

Campagne de mesure

Evaluation de la qualité de l'air à Molsheim

Campagne de mesure réalisée du :

- du 4 août au 1 septembre 2015 (phase estivale) ;
- du 10 novembre au 8 décembre 2015 (phase hivernale).



Conditions de diffusion du document :

- Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à l'ASPA en termes de « Source d'information ASPA16040802-ID».
- Données non rediffusées en cas de modification ultérieure des données.
- Sur demande, l'ASPA 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.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'ASPA.
- L'ASPA peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.

Intervenants :

• Intervenants techniques :

- Préleveurs passifs : Dominique Steiger, Régis Moritz

• Intervenants études :

- Organisation de la campagne : Eric Herber
- Rédaction : Pierre Robellet
- Tiers examen : Eric Herber
- Approbation : Emmanuel Rivière

Sommaire

I. CADRE ET OBJECTIF DE L’ACTION	5
II. MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	5
1. Paramètre mesuré	5
2. Méthode et moyens mis en œuvre	6
2.1 Périodes de mesure.....	6
2.2 Implantation des sites de prélèvement.....	7
2.3 Limite de l’étude.....	7
III. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE	12
1. Résultats	12
2. Situation des niveaux de NO₂ relevés sur le réseau de mesure alsacien	14
IV. CONCLUSION	15
ANNEXE 01 : Normes de qualité de l’air	16

Définitions

Emissions : rejets de polluants dans l'atmosphère directement à partir des pots d'échappement des véhicules et des aéronefs ou des cheminées de sites industriels par exemple (exprimées en unité de masse).

Immissions : concentrations de polluants dans l'atmosphère telles qu'elles sont inhalées. Les immissions résultent de la dilution, de la transformation et du transport des polluants émis (exprimées en unité de masse par volume).

Niveau : concentration d'un polluant dans l'air ambiant.

Polluant : toute substance introduite directement ou indirectement par l'homme dans l'air ambiant et susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble.

Pollution de fond : dans sa dimension géographique, la pollution de fond représente l'exposition d'une population, en milieu rural ou urbain, non directement soumise à une pollution industrielle ou trafic de proximité. Cette pollution de fond ne doit pas être confondue avec le fond de pollution qui exprime la dose ambiante sur une longue période.

Pollution de proximité : la pollution de proximité représente l'exposition d'une population directement soumise à une pollution industrielle ou de proximité trafic.

Valeur limite : niveau fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Objectif de qualité de l'air : 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.

I. CADRE ET OBJECTIF DE L'ACTION

La commune de Molsheim a sollicité l'ASPA pour réaliser des mesures de qualité de l'air afin d'évaluer les niveaux de pollution sur différents secteurs de la ville. Cette demande fait suite aux mesures réalisées par l'ASPA en 1997 - au niveau de la Tour des Forgerons - et aux différentes mutations qu'a connues la ville depuis plus de 15 ans (contournement Est de la ville opérationnel depuis 2009 entre autres...).

L'ASPA a mis à disposition ses moyens et ses compétences pour évaluer les niveaux de pollution à proximité du trafic routier mais également en situation de fond urbain (à distance des sources d'émission).

Cette évaluation s'appuie sur une campagne de mesure dimensionnée pour permettre une comparaison des résultats avec les normes actuelles de qualité de l'air au regard de la protection de la santé humaine. Les résultats doivent également permettre de suivre l'évolution des niveaux de concentrations en comparaison des mesures réalisées en 1997 et de souligner le cas échéant, l'influence de la pollution routière sur les niveaux de fond urbain.

Cette étude répond aux orientations de l'ASPA définies dans le Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA 2011-2015) dont l'un des objectifs est d'affiner les connaissances des populations exposées aux pollutions urbaines et routières (axe 2).

Le rapport présenté ci-dessous est une synthèse des mesures réalisées entre le 4 août et le 1^{er} septembre 2015 (phase estivale) et entre le 10 novembre et le 8 décembre 2015 (phase hivernale).

