



URBAIN

Bilan des mesures en proximité trafic sur le territoire Poitou-Charentes

2015



Référence : FIX_INT_16_005
Version : 21/01/2016
Auteur : Fabrice Caïni

Fédération des associations de surveillance de la qualité d'air





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 :

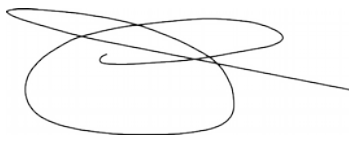

- Interne
- Interne

Titre : *Bilan des mesures en proximité trafic sur le territoire Poitou-Charentes*

Référence : *FIX_INT_16_005*

Version : *21/01/2016*

Nombre de page : 32 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Fabrice Caïni		Alain GAZEAU
Qualité	Resp srv Exploitation des données		Directeur
Visa			

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)*
- *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

SOMMAIRE.....	4
INTRODUCTION.....	5
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI ET BILAN DE FONCTIONNEMENT.....	7
CHAPITRE 2 : COMPARAISON AUX VALEURS RÉGLEMENTAIRES.....	10
2.1 LE DIOXYDE D'AZOTE.....	11
2.2 LES PARTICULES FINES PM10.....	14
CHAPITRE 3 : CARACTÉRISATION DE LA POLLUTION EN PROXIMITÉ AUTOMOBILE.....	20
3.1 IMPACT DU TRAFIC ROUTIER SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....	21
CHAPITRE 4 : IMPACT DE LA PIÉTONISATION DU VIEUX PORT DE LA ROCHELLE.....	28
CONCLUSIONS.....	30
TABLE DES FIGURES.....	31
TABLE DES TABLEAUX.....	31
RÉSUMÉ.....	32

Introduction

La directive n°2008/50/CE du 21/05/08 concernant la qualité de l'air et un air pur pour l'Europe remplace en une directive unique la directive cadre de 1996 ainsi que les trois directives filles :

- directive 1999/30/CE du 22 avril 1999 sur la fixation des valeurs limites pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le plomb et les particules,
- directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 sur la fixation des valeurs limites pour le benzène et monoxyde de carbone
- directive 2002/03/CE du 12 février 2000 sur la fixation des valeurs limites pour l'ozone

Elle rend également obligatoire la surveillance des particules fines PM2.5.

Elle cherche aussi à harmoniser la surveillance de la qualité de l'air en Europe et renforce notamment le suivi de la pollution due au trafic routier.

On distingue usuellement :

- **la pollution urbaine de fond** : c'est le niveau d'exposition de la majorité de la population du territoire aux phénomènes de pollution atmosphérique dans les centres urbains et à leur périphérie.
- **la pollution urbaine de proximité trafic** : ce sont les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux de pollution les plus élevés auxquels la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

C'est donc en proximité trafic que la pollution de l'air est la plus forte puisqu'au niveau de fond urbain s'ajoute la pollution directement émise par le trafic. À partir de 2010, ATMO Poitou-Charentes a donc redéployé son dispositif de surveillance afin de mieux appréhender la pollution de proximité trafic. L'objectif était que chacune des agglomérations chefs-lieux ait une station de mesure en proximité trafic.

D'un point de vue de l'Europe, le territoire Poitou-Charentes est découpé en deux Zones Administratives de Surveillance (ZAS)

- la Zone Urbaine Régionale (ZUR) qui regroupe les agglomérations chefs-lieux, ainsi que les agglomérations de Rochefort et Châtellerauld,
- la Zone Régional (ZR) pour tout le reste du territoire Poitou-Charentes.

Le tableau suivant donne le planning des mesures déjà réalisées en proximité trafic sur le territoire Poitou-Charentes.

	Zone Régionale	Zone Urbaine régionale			
		Grand Angoulême	Agglo de Niort	Grand Poitiers	Agglo de La Rochelle
2010					
2011					
2012		Rue de Montmoreau			rue Saint Louis
2013					rue d'Orbigny
2014	Roumazière Loubert N141		Avenue du Général Largeau	Avenue de la Libération	rue Vieljeux Bv. Joffre
2015	Marans D137	rue Gambetta			rue Vieljeux
2016	<i>Saint Julien de l'Ars</i>	<i>rue Gambetta</i>	<i>Avenue du Général Largeau</i>	<i>Avenue de la Libération</i>	<i>rue Saint Louis</i>

Ces mesures ont permis d'identifier des zones du territoire où la valeur limite de protection de la santé pour le dioxyde d'azote était dépassée :

- sur l'avenue Largeau à Niort en 2010 et 2011,
- sur l'avenue la Libération à Poitiers en 2013.

Ce document dresse un bilan des mesures réalisées en 2015 sur les cinq stations de mesures de proximité trafic :

- sur l'agglomération du GrandAngoulême sur l'avenue Gambetta,
- sur l'agglomération de Niort sur l'avenue Largeau,
- sur l'agglomération du Grand Poitiers sur l'avenue de la Libération,
- sur l'agglomération de La Rochelle sur la rue Vieljeux,
- sur la commune de Marans sur la rue d'Alligre (D137).

Chapitre 1 : Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement

Le trafic routier est la principale source d'émissions des oxydes d'azote, et une source importante de particules fines. Certaines zones de la région peuvent être concernées par des dépassements de seuils d'alerte ou de valeurs limites pour ces deux polluants. En effet, la concentration dans l'air de ces polluants est réglementée dans une directive européenne transposée en droit Français dans le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010.

- **Les oxydes d'azote (NO_x) dont le dioxyde d'azote (NO₂)** : principaux traceurs de la pollution liés aux émissions du trafic routier. Ces polluants, et principalement le dioxyde d'azote qui fait l'objet de valeurs limites, sont indispensables dans cette étude.
- **Les particules en suspension dont celles de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)**. L'impact sur la santé de ces composés est maintenant prouvé et documenté, ceci en fait des composés pour lesquels la surveillance est importante.

1.1.1 Méthodes de mesures pour lesquelles ATMO Poitou-Charentes est accrédité COFRAC selon le référentiel ISO 17025

ATMO Poitou-Charentes est accrédité selon le référentiel ISO 17025 pour la mesure des oxydes d'azote - dioxyde d'azote : la mesure automatique des oxydes d'azote est réalisée selon la norme NF EN 14211 : "Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence".

1.1.2 Autres polluants suivis

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

Les stations de mesures de l'agglomération du Grand Angoulême, Grand Poitiers, Niort et La Rochelle sont implantées au cœur du centre urbain dense des villes à proximité de voies de circulation très fréquentées. Autour de la station de mesure, la densité de population est supérieure à 1 000 habitants par km².



Illustration 1: Station "trafic Angoulême" sur la rue Gambetta



Illustration 2: Station "trafic Niort" sur l'avenue Largeau



Illustration 3: Station "trafic Poitiers" sur l'avenue de la Libération



Illustration 4: Station "trafic La Rochelle" sur la rue Vieljeux



Illustration 5: Station "trafic Marans" sur la rue d'Alligre (D167)

La station «Marans trafic » est elle aussi installée au cœur de la commune.

La directive n°2008/50/CE du 21/05/08 définit des critères d'implantation des stations de mesures et en particulier pour les stations de proximité trafic. Ces critères ont pour objectif d'harmoniser la surveillance à l'échelle de l'Europe et de permettre une comparabilité des mesures. Pour les stations de proximité trafic, on retiendra que la station doit être implantée :

- dans une bande de 10 mètres à compter de la bordure du trottoir,
- à au moins 25 mètres d'un grand carrefour.

L'objectif de ces stations est de vérifier le respect des valeurs limites pour la protection de la santé, ces stations de mesures doivent être implantées dans des zones auxquelles le public a accès.

Ces stations sont habituellement installées sur des voies canyons, c'est-à-dire des voies bordées de part et d'autre de bâti continu et haut. Cette configuration est très favorable à l'accumulation des polluants et donc à une augmentation de la pollution.

Le tableau suivant donne le trafic moyen journalier sur les voies concernées par les mesures

	Trafic moyen journalier (TMJA)	
Angoulême trafic – Avenue Gambetta	10 230 veh/jour	
Poiters Trafic – Avenue de la Libération	23 700 veh/jour	
Niort Trafic – Avenue Largeau	13 200 veh/jour	
La Rochelle Trafic – Rue Vieljeux	Après le 04/07/15	9780 veh/jour
	Après le 04/07/15	2237 veh/jour
Marans – Trafic – rue d'Alligre	13 318 veh/jour	

Le 4 juillet 2015, la piétonnisation du Vieux Port de La Rochelle a conduit à une diminution significative du trafic, les résultats de cette station seront présentés en comparaison avec les autres stations de proximité trafic du territoire mais leur analyse fera l'objet d'un paragraphe spécifique.

