

Impact de la D611 sur la qualité de l'air de la commune de La Crèche

Rapport final

Période de mesure : Du 27/09/2017 au 8/11/2017

Commune et département d'étude : La Crèche, Deux-Sèvres (79)

Référence : URB_EXT_17_208_2

Version finale du : 17/11/2017

Auteur(s) : Fiona PELLETIER
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100




www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Titre : Etude de l'impact de la D611 sur la qualité de l'air de la commune de la Crèche

Reference : URB_EXT_17_208_2

Version : finale du 17/11/2017

Nombre de pages : 15 (couverture comprise)

| | Rédaction | Vérification | Approbation |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom | Fiona PELLETIER | Agnès HULIN | Rémi FEUILLADE |
| Qualité | Ingénieure études | Responsable du service Etudes, Modélisation, Anticipation | Directeur Délégué Production et Exploitation |
| Visa |  |  |  |

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine 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 Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine 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 (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client 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 Nouvelle-Aquitaine, 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 Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine 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.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Contexte et objectifs | 5 |
| 2. Polluants suivis | 5 |
| 2.1. Oxydes d'azote (NOx)..... | 5 |
| 2.2. Particules fines (PM10)..... | 6 |
| 3. Organisation de l'étude | 7 |
| 3.1. Matériel et méthode | 7 |
| 3.2. Dispositif de mesures | 7 |
| 4. Conditions météorologiques | 8 |
| 5. Résultats | 9 |
| 5.1. Résultats bruts | 9 |
| 5.2. Interprétation..... | 10 |
| 5.2.1. Dioxyde d'azote (NO ₂) | 10 |
| 5.2.2. Particules fines (PM10) | 11 |
| 5.2.3. Comparaison à d'autres sites de mesures en Nouvelle-Aquitaine | 13 |
| 6. Conclusion | 14 |

Abréviations :

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| COV : | Composés Organiques Volatils |
| HAP : | hydrocarbures Aromatiques Polycycliques |
| µm : | micromètre (= 1 millionième de mètre = 10^{-6} m) |
| NO : | monoxyde d'azote |
| NO ₂ : | dioxyde d'azote |
| NO _x : | oxydes d'azote |
| O ₃ : | ozone |
| PM2.5 : | particules fines dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm |
| PM10 : | particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm |
| SO ₂ : | dioxyde de soufre |
| TU : | Temps Universel |

Définitions :

Médiane : c'est le nombre qui sépare une série de données en 2 groupes de même effectif (50% des données sont supérieures à la médiane et 50% des données sont inférieures à la médiane).

Centile 90 (ou percentile 90) : c'est la valeur pour laquelle 90% des données sont inférieures à celle-ci et 10% des données sont supérieures à celle-ci.

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux point cardinaux (nord, sud, est, ouest) et aux directions intermédiaires. Pour des vitesses de vents en dessous de 1 m/s, on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car leur direction n'est pas bien établie.

1. Contexte et objectifs

La commune de La Crèche dans les Deux-Sèvres est traversée par la route départementale D611 qui est une route à fort trafic (12 000-15 000 véhicules/jour et beaucoup de poids-lourds). Suite à des signalements de riverains, il a été décidé de réaliser une étude du dioxyde d'azote (NO₂) et particules fines (PM10) en proximité du trafic et des habitations. Le trafic routier est un important émetteur de NO₂ mais également source de PM10.

L'objectif de cette étude est d'analyser les niveaux de NO₂ et PM10 auxquels sont soumis les riverains de la D611 sur la commune de La Crèche.

Le présent rapport présente les résultats de cette campagne de mesures (réalisée du 27/09/17 au 8/11/17). Ce rapport final est destiné à la commune de La Crèche, et il sera publié sur le site <http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org/> pour tout public intéressé.

2. Polluants suivis

2.1. Oxydes d'azote (NOx)

Origines

Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote et de l'oxygène atmosphérique. Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les sources principales sont le transport routier, l'industrie et l'agriculture.

Dans le département des Deux-Sèvres comme souvent ailleurs, la majeure partie des émissions de NOx provient du secteur routier (57%).