Rappel de la campagne de mesure réalisée en 1997

En 1997, une campagne de mesure a été mise en œuvre par l'ASPA afin de caractériser l'impact de la circulation routière sur la qualité de l'air pour les riverains situés aux abords de la D2422. Le site de la Tour des Forgerons avait été choisi pour y implanter un laboratoire mobile équipé d'analyseurs de mesure en continu. Cette campagne de mesure se composait d'une phase hivernale (28/01/97 - 05/02/97) et d'une phase estivale (20/06/97 - 30/06/97). L'analyse des données de la campagne a permis de qualifier les niveaux de pollution sur le site de la Tour des Forgerons et de constater l'influence du trafic routier.

II. MOYENS MIS EN ŒUVRE

1. Paramètre mesuré

Dans le cadre de cette étude, le paramètre mesuré est le principal indicateur de pollution ayant comme origine le transport routier : le dioxyde d'azote (NO₂).

Les émissions de NO_x (NO+NO₂) issus des activités anthropiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles (essence, gazole, fiouls, biomasse, etc.). Ils se forment par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air à haute température. Au cours d'une combustion, l'azote de l'air s'oxyde en grande partie en NO puis progressivement en NO₂ à l'air libre.

En présence de certains constituants atmosphériques et sous l'effet du rayonnement solaire, les NO_x sont en tant que précurseurs une source importante de pollution photochimique.

Tous les secteurs utilisateurs de combustibles fossiles sont concernés et en particulier le transport routier. Les niveaux de concentrations les plus élevés sont généralement observables à proximité des grands axes routiers à fort trafic. La *figure 01* présente l'évolution des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) par le trafic routier sur la ville de Molsheim entre 2009 et 2013. Les émissions sont en baisse en lien avec l'évolution progressive du parc routier.

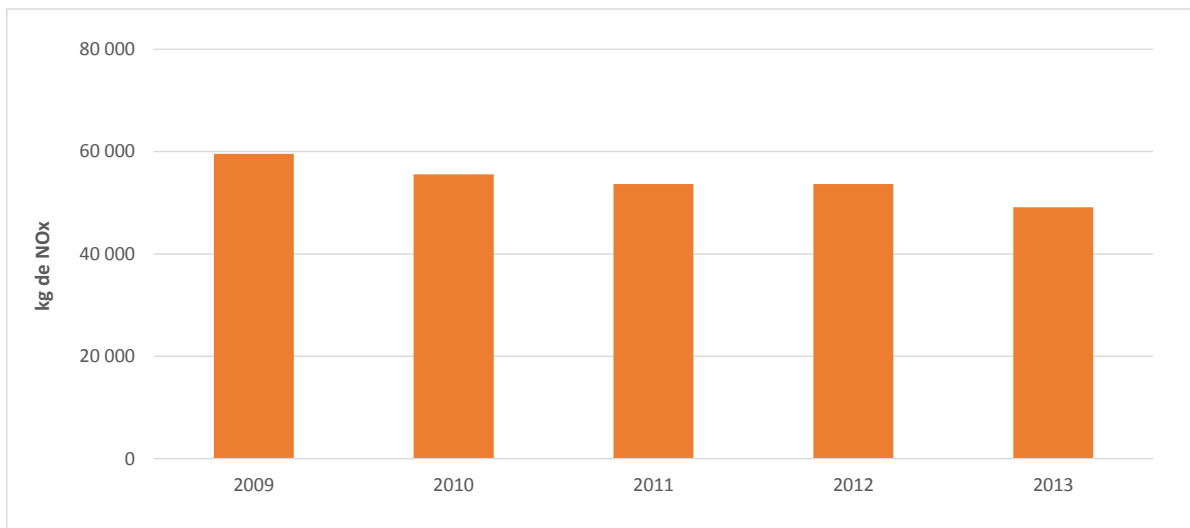


Figure 01 : Evolution des émissions de NOx par le trafic routier sur la commune de Molsheim.
- Source ASPA InventAir V2014

2. Méthode et moyens mis en œuvre

Des tubes passifs ont été utilisés au cours de cette étude pour suivre les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) cf. figure 02.

L'échantillonneur passif pour la mesure du dioxyde d'azote est basé sur le principe de la diffusion passive de molécules de dioxyde d'azote sur un absorbant, la triéthanolamine.

