



URBAIN

## **Bilan de la qualité de l'air sur l'avenue de la Libération à Poitiers**

Poitiers, Vienne (n°86)  
2013



Référence : FIX\_INT\_14\_007  
Version : 14/02/2014  
Auteur : Fabrice Caïni





Atmo Poitou-Charentes  
12, rue Augustin Fresnel  
ZI Périgny / La Rochelle  
17180 Périgny Cedex  
☎ 05.46.44.83.88 / 📠 05.46.41.22.71  
✉ contact@atmopc.org

Client :

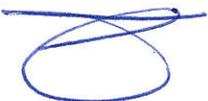
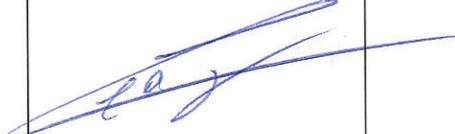
- Interne
- Interne

Titre : *Bilan de la qualité de l'air sur l'avenue de la Libération à Poitiers*

Référence : *FIX\_INT\_14\_007*

Version : *14/02/2014*

Nombre de page : 21 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Fabrice Caïni	/	Alain GAZEAU
Qualité	Resp Expt données	/	Directeur
Visa		NA	

### Conditions de diffusion

ATMO Poitou-Charentes fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. A ce titre et compte tenu de ses statuts, ATMO Poitou-Charentes est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- ATMO Poitou-Charentes est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org))
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'ATMO Poitou-Charentes. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'ATMO Poitou-Charentes, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à ATMO Poitou-Charentes et au titre complet du rapport. ATMO Poitou-Charentes ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable

**Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.**

## Sommaire

---

<b><u>SOMMAIRE.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>INTRODUCTION.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>CHAPITRE 1 : LES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>CHAPITRE 2 : LES PARTICULES FINES PM10.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>CHAPITRE 3 : LES AUTRES COMPOSÉS RÉGLEMENTÉS : BENZÈNE, MÉTAUX LOURDS ET BENZO(A)PYRÈNE.....</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>CHAPITRE 4 : BILAN DES MESURES DU DIOXYDE D'AZOTE PAR ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS.....</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>CHAPITRE 5 : CONCLUSIONS &amp; PERSPECTIVES.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>RÉSUMÉ.....</u></b>	<b><u>21</u></b>

## Introduction

---

Depuis septembre 2012, ATMO Poitou-Charentes réalise des mesures sur l'**Avenue de la Libération**. Les mesures, initialement prévues jusqu'à la fin de l'année, doivent permettre une comparaison objective pour l'année 2013 avec les seuils réglementaires applicables à l'air ambiant et définis dans le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010.

Cette station de mesures a été implantée en proximité trafic en s'appuyant sur les critères d'implantation définis dans la directive 2008/50/CE. L'objectif de ce type de station, décrit lui aussi dans cette directive, est :

*« de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux les plus élevés auxquels la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée. »*



La surveillance porte sur le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules fines PM10 (c'est-à-dire les particules de diamètre inférieur à 10µm). Le dispositif est complété par des mesures de benzène, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de métaux lourds, ces polluants seront analysés au terme de l'année de mesures. Il s'agit de polluants majoritairement émis par le trafic routier.

Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines (PM10) :

- **objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble,
- **valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

## Chapitre 1 : Les mesures de dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) : les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) sont composés principalement du monoxyde d'azote ( $\text{NO}$ ) et du dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ). Dans l'air ambiant, le  $\text{NO}_2$  est essentiellement issu des sources de combustion dont la principale est le trafic routier, suivie par le chauffage résidentiel, l'industrie ou l'agriculture. Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe des valeurs limites pour ce polluant.

- La première valeur limite fixée à  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur une année civile.