Effets sur la santé

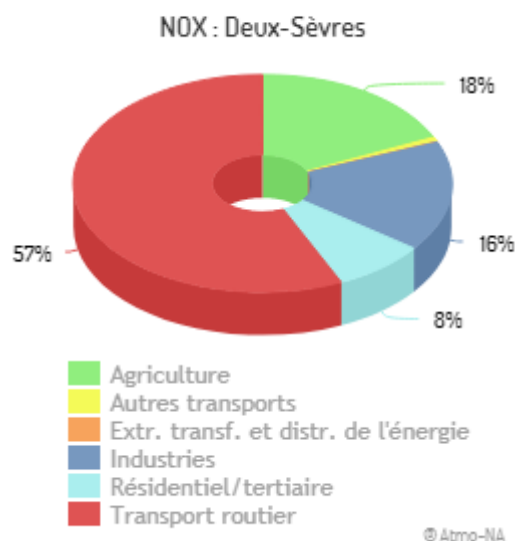
Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Effets sur l'environnement

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

Réglementation applicable au NO₂

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs limites pour la protection de la santé humaine | 200 µg/m ³ (en moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 18h par an 40 µg/m ³ en moyenne annuelle |
| Seuil d'information et de recommandations | 200 µg/m ³ en moyenne horaire |
| Seuil d'alerte | 400 µg/m ³ en moyenne horaire (dépassé pendant 3h consécutives) |



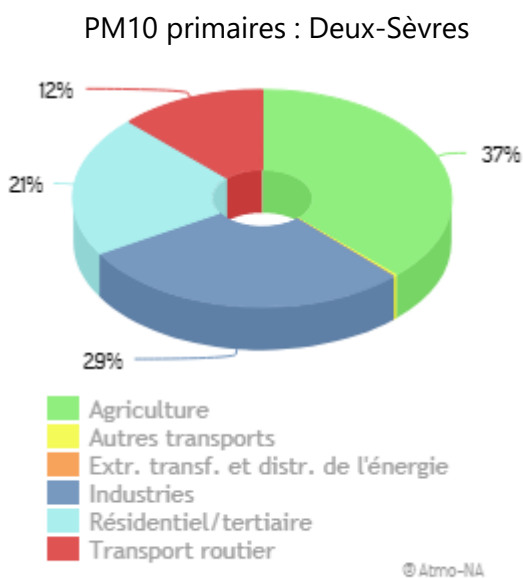
ICARE version 3.1 (2012)

2.2. Particules fines (PM10)

Origines :

Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent ainsi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles (chauffage des particuliers principalement biomasse...), du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que des activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates d'ammonium (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates d'ammonium. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.



ICARE version 3.1 (2012)

Dans le département des Deux-Sèvres, les sources d'émissions de PM10 sont réparties entre les secteurs agricole (37%), industriel (29%) et résidentiel/tertiaire (21%). Le secteur du transport routier ne représente que 12% des émissions de PM10 à l'échelle du département.

Effets sur la santé :

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Effets sur l'environnement :

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Réglementation :

| | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs limites pour la protection de la santé humaine | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle |
| Seuil d'information et de recommandations | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière |
| Seuil d'alerte | 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière (dépassé pendant 3h consécutives) |

3. Organisation de l'étude

3.1. Matériel et méthode

Pour chaque paramètre, le matériel de mesure est présenté dans le Tableau 1, ainsi que la méthode d'analyse utilisée.

| Polluants mesurés | Matériel | Principe d'analyse |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| NOx | Analyseurs automatiques (pas de temps : quart-horaire) | Chimiluminescence |
| PM10 | | Microbalance oscillante |

Tableau 1 : matériel de mesure et méthode d'analyse

La campagne de mesures est réalisée sur 6 semaines : du 27/09/17 au 8/11/17.

Sites et méthodes de mesures sous accréditation COFRAC selon le référentiel ISO 17025

Les mesures automatiques des oxydes d'azote sont réalisées selon la norme NF EN 14211 : "Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence". Ces essais font l'objet d'une accréditation COFRAC essais pour les sites étudiés.

Note : Les informations liées à la portée d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine sont disponibles sur le site www.cofrac.fr sous le numéro 1-6354.