Les échantillonneurs utilisés consistent en un tube de polypropylène de 7,4 cm de long et de 9,5 mm de diamètre.

La quantité de dioxyde d'azote absorbée par l'absorbant est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement. Après une exposition donnée la quantité totale de dioxyde d'azote est extraite et déterminée par colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzmann.



Figure 02 : Tubes passifs.

2.1 Périodes de mesure

En raison de la variabilité importante des niveaux de pollution entre les saisons (cf. figure 03), deux campagnes de mesure ont été organisées en 2015 :

- une phase estivale du 4 août au 31 août 2015 ;
- une phase hivernale du 10 novembre au 8 décembre 2015.

Ces deux périodes de prélèvement permettent de reconstituer une moyenne annuelle et de croiser les résultats au regard de la norme annuelle de qualité de l'air relatif au dioxyde d'azote¹.

¹ Préconisations de la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe : précise dans son annexe 1 que pour des mesures passives visant à être représentatives d'une année, la période minimale de prise en compte doit être de 14% de l'année et cette directive ajoute comme exemple : « une mesure aléatoire par semaine répartie uniformément sur l'année, ou huit semaines réparties uniformément sur l'année ».

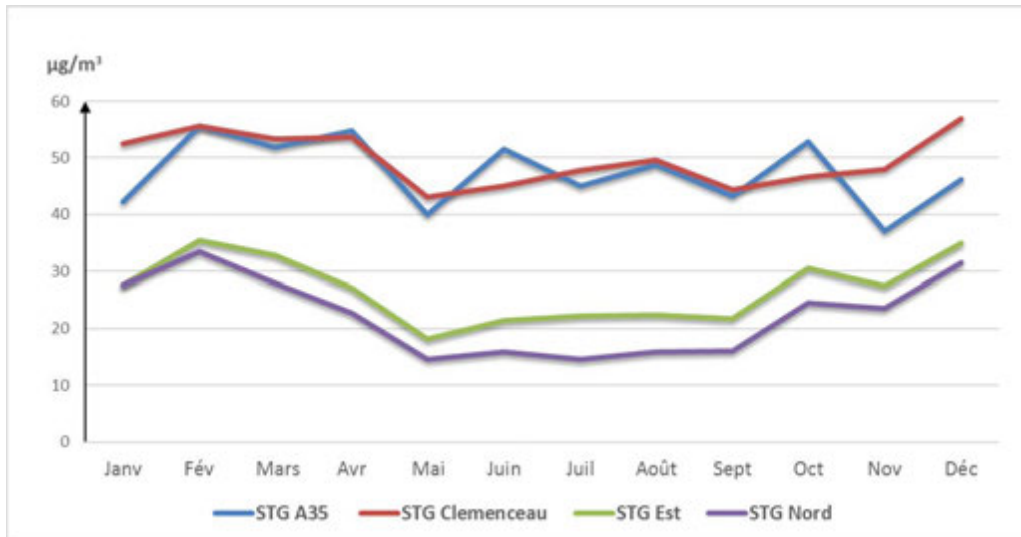


Figure 03 : Evolution mensuelle des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) à Strasbourg en 2015 (STG A35 et STG Clemenceau : stations de proximité trafic) – (STG Est et STG Nord : stations urbaines de fond).

2.2 Implantation des sites de prélèvement

Neuf sites de mesure ont été instrumentés avec des tubes passifs NO₂ (cf. carte 01) :