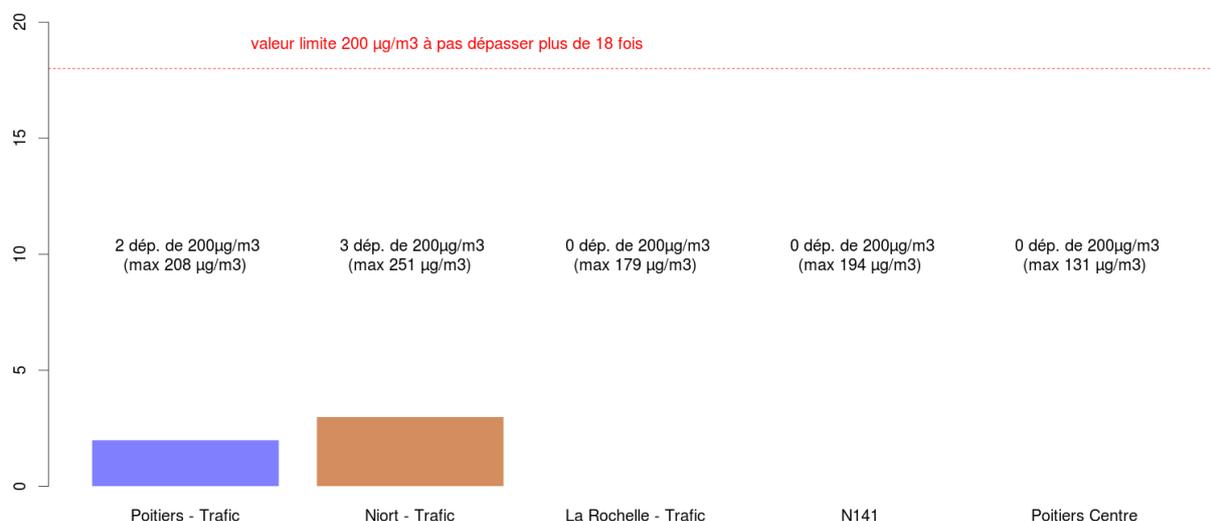


En 2013, la moyenne annuelle est de  $43\mu\text{g}/\text{m}^3$ , la valeur limite de protection de la santé humaine est donc dépassée.

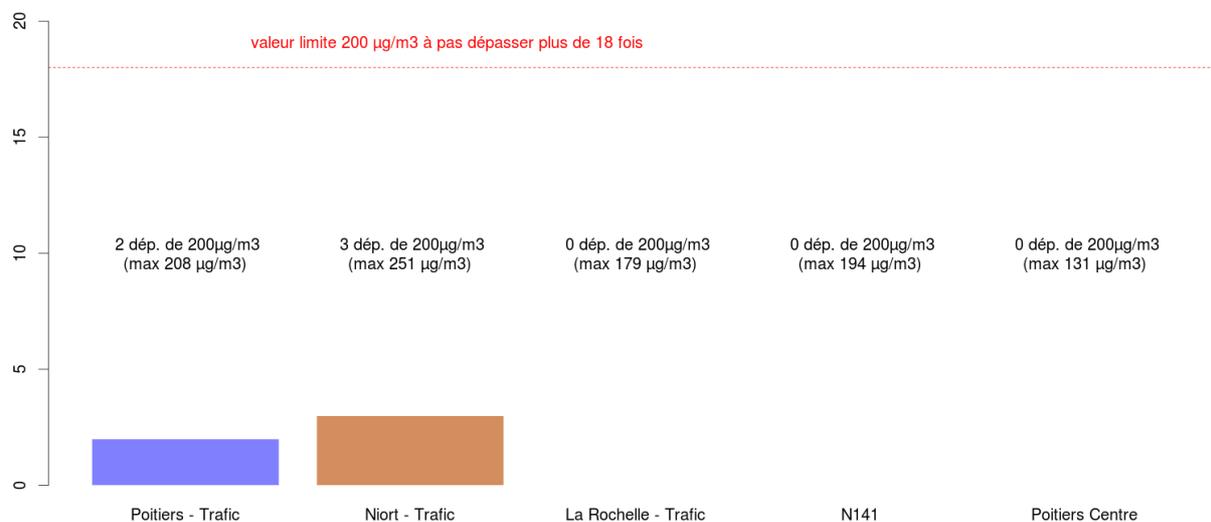
Comparativement aux autres mesures réalisées en proximité trafic en Poitou-Charentes, la station « Poitiers - Trafic » est la station la plus exposée au dioxyde d'azote. La station « Niort - Trafic » a dépassé cette valeur limite en 2010 et 2011 (avec  $42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En 2013, la concentration est de  $38\mu\text{g}/\text{m}^3$  (soit une diminution de  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 3 ans)

Sur la station urbaine de l'agglomération « Poitiers - Centre », la concentration moyenne en 2013 est de  $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les concentrations en dioxyde d'azote sont très variables sur une agglomération, elles augmentent lorsque l'on se rapproche du centre urbain qui concentre une part importante des émissions (trafic et chauffage notamment). En première approximation, il est possible de dire que l'écart  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$  entre « Poitiers - Trafic » et « Poitiers - Centre » traduit l'impact des émissions liées au trafic routier sur l'avenue de la Libération.

- la seconde valeur limite concerne les moyennes horaires, qui ne doivent pas dépasser une concentration supérieure à  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$  plus de 18 fois par an.