Chapitre 2 : Comparaison aux valeurs réglementaires

Ce chapitre donne un bilan des mesures par rapport aux valeurs réglementaires sur les quatre stations urbaines de proximité trafic, l'analyse s'appuiera ainsi sur les mesures de fond urbain :

	Station urbaine de proximité trafic	Station urbaine de fond
Grand Angoulême	Station « trafic Angoulême » de la rue Gambetta	Station « Angoulême Centre » du square Pablo Casals
Niort	Station « Trafic Niort » de l'avenue Largeau	Station « Niort Centre » de l'ancienne école Jules Ferry »
Poitiers	Station « Poitiers Trafic » de l'avenue de la Libération	Station « Poitiers Centre » de la rue Augouard -Notre Dame »
La Rochelle	Station « La Rochelle Trafic » de la rue Vieljeux	Station « la Rochelle Centre » de la Place de Verdun
Marans	Station « Marans Trafic » de la rue d'Alligre	Néant

Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10) un :

- **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, est 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,
- **seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Les seuils réglementaires applicables au NO₂ sont les suivants :

Objectif de qualité	Moyenne annuelle = 40 µg/m ³
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois / an Moyenne annuelle = 40 µg/m ³

Les seuils réglementaires applicables aux particules fines PM10 sont les suivants :

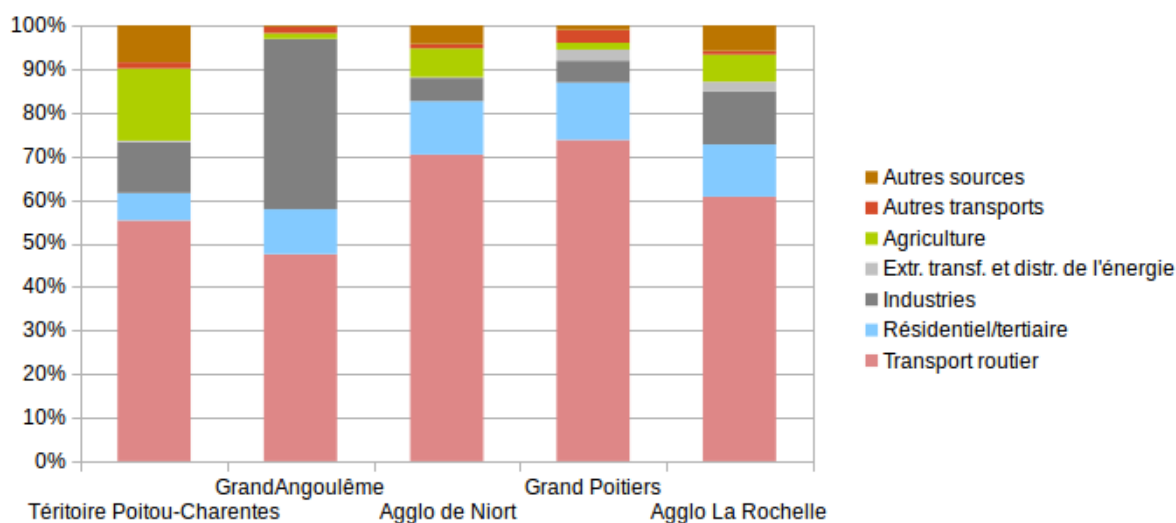
Objectif de qualité	Moyenne annuelle = 30 µg/m ³
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois / an Moyenne annuelle = 40 µg/m ³

2.1 Le dioxyde d'azote

Les oxydes d'azote (NO_x) sont composés principalement du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO₂). Dans l'air ambiant, le NO₂ est essentiellement issu des sources de combustions dont la principale est le trafic routier, suivie par le chauffage résidentiel, l'industrie ou l'agriculture.

La figure suivante donne la répartition des émissions atmosphériques pour les oxydes d'azote (NO_x) :

- pour le territoire Poitou-Charentes,
- pour les communautés d'agglomérations de GrandAngoulême, de Niort, de Grand Poitiers et de La Rochelle.



format de sortie : secten, année de référence : 2010, version de l'inventaire : 2010V3.1

Sur le territoire Poitou-Charentes où sur les agglomérations, le transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote avec une part de 50 à plus de 70 % des émissions totales. Les parts plus importantes sur les agglomérations de Niort et Poitiers (~ 70%) sont en partie dues à la traversée de l'agglomération par l'autoroute A10 et au fait que la part liée à l'activité industrielle est plus faible que sur les agglomérations de La Rochelle ou GrandAngoulême.

Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe des valeurs limites et un objectif de qualité pour l'air ambiant sur ce polluant. Le tableau suivant donne le bilan des mesures des quatre stations pendant la campagne de mesures par rapport aux valeurs réglementaires fixées dans ce décret pour le dioxyde d'azote.

Dans le tableau suivant, les valeurs obtenues en 2015 sont directement comparées aux valeurs réglementaires. Les valeurs réglementaires sont applicables sur des concentrations mesurées sur une année complète (un taux de couverture minimum de 85 % de l'année est requis).






Pour les stations urbaines de proximité trafic	Angoulême Trafic	Niort Trafic	Poitiers Trafic	La Rochelle Trafic	Marans Trafic
	Gambetta	Largeau	Libération	Vieljeux	Alligre
					
<i>Représentativité</i>	91 %	90 %	97 %	96.5 %	95 %
Valeur limite pour la protection de la santé humaine. (200 µg/m ³ en moyenne sur 1 heure à ne pas dépasser plus de 18 fois tous les ans)	0 dep.	0 dep.	0 dep.	0 dep.	0 dep.
Moyenne horaire maximale	179 µg/m ³	183 µg/m ³	168 µg/m ³	175 µg/m ³	127 µg/m ³
Valeur limite pour la protection de la santé humaine. (40 µg/m ³ en moyenne sur 1 an à ne pas dépasser)	35 µg/m ³	35 µg/m ³	40 µg/m ³	30 µg/m ³	22 µg/m ³

Tableau 1: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote sur les stations urbaines de proximité trafic





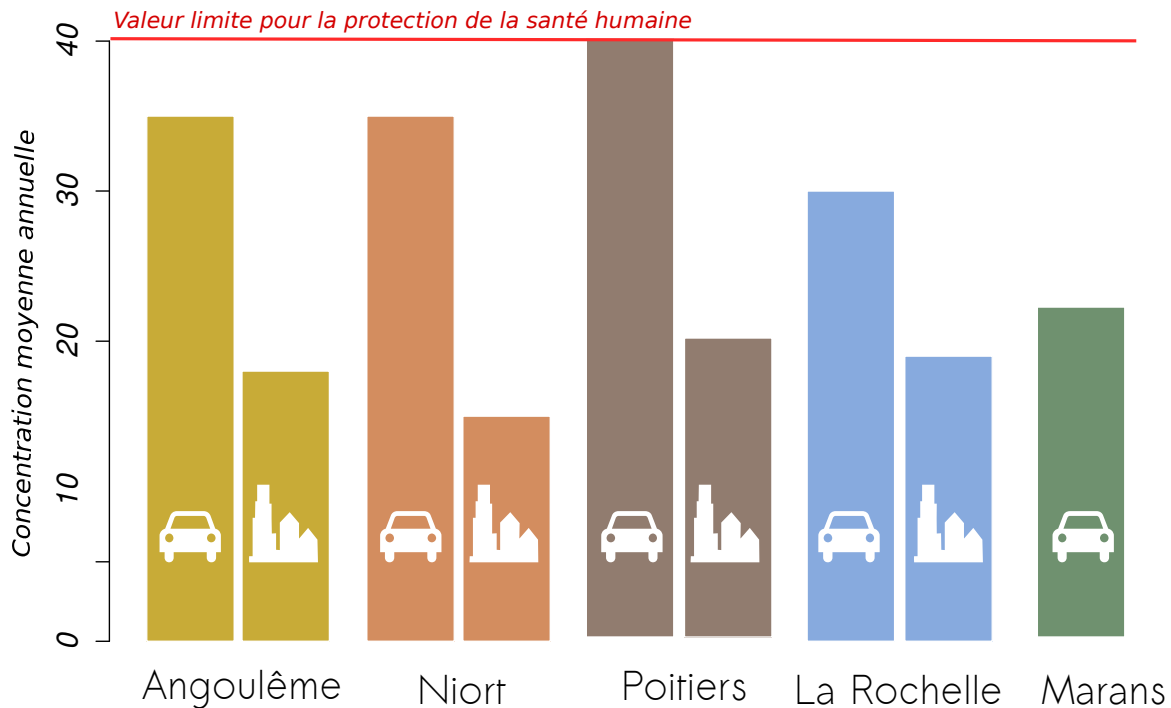
Pour les stations urbaine de fond	Angoulême Centre	Niort Centre	Poitiers Centre	La Rochelle Centre	
	Pablo Casals	Jules Ferry	Augouard	Place de Verdun	
					
<i>Représentativité</i>	96 %	97 %	98 %	98 %	
Valeur limite pour la protection de la santé humaine. (200 µg/m ³ en moyenne sur 1 heure à ne pas dépasser plus de 18 fois tous les ans)	0 dep.	0 dep.	0 dep.	0 dep.	
Moyenne horaire maximale	128 µg/m ³	96 µg/m ³	129 µg/m ³	144 µg/m ³	
Valeur limite pour la protection de la santé humaine. (40 µg/m ³ en moyenne sur 1 an à ne pas dépasser)	18 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³	19 µg/m ³	

Tableau 2: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote sur les stations urbaines de fond

Concernant la valeur limite portant sur la pollution chronique, le seuil est de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. La figure suivante illustre la situation des stations de mesures au regard de la valeur limite portant sur la pollution chronique ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Les stations urbaines de fond indiquent des concentrations moyennes homogènes avec des valeurs comprises entre $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour l'agglomération de Niort) à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour l'agglomération de Poitiers), ces stations respectent donc largement la valeur limite pour la protection de la santé humaine.

Hormis pour La Rochelle, les concentrations en dioxyde d'azote des stations urbaines de proximité trafic sont deux fois plus importantes que le niveau de fond urbain, cette augmentation est à relier directement avec le trafic circulant sur ces voies.

Comme en 2014, la concentration moyenne en 2015 sur la station « Poitiers – trafic » de l'avenue de la Libération atteint $40\mu\text{g}/\text{m}^3$. La réglementation précise qu'un dépassement d'une valeur limite doit, au sens mathématique, être strict. Les concentrations en dioxyde d'azote respectent donc la valeur limite sur la concentration moyenne annuelle. Les conditions météorologiques, notamment avec un hiver très doux, ont été très favorables à la qualité de l'air. Un dépassement de la valeur limite ne peut donc pas être à exclure dans les prochaines années notamment sur la station « Poitiers-Trafic ».