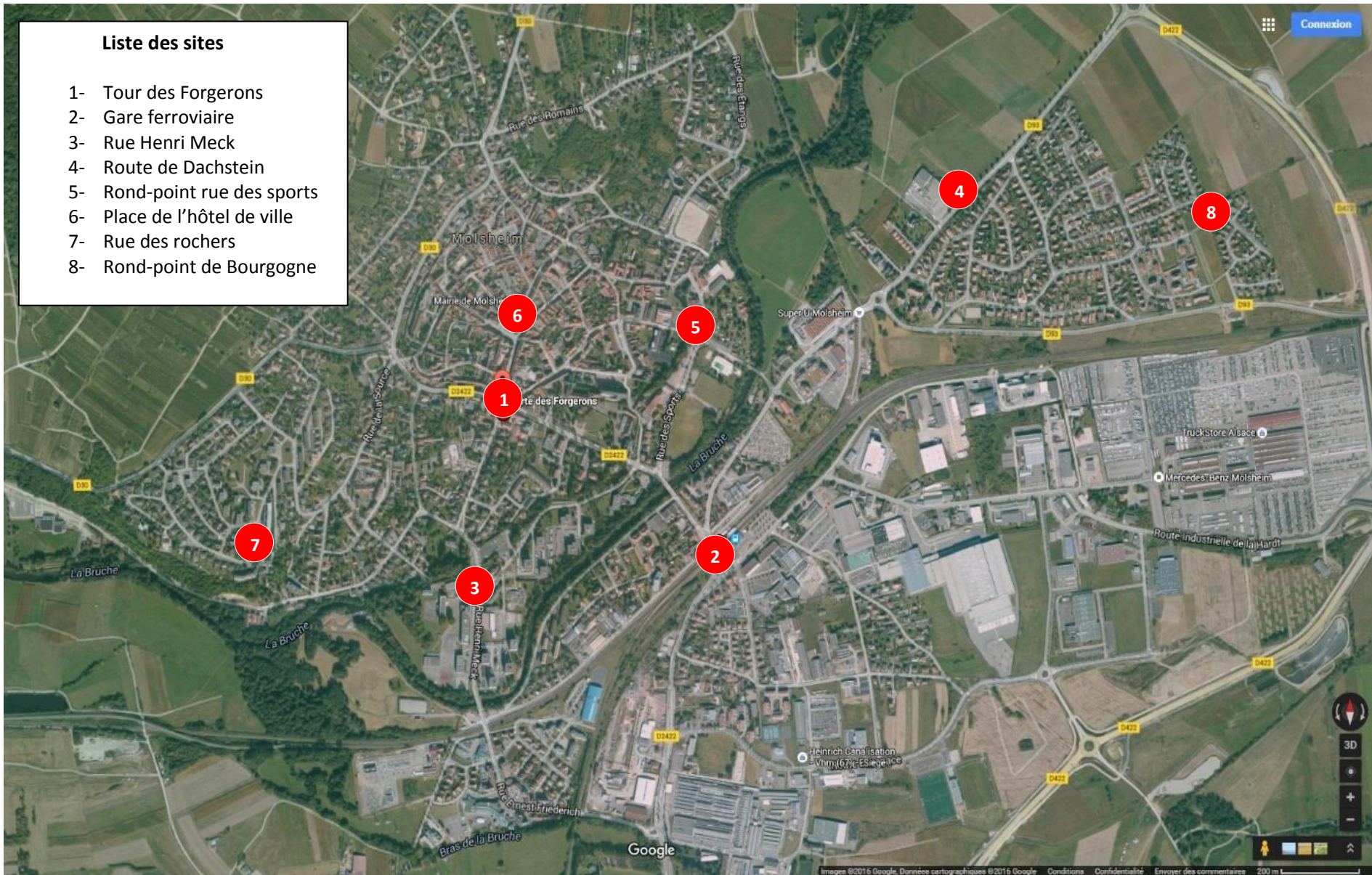
- Huit à Molsheim : 4 en proximité trafic (**sites 01, 02, 03 et 04**) et 4 en fond urbain (**site 05 à 08**) ;
- Un site en proximité trafic à Strasbourg (**site 09**) sur la station de mesure STG Clemenceau (situé au 23, rue du Faubourg de Pierre) pour validation méthodologique.

2.3 Limite de l'étude

L'étude est limitée à une investigation concernant un des maillons du cycle de la pollution de l'air, celui de la qualité de l'air (concentrations atmosphériques de polluants).

Compte tenu des périodes et de la fréquence des mesures, l'étude permettra de qualifier les niveaux observés en regard des normes annuelles de qualité de l'air.