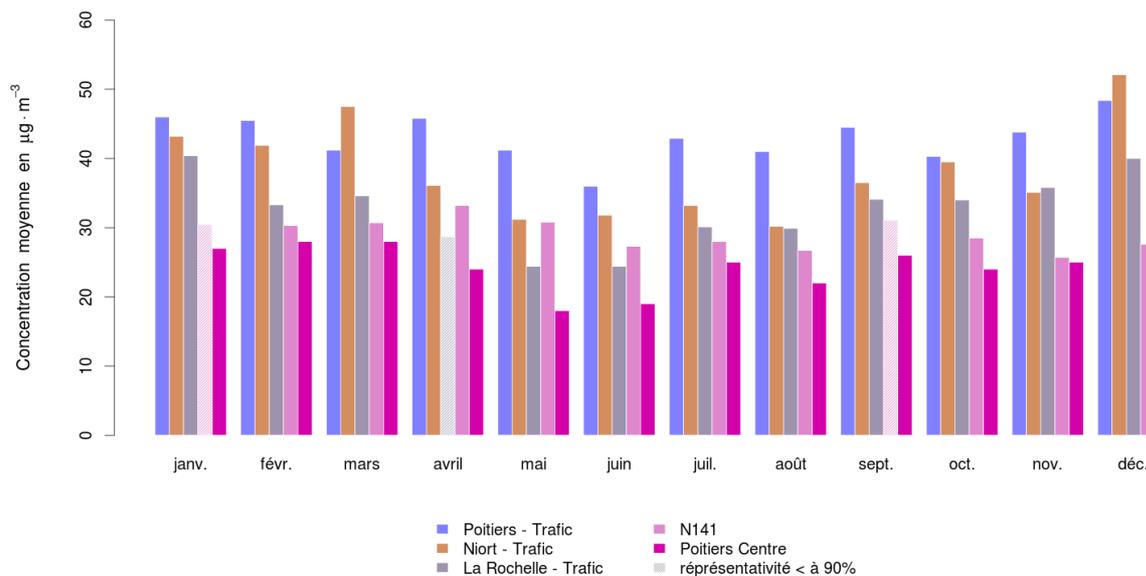


Les mesures horaires de dioxyde d'azote indiquent depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013 seulement 2 dépassements de la concentration de 200µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur limite est donc respectée en 2013.



Les mesures horaires de dioxyde d'azote indiquent depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013 seulement 2 dépassements de la concentration de 200µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur limite est donc respectée en 2013.

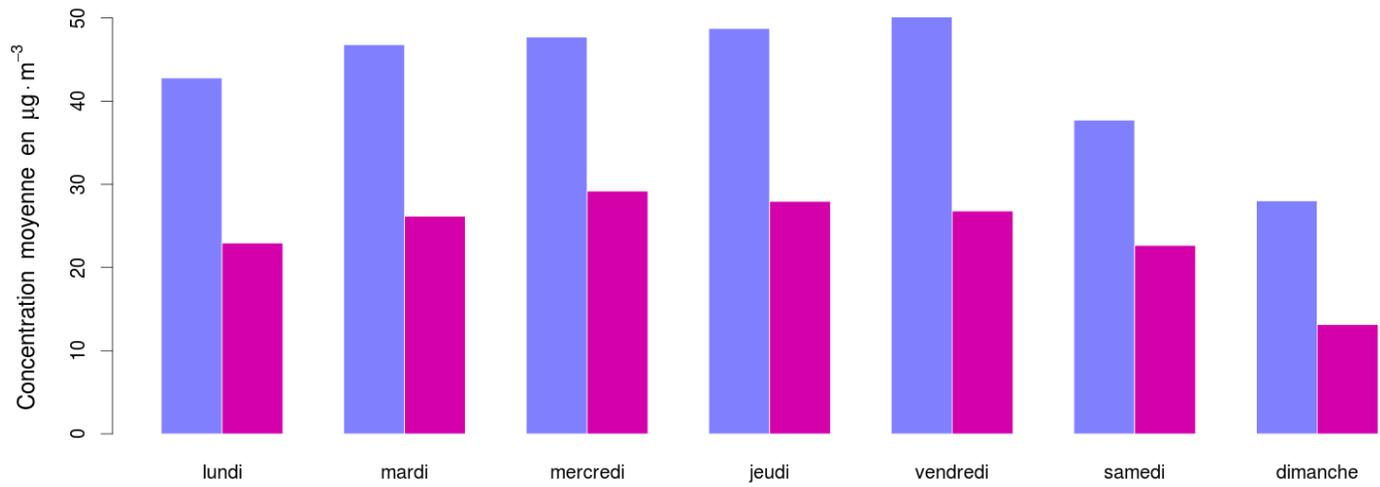
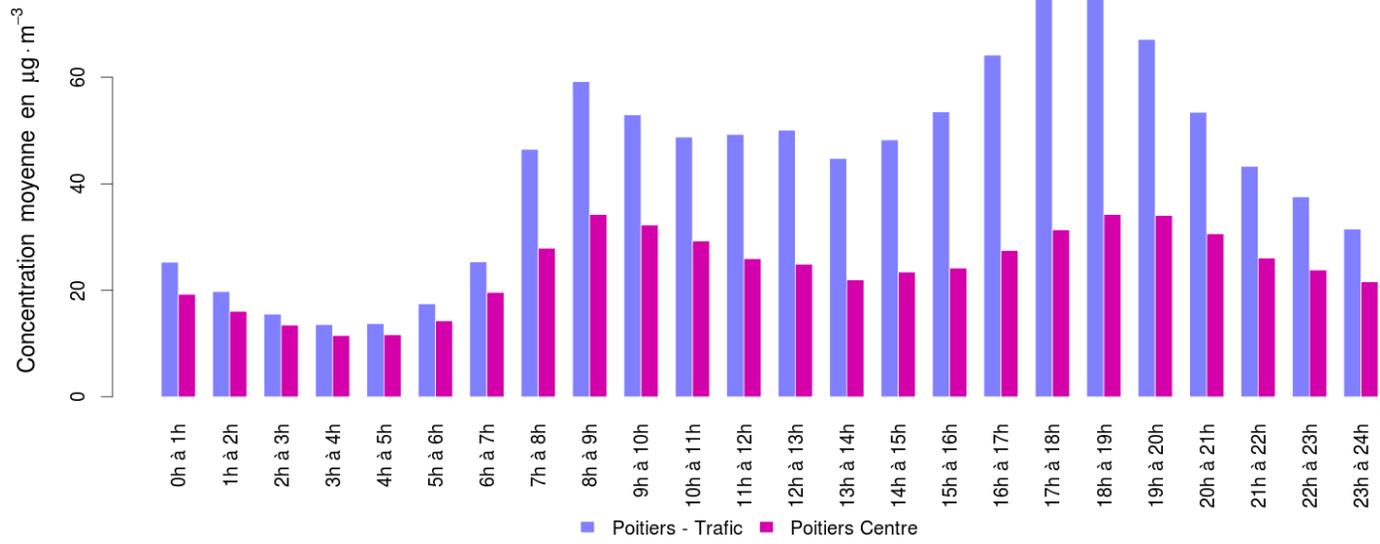
Le graphique suivant donne l'évolution des concentrations moyennes mensuelles du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2013 pour les 4 sites de proximité trafic de la région Poitou-Charentes.