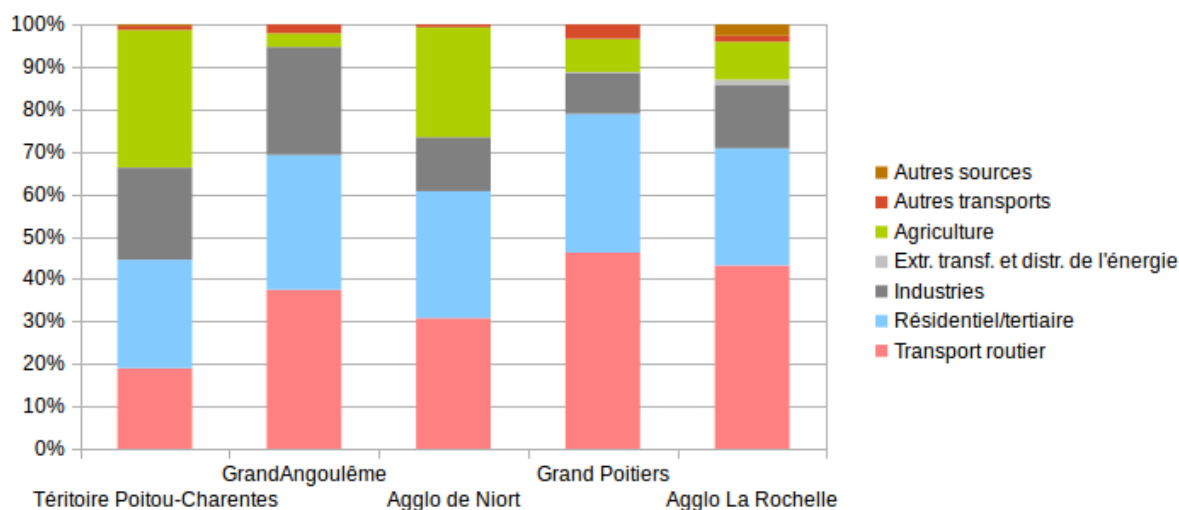
Concernant la valeur limite portant sur la pollution aiguë, les niveaux annuels doivent rester inférieurs à une valeur limite ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 18 heures sur l'année), cette valeur est à rapprocher du seuil d'alerte pour la protection de la santé humaine. Aucune station ne montre de dépassement de cette valeur de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une heure. La valeur maximale a été enregistrée sur la station «Niort trafic » de l'avenue Largeau. Le risque que la valeur limite de 18 dépassements soit atteinte est très peu probable sur le territoire Poitou-Charentes.

2.2 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.

La figure suivante donne la répartition des émissions atmosphériques de particules fines PM10 :

- pour le territoire Poitou-Charentes,
- pour les communautés d'agglomérations de GrandAngoulême, de Niort, de Grand Poitiers et de La Rochelle.



format de sortie : secten, année de référence : 2010, version de l'inventaire : 2010V3.1

Si le transport routier ne représente que 20 % des émissions totales sur le territoire Poitou-Charentes, cette proportion augmente de 30 à 45 % dans les agglomérations où la pression automobile est plus importante.

Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe des valeurs limites et un objectif de qualité pour l'air ambiant sur ce polluant. Le tableau suivant donne le bilan des mesures des quatre stations pendant la campagne de mesures par rapport aux valeurs réglementaires fixées dans ce décret pour les particules fines (PM10).

Dans le tableau suivant, les valeurs obtenues en 2015 sont directement comparées aux valeurs réglementaires. Les valeurs réglementaires sont applicables sur des concentrations mesurées sur une année complète (un taux de couverture minimum de 85 % de l'année est requis).






Pour les stations urbaines de proximité trafic	Angoulême Trafic	Niort Trafic	Poitiers Trafic	La Rochelle Trafic	Marans Trafic
	<i>Gambetta</i>	<i>Largeau</i>	<i>Libération</i>	<i>Vieljeux</i>	<i>Alligre</i>
					
Représentativité	90 %	98 %	95 %	95 %	90 %
Valeur limite pour la protection de la santé humaine (50 µg/m ³ en moyenne sur 1 jour à ne pas dépasser plus de 35 fois tous les ans)	6 dep.	9 dep.	15 dep.	13 dep.	7 dep.
<i>Moyenne journalière maximale</i>	72 µg/m ³	88 µg/m ³	102 µg/m ³	80 µg/m ³	84 µg/m ³
Valeur limite pour la protection de la santé humaine (40 µg/m ³ en moyenne sur 1 an à ne pas dépasser)	21 µg/m ³	22 µg/m ³	27 µg/m ³	24 µg/m ³	22 µg/m ³

Tableau 3: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour les particules fines PM10 sur les stations urbaines de proximité trafic





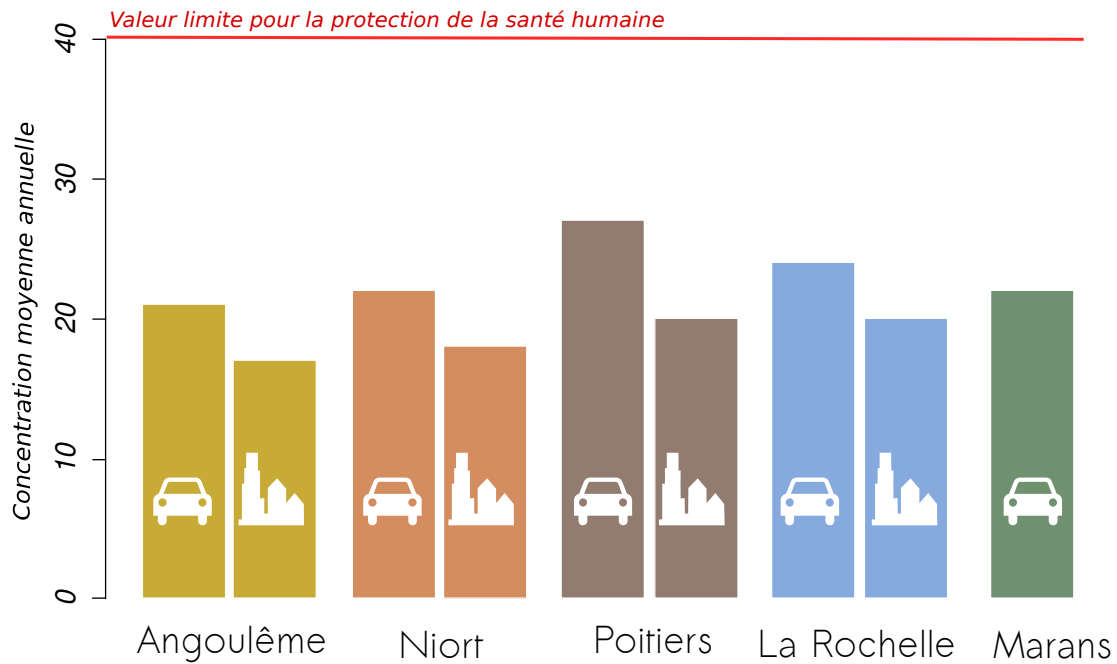
Pour les stations urbaines de fond	Angoulême Centre	Niort Centre	Poitiers Centre	La Rochelle Centre	
	<i>Pablo Casals</i>	<i>Jules Ferry</i>	<i>Augouard</i>	<i>Place de Verdun</i>	
					
Représentativité	99 %	96 %	97 %	95 %	
Valeur limite pour la protection de la santé humaine (50 µg/m ³ en moyenne sur 1 jour à ne pas dépasser plus de 35 fois tous les ans)	3 dep.	2 dep.	5 dep.	5 dep.	
<i>Moyenne journalière maximale</i>	81 µg/m ³	75 µg/m ³	82 µg/m ³	76 µg/m ³	
Valeur limite ⁽¹⁾ pour la protection de la santé humaine (40 µg/m ³ en moyenne sur 1 an à ne pas dépasser)	17 µg/m ³	18 µg/m ³	20 µg/m ³	20 µg/m ³	

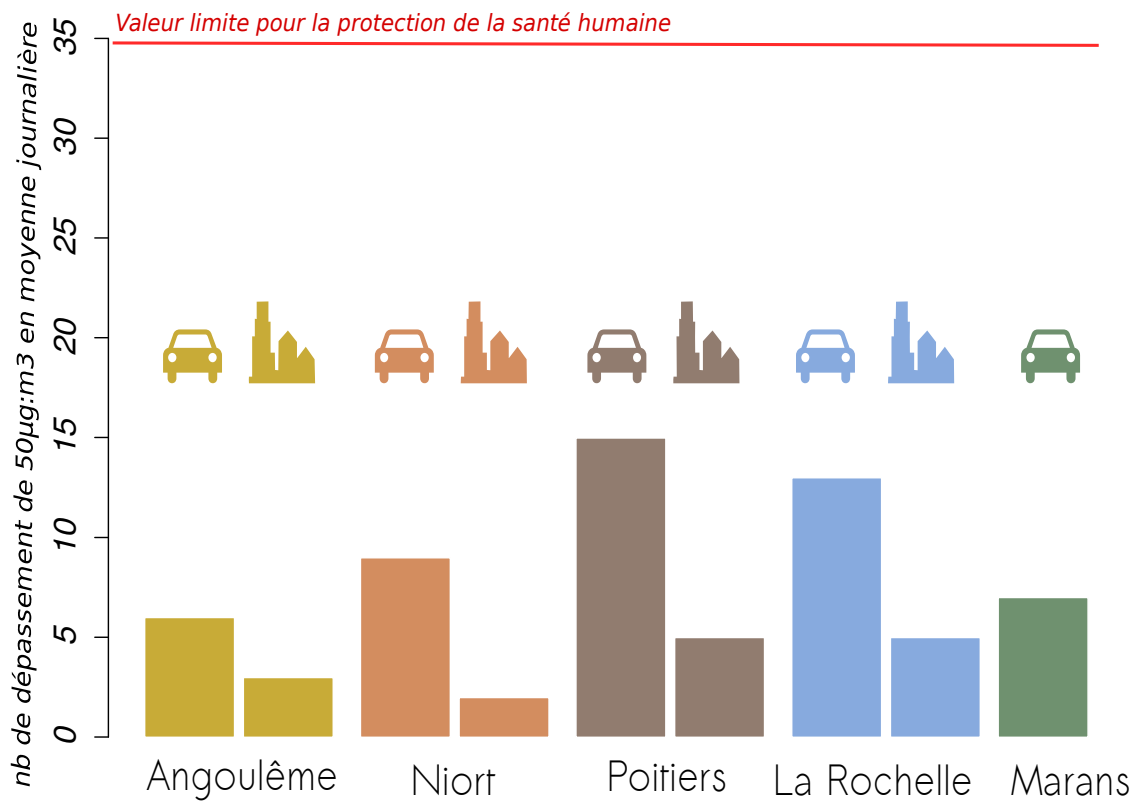
Tableau 4: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour les particules fines PM10 sur les stations urbaines de fond

(1) pour les particules PM10 l'objectif de qualité est le même que la valeur limite portant sur la moyenne annuelle

Concernant la valeur limite portant sur la pollution chronique, le seuil est de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. La figure suivante illustre la situation des stations de mesures au regard de la valeur limite portant sur la pollution chronique ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Concernant la valeur limite portant sur la pollution aiguë, le seuil est de 35 dépassements de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière. La figure suivante illustre la situation des stations de mesures au regard de la valeur limite portant sur la pollution aiguë.

