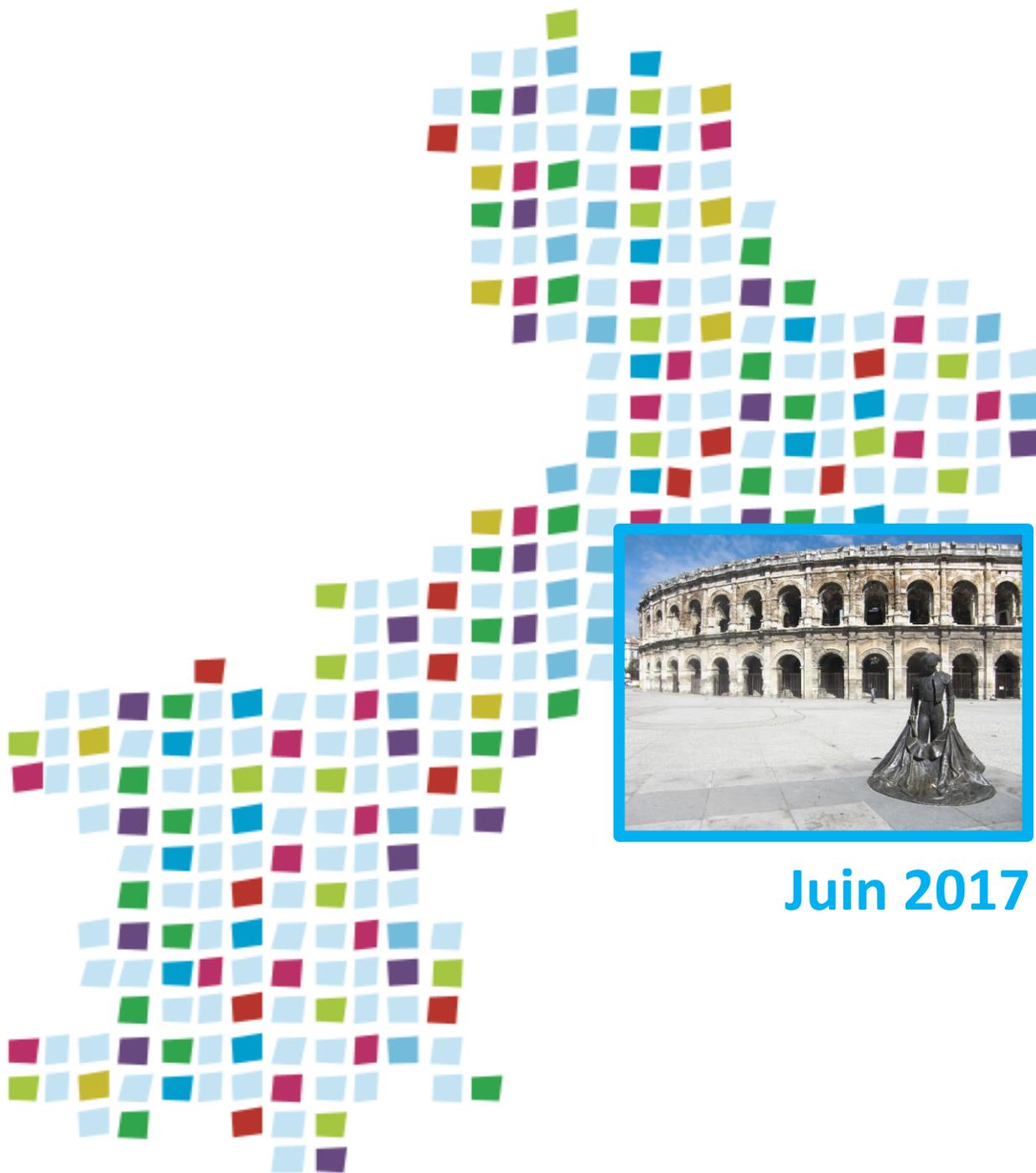


Bilan 2016 de la qualité de l'air Région de Nîmes



Juin 2017

Atmo Occitanie

SURVEILLANCE PERMANENTE DE LA QUALITE DE L'AIR

Région de Nîmes

Bilan 2016

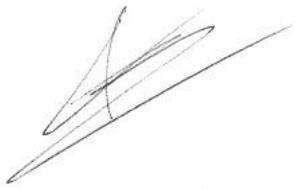
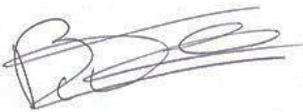
Juin 2017

Responsable du suivi

F. BOUTONNET

Collaboration

Toute l'équipe d'ATMO Occitanie – Agence de Montpellier

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Sylvain NICOLAU	Antoine THIBERVILLE	Fabien BOUTONNET
Qualité	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable du pôle "Bilans, études, air intérieur & odeurs"
Visas			



SOMMAIRE

I – PRESENTATION DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE	2
II – RÉGLEMENTATION APPLICABLE	3
III – LES OXYDES D'AZOTE (NO _x)	3
IV – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM10	10
V – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5	15
VI – LE BENZENE (C ₆ H ₆)	19
VII – L'OZONE (O ₃)	20
VIII – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE	25
IX – CONCLUSIONS	26
TABLE DES ANNEXES	28
LEXIQUE	28

Ce document présente les résultats du dispositif permanent de mesures des polluants NO₂, PM 10, PM 2,5, benzène et ozone sur la région de Nîmes.

Ce dispositif permanent de mesures est complété par :

- la plate-forme de modélisation interrégionale AIRES qui fournit quotidiennement pour la région Languedoc-Roussillon des prévisions des concentrations d'ozone, de dioxyde d'azote et de particules PM 10 pour le jour même, le lendemain et le surlendemain (résultats sur les sites www.atmo-occitanie.org et www.aires-mediterranee.org),
- la plate-forme de modélisation de la qualité de l'air à l'échelle de la rue – Urban'Air – fournissant quotidiennement des prévisions des concentrations des polluants NO₂, PM10 et ozone pour le jour même et le lendemain,
- un inventaire des émissions quantifiant, par secteur d'activité, les émissions de polluants (principaux résultats sur www.atmo-occitanie.org),
- des mesures de poussières sédimentables (PSED) autour de la carrière de La Calmette et de la carrière de Caveirac. Les résultats sont disponibles sur www.atmo-occitanie.org.

D'autre part, des mesures ponctuelles peuvent être réalisées à l'aide de stations mobiles et de mesures indicatives, résultats sur le site www.atmo-occitanie.org.

I – PRESENTATION DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

1.1 – Moyens mis en œuvre pour la surveillance

Le tableau suivant présente le dispositif permanent de mesures qui était en place en 2016 sur la région de Nîmes :

NOM SITE	ENVIRONNEMENT D'IMPLANTATION	TYPE D'INFLUENCE	CREATION DU SITE	ELEMENTS SURVEILLES	TECHNIQUE UTILISEE	TYPE DE MESURE
Nîmes Sud	Urbain	Fond	01/01/98	NO ₂ , O ₃ , PM 10, PM 2,5	Analyseur automatique	Fixe
				Benzène	Tube actif	Fixe
Nîmes Périphérie*	Rural proche d'une zone urbaine	Fond	05/06/04	O ₃ , NO ₂ , PM10	Analyseur automatique	Fixe
Nîmes Trafic	Urbain	Trafic	02/01/01	NO ₂ , PM 10	Analyseur automatique	Fixe

*Mise à jour de la classification de la station, selon le guide du LCSQA¹.

NO₂ : dioxyde d'azote

SO₂ = dioxyde de soufre

O₃ = ozone

PM 10 = particules de diamètre inférieur à 10 µm

PM 2,5 = particules de diamètre inférieur à 2,5 µm

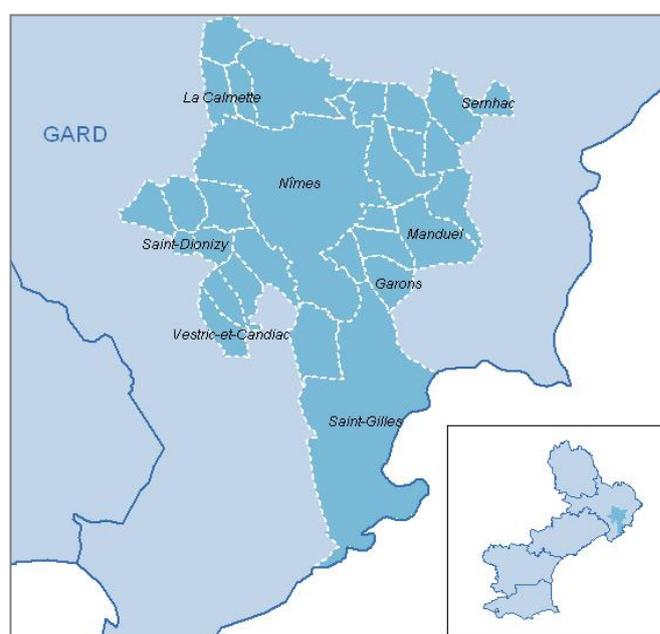
Les définitions des termes « Implantation urbaine », « Implantation rurale proche d'une zone urbaine », « Influence du trafic routier », « Influence de fond », « mesure fixe » et « mesure indicative » sont indiquées dans le lexique page 25.

Des informations sur les origines et les principaux effets sur la santé et l'environnement des composés mesurés sont disponibles sur le site internet www.atmo-occitanie.org.

Pour faciliter la lecture de l'étude, on parlera alors de :

- **milieu urbain**, pour un site urbain représentatif de la pollution de fond,
- **milieu rural**, pour un site rural proche d'une zone urbaine, représentatif de la pollution de fond,
- **proximité trafic routier**, pour un site urbain sous l'influence du trafic routier.

1.2 – Zone surveillée



La zone « Région de Nîmes » définie par Atmo Occitanie et concernée par le réseau de surveillance de la qualité de l'air décrit dans le paragraphe précédent comprend 29 communes représentant une population de 250 297 habitants (INSEE 2013).

Zone "Région de "Nîmes" définie par AIR LR

Limite de département

¹ Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

II – RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Les seuils réglementaires actuellement en vigueur dans l'air ambiant sont issus de directives européennes et repris dans l'article R 221-1 du Code de l'Environnement.

Le tableau en annexe 1 présente ces différents seuils réglementaires.

III – LES OXYDES D'AZOTE (NO_x)

3.1 – Origine des oxydes d'azote

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Le NO₂ est issu de l'oxydation rapide du NO au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone.

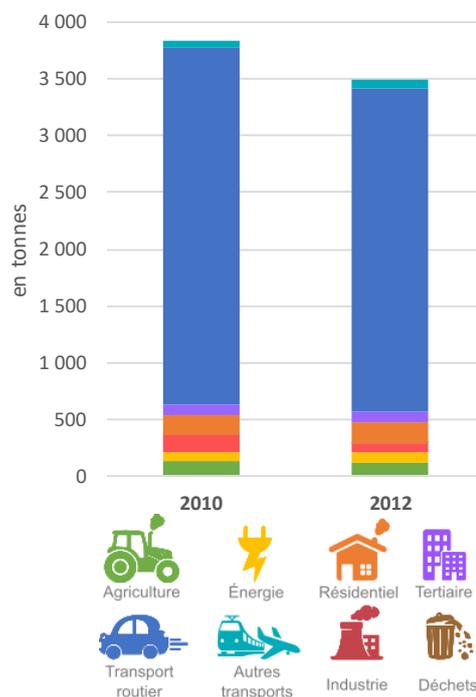
Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage...). Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau au gaz.