Site 01 : Tour des Forgerons
 Au croisement de la rue du Général Leclerc et de la rue de Strasbourg



Site 02 : Passage à niveau / gare ferroviaire
 Au croisement de la rue de la gare et de la rue de la Commanderie



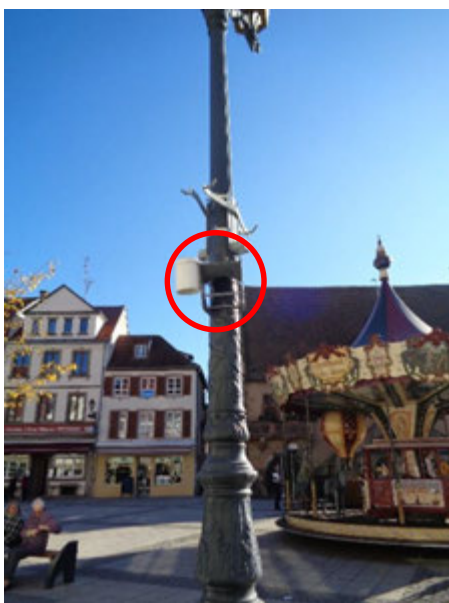
Site 03 : Henri Meck
 Au n°05 rue Henri Meck, en face du lycée



Site 04 : rue de Dachstein
Au 51, rue de Dachstein, au niveau de la maison de retraite Krummbruechel



Site 05 : rue des Sports
Sur le rond-point de la rue des sports, proche piscine, aire de jeux et camping



Site 06 : Hôtel de Ville
Sur la place de l'hôtel de Ville



Site 07 : Stiekopf
n°11/13 de la rue des rochers



Site 08 : rue de Bourgogne
Sur le rond-point rue de bourgogne / rue de Lorraine / rue de Savoie



Site 09 : STG Clemenceau
Boulevard Clemenceau à Strasbourg

III. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

1. Résultats

Les mesures de dioxyde d'azote réalisées entre le 4 et le 31 août 2015 (phase estivale) et entre le 10 novembre et le 8 décembre 2015 (phase hivernale) ont permis de reconstituer une moyenne annuelle pour chaque site (cf. figure 04).

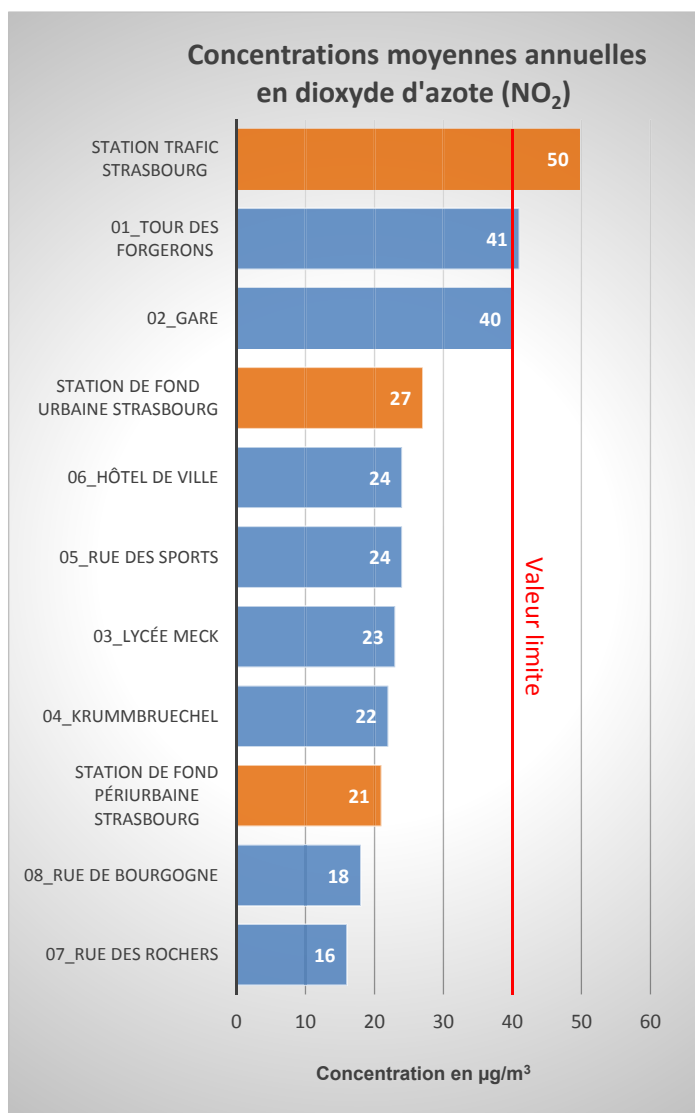
Les niveaux de concentrations annuelles en dioxyde d'azote présentent des variations significatives suivant la localisation du site de mesure dans Molsheim (cf. carte 02). La moyenne annuelle la plus basse ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est relevée rue des Rochers (site 07) alors que les niveaux annuels les plus élevés ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été mesurés au croisement de la rue du Général Leclerc et de la rue de Strasbourg (site 01 - Tour des Forgerons).