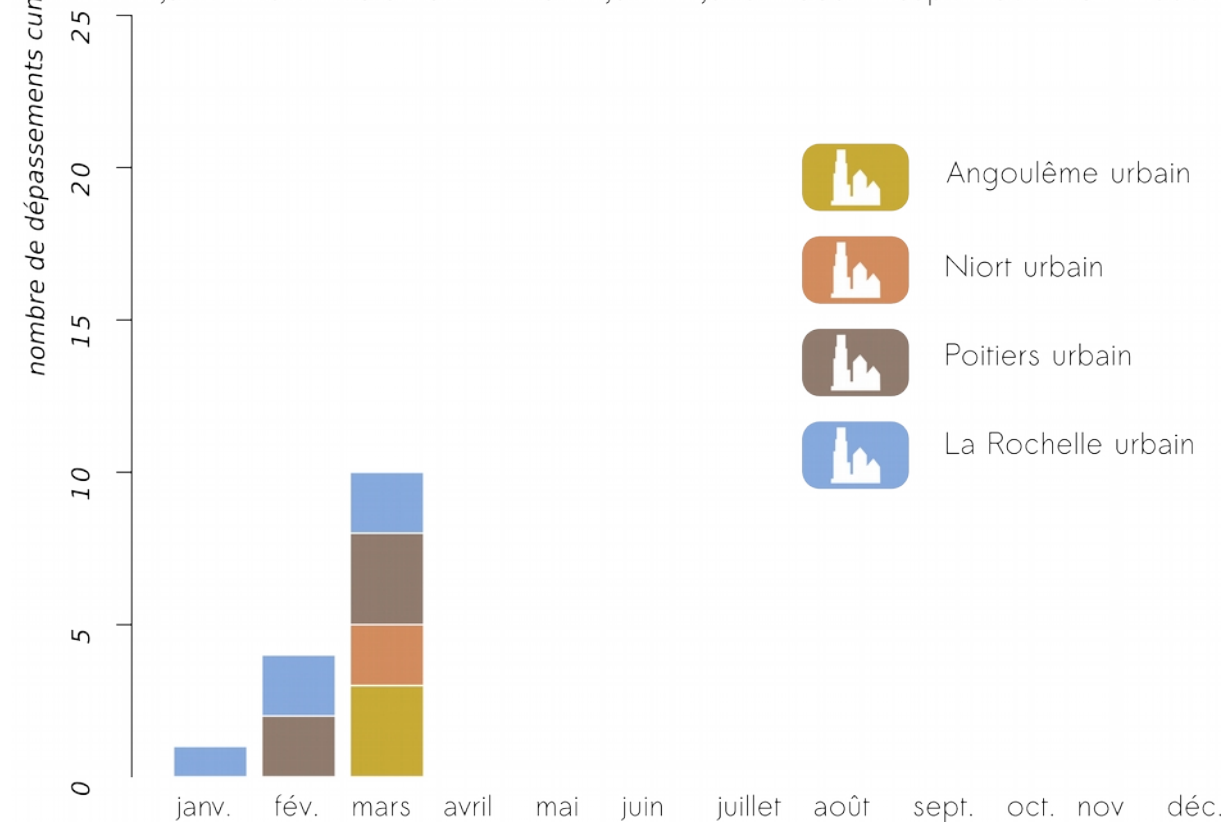
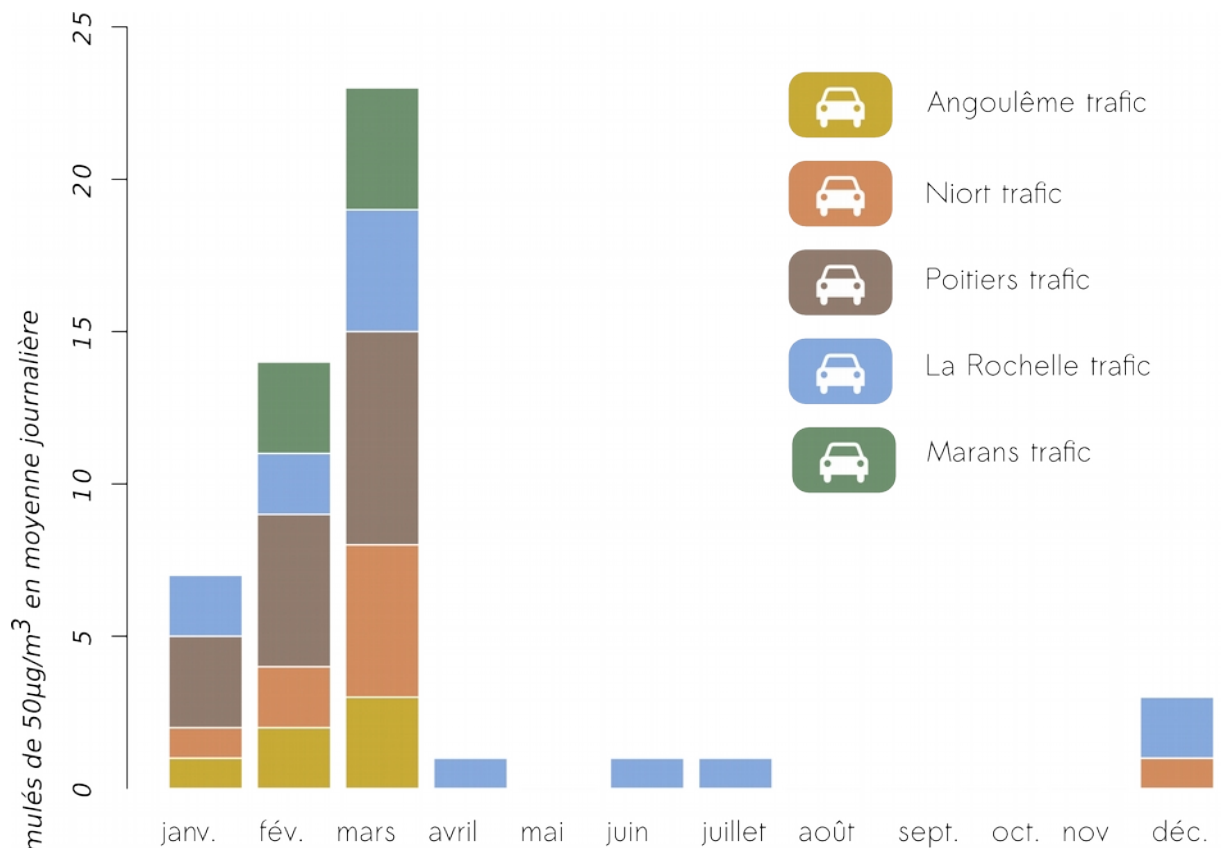


Contrairement au dioxyde d'azote, les concentrations moyennes annuelles sont plus homogènes entre les différents types de site. Même si les sites de proximité trafic apparaissent plus pollués en particules fines PM10. La valeur limite portant sur la pollution chronique est largement respectée sur le territoire Poitou-Charentes.

La circulation sur la voie à proximité de la station de mesure n'a donc qu'un impact relativement faible sur la moyenne annuelle. Cet impact est plus marqué pour la valeur limite portant sur la pollution aiguë : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 fois par an.

La figure de la page suivante donne le nombre cumulé de dépassements selon le type de site (*trafic en haut et urbain de fond en bas*). Les deux types de stations mettent en évidence une période propice à ces dépassements entre le mois de décembre et avril.

Quelques dépassements de la valeur $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalières sont constatés sur la station « La Rochelle Trafic » de la rue Vieljeux le 30 juin et 1^{er} et 2 juillet. Cette augmentation des concentrations de particules fines était due à des émissions locales à proximité de la station (travaux de voirie / façade ...) et en aucun cas due au trafic routier.



Il y a plusieurs explications à ces augmentations entre les mois de décembre et avril :

- les conditions météorologiques hivernales sont généralement propices à l'accumulation de la pollution sur les villes
- des émissions plus importantes de particules
 - épisodes hivernaux : de décembre à février, l'usage du chauffage bois est plus important, le bois combustible est à l'origine d'une part importante des particules émises sur le territoire Poitou-Charentes
 - épisodes printaniers : en mars et avril, certains jours une part importante des particules présentes dans l'atmosphère ont une origine agricole. Une partie des engrais épandus sur les terres agricoles se volatilise dans l'atmosphère et se transforme par réaction chimique en particules secondaires.

Les figures suivantes illustrent ces deux types d'épisode et les conséquences sur les stations de mesures.