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

3.2 – Bilan des émissions de NO_x

Les émissions ont été calculées sur l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) de Nîmes Métropole.

En 2012, le secteur trafic routier est le principal contributeur des émissions de NO_x, et représente près de 82% des émissions. Entre 2010 et 2012, les émissions de NO_x sur Nîmes Métropole ont légèrement diminué, du fait de la baisse des émissions issues du secteur routier (environ 10%) en raison du renouvellement d'une partie du parc automobile.



Emissions de NO_x sur Nîmes Métropole en 2010 et 2012

3.3 – Résultats 2016

Tableau de résultats

	NO ₂ – REGION DE NIMES RESULTATS 2016			REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN	MILIEU RURAL	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER	Type de norme	Valeur réglementaire
	Nîmes Sud	Nîmes Périphérie	Nîmes Trafic		
Moyenne annuelle en µg/m ³	17	11	41	Objectif de qualité	40 µg/m³
				Valeur limite	40 µg/m³
Nombre de moyennes horaires supérieures à 200 µg/m³	0	0	0	Valeur limite	Pas plus de 18 heures de dépassement par an
				Seuil d'information	
Nombre de moyennes horaires supérieures à 400 µg/m³	0	0	0	Seuil d'alerte	

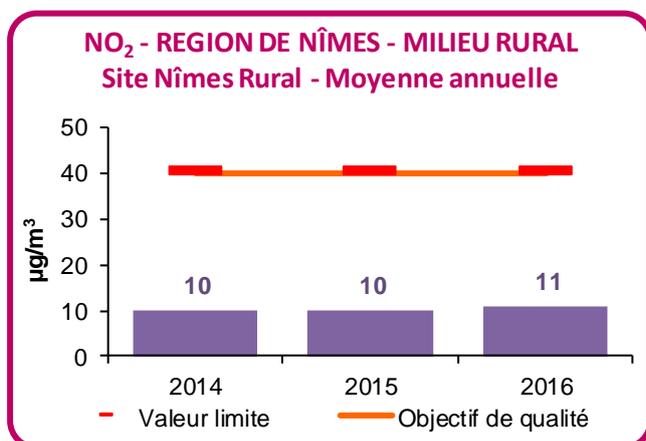
Comparaison aux seuils réglementaires

Que ce soit en milieu urbain ou rural, les concentrations de NO₂ enregistrées sur les sites de mesures sont nettement inférieures aux seuils réglementaires.

A proximité du trafic routier, **l'objectif de qualité et la valeur limite ne sont pas respectés.**

3.4 – Historique

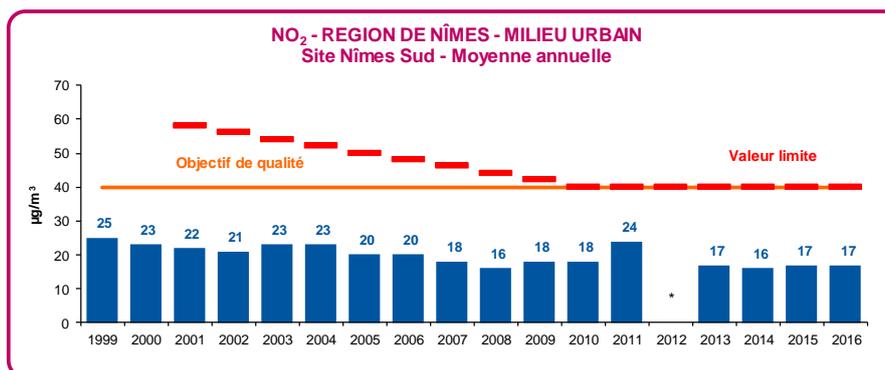
Milieu rural



Chaque année, les seuils réglementaires sont respectés.

Les moyennes annuelles sont globalement stables depuis le début des mesures en 2014.

Milieu urbain

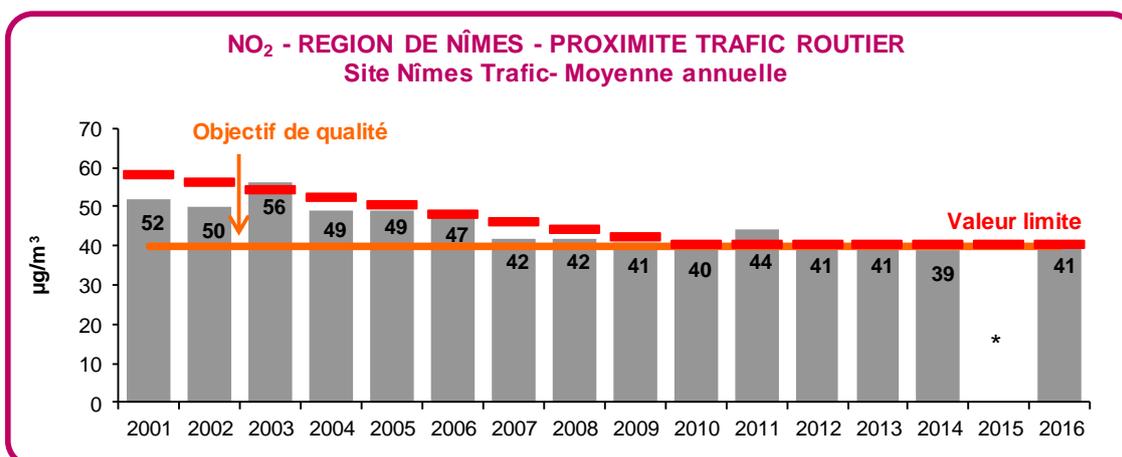


* en raison d'un problème technique, il n'y a pas de résultats représentatifs de l'année 2012.

Chaque année, les seuils réglementaires sont respectés.

La moyenne annuelle 2016, stable par rapport à 2015, est l'une des plus faibles valeurs enregistrées depuis le début des mesures en 1999.

Proximité trafic automobile



* : pas de moyenne 2015 en raison d'un problème technique

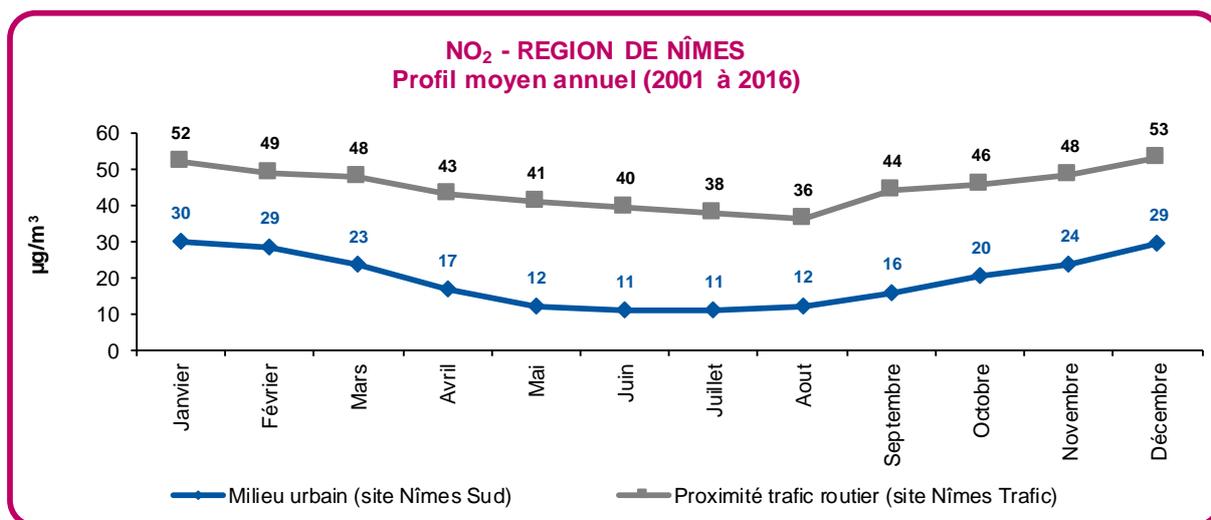
Evolution des concentrations moyennes annuelles

Depuis 2007, les concentrations moyennes annuelles sont stables et inférieures à celles enregistrées depuis le début des mesures en 2001.

Comparaison aux seuils réglementaires annuels

En 2016, la valeur limite annuelle n'est pas respectée.

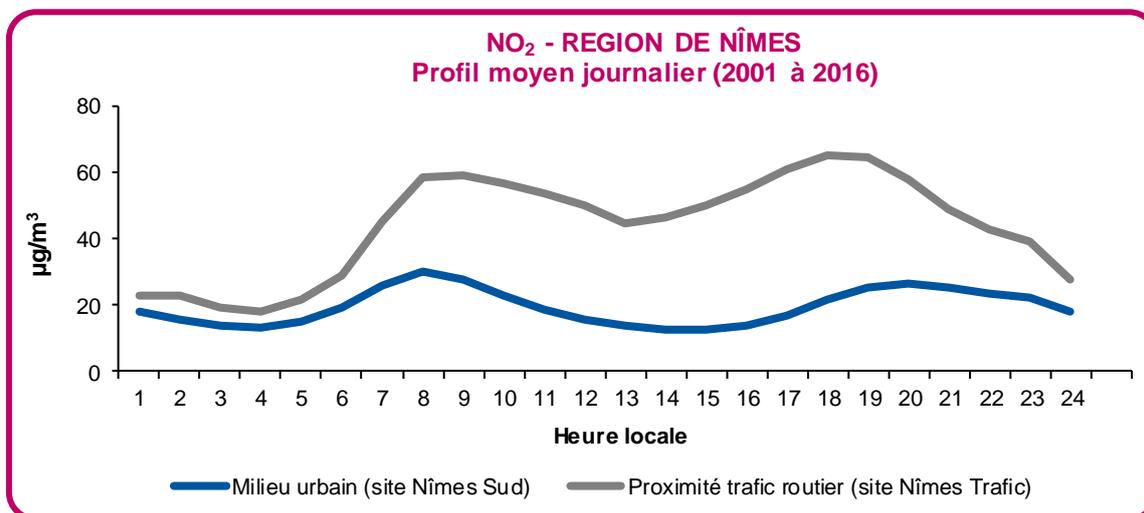
3.5 – Evolution saisonnière du NO₂



En site urbain, comme en site trafic, les concentrations de NO₂ sont plus élevées (facteur 3 en milieu urbain et 1,5 à proximité du trafic routier) en période hivernale (octobre à mars) car :

- les émissions de NO₂ sont plus importantes : les émissions dues aux processus de combustion – notamment les chauffages individuels et collectifs au gaz, fuel, bois ou charbon – s’additionnent à celles du trafic routier ;
- les conditions météorologiques (situation anticyclonique) sont généralement moins favorables à une bonne dispersion des polluants.