Autres polluants suivis

Les mesures automatiques des particules en suspension PM10 sont réalisées par pesée des particules échantillonnées à l'aide d'une microbalance.

3.2. Dispositif de mesures

Les deux analyseurs automatiques sont installés dans une cabine de mesures.

La cabine de mesures est installée sur une place de parking le long de la D611, devant la mairie de La Crèche (99 avenue de Paris) (voir Figure 1 et Figure 2). A ce niveau, l'avenue est une double voie séparée par un terre-plein agrémenté de plantes basses. La cabine se trouve donc à un mètre de l'axe La Crèche-Niort et à moins de 6 mètres de l'axe Niort-La Crèche.



Figure 1 : plan de situation large

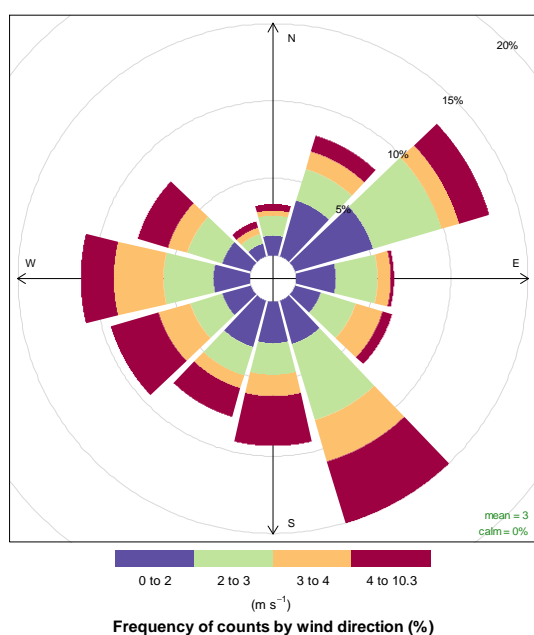


Figure 2 : plan de situation détaillé

4. Conditions météorologiques

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station de Météo-France « Niort » (vitesse, direction de vent et précipitation) pendant la période de mesures (du 27/09/17 au 8/11/17).

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires. En dessous de 1 m/s on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car leur direction n'est pas bien établie.



Sur la période de mesures (27/09 au 8/11), les vents sont faibles pendant 5% du temps. Ainsi, 95% des vents sont supérieurs à 1 m/s et peuvent être exploités dans la rose des vents (Figure 3).

Pendant cette campagne, aucune direction majoritaire n'est observée pour les vents forts (voir Figure 3).

Figure 3 : rose des vents (27/09 au 8/11) à Niort (données horaires, hors vents faibles)

Sur la période de mesures (26/09 au 8/11, voir Figure 4), la moyenne horaire des précipitations observées est de 0.02 mm et le maximum est de 2 mm (le 30/09/17). Le cumul de précipitations sur cette période est de 25.2 mm.