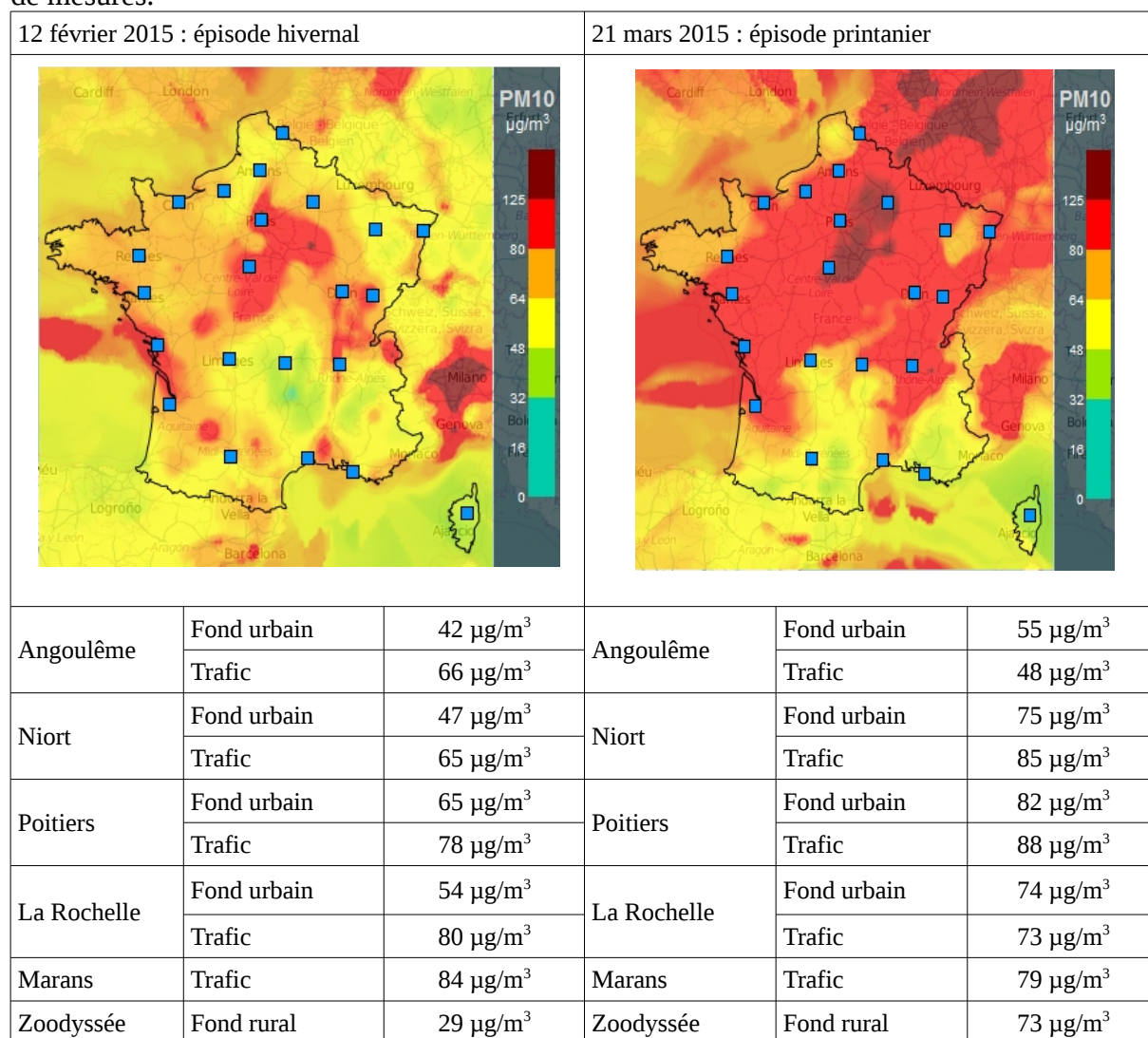
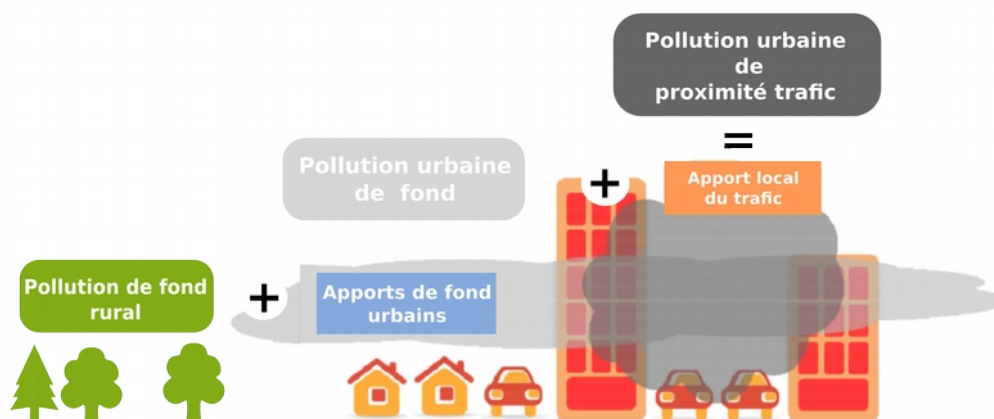


Illustration 6 Cartes des concentrations moyennes journalières de PM10 durant les différents épisodes de pollution (source : Prév'air)

La qualité de l'air sur les stations de proximité trafic apparaît toutefois plus dégradée, à la situation générale s'ajoute en effet la pollution directement due au trafic routier des voies situées à proximité.

Chapitre 3 : Caractérisation de la pollution en proximité automobile

Les niveaux de dioxyde d'azote ou de particules fines retrouvés sur les stations de proximité trafic sont, de façon synthétique de la manière suivante.



Le niveau de fond rural : niveau de pollution que l'on retrouve en zone rurale, loin de toute source d'émissions. On distingue toutefois 3 types de stations rurales : station rurale proche d'une zone urbaine, station rurale régionale et station rurale nationale. Leur objectif reste le suivi de l'exposition des populations et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond.

En Poitou-Charentes, le niveau de fond rural est suivi sur la station rurale régionale du « Zoodyssée » à Chizé. Pour l'année 2005, il est de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote et $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules fines PM10.



Illustration 7: Station rurale régionale "Zoodyssée"

La pollution urbaine de fond : 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. Par exemple sur l'agglomération de La Rochelle, ce niveau est suivi sur les stations urbaines de fond de «La Rochelle – Centre» de la Place de Verdun. Le niveau de fond urbain est l'accumulation

- du niveau de fonds rural
- et des apports de fonds urbains



Illustration 8: Station urbaine de fond « Place de Verdun »

La pollution urbaine de proximité trafic : la pollution urbaine de proximité trafic est l'accumulation :

- de la pollution urbaine de fond
- et des apports directement dus au trafic de la voie située à proximité du point des mesures.

3.1 Impact du trafic routier sur la qualité de l'air

Ce chapitre vise à documenter ces apports liés au trafic sur les différentes stations.

Le tableau suivant détaille ces différentes notions sur les 4 sites trafics de GrandAngoulême, Niort, Grand Poitiers et La Rochelle. La station « Marans trafic » de la rue d'Alligre est exclue de cette analyse car il n'existe pas de mesures de fond urbain sur la commune de Marans.

Pour le dioxyde d'azote	Fond rural	apports de fond urbains	Apport directement dus au trafic de la voie située proximité
Angoulême trafic	3 µg/m ³	15 µg/m ³	17 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue Gambetta
Niort Trafic	3 µg/m ³	12 µg/m ³	20 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue Largeau
Poitiers Trafic	3 µg/m ³	17 µg/m ³	20 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue de la Libération
La Rochelle Trafic	3 µg/m ³	16 µg/m ³	11 µg/m ³ dus au trafic sur la rue Vieljeux

Pour le dioxyde d'azote, on a en moyenne sur l'ensemble des sites de proximité trafic :

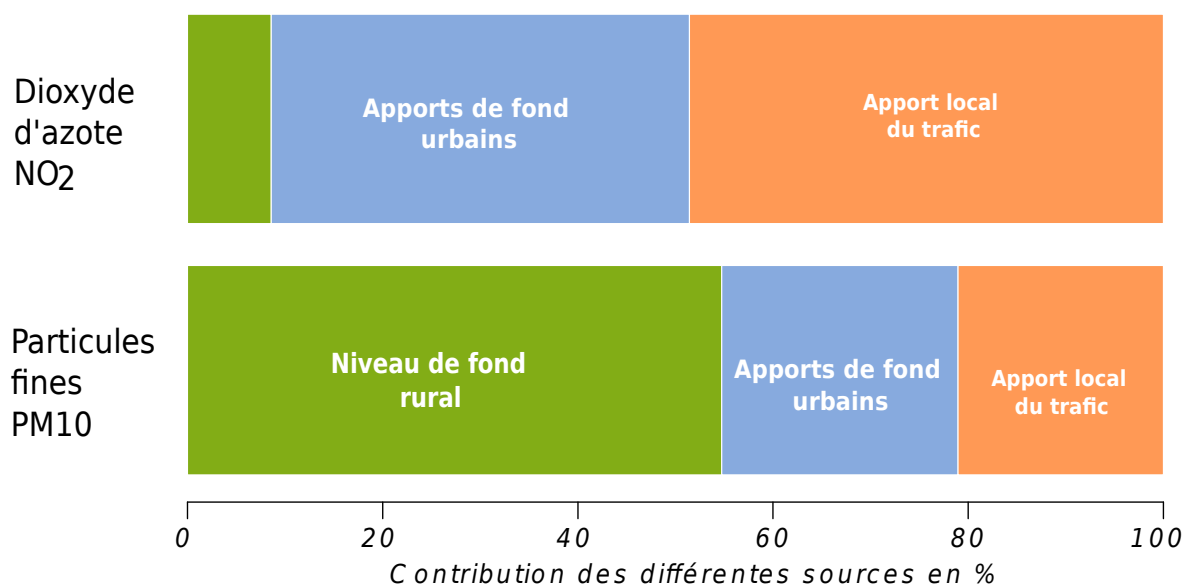
- 9 % de la concentration mesurée est due au fond rural
- 43 % de la concentration mesurée est due au fond urbain
- 48 % de la concentration mesurée est due au trafic routier de la voie de circulation

Pour les particules fines PM10	Fond rural	Apports de fond urbains	Apport directement dus au trafic de la voie située proximité
Angoulême trafic	13 µg/m ³	4 µg/m ³	4 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue Gambetta
Niort Trafic	13 µg/m ³	5 µg/m ³	5 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue Largeau
Poitiers Trafic	13 µg/m ³	7 µg/m ³	7 µg/m ³ dus au trafic sur l'avenue de la Libération
La Rochelle Trafic	13 µg/m ³	7 µg/m ³	4 µg/m ³ dus au trafic sur la rue Vieljeux

Pour les particules fines PM10, on a en moyenne sur l'ensemble des sites de proximité trafic :

- 55 % de la concentration mesurée est due au fond rural,
- 24 % de la concentration mesurée est due au fond urbain,
- 21 % de la concentration mesurée est due au trafic routier de la voie de circulation.