3.6 – Evolution journalière du NO₂



Le profil journalier moyen met en évidence 2 points (une en début de matinée et l’autre en fin d’après-midi) qui coïncident avec celles du trafic routier.

Logiquement, ces points sont plus intenses à proximité du trafic routier qu’en fond urbain.

3.7 – Modélisation haute résolution

Valeur limite annuelle

La carte (page suivante) présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de NO₂ sur Nîmes et les communes proches **pour l'année 2016**.

Elle montre que les concentrations de NO₂ sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier avec **des dépassements de la valeur limite annuelle** le long de 74 km de voies.

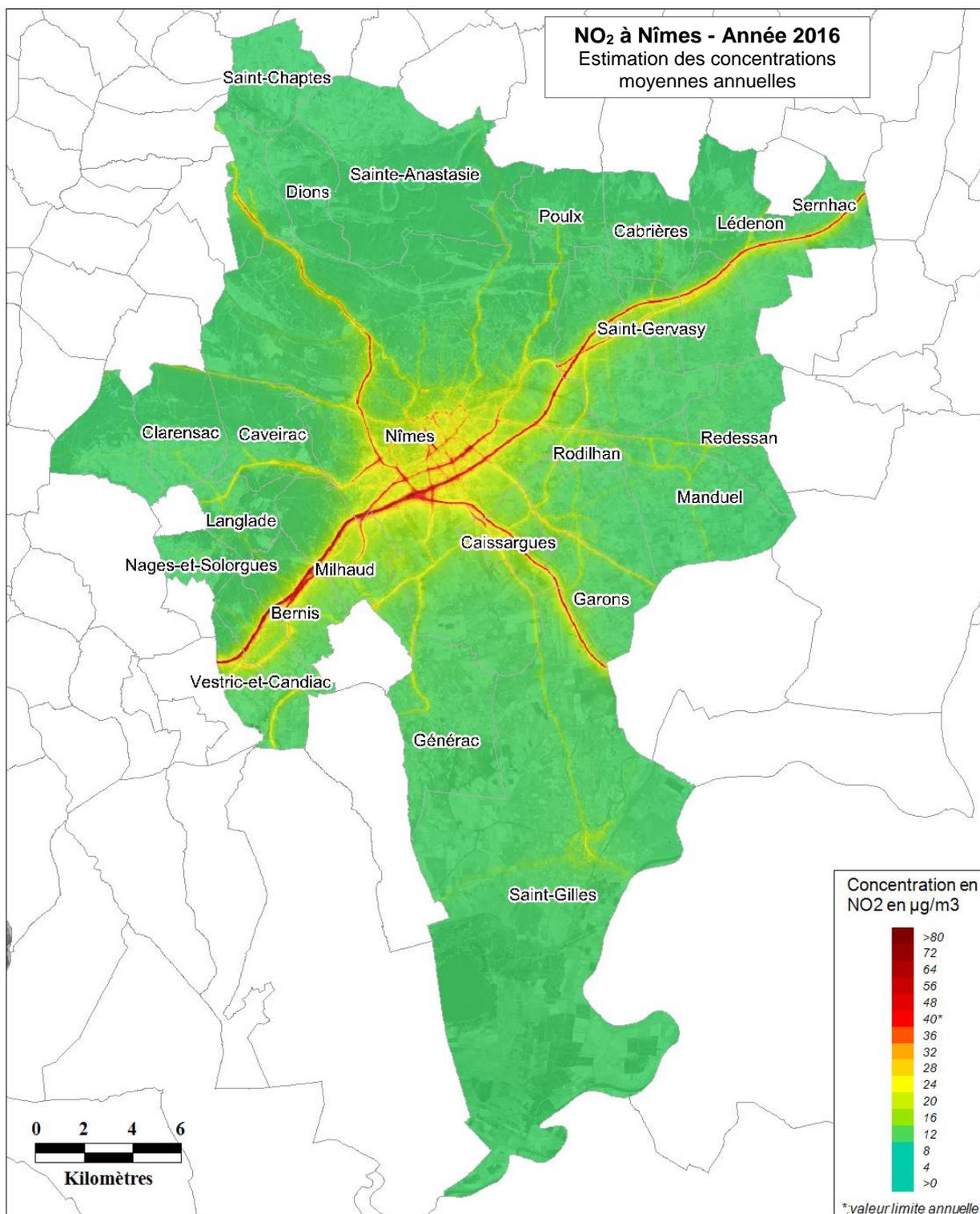
Indicateurs d'exposition

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des indicateurs d'exposition obtenus avec des modélisations haute résolution de 2011 à 2016.

Entre 2015 et 2016, le nombre d'habitants concernés par un dépassement de la valeur limite annuelle reste stable.

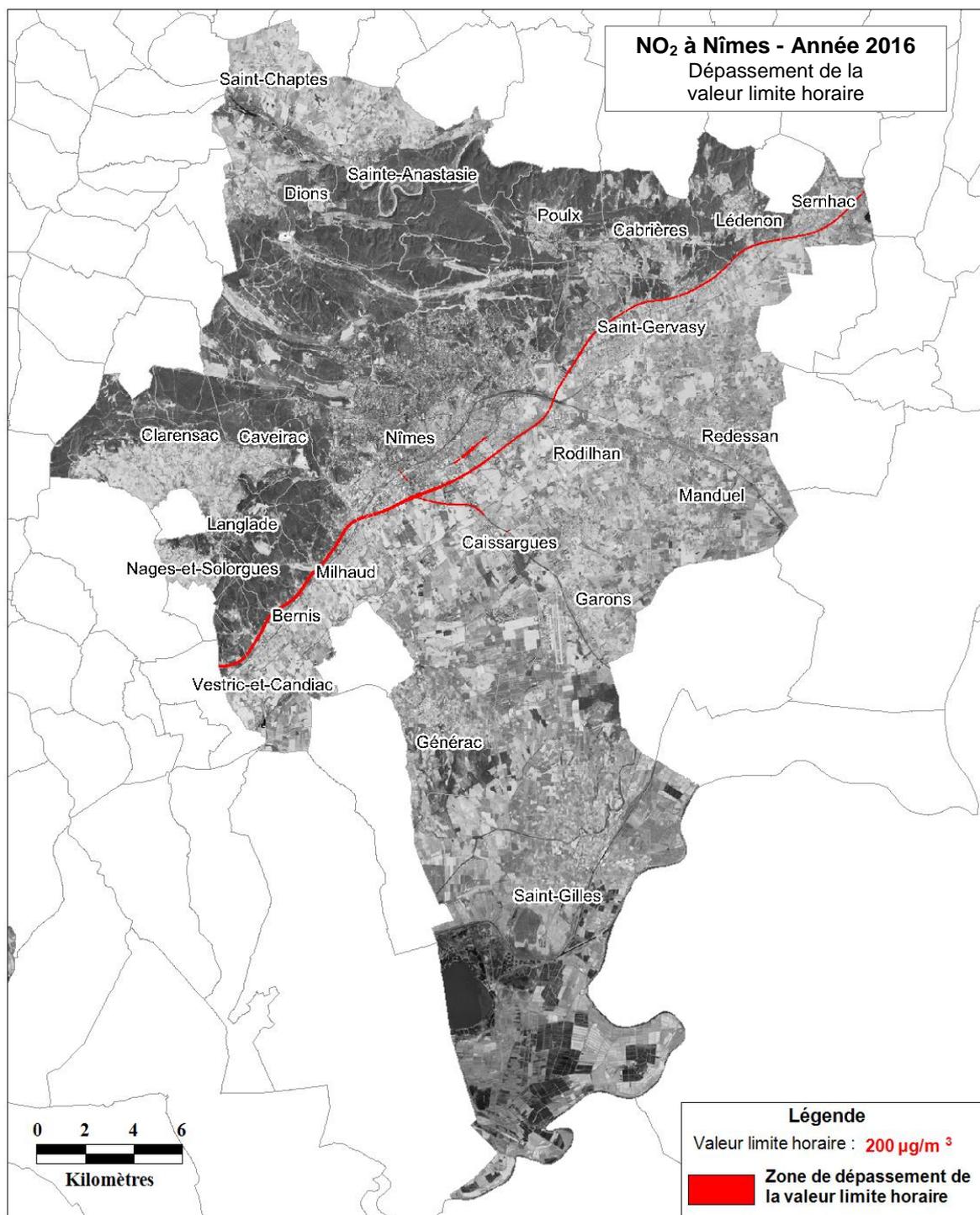
Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour le NO ₂ (40 µg/m ³ depuis 2010)			
Ensemble du domaine modélisé (229 km ²)			
Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	3 km ² (1% du domaine modélisé)	Environ 1100 habitants* (<1% de la population)	99 km
2012	3 km ² (1% du domaine modélisé)	Environ 600 habitants* (<1% de la population)	90 km
2013	5 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 1000 habitants* (<1% de la population)	80 km
2014	4 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 1200 habitants* (<1% de la population)	80 km
2015	4 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 800 habitants* (<1% de la population)	77 km
2016	4 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 800 habitants* (<1% de la population)	74 km

* cette population réside en centre-ville, principalement le long des axes suivants : Avenue Président Salvador Allende, Avenue Georges Pompidou, Rue Dhuoda, Boulevard Talbot, Rue Vincent Faïta et Rue Sully.



Carte réalisée par simulation numérique haute résolution - ATMO Occitanie, 2017

Valeur limite horaire



Carte réalisée par simulation numérique haute résolution - ATMO Occitanie, 2017

La carte ci-contre présente les zones de dépassement de la valeur limite horaire², principalement situées le long des autoroutes A9 et A54 (environ 45 km de voies impactées), avec un faible impact pour les habitations (environ 200 habitants exposés).

² Valeur limite horaire du NO₂ : la concentration ne doit pas dépasser 200 µg/m³ plus de 18 heures par an.

IV – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM10

4.1 – Origines des PM10

Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Celles dont le diamètre est inférieur à 10 µm sont appelées PM10, elles ont plusieurs origines :

- les **émissions directes** dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (raffineries, usines d'incinération, transport...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...),
- les **transformations chimiques** à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates,
- les **remises en suspension des particules** qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

Parmi les particules, on trouve des aérosols, des cendres, des suies et des particules minérales. Leur composition est souvent très complexe et leur forme peut être aussi bien sphérique que fibreuse.

4.2 – Bilan des émissions directes de PM10

Les émissions ont été calculées sur l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) de Nîmes Métropole.

En 2012, les trois principaux secteurs d'activité émetteurs de PM₁₀ sont le **Transport routier**, (principalement la combustion du gazole et l'usure du véhicule), le **Résidentiel** (notamment la combustion du bois pour le chauffage), et l'**Industrie**. Entre 2010 et 2012, les émissions sont restées relativement stables, à l'exception de celles issues du secteur industriel qui ont diminué de près de 30%.