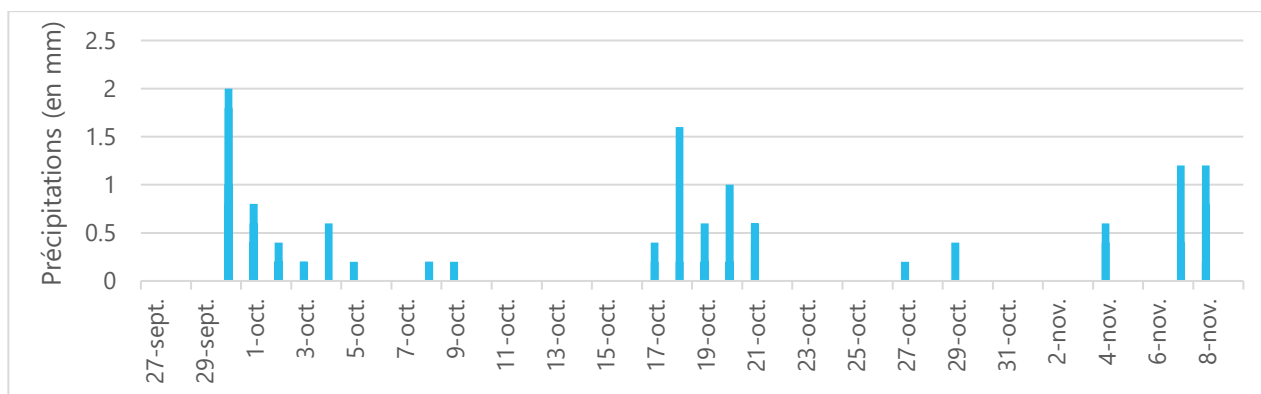


Figure 4 : évolution des précipitations à Niort du 27/09 au 8/11

5. Résultats

5.1. Résultats bruts

Les statistiques des données observées pour les NO₂ et les PM10 sur les valeurs en moyenne horaire sont présentées dans le Tableau 2, ci-après.

| Concentrations horaires en µg/m ³ | NO ₂ | PM10 |
|----------------------------------------------|-----------------|------|
| Minimum | 2 | 0 |
| Médiane | 17 | 18 |
| Moyenne | 21.0 | 18.6 |
| Centile 90 ¹ | 42 | 28 |
| Maximum | 115 | 74 |

Tableau 2 : statistiques descriptives des données horaires du 27/09 au 8/11 à La Crèche

Les seuils d'information/recommandations et d'alerte du NO₂ ne sont jamais dépassés.

Les valeurs limites pour le NO₂ et les PM10 sont définies à l'échelle annuelle, les résultats des mesures sur 6 semaines à La Crèche ne peuvent donc leur être comparés qu'à titre purement indicatif ; ici les valeurs moyennes pour le NO₂ et les PM10 (respectivement 21.0 et 18.6 µg/m³) sont inférieures à la valeur limite qui est, pour les 2 polluants, de 40 µg/m³ à l'échelle annuelle.

Les statistiques des données observées pour les NO₂ et les PM10 sur les valeurs en moyenne journalière sont présentées dans le Tableau 3, ci-après.

¹ Centile 90 = 90% des données sont inférieures à cette valeur

| Concentrations journalières en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | NO ₂ | PM10 |
|---------------------------------------------------------|-----------------|------|
| Minimum | 7 | 8 |
| Médiane | 21 | 18 |
| Moyenne | 21 | 18.5 |
| Centile 90 | 30 | 25 |
| Maximum | 39 | 33 |

Tableau 3 : statistiques descriptives des données journalières du 27/09 au 8/11 à La Crèche

Les seuils d'information/recommandations et d'alerte des PM10 ne sont jamais dépassés, de même que les valeurs limites pour la protection de la santé humaine.

5.2. Interprétation

Les données de la présente étude seront comparées à d'autres sites de mesures d'Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- La **station urbaine** « Niort centre », située à l'école Jules Ferry à Niort (79 000).
Les stations urbaines représentent l'air respiré par la majorité des habitants au cœur de l'agglomération. Elles sont placées en ville, hors de l'influence immédiate et directe d'une voie de circulation ou d'une installation industrielle.
- La **station trafic** de « Niort trafic » située rue du Général Largeau, à Niort (79 000).
Les stations trafic représentent l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine et routière.

5.2.1. Dioxyde d'azote (NO₂)

Dans les Figure 5 et Figure 6, les concentrations en NO₂ mesurées à La Crèche, sont comparées aux concentrations en NO₂ des sites trafic et de fond urbain de Niort.