La part moyenne des différentes sources sur les concentrations en dioxyde d'azote et en particules fines des 4 stations de proximité trafic est représentée sur la figure suivante.



L'apport local du trafic a donc un impact très important sur le niveau de pollution mesuré en proximité trafic notamment pour le dioxyde d'azote puisqu'il représente près de 50 % de la concentration moyenne.

Cet apport local du trafic est lié :

- bien évidemment au volume de trafic supporté par la voie
- à la typologie du bâti bordant la voie
- et aux conditions météorologiques

Toutes ces particularités font de chaque site de mesures de la pollution de proximité trafic un site spécifique.

Sur une année type, le trafic peut évoluer fortement selon le type de jour et le type de période, dans la suite on distinguera :

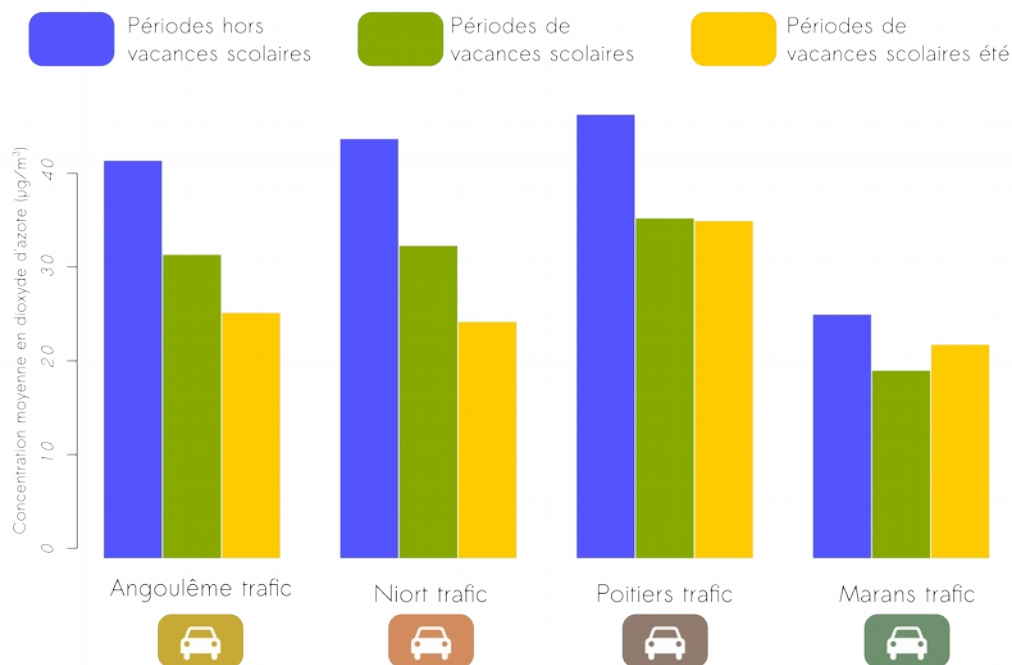
- trois périodes
 - les périodes hors vacances scolaires (240 jours en 2015),
 - les périodes de vacances scolaires hors saison estivale (66 jours en 2015),
 - les périodes de vacances scolaires d'été (59 jours en 2015).
- trois types de jours :
 - du lundi au vendredi (252 jours en 2015),
 - le samedi (51 jours en 2015),
 - le dimanche et les jours fériés (62 jours en 2015).

Le tableau suivant donne de façon exhaustive les concentrations moyennes relevées sur les quatre stations sur les différents types de périodes et pour les différents types de jours.

Concentration moyenne Tous types de période tous type de jours		Angoulême Trafic	Niort Trafic	Poitiers Trafic	Marans Trafic
Tous type de période	tous types de jours	35 µg/m³	35 µg/m³	40 µg/m³	22 µg/m³
	<i>du lundi au vendredi</i>	38 µg/m ³	39 µg/m ³	43 µg/m ³	24 µg/m ³
	<i>samedi</i>	32 µg/m ³	30 µg/m ³	37 µg/m ³	20 µg/m ³
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	24 µg/m ³	23 µg/m ³	27 µg/m ³	15 µg/m ³
Hors Vacances scolaires	tous types de jours	37 µg/m³	39 µg/m³	42 µg/m³	23 µg/m³
	<i>du lundi au vendredi</i>	41 µg/m ³	43 µg/m ³	46 µg/m ³	25 µg/m ³
	<i>samedi</i>	33 µg/m ³	32 µg/m ³	38 µg/m ³	21 µg/m ³
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	24 µg/m ³	23 µg/m ³	27 µg/m ³	15 µg/m ³
Vacances scolaires	tous types de jours	31 µg/m³	32 µg/m³	35 µg/m³	19 µg/m³
	<i>du lundi au vendredi</i>	33 µg/m ³	35 µg/m ³	38 µg/m ³	22 µg/m ³
	<i>samedi</i>	33 µg/m ³	32 µg/m ³	36 µg/m ³	18 µg/m ³
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	27 µg/m ³	26 µg/m ³	28 µg/m ³	14 µg/m ³
Vacances scolaires estivales	tous types de jours	25 µg/m³	24 µg/m³	35 µg/m³	22 µg/m³
	<i>du lundi au vendredi</i>	29 µg/m ³	27 µg/m ³	39 µg/m ³	24 µg/m ³
	<i>samedi</i>	21 µg/m ³	24 µg/m ³	33 µg/m ³	23 µg/m ³
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	16 µg/m ³	16 µg/m ³	23 µg/m ³	16 µg/m ³

% par rapport à la concentration moyenne Tous types de période tous type de jours		Angoulême Trafic	Niort Trafic	Poitiers Trafic	Marans Trafic
Tous type de période	tous types de jours	35 µg/m³	35 µg/m³	40 µg/m³	22 µg/m³
	<i>du lundi au vendredi</i>	109%	111%	108%	109%
	<i>samedi</i>	91%	86%	93%	91%
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	69%	66%	68%	68%
Hors Vacances scolaires	tous types de jours	106%	111%	105%	105%
	<i>du lundi au vendredi</i>	117%	123%	115%	114%
	<i>samedi</i>	94%	91%	95%	95%
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	69%	66%	68%	68%
Vacances scolaires	tous types de jours	89%	91%	88%	86%
	<i>du lundi au vendredi</i>	94%	100%	95%	100%
	<i>samedi</i>	94%	91%	90%	82%
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	77%	74%	70%	64%
Vacances scolaires estivales	tous types de jours	71%	69%	88%	100%
	<i>du lundi au vendredi</i>	83%	77%	98%	109%
	<i>samedi</i>	60%	69%	83%	105%
	<i>Dimanche & jours fériés</i>	46%	46%	58%	73%

Quel que soit le type de période, ce sont les moyennes du « lundi au vendredi » qui apparaissent comme étant les plus fortes. La figure illustre le tableau précédent en donnant les concentrations moyennes retrouvées sur les stations de mesures de proximité trafic du lundi au vendredi sur les 3 périodes.



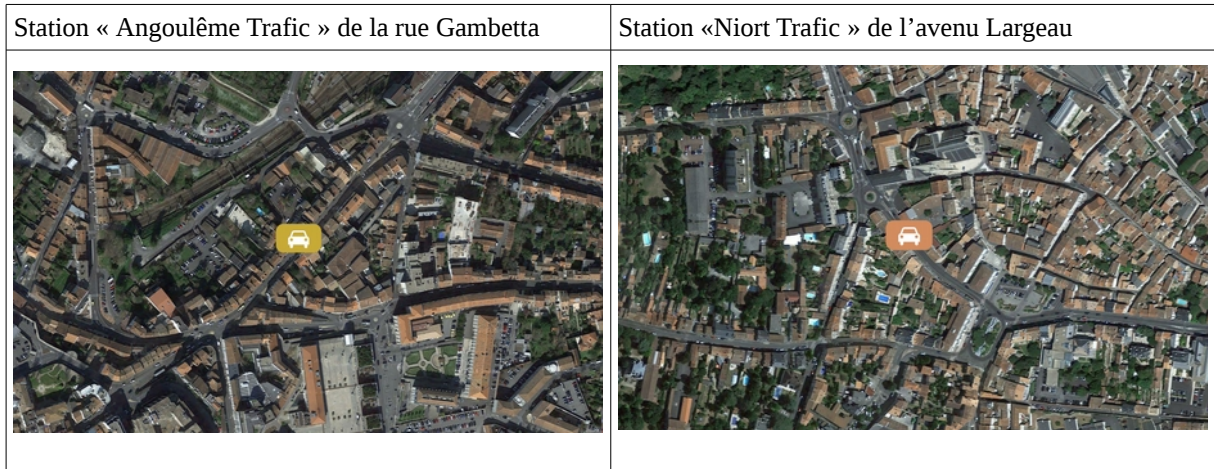
Pour les quatre stations la concentration moyenne la plus forte est observée du lundi au vendredi pendant la période en dehors de vacances scolaires.

Cette figure permet d'identifier de regrouper les stations en fonction de leur comportement :

- les stations « Angoulême Trafic » et « Niort Trafic »,
- les stations « Poitiers Trafic » et Marans trafic ».

- les stations « Angoulême Trafic » et « Niort Trafic »

Ces deux stations sont implantées sur des voies de circulation au cœur des centres urbains d'Angoulême et de Niort.



Ces deux stations présentent un profil journalier « classique » de la pollution en dioxyde d'azote.