Emissions directes de PM10 sur Nîmes Métropole en 2010 et 2012

4.3 – Résultats 2016

Tableau de résultats

	PM 10 - REGION DE NIMES RESULTATS 2016			REGLEMENTATION	
	MILIEU RURAL Nîmes Périphérie	MILIEU URBAIN Nîmes Sud	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER Nîmes Trafic	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	17	22	Objectif de qualité	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				Valeur limite	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de moyennes journalières supérieures à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	6	Valeur limite	Pas plus de 35 dépassements par an
				Seuil d'information et de recommandation	
Nombre de moyennes journalières supérieures à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	Seuil d'alerte	
Moyenne journalière la plus élevée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (date)	43 (27/05)	47 (09/12)	64 (25/10)		

Comparaison aux seuils réglementaires

- **Valeurs limites** : en milieu rural, urbain, ainsi qu'à proximité du trafic routier, les concentrations de PM 10 respectent les valeurs limites actuelles.
- **Seuil d'information** : ce seuil a été dépassé plusieurs jours en proximité trafic routier (voir tableau ci-dessus).
- **Seuil d'alerte** : ce seuil n'a pas été dépassé en 2016.

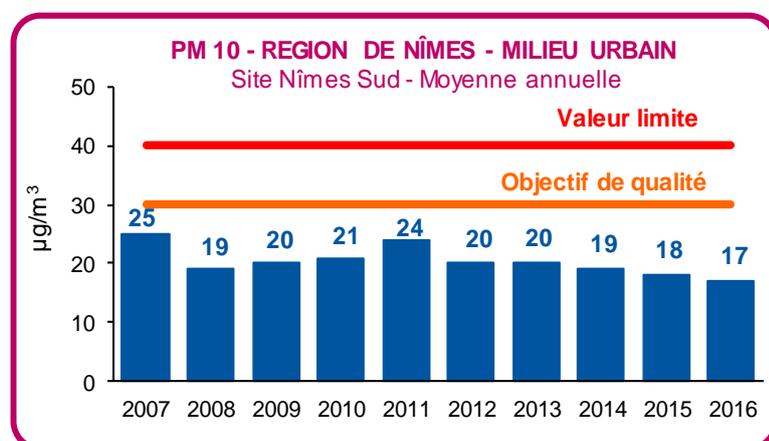
Comparaison milieu urbain / proximité trafic routier

A proximité du trafic routier, les concentrations sont plus élevées que celles obtenues en milieu urbain représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.

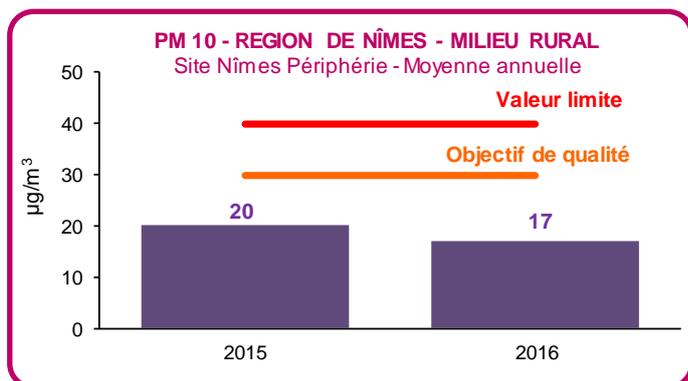
Cette différence est cependant moins importante que pour le NO₂ car les origines des PM10 sont plus variées : trafic routier, industries, chauffage résidentiel, agriculture, émissions naturelles (pollens, embruns...) et les particules peuvent être transportées sur de grandes distances.

4.4 – Historique

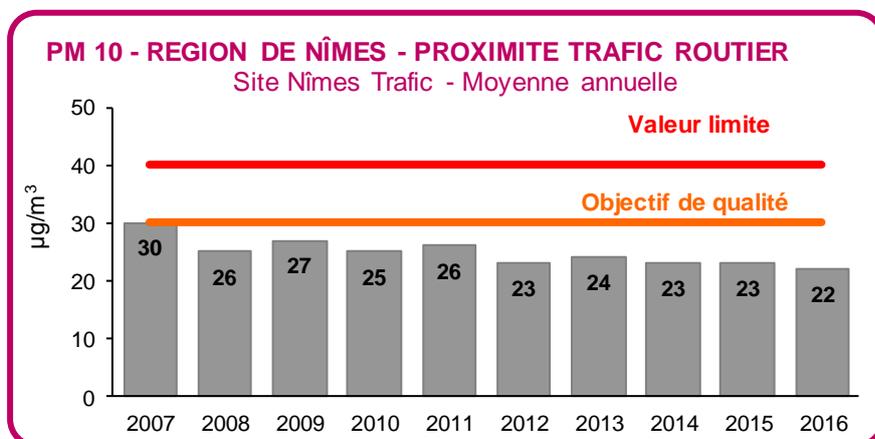
Milieu urbain



Milieu rural



Proximité trafic routier



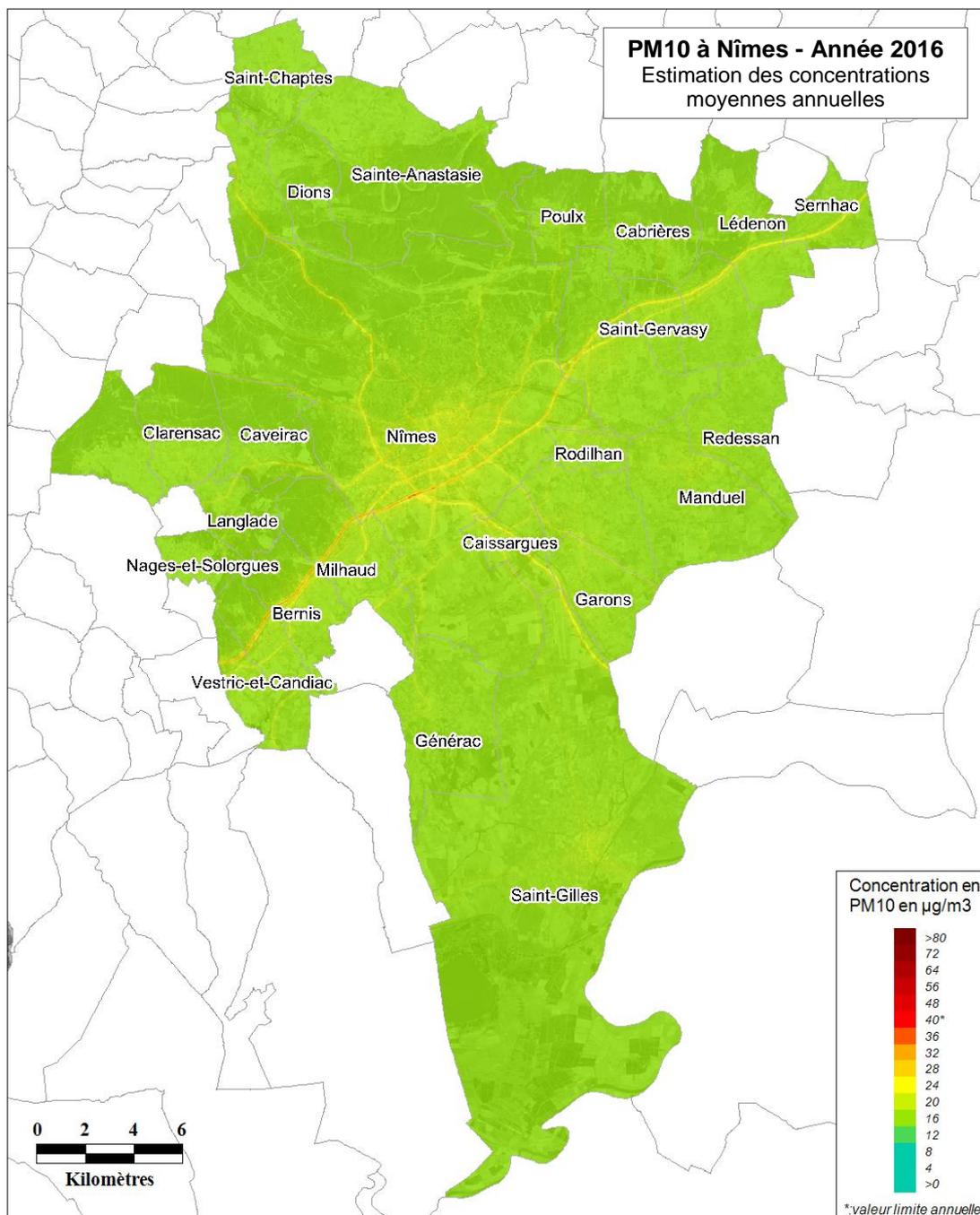
Aussi bien en milieu urbain, rural et à proximité du trafic routier :

- Les seuils réglementaires sont respectés chaque année.
- La moyenne 2016, en diminution par rapport à l'année 2015, est la plus faible depuis le début des mesures.

4.5 – Modélisation haute résolution

Valeur limite annuelle

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM 10 sur Nîmes et les communes proches **pour l'année 2016**.



Carte réalisée par simulation numérique haute résolution - ATMO Occitanie, 2017

Les concentrations de PM10 sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier. Comme en 2015, aucun dépassement de la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est modélisé.