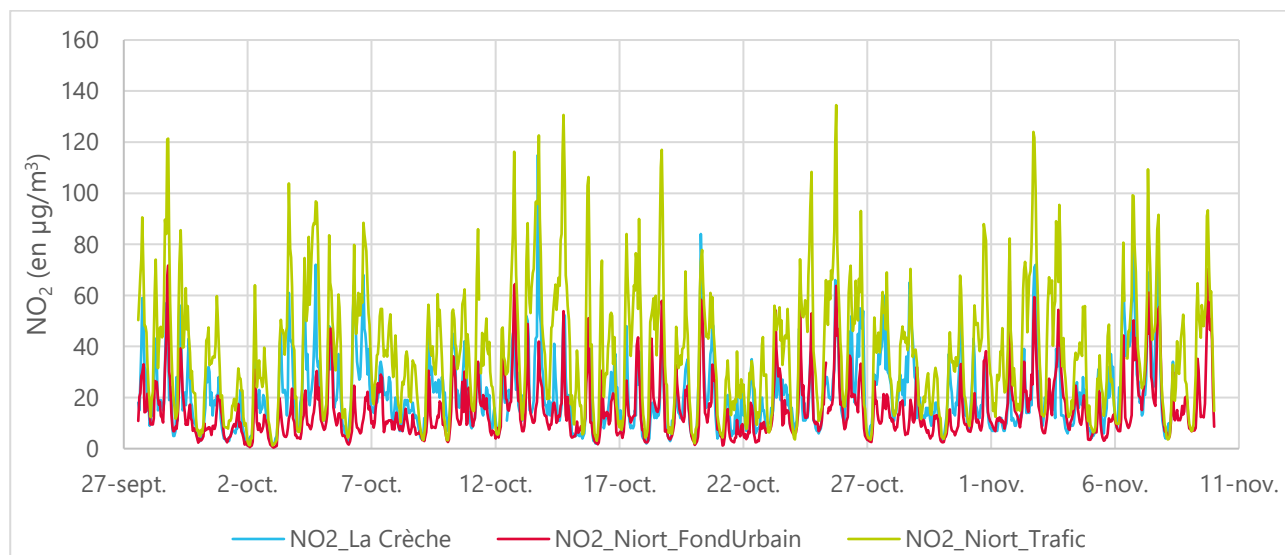


Figure 5 : évolution des concentrations en NO₂ en moyenne horaire

Les concentrations (moyennes horaires) en NO₂ mesurées à La Crèche sont globalement supérieures à celles mesurées sur le site de fond urbain de Niort (72% du temps). Par contre, les concentrations en NO₂ à La Crèche sont inférieures à celles mesurées sur le site trafic de Niort (90% du temps).

Dans la Figure 6, le profil journalier (moyen sur l'ensemble de la période de mesures) du NO₂ à La Crèche est comparé à celui des sites trafic et urbain de Niort.

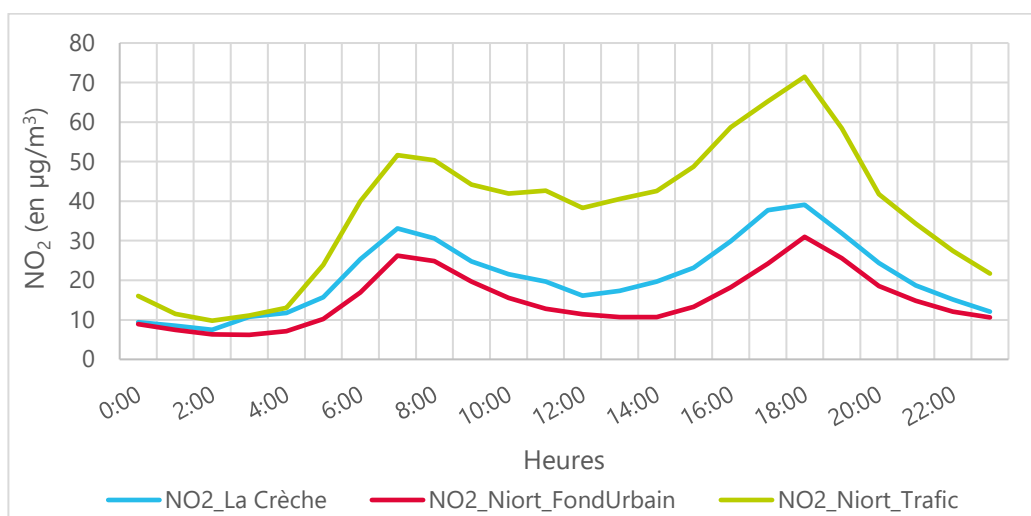


Figure 6 : profil journalier du NO₂ (27/09 au 8/11, heures TU)

L'évolution des moyennes horaires en NO₂ à La Crèche, de même que le profil journalier montrent des concentrations supérieures au site de Niort Centre mais inférieures à celles du site trafic de Niort. Le profil journalier montre des augmentations des concentrations le matin (6h-9h) et le soir (16h-19h) typique de l'influence du trafic routier.