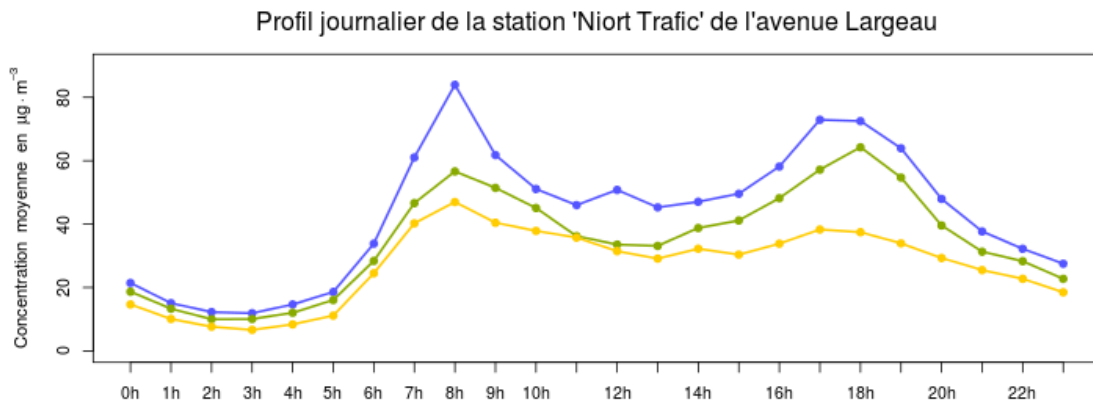
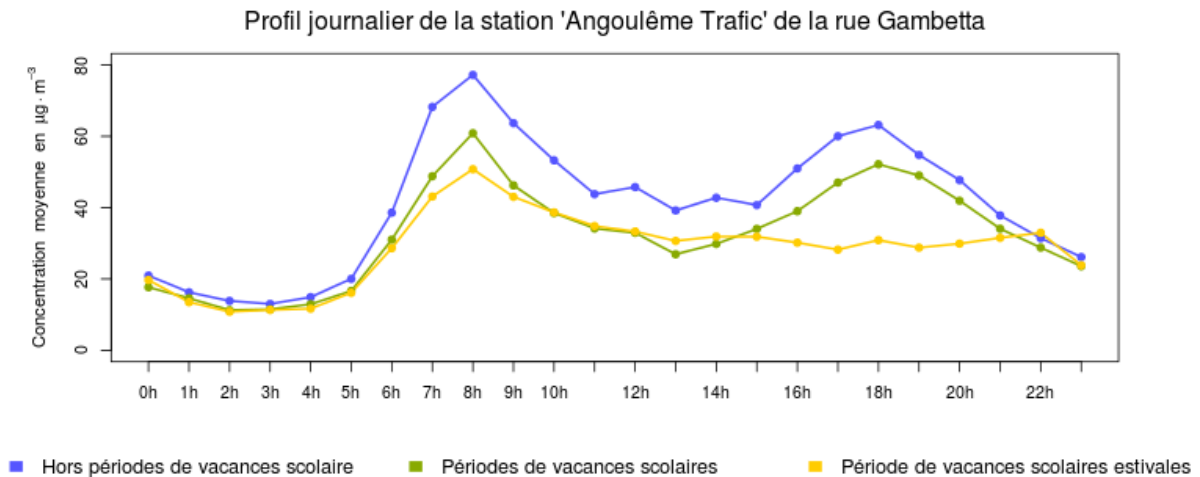


Illustration 9: profil journalier en dioxyde d'azote en heures locales

Hors des périodes de vacances scolaires, les concentrations relevées sont globalement plus fortes au cours de la journée que pour les autres périodes. On retrouve deux « pics » aux heures de pointe du matin entre 7 et 9 heures et de façon moins marquée entre 17 et 18 heures.

En période de vacances scolaires : le profil est assez similaire au précédent avec des concentrations en dioxyde d'azote moins fortes. Durant cette période l'activité est moins intense dans les agglomérations.

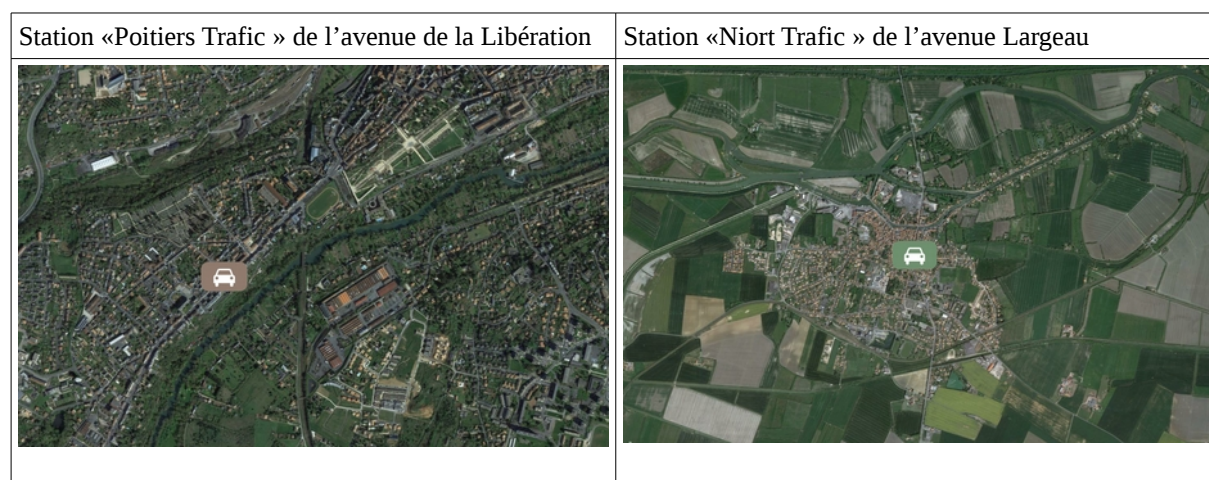
Pendant les périodes de vacances scolaires estivales, seul le pic correspondant à l'heure de pointe du matin persiste. Les concentrations en dioxyde d'azote restent ensuite stables tout au long de la journée.

Ces constats sont caractéristiques de l'activité de la ville.

- **les stations «Libération Trafic » et « Marans Trafic »**

Contrairement aux deux stations précédentes, les stations trafic de Poitiers et de Marans sont implantées sur des voies particulières :

- l'avenue de la Libération à Poitiers est une voie d'accès au centre urbain de l'agglomération, elle supporte aussi un trafic de transit important
- le trafic de la rue d'Alligre à Marans (Départementale 137) est majoritairement un trafic de transit



Le profil journalier de ces deux stations, présenté sur la page suivante, est très différent de celui des stations d'Angoulême et de Niort :

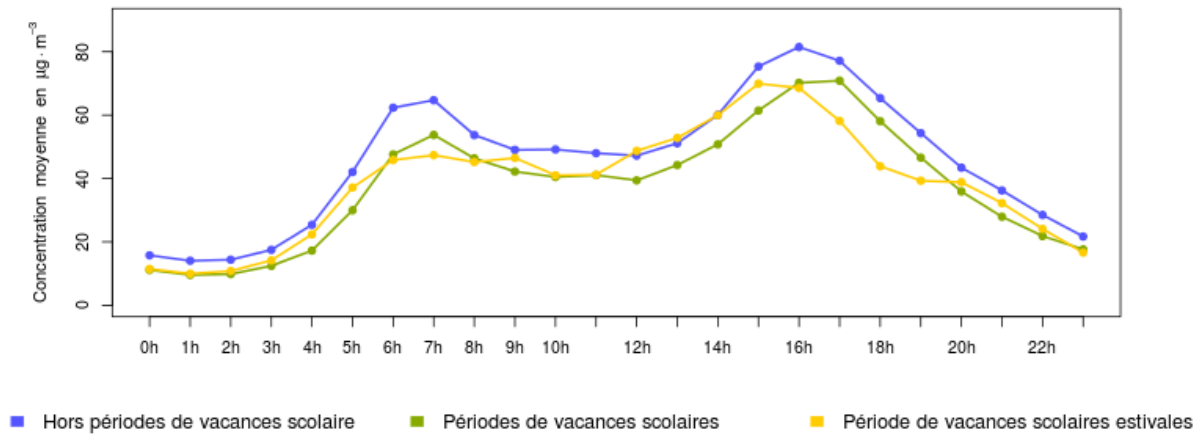
- les courbes des trois périodes sont beaucoup moins dispersées,
- les concentrations moyennes les plus fortes sont retrouvées pour l'heure de pointe du soir,
- les heures de pointe du matin et du soir sont moins marquées pour les trois périodes.

Certaines heures montrent aussi des concentrations plus importantes pendant les vacances scolaires estivales :

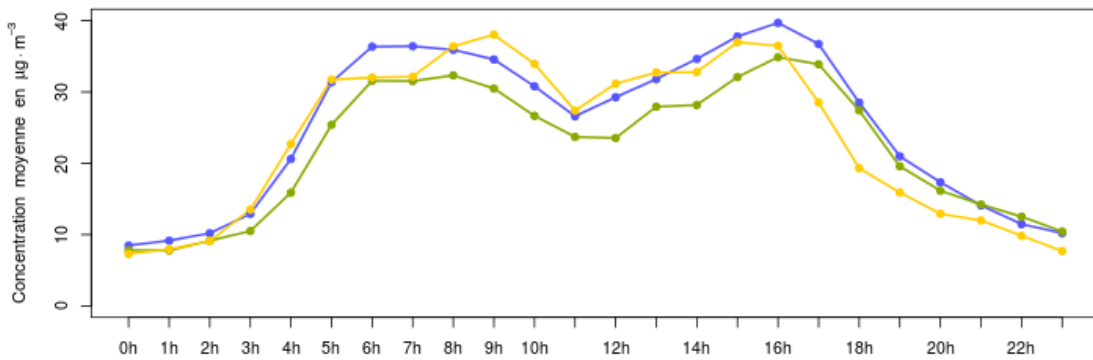
- entre 12 et 13 heures sur « Poitiers Trafic »,
- entre 8 et 13 heures sur « Marans Trafic ».

Ce constat est d'autant plus marquant que les conditions météorologiques de la période estivale sont habituellement peu favorables à la pollution de l'air en dioxyde d'azote.

Profil journalier de la station 'Poitiers Trafic' de l'avenue de la Libération



Profil journalier de la station 'Marans Trafic' de la rue d'Alligre



Chapitre 4 : Impact de la piétonisation du Vieux Port de La Rochelle

En 2014, la moyenne annuelle en dioxyde d'azote de la station trafic de la rue Vieljeux était de $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une valeur limite pour la protection de la santé humaine à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le bilan 2014 des mesures de proximité trafic de l'agglomération de La Rochelle concluait :
La valeur limite portant sur la pollution chronique ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur les stations « La Rochelle - Vieljeux » et « La Rochelle - Gare ». Cependant un dépassement sur la station « La Rochelle - Vieljeux » n'est pas à exclure dans les prochaines années si le trafic se maintient à ce niveau.