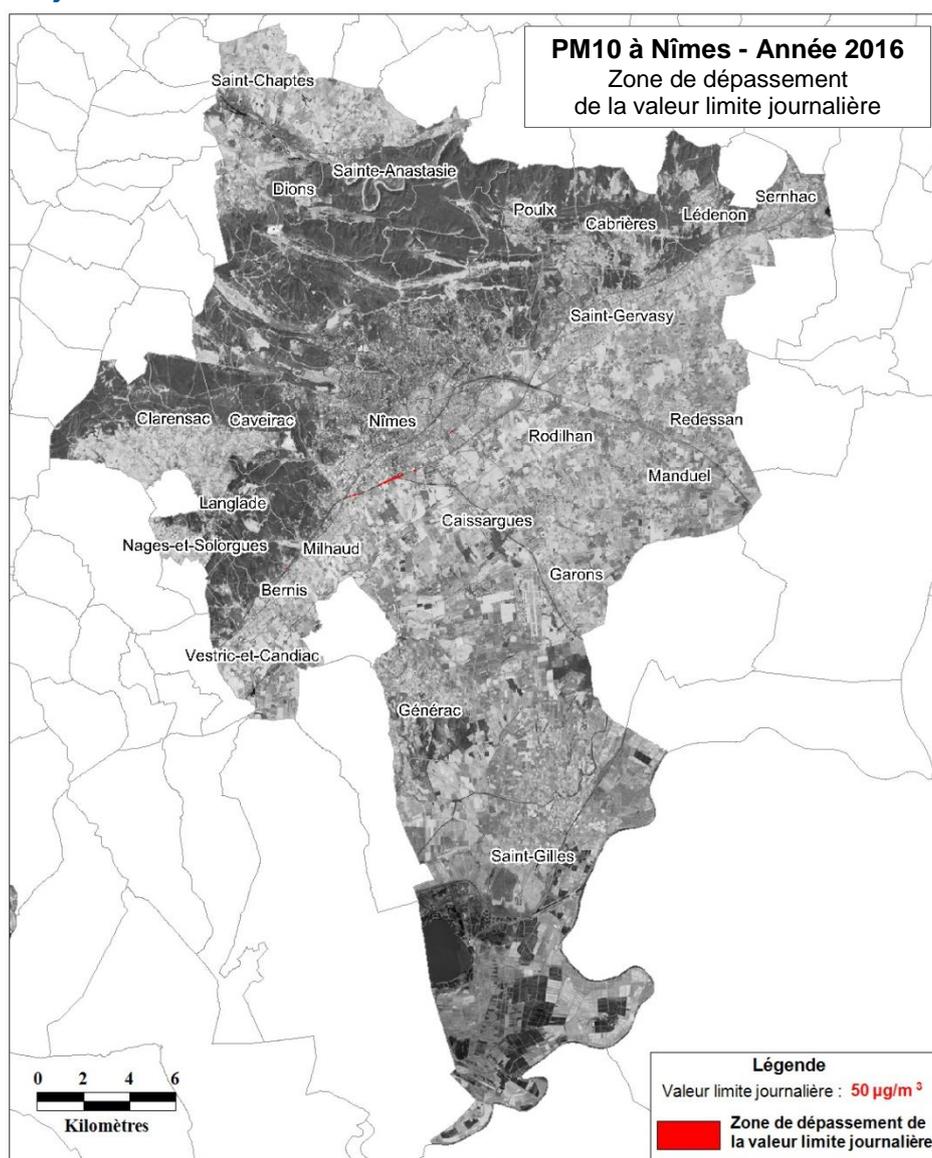
Le tableau ci-dessous présente l'évolution des indicateurs d'exposition obtenus avec des modélisations haute résolution de 2011 à 2016. Depuis 2014, aucun dépassement de la valeur limite annuelle n'est modélisé.

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM10 (40 µg/m³)

Ensemble du domaine modélisé (229 km²)

Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	< 0,1 km ²	Aucun	< 1 km
2012	< 0,1 km ²	Aucun	< 1 km
2013	0,2 km ²	Aucun	9 km
2014	0 km ²	Aucun	0 km
2015	0 km ²	Aucun	0 km
2016	0 km ²	Aucun	0 km

Valeur limite journalière



La carte ci-dessus présente les zones de dépassement de la valeur limite journalière³ des PM 10, principalement situées le long de l'autoroute A9 (environ 2,5 km de voies impactées), sans impacter les habitations.

³ Valeur limite journalière pour les PM10 : la concentration ne doit pas dépasser 50 µg/m³ plus de 35 jours par an.

V – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5

5.1 – Origines des particules PM 2,5

Les particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm sont appelées PM 2,5, plus les particules en suspension sont fines et plus elles pénètrent profondément dans les poumons et engendrent des troubles respiratoires.

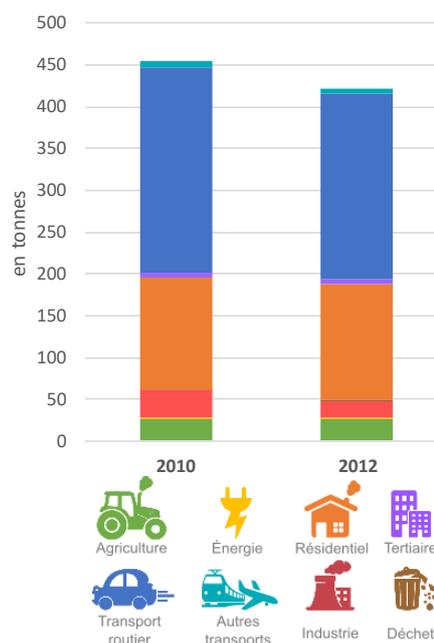
Comme pour les PM 10, les particules en suspension PM 2,5 présentes dans l'air ambiant ont plusieurs origines :

- les **émissions directes** (voir graphe ci-contre) dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (raffineries, usines d'incinération, transport...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...),
- des **transformations chimiques** à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates,
- les **remises en suspension** des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

5.2 – Bilan des émissions directes de PM 2,5

Les émissions ont été calculées sur l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) de Nîmes Métropole.

En 2012, les deux principaux secteurs d'activité émetteurs de PM 2,5 sont le **Transport routier**, (principalement la combustion du gazole et l'usure du véhicule) et le **Résidentiel** (notamment la combustion du bois pour le chauffage). Entre 2010 et 2012, les émissions de PM_{2,5} ont légèrement diminué (-8%). Cette baisse est en grande partie due à la diminution des émissions du transport routier, en raison du renouvellement du parc automobile.



Emissions directes de PM 2,5 sur Nîmes Métropole en 2010 et 2012

5.3 – Résultats 2016

Tableau de résultats

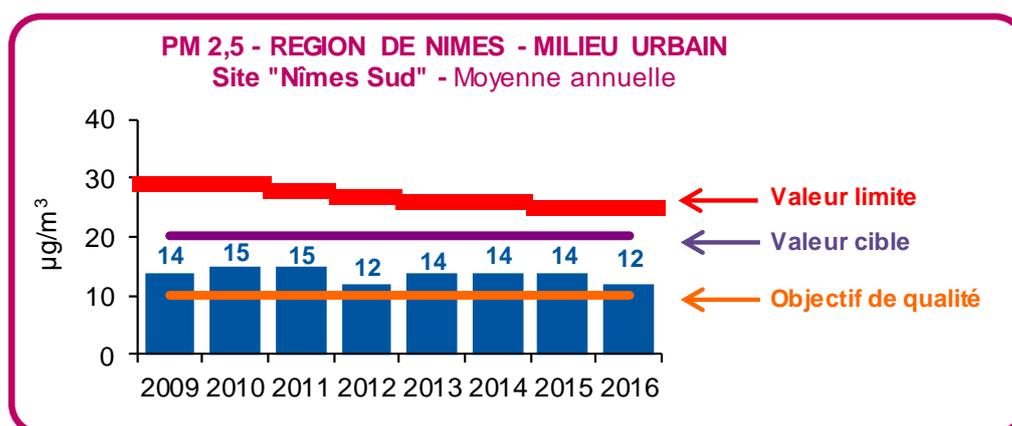
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 2,5 - REGION DE NIMES RESULTATS 2016	REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN Nîmes Sud	Type de norme	Valeur
Moyenne annuelle	12	Objectif de qualité	10
		Valeur cible	20
		Valeur limite	25

Comparaison aux seuils réglementaires

En 2016, comme les années précédentes, la moyenne annuelle PM 2,5 en milieu urbain à Nîmes :

- ne respecte pas l'objectif de qualité, comme c'est le cas sur la quasi-totalité des sites français,
- respecte la valeur cible et à la valeur limite.

5.4 – Historique

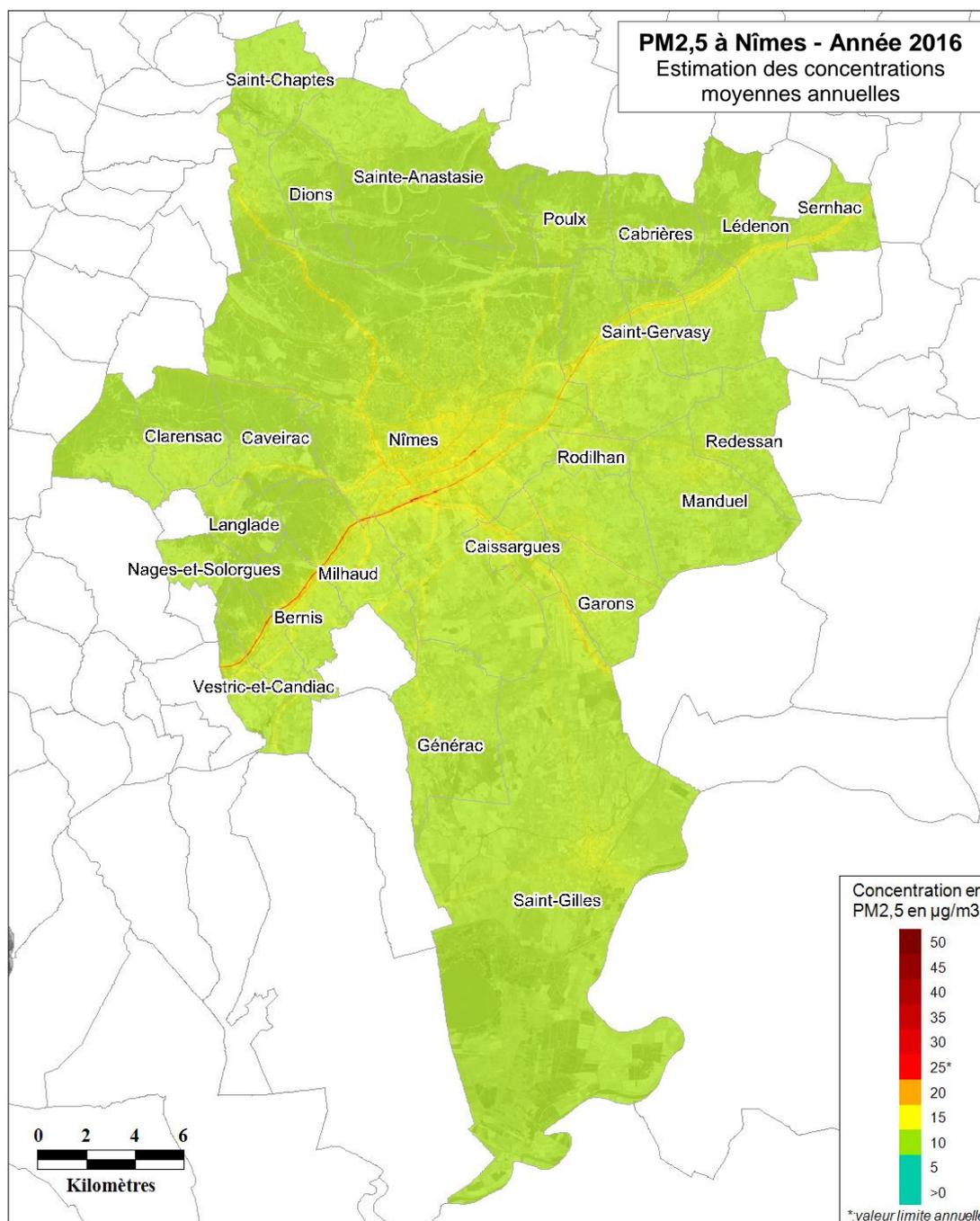


La moyenne 2016, en diminution par rapport aux 3 années précédentes, est parmi les plus faibles depuis le début des mesures en 2009.

5.5 – Modélisation haute résolution

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM 2,5 sur Nîmes et les communes proches **pour l'année 2016**.