Les sites 01 et 02 présentent des niveaux de concentrations de respectivement 40 et $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, niveaux intermédiaires entre une situation de fond urbain et de proximité trafic à Strasbourg.

Pour les sites 03, 04, 05 et 06, les moyennes annuelles oscillent entre 22 et $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, équivalentes aux niveaux de fond urbain sur Strasbourg.

Les sites 07 et 08 situés en périphérie de la ville et relativement éloignés des principaux axes de circulation présentent des teneurs inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces teneurs correspondent aux niveaux de fond observés sur Strasbourg, en milieu périurbain.

A noter que la concentration annuelle ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$) du site de la Tour des Forgerons (site 01) est légèrement supérieure à la valeur limite annuelle d'exposition de la population fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) du site "gare" (site 02) atteint également cette valeur limite (cf. annexe 1 – normes de qualité de l'air).



Sites de mesure sur :

- Molsheim ■
- Strasbourg ■

Figure 04 : Distribution des concentrations moyennes annuelles en NO₂ sur Molsheim et sur Strasbourg.



Carte 02 : Concentrations moyennes annuelles reconstituées en dioxyde d'azote.

2. Situation des niveaux de NO₂ relevés sur le réseau de mesure alsacien

A titre de comparaison, les niveaux de concentrations en NO₂ pour l'ensemble du réseau de mesure en Alsace sont rapportés.

La valeur limite annuelle européenne (40 µg/m³) est dépassée à Strasbourg sur les stations urbaines d'influence trafic. La moyenne annuelle la plus élevée est relevée à la station STG Clemenceau (50 µg/m³).

Pour les stations urbaines et péri-urbaines, les concentrations moyennes annuelles sont inférieures à la valeur limite européenne. Celles-ci sont comprises entre 17 et 30 µg/m³, respectivement à Mulhouse Sud 2 Colmar Centre.

