de Longchamp	Urbaine	Fond	Dioxyde d'azote  Vitesse et direction du vent  Température  Pluviométrie	Fond ■	
<b>Nancy Libération</b>  Avenue de la Libération	Urbaine	Trafic	Dioxyde d'azote  (analyseur  <b>+ tube passif</b> )	Trafic ■	
<b>Fleville</b>  Rue des bouvreuils	Péri urbaine	Fond	Dioxyde d'azote	Fond ■	

## 5.1 Paramètres météorologiques


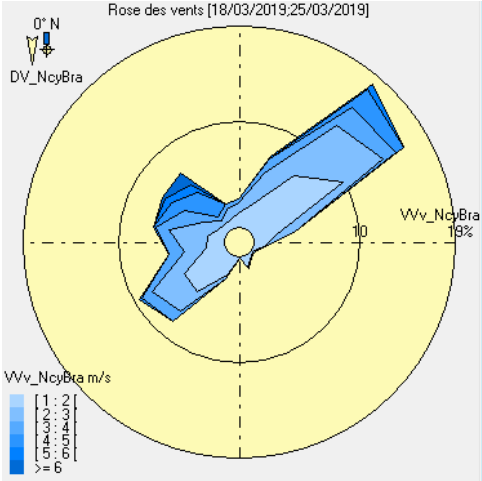
La météorologie peut avoir une influence sur la qualité de l'air ambiant, les rôles de différents paramètres étant présentés dans le tableau suivant :

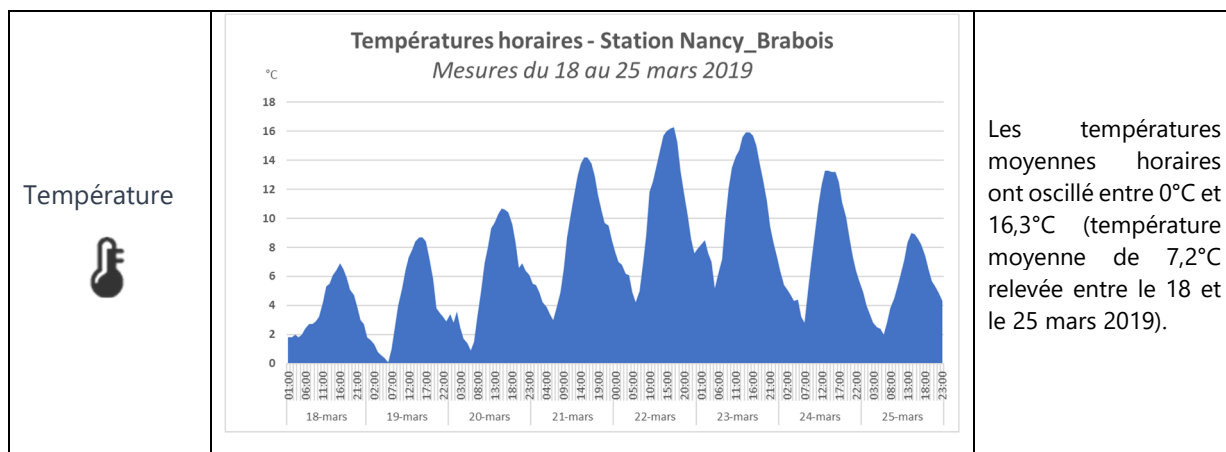
Tableau 4 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air.

Paramètres	Rôles des conditions météorologiques dans la formation et dispersion des polluants de l'air
Direction et vitesse du vent 	Le vent est un paramètre météorologique essentiel qui contrôle la dispersion des polluants. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de pollution, que par sa vitesse pour diluer et entrainer les émissions de polluants. Une absence de vent contribue à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.
Température 	La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid diminue la volatilité de certains gaz, peut favoriser la stagnation des gaz issus des rejets d'échappement des véhicules, des installations de chauffage (dispersion limitée) etc... Les températures froides jouent sur l'augmentation des émissions liées au chauffage, tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.
Précipitations 	Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant ainsi le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.

Les paramètres météorologiques mesurés durant la campagne sont notifiés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Résultats des mesures réalisées sur la station 'Brabois'.

Paramètres	Résultats mesures du 18 au 25 mars 2019	Interprétation
Direction et vitesse du vent 		Durant la campagne, les vents étaient orientés majoritairement de secteur Nord-Est et Sud-Sud-Ouest.



Pour information, durant la campagne de mesure, aucune précipitation n'a été mesurée sur la station de Nancy-Brabois (conditions anticycloniques et stabilité atmosphérique).

## 5.2 Les polluants chimiques

### 5.2.1 Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)





Ces données sont présentées en référence aux résultats obtenus sur les stations fixes du réseau. Pour information, les niveaux moyens annuels obtenus pour l'année 2018 sur l'agglomération nancéenne sont présentés en annexe

Rappelons que le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est produit par la transformation de NO et est un indicateur des niveaux de fond d'une pollution liée au trafic.