Les concentrations moyennes mensuelles ont été supérieures à  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  pendant 11 mois de l'année, la valeur mensuelle maximum est relevée en décembre avec  $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les figures suivantes représentent les profils moyens journaliers et hebdomadaires des concentrations de dioxyde d'azote sur la station «Poitiers - Trafic».

**En moyenne horaire, la valeur de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  (correspondant à la valeur limite annuelle) est dépassée entre 7h et 22h du lundi au vendredi.**

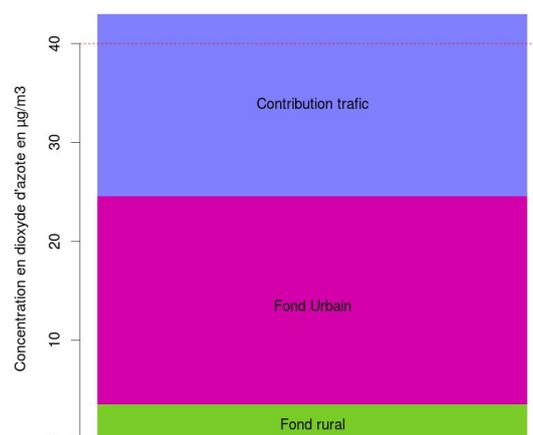


Les niveaux de dioxyde d'azote retrouvés sur la station «Libération - Poitiers » sont, de façon un peu synthétique, l'accumulation :

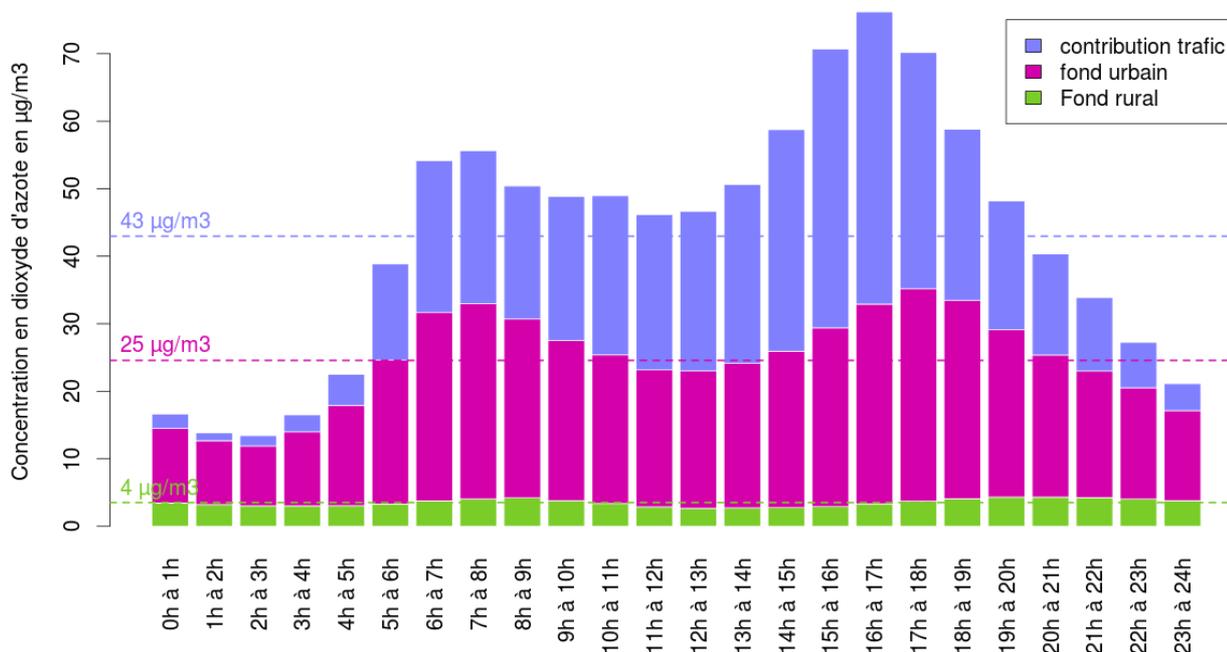
- d'un niveau de fond rural : c'est-à-dire un niveau que l'on retrouve en zone rurale, loin de toute source d'émissions. En Poitou-Charentes, ce niveau est suivi sur la station rurale régionale du « Zoodyssée » à Chizé.
- d'un niveau de fond urbain : il s'agit du niveau que l'on retrouve en zone de fond urbaine c'est-à-dire loin de toute source d'émissions et notamment les voies de circulation importante. Sur l'agglomération de Poitiers , ce niveau est suivi sur la station urbaine de fond de «Poitiers - Centre».
- et d'une contribution : c'est-à-dire des concentrations dues à une source d'émissions proche. Dans le cas de la station « Poitiers - Trafic », il s'agira des émissions liées au trafic routier.

