

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



Juin 2017

Atmo Occitanie

SURVEILLANCE PERMANENTE DE LA QUALITE DE L'AIR

Région de Montpellier

Bilan 2016


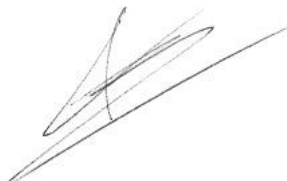
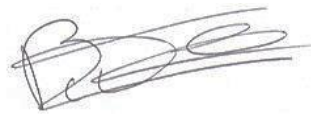
Juin 2017

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 – REGLEMENTATION APPLICABLE	3
III – LES OXYDES D'AZOTE (NO _x)	4
IV – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 10	12
V – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5	17
VI – LE BENZENE (C ₆ H ₆)	20
VII – L'OZONE (O ₃)	23
VIII – L'AMMONIAC (NH ₃)	29
IX – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE	30
X – CONCLUSIONS	31
TABLE DES ANNEXES	33
LEXIQUE	33

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

Le 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),
- un observatoire des odeurs autour de l'usine de traitement des déchets AMETYST (résumé annuel sur www.atmo-occitanie.org),
- des mesures de poussières sédimentables (PSED) autour des carrières de Castries (société GSM), Combaillaux et La Madeleine (société Lafarge Granulats Sud) ainsi qu'autour de la centrale à béton située au Sud-Ouest de Montpellier (société CEMEX). 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 en 2016

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

NOM SITE	ENVIRONNEMENT D'IMPLANTATION	TYPES D'INFLUENCE	CREATION DU SITE	ELEMENTS MESURES	TECHNIQUE UTILISEE	TYPE DE MESURE
Montpellier Chaptal	Urbain	Fond	01/12/86	NO ₂	Analyseur automatique	Fixe
				Benzène	Tube passif	Indicative
Montpellier Prés d'Arènes	Urbain	Fond	07/08/98	NO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5	Analyseur automatique	Fixe
				Benzène, NH ₃	Tube passif	Indicative
Montpellier Périurbaine Sud	Périurbain	Fond	20/08/00	O ₃	Analyseur automatique	Fixe
				NH ₃	Tube passif	Indicative
Montpellier Périurbaine Nord	Périurbain	Fond	27/04/00	O ₃ , PM10	Analyseur automatique	Fixe
Montpellier Saint-Denis	Urbain	Trafic routier	01/12/86	NO ₂	Analyseur automatique	Fixe
				Benzène, NH ₃	Tubes passif	Indicative
Montpellier Anatole France	Urbain	Trafic routier	01/01/10	Benzène, NO ₂	Tubes passif	Indicative
Montpellier Pompignane	Urbain	Trafic routier	01/01/07	Benzène	Tube actif	Fixe
				NO ₂ , PM 10, PM2,5	Analyseur automatique	Fixe
Montpellier Justice de Castelnau	Urbain	Trafic routier	01/01/13	NO ₂	Tubes passif	Indicative
Montpellier Quai du Verdanson	Urbain	Trafic routier	01/01/13	NO ₂	Tubes passif	Indicative
Montpellier Boutonnet	Urbain	Fond	01/01/13	NO ₂	Tubes passif	Indicative

NO₂ : dioxyde d'azote O₃ = ozone COV = composés organiques volatils NH₃ = Ammoniac
 PM 10 = particules de diamètre inférieur à 10 µm PM 2,5 = particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
 As = Arsenic Cd = Cadmium Ni = Nickel Pb = Plomb

Les définitions des termes « Implantation urbaine », « Implantation périurbaine », « Influence du trafic routier », « Influence de fond », « mesure fixe » et « mesure indicative » sont indiquées dans le lexique page 32.