5.2.2. Particules fines (PM10)

Dans les Figure 7, Figure 8 et Figure 9, les concentrations en PM10 mesurées à La Crèche, sont comparées aux concentrations en PM10 des sites trafic et de fond urbain de Niort.

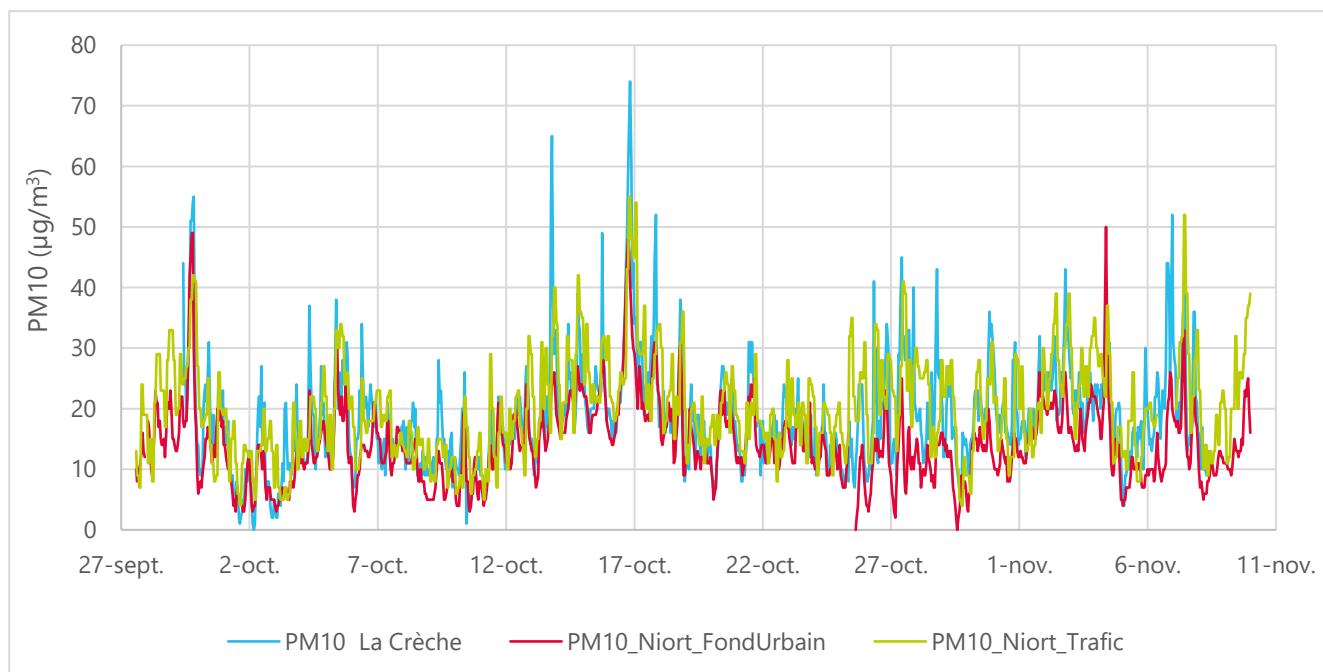


Figure 7 : évolution des concentrations en PM10 en moyenne horaire

Les concentrations (moyennes horaires) en PM10 observées à La Crèche sont supérieures à celles du site de fond urbain de Niort pendant 76% du temps.

Les concentrations (moyennes horaires) en PM10 à La Crèche sont supérieures à celles du site trafic de Niort pendant 36% du temps, sur la période de mesures.

Cette différence peut s'expliquer par la présence ou l'augmentation ponctuelle de sources de PM10 localement autour du site de mesures de La Crèche.

Pour rappel, les sources primaires de PM10 sont : le chauffage des particuliers, principalement biomasse, le transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que les activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...).