Elle montre que les concentrations de PM 2,5 sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier. La valeur limite annuelle 2016 ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pourrait être dépassée sur un tronçon de l'autoroute A9. La valeur cible ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassée le long des axes principaux (Autoroutes A9 et A54, Avenue Président Salvador Allende, Avenue Kennedy, Boulevard Pasteur Marc Boegner, Avenue Georges Pompidou, Rue Dhuoda, Boulevard Talabot).



Carte réalisée par simulation numérique haute résolution - ATMO Occitanie, 2017

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM2,5				
Ensemble du domaine modélisé (229 km ²)				
Année	Valeur limite	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	28 µg/m ³	< 0,1 km ²	Aucun	1 km
2012	27 µg/m ³	< 0,1 km ²	Aucun	1 km
2013	26 µg/m ³	0,4 km ²	Aucun	13 km
2014	26 µg/m ³	< 0,1 km ²	Aucun	3 km
2015	25 µg/m ³	0,1 km ²	Aucun	5 km
2016	25 µg/m ³	0,1 km ²	Aucun	1 km

Le tableau ci-dessus présente l'évolution des indicateurs d'exposition obtenus avec des modélisations haute résolution de 2011 à 2016. Les dépassements de la valeur limite pour les 6 années modélisées restent très localisés et n'impactent aucune habitation.

VI – LE BENZENE (C₆H₆)

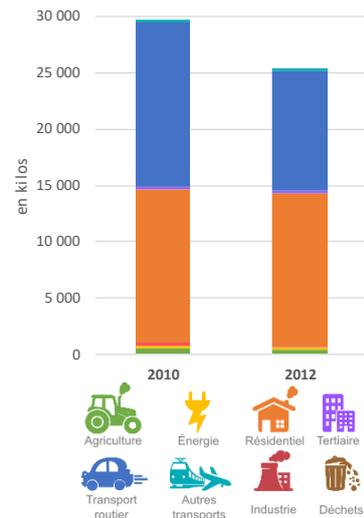
6.1 – Origines du benzène

Le benzène est un hydrocarbure aromatique cancérigène. Il est contenu dans les produits pétroliers comme les essences et les fiouls. Il est rejeté lors de la combustion de ces combustibles ou par simple évaporation sous l'effet de la chaleur (réservoirs automobiles). Il est principalement émis par les transports routiers et dans une moindre mesure par les secteurs agricole (engins mobiles) et résidentiel/tertiaire (combustion de biomasse).

6.2 – Bilan des émissions de benzène

Les émissions ont été calculées sur l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) de Nîmes Métropole.

En 2012, le secteur résidentiel est le secteur majoritaire (54%) des émissions de C₆H₆ sur Nîmes Métropole. Le 2^{ème} contributeur est le trafic routier, il représente près de 40% des émissions. Entre 2010 et 2012, les émissions de benzène ont diminué en raison de la baisse des émissions issues du secteur routier (diminution des teneurs en benzène dans l'essence). Le secteur routier était le 1^{er} contributeur d'émissions de benzène en 2010.



6.3 – Résultats 2016

Emissions de benzène sur Nîmes Métropole en 2010 et 2012

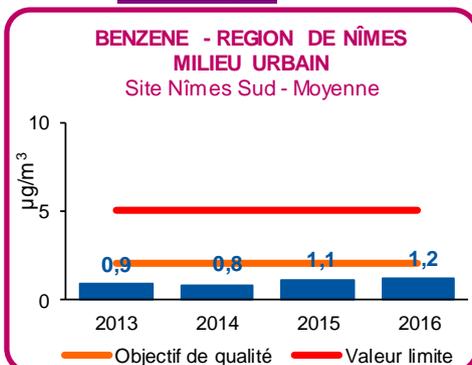
Tableau de résultats

µg/m ³	BENZENE - REGION DE NÎMES RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN Nîmes Sud		Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	1,2 µg/m ³		Objectif de qualité	2 µg/m ³
			Valeur limite	5 µg/m ³

Comparaison aux valeurs réglementaires

En milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés.

6.4 – Historique



En milieu urbain, la moyenne annuelle de benzène, en augmentation depuis 2013, est en 2016 près de 2 fois inférieure à l'objectif de qualité.

VII – L'OZONE (O₃)

7.1 – Origines de l'ozone

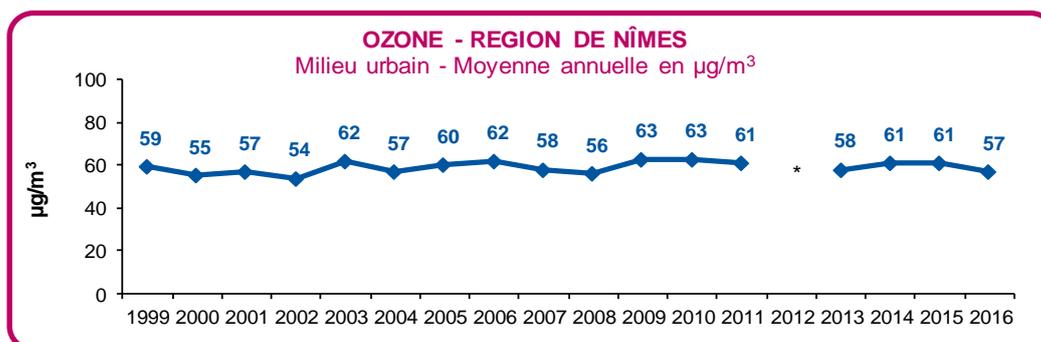
L'ozone, polluant réglementé dans l'air ambiant, est le produit de réactions chimiques complexes entre des polluants primaires issus de la circulation automobile (NOx et Composés Organiques Volatils) et de certaines activités industrielles ou domestiques (COV essentiellement). Ces réactions sont favorisées par un ensoleillement et une température élevée : l'ozone est un très bon traceur de la pollution photochimique. Ainsi, les concentrations les plus importantes d'ozone sont mesurées durant la période estivale, entre mai et octobre.

La pollution photochimique est un phénomène d'échelle régionale, voire plus vaste encore (à l'inverse de pollutions très locales comme la pollution par le dioxyde d'azote, par exemple).

7.2 – Evolution des concentrations annuelles d'ozone

Milieu urbain

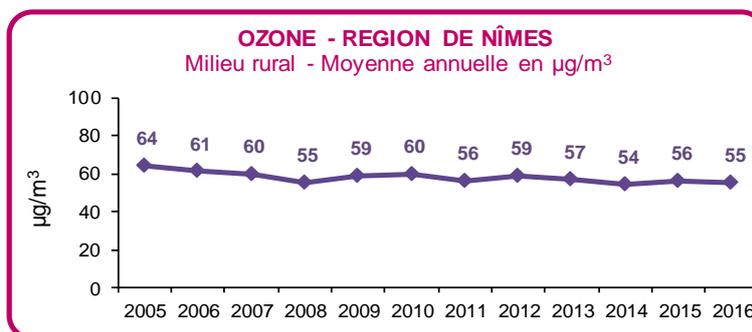
OZONE - REGION DE NIMES – Milieu urbain	
Moyenne 1999 à 2015 en µg/m ³	Moyenne annuelle 2016 en µg/m ³
59	57



* en raison d'un problème technique, il n'y a pas de résultats représentatifs de l'année 2012.

En milieu urbain, la moyenne annuelle 2016, en diminution par rapport à l'année précédente, est la plus faible enregistrée depuis 2008.

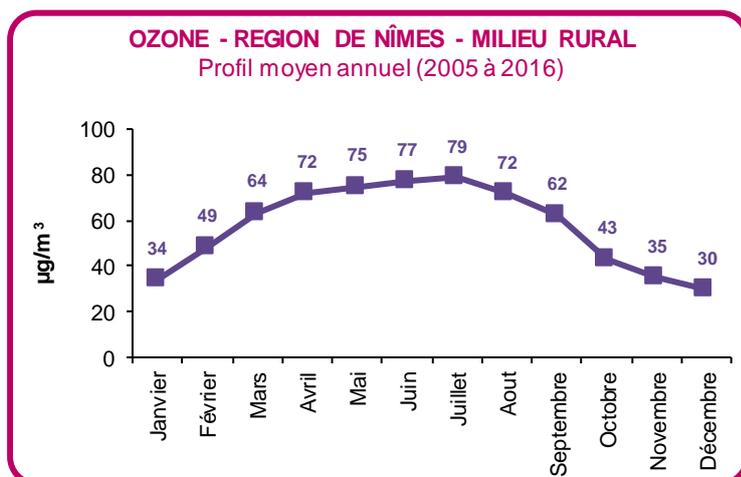
Milieu rural



OZONE - REGION DE NIMES – Milieu rural	
Moyenne 2005 à 2015 en µg/m ³	Moyenne annuelle 2016 en µg/m ³
58	55

En milieu rural, la moyenne annuelle 2016, en légère diminution par rapport à 2015, est parmi les plus faibles enregistrées depuis 2005.

7.3 – Evolution saisonnière de l’ozone



L'ozone provient de la transformation de polluants principalement issus du trafic routier ou des industries en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée.

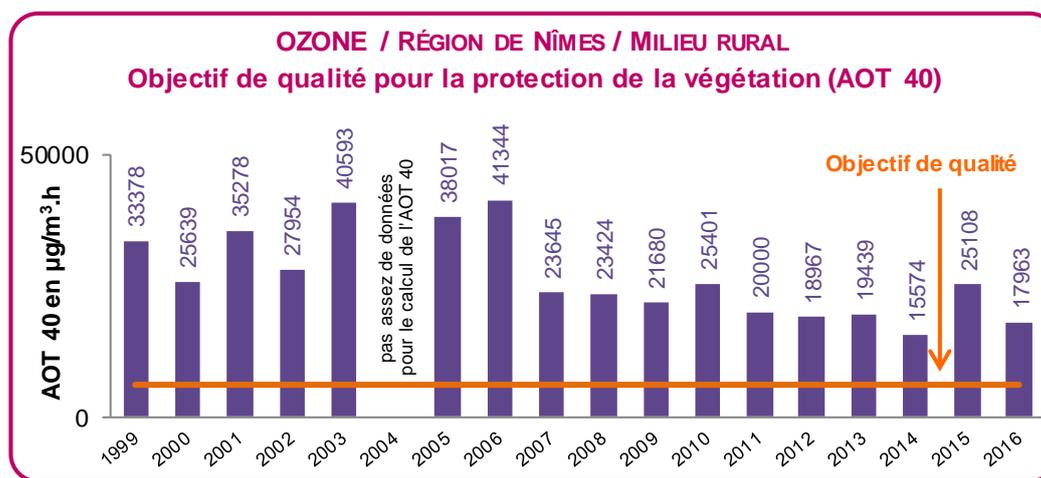
Les concentrations sont donc logiquement plus élevées en période estivale (voir graphique ci-contre) et par conséquent, les dépassements des seuils réglementaires sont donc quasi exclusivement constatés lors de cette période (pour plus de détails, se reporter au document « Bilan ozone été 2016 – Région de Nîmes » disponible sur www.atmo-occitanie.org).