La figure ci-contre montre la part de chacun dans la concentration moyenne annuelle de la station « Poitiers - Trafic».

Même si la contribution due au trafic routier de l'avenue de la Libération conduit au dépassement de la valeur limite, celui-ci ne représente que 43 % de la concentration totale.



La figure suivante illustre, dans le profil journalier, la contribution des trois sources.

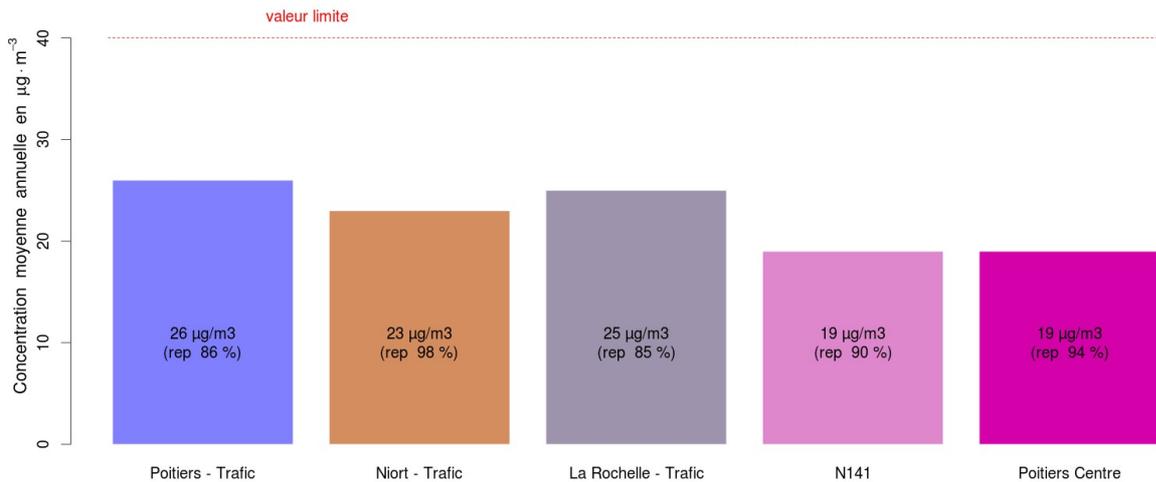


Cette figure illustre bien l'impact du trafic. La nuit, avec un trafic quasiment nul, les concentrations en dioxyde d'azote de la station « Poitiers - Trafic » se rapprochent fortement de celles de « Poitiers Centre ». L'écart augmente au cours de la journée avec l'augmentation du trafic sur l'avenue de la Libération.

## Chapitre 2 : Les particules fines PM10

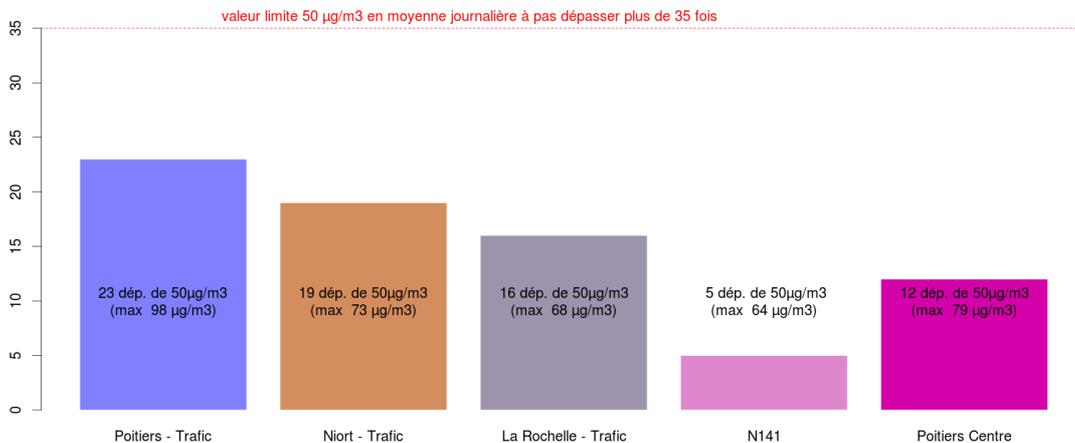
Les particules fines PM10 sont des particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres. Les émissions directes proviennent des sources de combustion (trafic routier, chauffage,...) ou des phénomènes d'usure et remise en suspension des sols. Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe des valeurs limites et un objectif de qualité pour ce polluant.