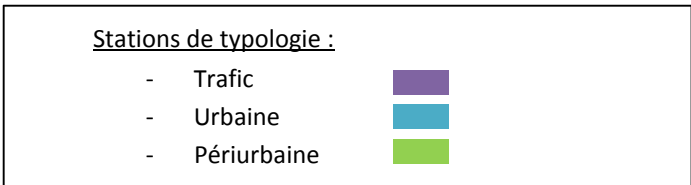
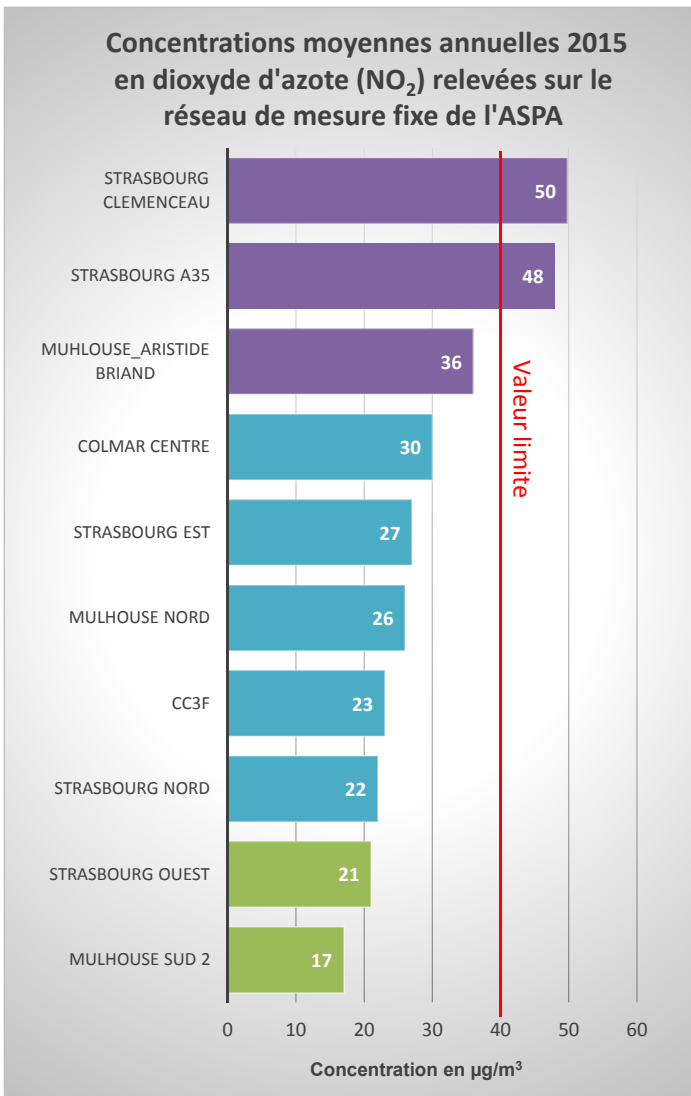
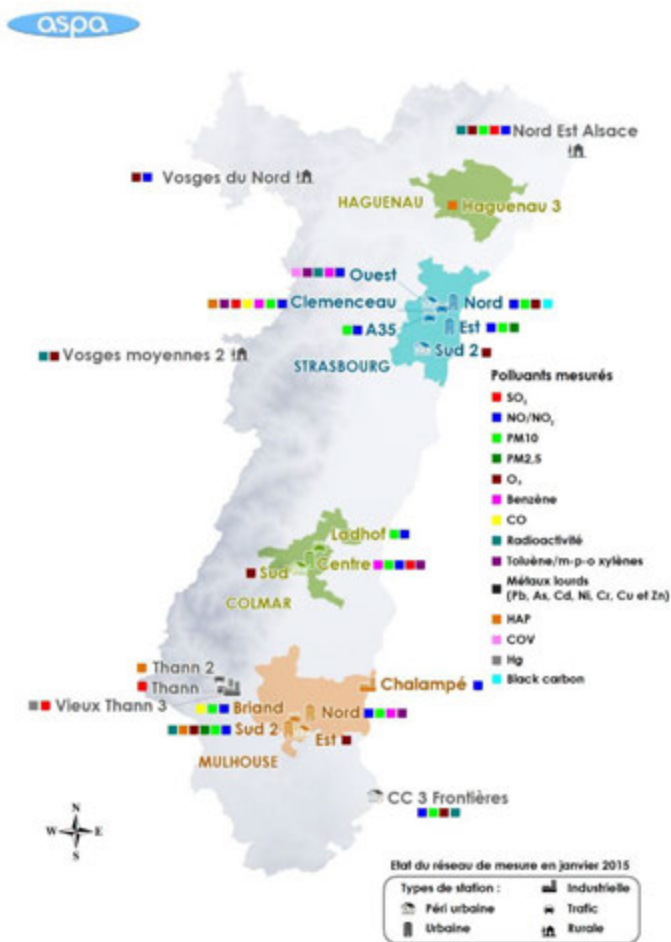


Figure 05 : Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (NO₂) relevées sur le réseau de mesure de l'ASPA.

Carte 03 : Carte du réseau de mesure de l'ASPA.

IV. CONCLUSION

Ce rapport présente une synthèse des résultats issus des mesures réalisées entre le 4 août et le 1^{er} septembre 2015 ainsi qu'entre le 10 novembre et le 8 décembre 2015 sur la ville de Molsheim.

Des tubes passifs permettant de suivre le NO₂ ont été installés sur 8 sites à Molsheim afin d'avoir une information spatialisée.