7.4 – Comparaison avec les seuils réglementaires

7.4.1 – Objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT 40)

AOT 40 (Accumulated Exposure Over Threshold 40) : somme de la différence entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ sur les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8h et 20h (heures locales) pour la période allant du 1^{er} mai au 31 juillet. Le calcul de l'AOT 40 n'est pertinent qu'en milieu périurbain ou rural. Il n'est donc pas calculé en milieu urbain.

OZONE Année 2016	REGION DE NÎMES MILIEU RUAL - Site Nîmes Périphérie	OBJECTIF DE QUALITE
AOT 40 en µg/m³.h	17 963	6 000



Remarque : déplacement de la station fin 2004

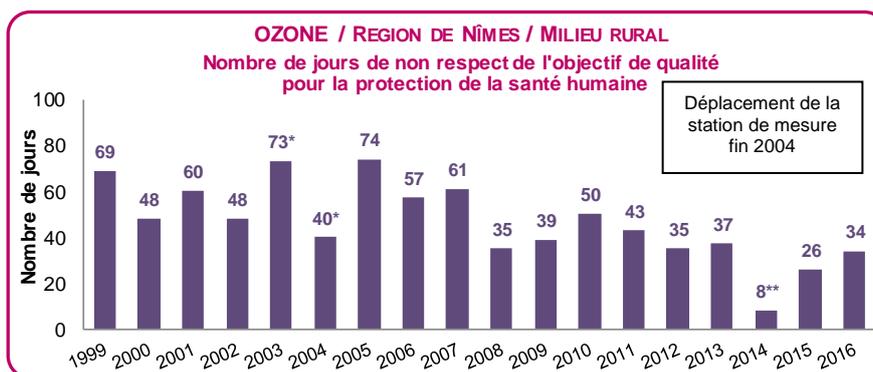
Chaque année, l'objectif de qualité pour la protection de la végétation n'est pas respecté.

7.4.2 – Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine

Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures.

OZONE REGION DE NÎMES Année 2016	MILIEU RURAL		MILIEU URBAIN	
	Site Nîmes Périphérie		Site Nîmes Sud	
	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽⁴⁾	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽⁴⁾
Nombre de jours de non-respect	34	34	25	25

Milieu rural



* pour 2003 et 2004, les données sont disponibles respectivement du 16 mai au 14 octobre 2003 et du 5 juin au 31 décembre 2004.

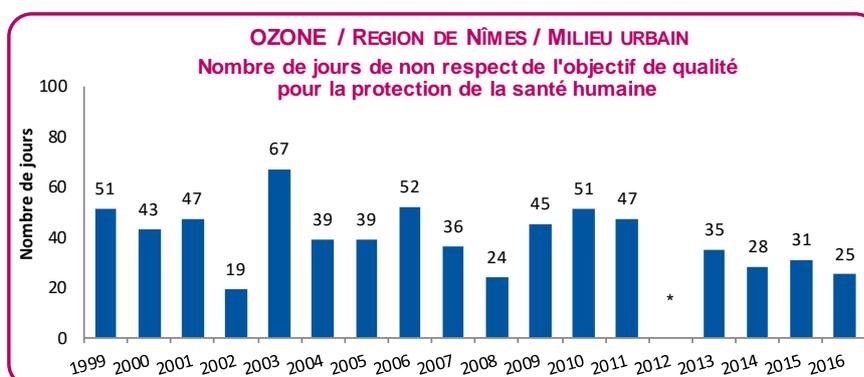
** les éléments à disposition d'Atmo Occitanie ne parviennent pas à expliquer ce résultat très surprenant.

Remarque : en milieu rural,

- pour l'été 2003, bien que l'on ne dispose pas de données pour l'ensemble de l'année, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine est le plus élevé depuis le début des mesures. Il est certain que si les données avaient été disponibles pendant toute l'année, le nombre de jours de non-respect de ce seuil aurait été nettement supérieur.
- pour l'été 2004, le nombre de jours de non-respect est plus faible, en raison du manque de données sur une partie de l'année.

En 2016, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine, en augmentation par rapport à 2015, est parmi les plus faibles depuis le début des mesures en 1999 si l'on fait abstraction du résultat 2014, très surprenant et sans que les éléments à disposition d'Atmo Occitanie ne parviennent à l'expliquer.

Milieu urbain



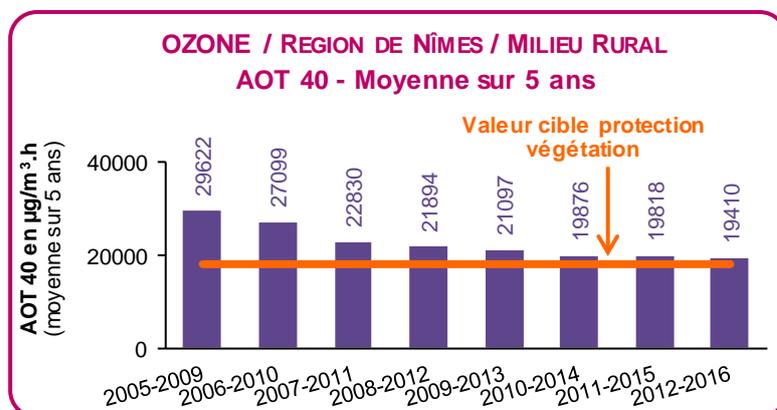
* en raison d'un problème technique, il n'y a pas de résultats représentatifs de l'année 2012.

En 2016, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité, en diminution par rapport à 2015, est parmi les plus faibles depuis le début des mesures en 1999.

⁴ Du 1^{er} avril au 30 septembre soit 183 jours.

7.4.3 – Valeur cible pour la protection de la végétation

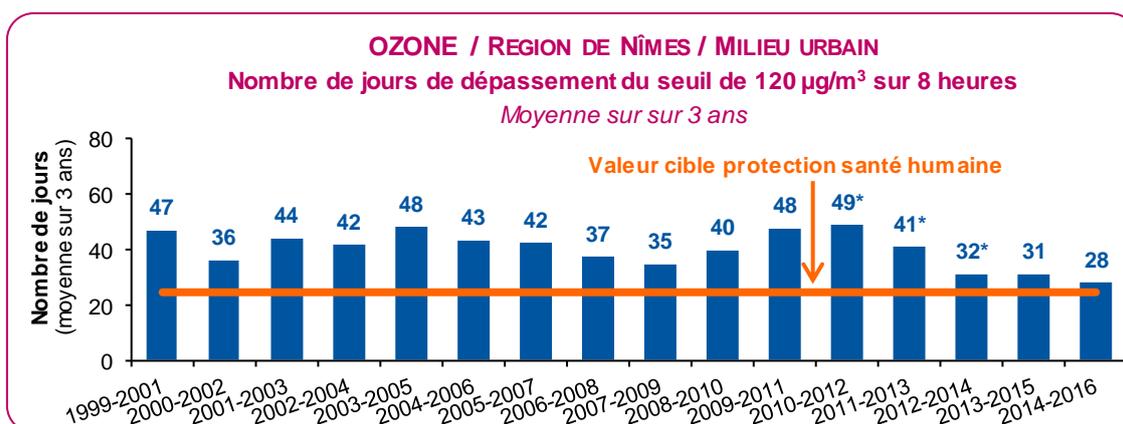
Rappel de la valeur cible pour la protection de la végétation : la valeur cible est respectée si l'AOT 40 est inférieur à 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ en moyenne sur 5 ans.



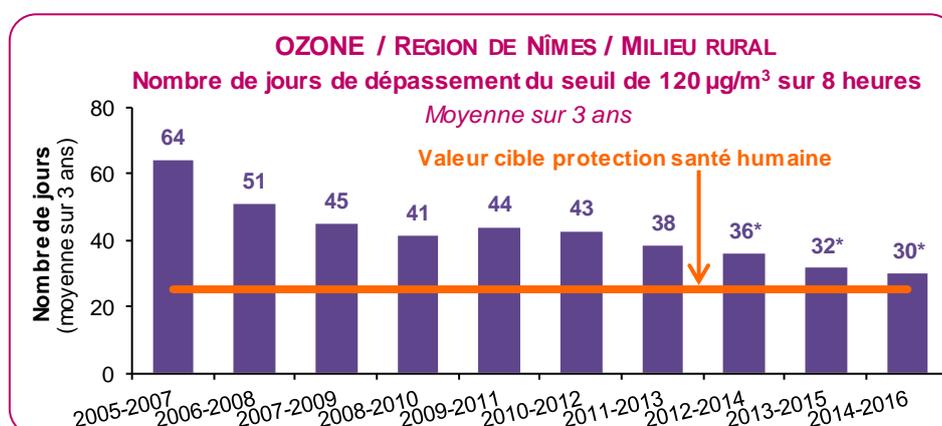
En 2016, la valeur cible pour la protection de la végétation n'est pas respectée.

7.4.4 – Valeur cible pour la protection de la santé humaine

Rappel de la valeur cible pour la protection de la santé humaine : le seuil de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures ne doit pas être dépassé plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, la comparaison à la valeur cible peut s'effectuer à partir de données valides relevées pendant au moins un an).



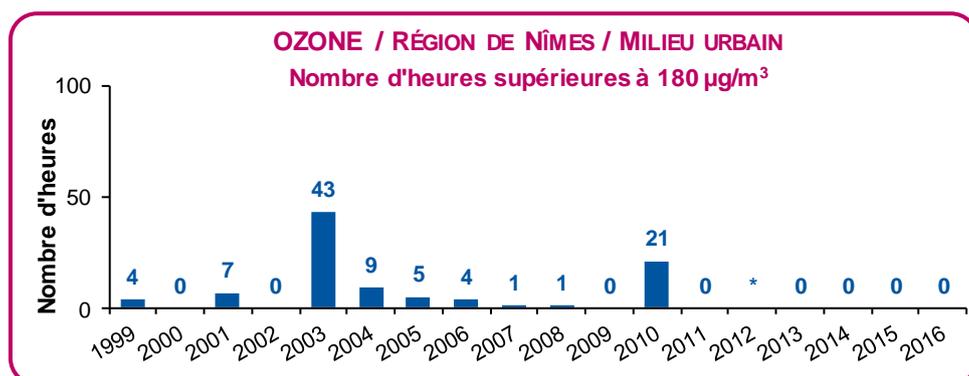
* calculée sans les données 2012, manquantes



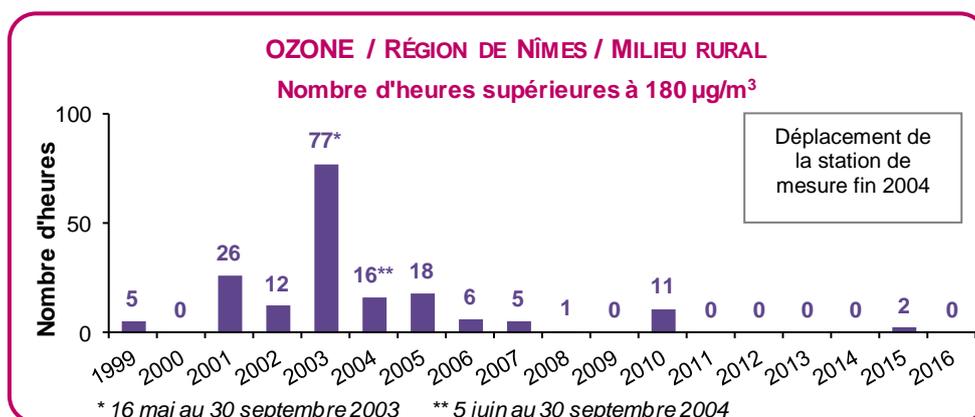
* calculée sans les données 2014

Aussi bien en milieu urbain que rural, la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en 2016.