- La première valeur limite est fixée à  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur une année civile



Pour les particules aussi, la concentration moyenne la plus forte est retrouvée sur la station « Libération - Poitiers », elle est cependant très éloignée de la valeur limite ( $26\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une valeur limite à  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

En site de fond les concentrations de PM10 sur une agglomération sont habituellement très homogènes. Sur la station urbaine « Poitiers - Centre », la moyenne attendue pour 2013 est de  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'écart de  $7\mu\text{g}/\text{m}^3$  entre les stations « Poitiers - Trafic » et traduit l'impact des émissions liées au trafic routier.



- La seconde valeur limite concerne les moyennes journalières, qui ne doivent pas dépasser une concentration supérieure à  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  plus de 35 fois par an.

La valeur limite portant sur le nombre de dépassements de la valeur  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  est respectée sur la station « Poitiers - Trafic ».

De la même manière que pour la moyenne, les 12 dépassements supplémentaires observés sur la station « Poitiers - Trafic » par rapport à la station « Poitiers Centre » sont imputables au trafic routier.

## Chapitre 3 : Les autres composés réglementés : benzène, métaux lourds et benzo(a)pyrène

Le benzène, le nikel, le cadmium, l'arsenic, le plomb et le benzo(a)pyrène sont aussi des composés réglementés dans l'air ambiant par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010.

Les moyennes annuelles sont calculées à partir de 10 campagnes de mesures réparties dans l'année (soit un taux de couverture de près de 20 %). Ces mesures sont considérées comme des mesures indicatives.

Les tableaux suivants donnent les concentrations moyennes obtenues sur la station « Poitiers - Trafic ».

<b>Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	
<i>Objectif de qualité</i>	<i>2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Valeur limite pour la protection de la santé humaine</i>	<i>5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>1.5 µg/m<sup>3</sup></i>

<b>Nickel (Ni) dans le contenu total de la fraction PM10</b>	
<i>Valeur cible</i>	<i>20 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>1.3 ng/m<sup>3</sup></i>

<b>Cadmium (Cd) dans le contenu total de la fraction PM10</b>	
<i>Valeur cible</i>	<i>5 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>0.1 ng/m<sup>3</sup></i>

<b>Arsenic (As) dans le contenu total de la fraction PM10</b>	
<i>Valeur cible</i>	<i>6 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>0.7 ng/m<sup>3</sup></i>

<b>Plomb (Pb)</b>	
<i>Objectif de qualité</i>	<i>250 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Valeur limite</i>	<i>500 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>3.9 ng/m<sup>3</sup></i>

<b>3.1.1.1.1 Benzo[a]pyrène (B[a]P)</b>	
<i>Valeur cible</i>	<i>1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</i>
<i>Station « Poitiers - Trafic »</i>	<i>0.2 ng/m<sup>3</sup></i>

Les valeurs réglementaires pour le benzène, le nikel, le cadmium, l'arsenic, le plomb et le benzo(a)pyrène sont respectées sur la station « Poitiers - Trafic »

## Chapitre 4 : BILAN DES MESURES DU DIOXYDE D'AZOTE PAR ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS

---

Durant l'année 2013, 8 campagnes de mesures par échantillonneurs passifs ont été réalisées sur l'agglomération de Grand Poitiers, ces mesures permettent de faire une estimation de la moyenne annuelle en dioxyde d'azote. Les campagnes de mesures ont été réalisées :

- du 07 février au 21 février,
- du 14 mars au 28 mars ,
- du 23 mai au 06 juin,
- du 06 juin au 20 juin,
- du 25 juillet au 08 août,
- du 26 septembre au 10 octobre,
- du 07 novembre au 21 novembre,
- du 21 novembre au 05 décembre.

Parmi les 74 échantillonneurs, 11 ont été placés en situation de proximité trafic :

- Rue de la chaîne,
- Rue Carnot,
- Rue Saint Cyprien,
- Rue Paul Bert,
- Porte de Paris en 3 lieux différents,
- Rue du Faubourg du Pont Neuf,
- Avenue de la Libération (station de mesures),
- Rue Carnot,
- Gare.

À partir de ces 8 campagnes de mesures, une moyenne annuelle a été estimée pour l'année 2013. Les résultats sont présentés sur la figure suivante.