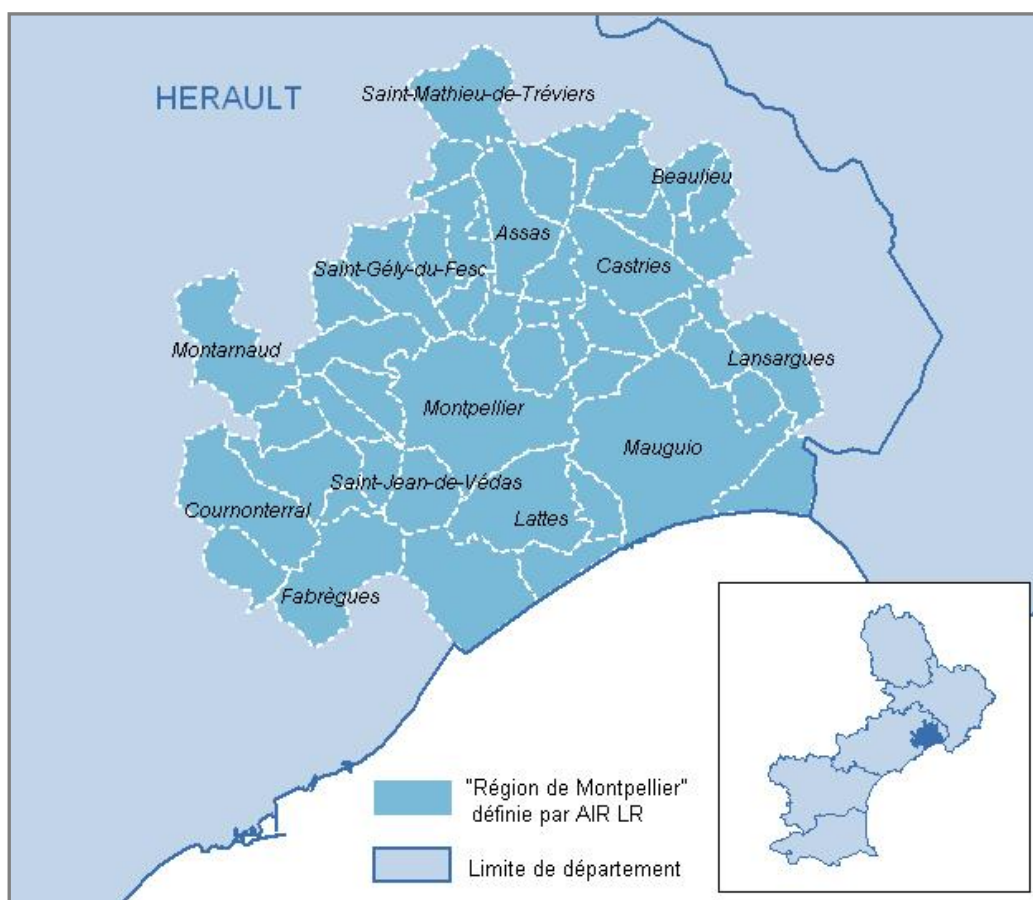
Des informations sur les origines et les principaux effets sur la santé et l'environnement des composés mesurés sont disponibles sur le site internet www.atmo-occitanie.org.

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

- **milieu urbain**, pour un site urbain représentatif de la pollution de fond,
- **milieu périurbain**, pour un site périurbain représentatif de la pollution de fond,
- **proximité trafic routier**, pour un site urbain sous l'influence du trafic routier.

Le dispositif de mesure est complété par des modélisations haute résolution des concentrations de NO₂, benzène, PM10 et PM2,5 sur l'agglomération de Montpellier. Des prévisions quotidiennes des concentrations des polluants NO₂, PM 10 et PM 2,5 pour le jour même et le lendemain sont également disponibles sur le site www.atmo-occitanie.org.

1.2 – Zone surveillée



Le périmètre « Région de Montpellier » – défini par AIR LR (*devenu Atmo Occitanie*) dans son 2^{ème} PSQA (Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air) portant sur la période 2010-2016 – concerné par le réseau de surveillance de la qualité de l'air décrit dans le paragraphe précédent comprend 48 communes représentant une population de 514 011 habitants (*INSEE 2013*).

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.