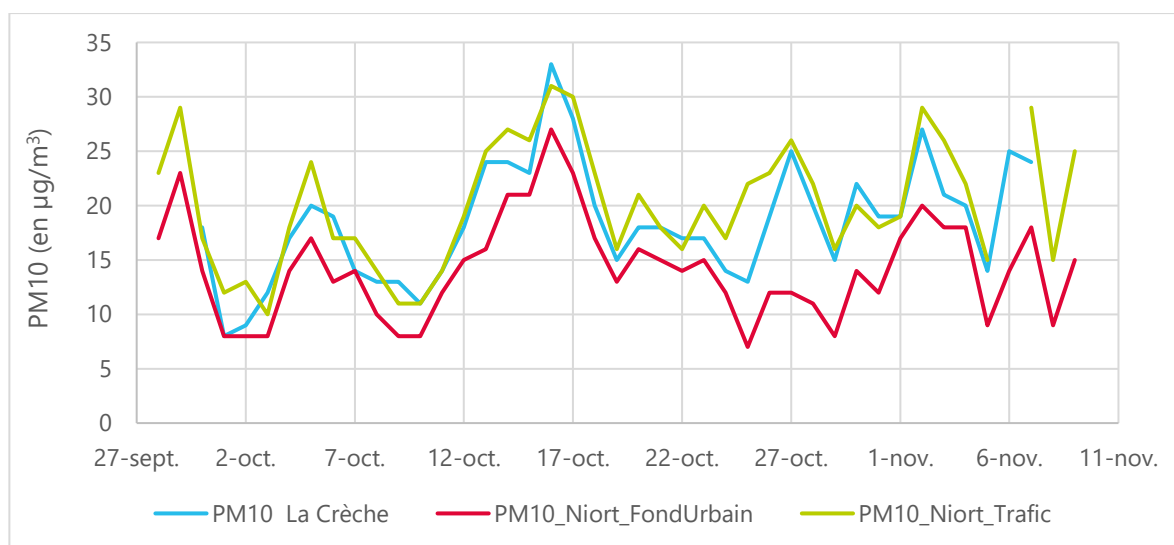


Figure 8 : évolution des concentrations en PM10 en moyenne journalière

Les concentrations (moyennes journalières) en PM10 observées à La Crèche sont du même ordre de grandeur que celles observées sur le site trafic de Niort sur la période de mesure.

Dans la Figure 9, le profil journalier (moyen sur l'ensemble de la période de mesures) des PM10 à La Crèche est comparé à celui des sites trafic et urbain de Niort.

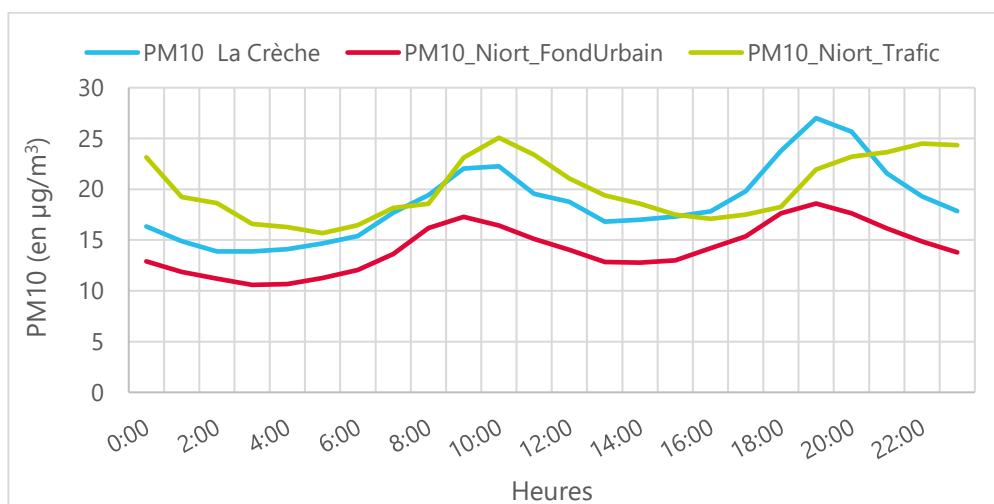


Figure 9 : profil journalier des PM10 (27/09 au 8/11, heures TU)

Le profil journalier des PM10 à La Crèche montre des concentrations supérieures au site de Niort Centre et du même ordre de grandeur que celles du site trafic de Niort.