Le 4 juillet 2015, le Vieux Port de La Rochelle a été en partie fermé à la circulation. Il reste toutefois ouvert aux transports en commun, aux résidents ainsi qu'aux livraisons de marchandise pour le commerce de la zone.

Les voies directement concernées par la piétonnisation sont représentées sur la carte suivante.



La fermeture à la circulation du Quai Duperré a eu une forte incidence sur le trafic de la rue Vieljeux avec

- 9780 veh/jour (comptage réalisé entre le 22 juin et le 06 juillet 2014)
- 2237 veh/jour (comptage réalisé entre le 23 septembre et 29 septembre 2015)

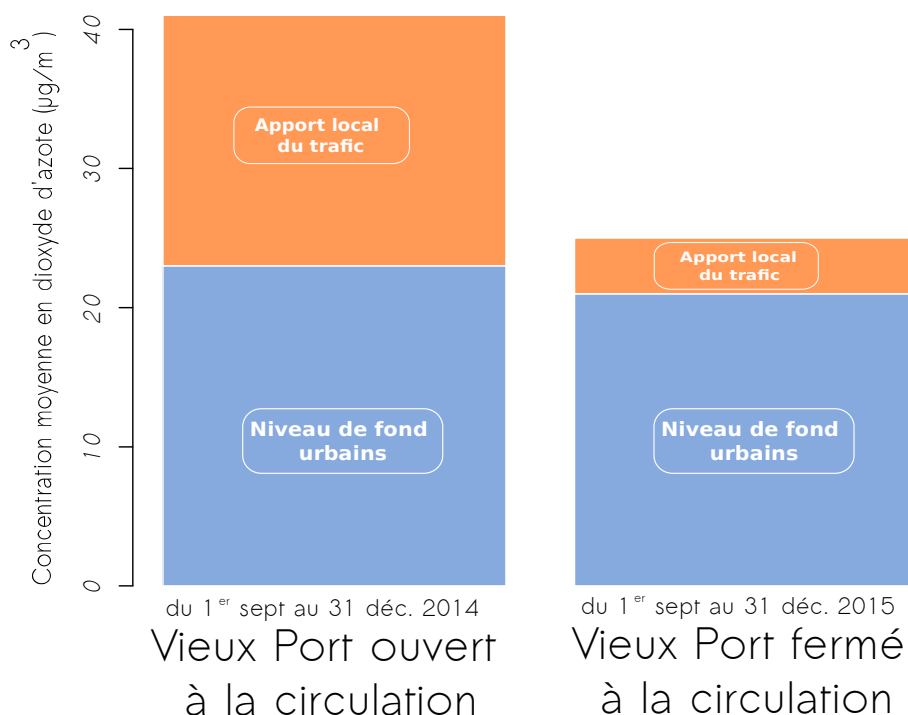
soit une diminution de près de 80 % du trafic.

La partie suivante vise à quantifier l'impact sur la pollution de l'air de cette diminution du trafic.

L'analyse suivante porte sur les périodes du :

- 1^{er} septembre au 31 décembre 2014 → Vieux Port ouvert à la circulation
- 1^{er} septembre au 31 décembre 2015 → Vieux Port piéton

La figure suivante donne une illustration des niveaux de pollution retrouvés sur la rue Vieljeux dans les deux configurations de circulation.



La fermeture du Vieux Port à la circulation a conduit à une **diminution de 40 %** de la pollution en dioxyde d'azote sur la rue Vieljeux :

- 41 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2014,
- 25 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2015.

Les niveaux de fond urbain mesurés par la station de la Place de Verdun sont équivalents sur les deux périodes :

- 23 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2014,
- 21 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2015.

La différence s'observe sur la part de « l'apport local du trafic », c'est-à-dire la pollution directement liée au trafic de la rue Vieljeux qui peut être estimée à :

- 18 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2014,
- et seulement 4 µg/m³ du 1^{er} septembre au 31 décembre 2015.

La diminution de l'apport local du trafic apparaît être du même ordre que celle du trafic avec une baisse d'environ 80 %.

Conclusions

En 2015, les valeurs réglementaires de dioxyde d'azote et de particules PM10 pour la protection de la santé humaine sont respectées sur le territoire Poitou-Charentes.

Comme pour 2014, la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote sur la station « Poitiers – trafic » de l'avenue de la Libération en 2015 atteint $40\mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur limite pour ce polluant est fixée à $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, toutefois la réglementation précise qu'un dépassement d'une valeur limite doit, au sens mathématique, être strict.

Les conditions météorologiques, notamment avec un hiver très doux, ont été très favorables à la qualité de l'air. Un dépassement de la valeur limite ne peut donc pas être à exclure dans les prochaines années notamment sur la station « Poitiers-Trafic ».

La pollution urbaine de proximité trafic est l'accumulation de la pollution urbaine de fond et des apports directement dus au trafic de la voie située à proximité du point de mesures.

Pour le dioxyde d'azote, on a en moyenne sur l'ensemble des sites de proximité trafic :

- 9 % de la concentration mesurée est due au fond rural
- 43 % de la concentration mesurée est due au fond urbain
- 48 % de la concentration mesurée est due au trafic routier de la voie de circulation

Pour les particules fines PM10, on a en moyenne sur l'ensemble des sites de proximité trafic :

- 55 % de la concentration mesurée est due au fond rural,
- 24 % de la concentration mesurée est due au fond urbain,
- 21 % de la concentration mesurée est due au trafic routier de la voie de circulation.

Le comportement des stations de proximité peut être différent selon leur implantation, ainsi :

- les stations « Angoulême Trafic » et « Niort Trafic » : ces deux stations sont implantées sur des voies de circulation au cœur des centres urbains d'Angoulême et de Niort. Ces stations apparaissent comme sensibles aux trafics internes de la ville,
- les stations trafic de Poitiers et de Marans sont implantées sur des voies particulières : l'avenue de la Libération à Poitiers est une voie d'accès au centre urbain de l'agglomération, elle supporte aussi un trafic de transit important. Le trafic de la rue d'Alligre à Marans (Départementale 137) est majoritairement un trafic de transit.

A La Rochelle, le 4 juillet 2015, le Vieux Port de La Rochelle a été en partie fermé à la circulation. Il reste toutefois ouvert aux transports en commun, aux résidents ainsi qu'aux livraisons de marchandise pour le commerce de la zone. La fermeture à la circulation du Quai Duperré a eu une forte incidence sur le trafic de la rue Vieljeux avec une diminution de près de 80 % du trafic.

- 9780 veh/jour (comptage réalisé entre le 22 juin et le 06 juillet 2014)
- 2237 veh/jour (comptage réalisé entre le 23 septembre et 29 septembre 2015)

La fermeture du Vieux Port à la circulation a conduit à une diminution de 40 % de la pollution en dioxyde d'azote sur la rue Vieljeux. La diminution de l'apport local du trafic apparaît être du même ordre que celle du trafic avec une baisse d'environ 80 %.

Table des figures

Illustration 1: Station "trafic Angoulême" sur la rue Gambetta.....	8
Illustration 2: Station "trafic Niort" sur l'avenue Largeau.....	8
Illustration 3: Station "trafic Poitiers" sur l'avenue de la Libération.....	8
Illustration 4: Station "trafic La Rochelle" sur la rue Vieljeux.....	8
Illustration 5: Station "trafic Marans" sur la rue d'Alligre (D167).....	9
Illustration 6 Cartes des concentrations moyennes journalières de PM10 durant les différents épisodes de pollution (source : Prév'air).....	19
Illustration 7: Station rurale régionale "Zoodysée".....	20
Illustration 8: Station urbaine de fond « Place de Verdun ».....	20
Illustration 9: profil journalier en dioxyde d'azote en heures locales.....	25

Table des tableaux

Tableau 1: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote sur les stations urbaines de proximité trafic.....	12
Tableau 2: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote sur les stations urbaines de fond.....	12
Tableau 3: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour les particules fines PM10 sur les stations urbaines de proximité trafic.....	15
Tableau 4: Bilan par rapport aux valeurs réglementaires pour les particules fines PM10 sur les stations urbaines de fond.....	15

Résumé

C'est en proximité trafic que la pollution de l'air est la plus forte puisqu'au niveau de fond urbain s'ajoute la pollution directement émise par le trafic. À partir de 2010, ATMO Poitou-Charentes a donc redéployé son dispositif de surveillance afin de mieux appréhender la pollution de proximité trafic. L'objectif était que chacune des agglomérations chefs-lieux ait une station de mesure en proximité trafic.

Depuis 2010, ces mesures ont permis d'identifier des zones du territoire où la valeur limite de protection de la santé pour le dioxyde d'azote était dépassée :

- sur l'avenue Largeau à Niort en 2010 et 2011,
- sur l'avenue la Libération à Poitiers en 2013.

Ce document dresse un bilan des mesures réalisées en 2015 sur les cinq stations de mesures de proximité trafic :

- sur l'agglomération du GrandAngoulême sur l'avenue Gambetta,
- sur l'agglomération de Niort sur l'avenue Largeau,
- sur l'agglomération du Grand Poitiers sur l'avenue de la Libération,
- sur l'agglomération de La Rochelle sur la rue Vieljeux,
- sur la commune de Marans sur la rue d'Alligre (D137).

En 2015, les valeurs réglementaires de dioxyde d'azote et de particules PM10 pour la protection de la santé humaine sont respectées sur le territoire Poitou-Charentes.

Comme pour 2014, la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote sur la station « Poitiers – trafic » de l'avenue de la Libération en 2015 atteint $40\mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur limite pour ce polluant est fixée à $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, toutefois la réglementation précise qu'un dépassement d'une valeur limite doit, au sens mathématique, être strict.

Les conditions météorologiques, notamment avec un hiver très doux, ont été très favorables à la qualité de l'air. Un dépassement de la valeur limite ne peut donc pas être à exclure dans les prochaines années notamment sur la station « Poitiers-Trafic ».



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

www.atmo-poitou-charentes.org