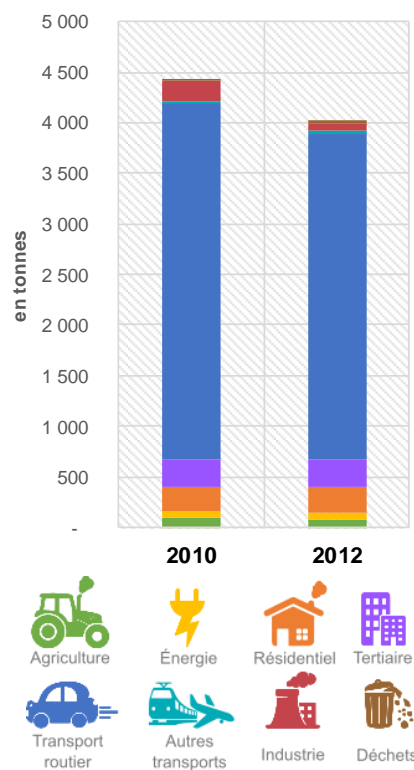
Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage...). Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau au gaz.

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 Montpellier Méditerranée Métropole.

En 2012, le secteur trafic routier est le principal contributeur des émissions de NO_x, et représente près de 80% des émissions. Entre 2010 et 2012, les émissions de NO_x sur Montpellier Méditerranée Métropole (MMM) ont légèrement diminué, du fait de la baisse des émissions issues du secteur routier (environ 8%) en raison du renouvellement d'une partie du parc automobile.



Emissions de NO_x sur MMM en 2010 et 2012

3.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Milieu urbain

	NO ₂ – REGION DE MONTPELLIER MILIEU URBAIN – RESULTATS 2016			REGLEMENTATION	
	Montpellier Prés d'Arènes	Montpellier Chaptal	Montpellier Boutonnet	Type de norme	Valeur Réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m ³	20	28	16	Objectif de qualité	40 µg/m³
				Valeur limite	40 µg/m³
Nombre de moyennes horaires supérieures à 200 µg/m³	0	0	(a)	Valeur limite	Pas plus de 18 heures de dépassement par an
				Seuil d'information ^(b)	
Nombre de moyennes horaires supérieures à 400 µg/m³	0	0	(a)	Seuil d'alerte ^(c)	

(a) Compte tenu du mode de surveillance mis en place (mesures indicatives à l'aide de tubes passifs), on ne dispose pas de données horaires.

(b) la procédure d'information des populations pour le NO₂ est déclenchée sur la région de Montpellier si le seuil horaire de 200 µg/m³ est dépassé sur les 2 stations urbaines de la zone.

(c) la procédure d'alerte pour le NO₂ est déclenchée sur la région de Montpellier si le seuil horaire de 400 µg/m³ est dépassé sur les 2 stations urbaines de la zone.

	NO ₂ – REGION DE MONTPELLIER PROXIMITE TRAFIC ROUTIER – RESULTATS 2016					REGLEMENTATION	
	Montpellier Saint Denis	Montpellier Pompignane	Montpellier Anatole France	Montpellier Quai du Verdanson	Montpellier Justice de Castelnau	Type de norme	Valeur Réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m ³	46	29	59	47	36	Objectif de qualité	40 µg/m³
						Valeur limite	40 µg/m³
Nombre de moyennes horaires supérieures à 200 µg/m³	0	0	(a)	(a)	(a)	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	(a)	(a)	(a)	Seuil d'alerte	

(a) Compte tenu du mode de surveillance mis en place (mesures indicatives à l'aide de tubes passifs), on ne dispose pas de données horaires.