Les niveaux de concentrations les plus élevés ont été observés au croisement de la rue du Général Leclerc et de la rue de Strasbourg (site 01 - Tour des Forgerons) ainsi qu'au croisement de la rue de la Gare et de la rue de la Commanderie (site 02 - passage à niveau / gare ferroviaire). Pour ces deux sites, les niveaux annuels de concentration sont inférieurs à ceux relevés sur Strasbourg en proximité routière mais supérieurs au fond urbain strasbourgeois (à distance des sources d'émissions), soulignant l'influence du trafic.

La concentration moyenne annuelle reconstituée (41 µg/m³) du site de la Tour des Forgerons (site 01) dépasse légèrement la valeur limite annuelle d'exposition de la population fixée à 40 µg/m³ au même titre que les stations strasbourgeoises le long du boulevard Clemenceau (50 µg/m³ à Strasbourg Clemenceau) et de l'autoroute A35 (48 µg/m³ à Strasbourg A35). Celle relevée sur le site 02, au niveau de la gare, atteint également la valeur limite avec 40 µg/m³ mesurés.

Ces résultats corroborent les conclusions de la campagne de 1997, pointant une influence du trafic routier sur le site 01 (Tour des Forgerons) au croisement de la rue du Général Leclerc et de la rue de Strasbourg.

Les autres points de mesure instrumentés sur Molsheim présentent des concentrations bien plus faibles, variant entre 16 et 24 µg/m³. Ces niveaux sont équivalents voire inférieurs à ceux mesurés en fond urbain sur Strasbourg. La valeur limite est respectée sur l'ensemble de ces sites de fond.

ANNEXE 01 : Normes de qualité de l'air

L'étude des concentrations de polluants permet de comparer les niveaux estimés de concentrations de polluants dans l'air aux valeurs limites, objectifs de qualité de l'air, niveaux de recommandation et d'alerte définis par les directives européennes et la réglementation nationale (code de l'environnement, article R221-1 modifié par le décret 2008-1152).

Lorsque les concentrations en polluants sont inférieures aux objectifs de qualité de l'air, les pouvoirs publics mettent en œuvre une politique de prévention de tout accroissement de la pollution atmosphérique ; lorsqu'elles sont supérieures à ces valeurs, des politiques de réduction de la pollution doivent être mises en place.

Le dépassement des valeurs limites entraîne la prise de mesures radicales à moyen terme.

Les objectifs de qualité de l'air et les valeurs limites se réfèrent soit à la protection de la santé humaine, soit à la protection des végétaux, soit à la protection des écosystèmes.

Les niveaux de recommandation et d'alerte sont les seuils de courtes durées à partir desquels une information comportant un état des niveaux ainsi que des recommandations comportementales et sanitaires doivent être délivrées à la population. Le niveau d'alerte peut déclencher de plus des mesures réglementaires de réduction des rejets.

Objectifs de qualité de l'air				
Dioxyde d'azote (NO ₂)		40 µg/m ³	Moyenne annuelle	Article R221-1 Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1 Version en vigueur au 7/01/2011
Particules (PM ₁₀)	Santé	30 µg/m ³	Moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres)	
Benzène (C ₆ H ₆)		2 µg/m ³	Moyenne annuelle	
Valeurs limites				
Dioxyde d'azote (NO ₂)		200 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)	Article R221-1 Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1 Version en vigueur au 7/01/2011
		40 µg/m ³	Moyenne annuelle	
Particules (PM ₁₀)	Santé	50 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile (centile 90,4)	
		40 µg/m ³	Moyenne annuelle	
Benzène (C ₆ H ₆)		5 µg/m ³	Moyenne annuelle	
Seuils d'information et d'alerte				
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Recommandation et information	200 µg/m ³	Moyenne horaire	Article R221-1 modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1 Version en vigueur au 7/01/2011
		400 µg/m ³		
	Alerte	200 µg/m ³	Moyenne horaire, si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.	
Particules (PM ₁₀)	Recommandation et information	50 µg/m ³	Moyenne journalière	
	Alerte	80 µg/m ³		

Tableau A01 : Normes nationales de qualité de l'air.



➔ www.atmo-alsace.net