Le profil journalier de la Crèche montre des augmentations des concentrations le matin (6h-11h) et le soir (16h-19h) correspondant aux horaires « domicile-travail ». Les concentrations en PM10 la nuit à La Crèche sont inférieures à celles du site trafic de Niort, de même que la concentration maximale atteinte le matin à 10h. Par contre, la concentration maximale atteinte à La Crèche le soir à 19h est supérieure aux concentrations en PM10 au même moment sur les sites trafic et urbain de Niort.

Contrairement au NO₂, il y a d'autres sources de particules en plus du trafic qui influencent les profils de PM10. C'est le cas tout particulièrement du chauffage au bois, un des principaux émetteurs de particules

finies en zone urbaine, Les moyens de chauffage au bois sont généralement mis en œuvre le soir, vers 18h, et le matin, vers 7h. Une part des particules observées sur les trois profils, en particulier le pic « tardif » observé vers 19h sur La Crèche est donc probablement attribuable au chauffage des logements.

5.2.3. Comparaison à d'autres sites de mesures en Nouvelle-Aquitaine

Dans le Tableau 4, les données de NO₂ de La Crèche sont comparées aux données de Niort (trafic et fond urbain) sur la même période.

| Concentrations horaires en µg/m ³ | NO ₂ _La Crèche | NO ₂ _Niort Fond urbain | NO ₂ _Niort Trafic |
|----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Minimum | 2 | 0.4 | 1.2 |
| Médiane | 17 | 11.6 | 35.1 |
| Moyenne | 21.0 | 15.2 | 37.8 |
| Centile 90 | 42 | 30.6 | 69.7 |
| Maximum | 115 | 71.7 | 134.5 |

Tableau 4 : comparaison des données de NO₂

Sur les 6 semaines de mesures, les concentrations moyennes et maximales en NO₂ mesurées à La Crèche sont supérieures à celles de Niort (fond urbain) mais inférieures à celles de Niort trafic.

Dans le Tableau 5, les données de PM10 de La Crèche sont comparées aux données de Niort (trafic et fond urbain) sur la même période.

| Concentrations horaires en µg/m ³ | PM10_La Crèche | PM10_Niort Fond urbain | PM10_Niort Trafic |
|----------------------------------------------|----------------|------------------------|-------------------|
| Minimum | 0 | 0 | 4 |
| Médiane | 18 | 13 | 19 |
| Moyenne | 18.6 | 14.2 | 20.0 |
| Centile 90 | 28 | 22 | 31 |
| Maximum | 74 | 50 | 55 |

Tableau 5 : comparaison des données de PM10

Sur les 6 semaines de mesures, la concentration moyenne en PM10 mesurée à La Crèche est supérieure à celle de Niort (fond urbain) mais inférieure à celles de Niort trafic.

De même, le centile 90 (valeur pour laquelle 90% des données sont inférieures à celle-ci et 10% des données sont supérieures à celle-ci) des données de La Crèche est supérieur à celui de Niort (fond urbain) mais inférieur à celui de Niort trafic.

La valeur maximale relevée à La Crèche est quant à elle une valeur statistiquement « extrême » c'est-à-dire qu'elle n'est pas représentative de la campagne de mesures.

6. Conclusion

Des mesures de NO_x et PM₁₀ ont été réalisées sur la commune de La Crèche en proximité du trafic routier (D611). Ces polluants sont mesurés en continu à partir du 27/09/2017 et pour une durée de 6 semaines. Les conclusions des 6 semaines de mesures sont les suivantes :

- Aucun dépassement des seuils d'information/recommandations et d'alerte n'est observé pour les PM₁₀ et le NO₂ à La Crèche,
- Les concentrations moyennes en NO₂ et PM₁₀ à La Crèche sont inférieures à celles du site trafic de Niort mais supérieures à celles du site de fond urbain de Niort,
- La durée de la campagne de mesure est d'une durée insuffisante pour permettre une comparaison objective aux valeurs réglementaires, définies sur une échelle annuelle. Cependant, et à titre indicatif, les valeurs mesurées sur La Crèche respectent les seuils réglementaires sur la période de mesure.



RETROUVEZ TOUTES
NOS PUBLICATIONS SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Auguste Fresnel
17 184 Périgny Cedex

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