(b)

Comparaison aux seuils réglementaires

- Milieu urbain : les concentrations de NO₂ respectent tous les seuils réglementaires.
- Proximité trafic routier :
 - l'objectif de qualité et la valeur limite - exprimés en moyenne annuelle - ne sont pas respectés sur 3 des 5 sites surveillés ;
 - le seuil horaire de 200 µg/m³ ne doit pas être dépassé plus de 18 heures dans l'année (valeur limite horaire). En 2016, aucune moyenne horaire n'a dépassé 200 µg/m³ sur les stations fixes : **la réglementation portant sur la valeur limite horaire est donc respectée.**

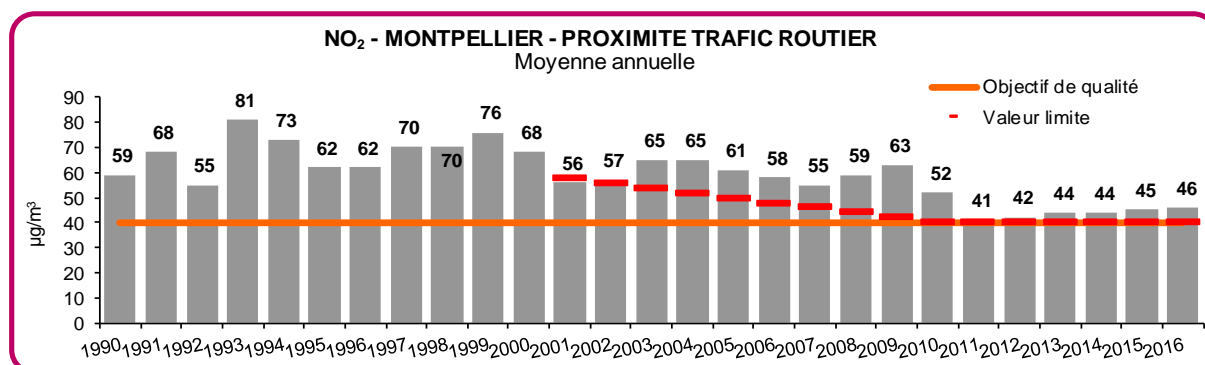
Comparaison milieu urbain / proximité trafic routier

Les concentrations moyennes annuelles de NO₂ sont généralement plus élevées (facteur 2 à 3) à proximité du trafic que sur les sites représentatifs de la pollution de fond en milieu urbain de l'agglomération.

3.4 – Historique des mesures permanentes

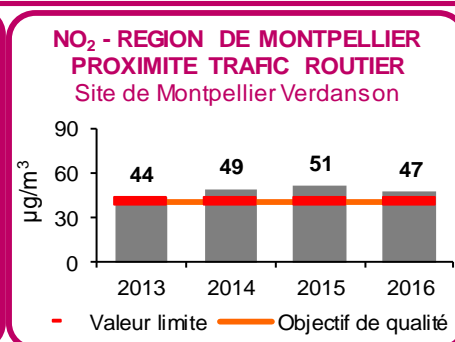
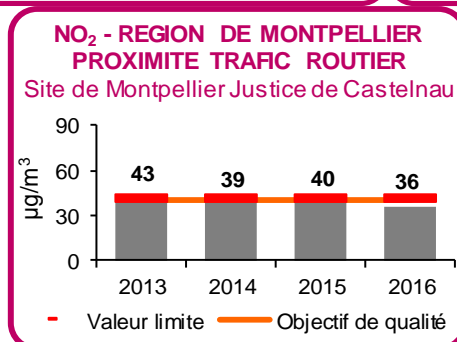
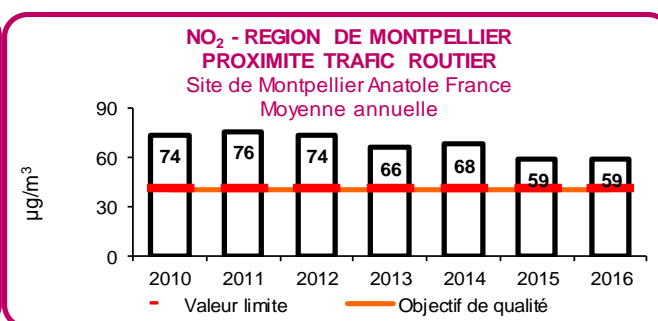
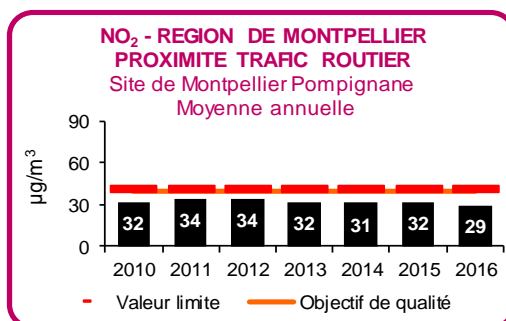
Proximité trafic routier