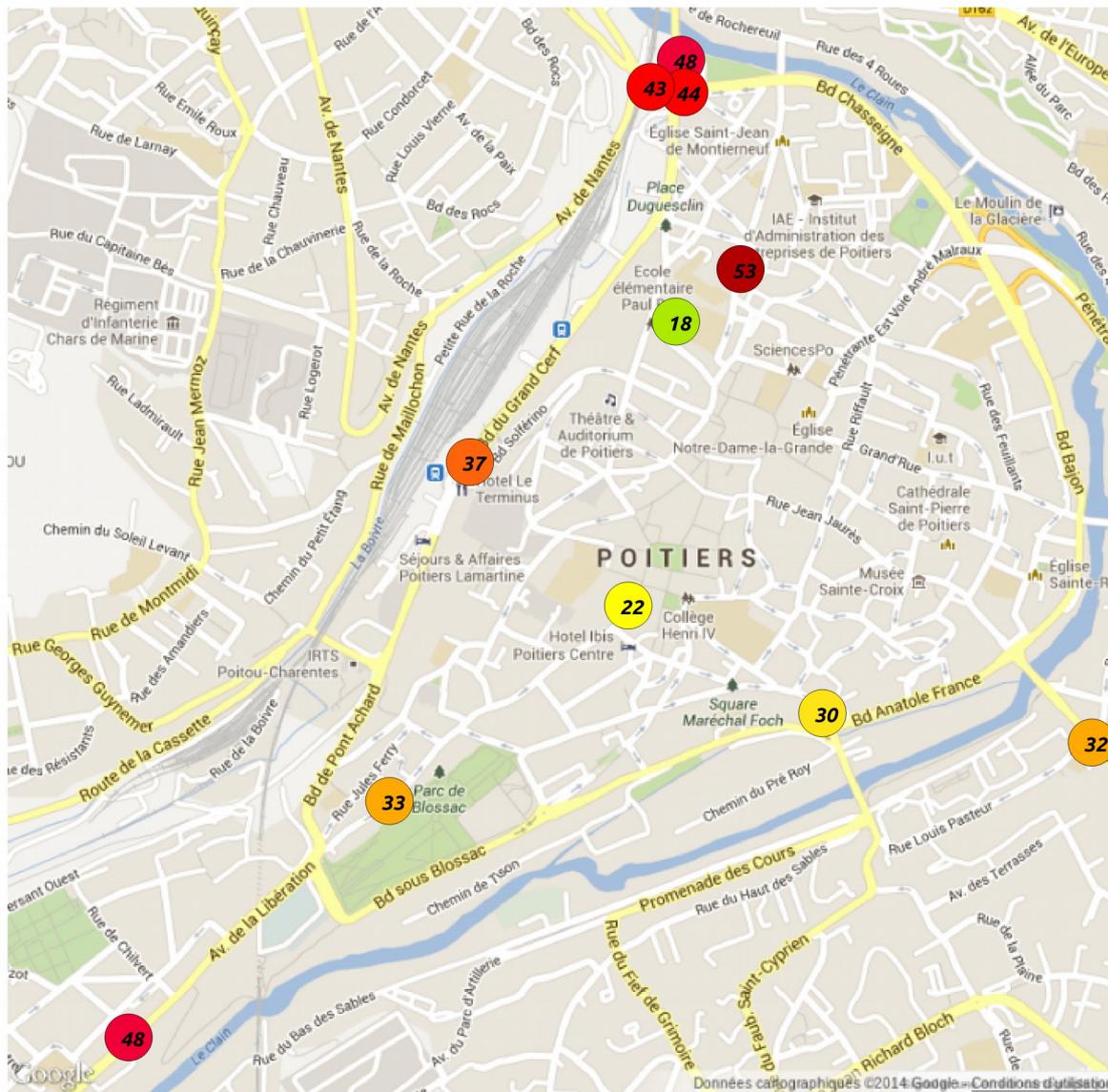
L'écart entre les mesures de la station automatique de « Poitiers Trafic » et les échantillonneurs passifs placés à proximité immédiate est de  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $43\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour la station contre 48 pour la moyenne estimée à partir des échantillonneurs passifs). Cet écart d'environ 10 % est cohérent avec l'incertitude du principe de mesure par échantillonneurs passifs et du redressement statistique appliqué.

La mesure par échantillonneurs passifs est à considérer comme une mesure indicative.