#### ▪ Profil statistique en NO<sub>2</sub> :

Le tableau 6 présente les résultats obtenus durant la campagne de mars 2019 et au même moment sur les stations fixes.

Tableau 6 : Données statistiques en dioxyde d'azote (Tube passif : TP et sur station : analyseur) - en µg/m<sup>3</sup>

Sites NO <sub>2</sub>	Points	Mesures	Typologie	Moyenne période
 <b>Vandoeuvre Lès Nancy Rue Gambetta</b>	<b>P1</b>	<b>TP</b>	-	<b>51,2</b>
	<b>P2</b>	<b>TP</b>	-	<b>46,7</b>
	<b>P3</b>	<b>TP</b>	-	<b>44,3</b>
 Nancy_Brabois	-	Station	Urbain de fond	23,4
 Nancy_Libération	<b>P4</b>	<b>TP</b>	-	<b>45,9</b>
	-	Station	Urbain influencé trafic	33,2
 Fleville	-	Station	Péri-urabine de fond	30,1

Les niveaux mesurés le long de la rue Gambetta avec les tubes passifs varient entre 44,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 51,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tableau 6), la mesure la plus élevée étant observée au début de la rue (P1 - sens de la montée).

Comparativement avec les données issues des stations fixes du réseau (tableau 6), ces mesures sont plus élevées.

Cependant la concentration obtenue par tube passif sur la station Nancy Libération est plus élevée de 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  que celle obtenue par le biais des analyseurs, ce qui peut s'expliquer par l'incertitude d'environ 30 % de la mesure par tube passif.

En ne tenant compte que des résultats issus des tubes passifs, les données observées à Vandoeuvre-Lès - Nancy s'apparentent à celles du site de la station trafic de Nancy-Libération (tableau 6).



En prenant en compte l'unique période de mesure hivernale, les niveaux en dioxyde d'azote se révèlent supérieurs à la valeur limite fixée à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'air ambiant.

### 5.2.2 Le benzène

#### ▪ Profil statistique :

Le tableau 7 présente les résultats obtenus durant la campagne de mars 2019.

Tableau 7 : Données statistiques en benzène durant la campagne de mesure - en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sites benzène	Points	Mesures	Typologie	Moyenne période
 <b>Vandoeuvre Lès Nancy Rue Gambetta</b>	<b>P1</b>	<b>TP</b>	-	<b>1,3</b>
	<b>P2</b>	<b>TP</b>	-	<b>1,1</b>
	<b>P3</b>	<b>TP</b>	-	<b>1,1</b>
 Nancy_Libération	P4	TP	Urbain influencé trafic	<b>1,4</b>

En termes de résultats, on note :

- Les niveaux mesurés le long de la rue Gambetta varient entre 1,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 1,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Les niveaux observés au début de la rue (P1) sont supérieurs à ceux observés plus en amont de la rue (P2 et P3) et sont du même ordre de grandeur de ceux mesurés sur le site urbain influencé par le trafic (Nancy-Libération).
- En prenant en compte l'unique période de mesure hivernale, les niveaux en benzène se révèlent inférieurs à la valeur limite fixée à 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'air ambiant (tableau 2).



## 6. CONCLUSION

---

Les mesures indicatives effectuées du 18 au 25 mars 2019 rue Gambetta à Vandœuvre-Lès-Nancy ont permis de mettre en évidence :

- Des niveaux moyens de dioxyde d'azote variant entre 44 et 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  selon les points,
- Des niveaux moyens de benzène variant entre 1,1 et 1,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  selon les points,
- Quel que soit le polluant considéré, ces niveaux sont proches voire même légèrement supérieurs, en  $\text{NO}_2$  notamment sur le site P1, de ceux observés dans l'agglomération Nancéenne en proximité trafic (rue de la Libération).
- A titre indicatif, les niveaux de benzène se révèlent inférieurs à la valeur limite fixée à 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'air ambiant et les concentrations en dioxyde d'azote sont quant à elles supérieures à la valeur limite de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'ensemble des sites.

A noter que ces niveaux sont représentatifs de la période courte d'échantillonnage dans les conditions de températures rencontrées.

Pour pouvoir évaluer l'exposition de la population en référence aux valeurs réglementaires, une campagne représentative d'au moins 14% d'une année doit être réalisée. ATMO Grand Est se met à la disposition de la mairie de Vandœuvre-Lès-Nancy pour en étudier la faisabilité.

## 7. ANNEXE

Plan de localisation des stations ATMO et du site de la campagne (rue Gambetta).







Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim  
Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)  
Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B  
**Association agréée de surveillance de la qualité de l'air**