◆ Moyenne annuelle



A proximité du trafic routier, sur le site de Montpellier Saint-Denis :

- depuis 2011, les concentrations moyennes annuelles sont en augmentation. Cependant, les valeurs enregistrées sont nettement plus faibles qu'entre 1990 et 2010 : cette diminution des concentrations est liée aux travaux de voirie réalisés à proximité et à la mise en place des lignes de tramway 3 et 4 partielle qui ont fortement modifié les conditions de circulation de ce quartier (en particulier réduction des voies).
- en 2016, la valeur limite annuelle n'est cependant pas respectée pour la 16^{ème} année consécutive.



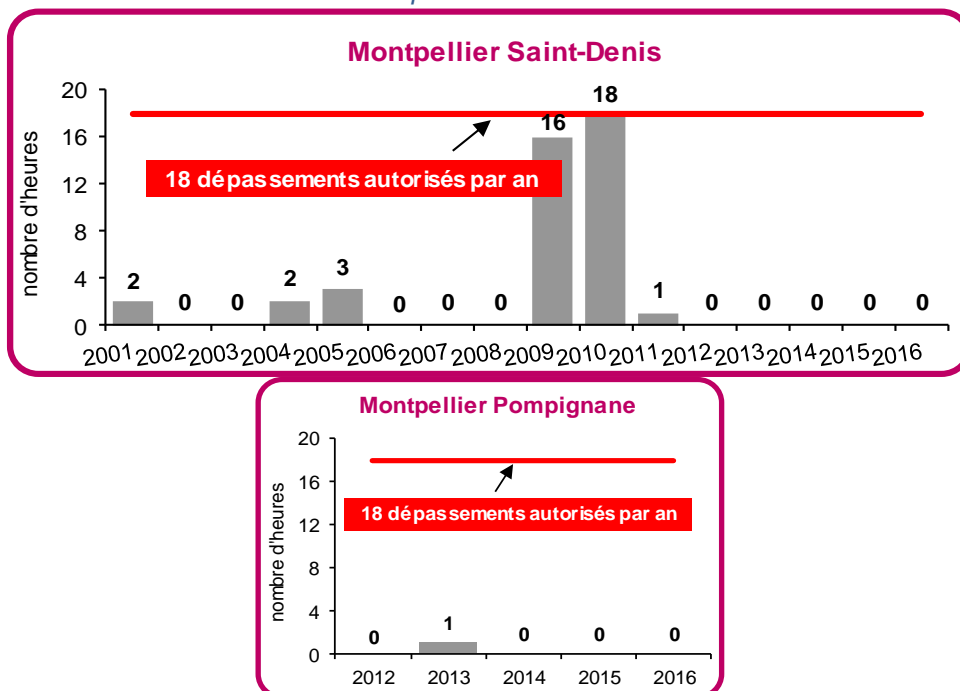
Sur les sites de proximité trafic routier de Montpellier Pompignane, Montpellier Justice de Castelnau et Montpellier Verdanson, les moyennes 2016 ont diminué par rapport à 2015.

Sur le site de Montpellier Anatole France, la moyenne 2016, stable par rapport à l'année précédente, est l'une des plus faibles valeurs enregistrées depuis le début des mesures en 2010.

Comme les années précédentes, la valeur limite n'est pas respectée sur les sites de Montpellier Anatole France et Montpellier Verdanson. Elle l'est en revanche sur le site de Montpellier Pompignane depuis le début des mesures en 2010 et sur le site de Montpellier Justice de Castelnau depuis 2014.