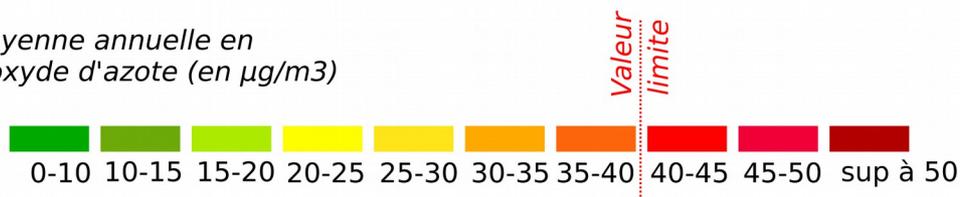
Ces mesures permettent cependant d'identifier 3 zones sur lesquelles des dépassements de valeurs limites sont attendues :

- **Avenue de la Libération** : ce dépassement est confirmé par les mesures de la station automatique « Poitiers Trafic »,
- **Rue de la Chaîne** : avec une moyenne annuelle estimée à  $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ , le dépassement de la valeur limite de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  est fortement probable,
- **Porte de Paris** : compte tenu de la configuration de la Porte de Paris, trois sites de mesures ont été installés. Ces trois sites donnent des concentrations estimées supérieures à  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  (43, 44 et  $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Moyenne annuelle en dioxyde d'azote en 2013 pour 11 sites trafic



Moyenne annuelle en dioxyde d'azote (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



## Chapitre 5 : CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

---

La station trafic de l'avenue de la Libération à Poitiers montre un dépassement de valeur limite de la protection de la santé humaine pour le dioxyde d'azote.

Ce dépassement de valeur réglementaire impose la mise en place d'actions spécifiques régies par le code de l'environnement.

### **Extrait articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36**

*Les plans de protection de l'atmosphère rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée. Ils énumèrent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par le plan. Ils fixent les mesures pérennes d'application permanente et les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques.*

*Les plans de protection de l'atmosphère définissent les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte, en incluant les indications relatives aux principales mesures d'urgence concernant les sources fixes et mobiles susceptibles d'être prises, à la fréquence prévisible des déclenchements, aux conditions dans lesquelles les exploitants des sources fixes sont informés et aux conditions d'information du public.*

*La procédure prévoit que la mise en œuvre des plans de protection de l'atmosphère fasse l'objet d'un bilan annuel et d'une évaluation tous les cinq ans. Le préfet peut mettre le plan de protection de l'atmosphère en révision à l'issue de cette évaluation.*

**Doivent être couvertes par un plan de protection de l'atmosphère :**

*1° Les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;*

*2° Les zones dans lesquelles le niveau dans l'air ambiant de l'un au moins des polluants dépasse ou risque de dépasser une valeur limite ou une valeur cible.*

**Le recours à un plan de protection de l'atmosphère n'est pas nécessaire lorsqu'il est démontré :**

*1° Que, compte tenu de la nature, du nombre ou de la localisation des émetteurs de substances à l'origine du non-respect d'une valeur limite ou d'une valeur cible, les niveaux de concentration dans l'air ambiant d'un polluant seront réduits de manière plus efficace par des mesures prises dans un autre cadre.*

*2° Ou que le dépassement de norme est imputable à des sources naturelles ou à la remise en suspension de particules provoquées par le sablage ou le salage hivernal des routes.*

*Dans ce cas est mis à la disposition du public un document simplifié d'information qui identifie et décrit les émetteurs de substances à l'origine du non-respect d'une valeur limite ou d'une valeur cible dans l'air ambiant ou du dépassement de niveau, ainsi que les mesures prises et leur effet attendu sur la qualité de l'air dans un délai donné.*

*Un arrêté du ministre chargé de l'environnement précise les modalités d'application du présent article.*

Les mesures par échantillonneurs passifs montrent que l'Avenue de la Libération n'est certainement pas le seul lieu de l'agglomération concerné par un dépassement de valeur limite pour le dioxyde d'azote. Le diagnostic ne sera donc pas effectué que sur l'Avenue de la Libération, mais il devra concerner une zone beaucoup plus large du territoire.

## Résumé

Depuis septembre 2012, ATMO Poitou-Charentes réalise des mesures sur l'**Avenue de la Libération**. Les mesures, initialement prévues jusqu'à la fin de l'année, doivent permettre une comparaison objective pour l'année 2013 avec les seuils réglementaires applicables à l'air ambiant et définis dans le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010.

Cette station de mesures a été implantée en proximité trafic en s'appuyant sur les critères d'implantation définis dans la directive 2008/50/CE. L'objectif de ce type de station, décrit lui aussi dans cette directive, est :

*« de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux les plus élevés auxquels la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée. »*

La station trafic de l'avenue de la Libération à Poitiers montre un dépassement de valeur limite de la protection de la santé humaine pour le dioxyde d'azote.

Ce dépassement de valeur réglementaire impose la mise en place d'actions spécifiques régies par le code de l'environnement : un Plan de Protection de l'Atmosphère

Les mesures par échantillonneurs passifs montrent que l'Avenue de la Libération n'est certainement pas le seul lieu de l'agglomération concerné par un dépassement de valeur limite pour le dioxyde d'azote. Le diagnostic ne sera donc pas effectué que sur l'Avenue de la Libération, mais il devra concerner une zone beaucoup plus large du territoire.



### ATMO POITOU-CHARENTES

✉ Z.I. de Périgny - La Rochelle  
12 Rue A. Fresnel 17 184 Périgny cedex  
☎ 05 46 44 83 88  
☎ 05 46 41 22 71  
✉ [contact@atmopc.org](mailto:contact@atmopc.org)

[www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)