7.4.5 – Seuil d'information



* en raison d'un problème technique, il n'y a de résultats représentatifs de l'année 2012.



En milieu urbain, le seuil d'information n'a pas été dépassé en 2016. Les derniers dépassements avaient été enregistrés en 2010.

En milieu rural, contrairement à l'année 2015, le seuil d'information n'a pas été dépassé.

7.4.6 – Seuils d'alerte

Depuis le début des mesures sur ce territoire, les différents seuils d'alerte n'ont jamais été dépassés.

7.4.7 – Bilan ozone

2016		OZONE - REGION DE NÎMES	
		Situation vis-à-vis des seuils réglementaires	
		Milieu urbain	Milieu rural
Pollution de fond	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	Non concerné	Non respecté
	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	Non respecté	Non respecté
	Valeur cible pour la protection de végétation	Non concerné	Non respectée
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	Non respectée	Non respectée
Pollution de pointe	Seuil d'information	Pas de dépassement en 2016	Pas de dépassement en 2016
	Seuils d'alerte	Jamais dépassé	Jamais dépassé

VIII – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE

La zone « Région de Nîmes » définie par Atmo Occitanie comprend 29 communes dans le département du Gard.

Les procédures d'information et d'alerte dans le Gard concernent le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et, depuis le 30 juin 2015, les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM 10) pour les procédures d'information.

Depuis le 30 juin 2015, il est possible de déclencher, pour l'ozone, les PM10 et le NO₂, la procédure d'information sur prévision de dépassement du seuil d'information.

8.1 – Dioxyde d'azote

En 2016, comme les années précédentes, le dioxyde d'azote n'a donné lieu à aucun déclenchement de procédure.

8.2 – Particules en suspension inférieures à 10 µm (PM 10)

Depuis le 30 juin 2015, il est possible de déclencher des procédures d'information concernant les PM10 sur le département du Gard.

En 2016, 7 procédures d'information ont été déclenchées.

8.3 – Ozone

8.3.1 – Ozone : procédures d'information dans le Gard



En 2016, la procédure d'information a été déclenchée sur prévision à 2 reprises (24 juin et 8 juillet).

8.3.2 – Ozone : dépassement des niveaux d'alerte dans le Gard

Depuis le 1^{er} février 2016, il est possible de déclencher la procédure d'alerte sur prévision de dépassement du seuil d'alerte.

Depuis le début des mesures sur cette zone, les niveaux d'alerte n'ont jamais été dépassés.

8.3.3 – Ozone : mise en place des mesures d'urgence dans le Gard

En 2016, comme les deux années précédentes, les mesures d'urgence n'ont pas été activées dans le Gard.

IX – CONCLUSIONS

9.1 – Comparaison des concentrations 2016 aux seuils réglementaires

Polluant	Réglementation (article R 221-1 du Code de l'Environnement)	Emplacement	Région de Nîmes
SO ₂	Valeur limite journalière protection santé humaine	Tous sites	*
	Valeur limite horaire protection santé humaine	Tous sites	*
	Objectif de qualité annuel protection santé humaine	Tous sites	*
CO	Valeur limite protection santé humaine	Tous sites	*
Benzène	Objectif de qualité annuel	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic routier	
NO ₂	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur limite horaire protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic routier	
PM ₁₀	Objectif de qualité annuel	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur limite journalière protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic routier	
PM _{2,5}	Objectif de qualité annuel	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur cible annuelle	Fond	
		Proximité trafic routier	
	Valeur limite annuelle	Fond	
		Proximité trafic routier	
O ₃	Objectif de qualité protection santé humaine	Fond urbain	
		Fond rural	
	Valeur cible protection santé humaine	Fond urbain	
		Fond rural	
	Objectif de qualité protection végétation	Fond rural	
		Fond rural	
Plomb	Objectif de qualité annuel	Tous sites	*
	Valeur limite annuelle	Tous sites	*
Métaux (As, Cd, Ni)	Valeur cible annuelle	Tous sites	*
BaP	Valeur cible annuelle	Tous sites	*

 seuil réglementaire non respecté
  seuil réglementaire respecté
  non évalué
 dépassement localisé dans des zones non habitées

* le CO, les métaux, le BaP, ainsi que le SO₂ n'étaient pas mesurés en 2016. Néanmoins, les mesures réalisées les années précédentes ont montré que les concentrations de ces polluants étaient très nettement inférieures aux valeurs réglementaires. C'est l'une des raisons pour lesquelles ils ne sont plus systématiquement mesurés.

Les dépassements des seuils réglementaires constatés par le dispositif permanent de mesure concernent :

- **le NO₂ à proximité du trafic routier** : la valeur limite annuelle et la valeur limite horaire ne sont pas respectées le long de certaines rues du centre de Nîmes et d'axes routiers structurants présentant un fort trafic (A9, A54, N106...),
- **l'ozone** : les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ainsi que les valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ne sont pas respectés,
- **les PM10** : les modélisations ont montré que l'objectif de qualité annuel et la valeur limite journalière ne sont pas respectés à proximité du trafic routier, sur des zones peu ou pas habitées,
- **les PM2,5** :
 - en milieu urbain, l'objectif de qualité n'est pas respecté,
 - à proximité du trafic routier, les seuils réglementaires ne sont pas respectés.

9.2 – Evolution des concentrations

Polluant	Tendance 2000 / 2016		Evolution 2015 / 2016	
	Fond	Proximité trafic routier	Fond	Proximité trafic routier
NO ₂	↘	↘	→	-
PM 10	↘	↘	↘	↘
PM 2,5	→	-	↘	-
Benzène	-	-	↗	-
Ozone	→ fond urbain ↘ fond rural	-	↘ fond urbain ↘ fond rural	-

→ globalement stable

↘ en diminution

↗ en hausse

9.3 – Perspectives

Le dispositif permanent de mesure sur la région de Nîmes restera identique en 2017.

Par ailleurs il serait pertinent de compléter le dispositif de mesure permanent du NO₂ par des mesures indicatives avec la collaboration technique de Nîmes Métropole.

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résumé des seuils réglementaires fixés dans le code de l'environnement (article R 221-1)

LEXIQUE

C₆H₆ : benzène

CO : monoxyde de carbone

µg/m³ : micro gramme de polluant par mètre cube d'air (unité de mesure)

AOT 40 : somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ mesurées quotidiennement de 8 heures à 20 heures (heures locales) sur la période allant du 1^{er} mai et 31 juillet.

Niveau critique : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

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.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

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.

Implantation urbaine : elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de constructions d'au minimum deux étages ou de grands bâtiments isolés d'au minimum deux étages.

Implantation rurale proche de zone urbaine : elle s'applique aux stations situées dans une commune rurale à moins de 10 km de la bordure de la zone bâtie d'une unité urbaine.

Influence de fond : une mesure est considérée comme mesure de fond lorsque les niveaux de concentration ne sont pas influencés de manière significative par une source particulière mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources.

Influence trafic routier : placée en proximité immédiate d'une voie de circulation importante, elle est représentative du niveau maximum d'exposition à la pollution automobile et urbaine. Etant non représentative de la pollution de fond d'une agglomération, elle ne participe pas au déclenchement des procédures de recommandation et d'alerte, ni au calcul de l'indice Atmo.

Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou 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.

Mesure fixe : mesures effectuées, afin de déterminer les niveaux de concentration des polluants, en des endroits fixes, soit en continu, soit par échantillonnage aléatoire et respectant des objectifs de qualité des données élevées (annexe 1 de la directive 2008/50/CE). Ces mesures sont réalisées à l'aide d'appareils conformes aux méthodes de référence ou aux méthodes équivalentes.

Mesures indicatives : mesures respectant des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux requis pour les mesures fixes (voir annexe 1 de la directive 2008/50/CE). Par opposition aux mesures fixes, on peut considérer qu'il s'agit de mesures moins contraignantes, soit au niveau de la méthode, soit au niveau du temps de mesures.

Modélisation : technique de représentation mathématique des phénomènes de nature physique, chimique ou biologique, qui permet d'obtenir une information sur la qualité de l'air en dehors des points et des périodes où sont réalisées les mesures et qui respecte les objectifs de qualité des données fixés à l'annexe I de la directive 2008/50/CE.

ANNEXE 1 : Résumé des seuils réglementaires fixés dans le code de l'environnement (article R 221-1)

Polluants	Expressions seuils	Objectif de qualité	Niveau critique protection végétation	Valeur cible	Valeur limite protection santé	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte
SO ₂	Moyenne annuelle	50 µg/m ³	20 µg/m ³				
	Moyenne 01/10 au 31/03		20 µg/m ³				
	Moyenne horaire				350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 fois par an		
	Moyenne journalière				125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par an		
	Moyenne horaire					300 µg/m ³	500 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives
PM10	Moyenne annuelle	30 µg/m ³			40		
	Moyenne journalière				50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par an		
PM 2,5	Moyenne annuelle	10 µg/m ³		20 µg/m ³	25 µg/m ³		
NOx	Moyenne annuelle		30 µg/m ³				
NO ₂	Moyenne annuelle	40 µg/m ³			40 µg/m ³		
	Moyenne horaire				200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	200 µg/m ³	400 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives 200* µg/m ³
CO	Moyenne sur 8 heures				10 000 µg/m ³		
O ₃	AOT 40	6000 µg/m ³ .h (protection végétation)		18 000 µg/m ³ .h en moyenne sur 5 ans (protection végétation)			
	Moyenne sur 8 heures	120 µg/m ³ (protection santé)		120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (protection santé)			
	Moyenne horaire					180 µg/m ³	Protection sanitaire population : 240 µg/m ³ Mise en œuvre progressive des mesures d'urgence : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives 2 ^e seuil : 300 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives 3 ^e seuil : 360 µg/m ³
Pb	Moyenne annuelle	0,25 µg/m ³			0,5 µg/m ³		
Métaux	Moyenne annuelle dans la fraction PM 10			Arsenic : 6 ng/m ³ Cadmium : 5 ng/m ³ Nickel : 20 ng/m ³			
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle dans la fraction PM 10			1 ng/m ³			
Benzène	Moyenne annuelle	2 µg/m ³			5 µg/m ³		

* Pendant 2 jours consécutifs et prévision de dépassement pour le lendemain