◆ **Valeur horaire**

NO₂ – Région de Montpellier – Proximité trafic routier
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire



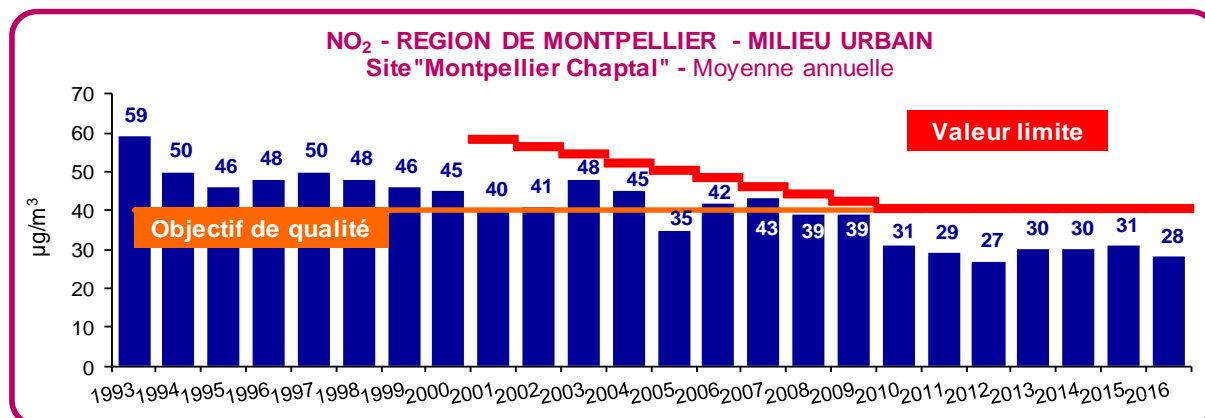
Rappel de la valeur limite horaire :

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Depuis 2010
Seuil horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200

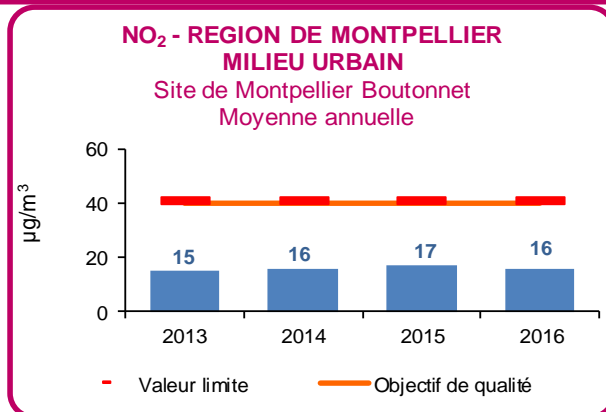
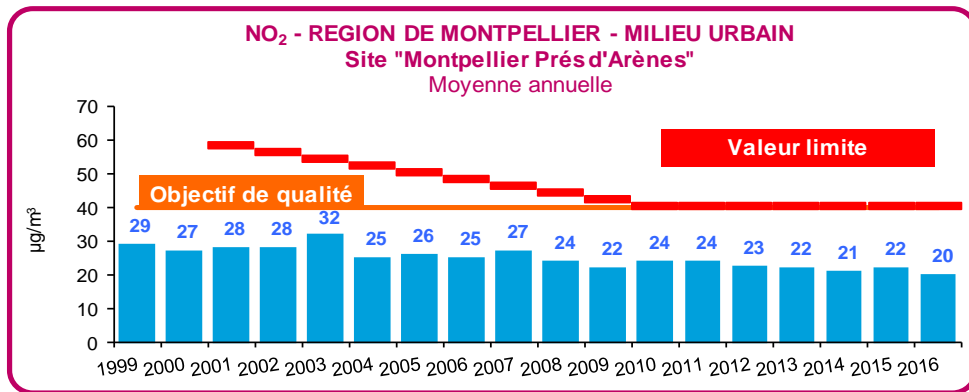
Entre 2001 et 2010, le seuil horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite horaire) diminuait chaque année : par exemple, en 2009, ce seuil était de 210 µg/m³ (il avait été dépassé 16 heures) ; depuis 2010, il est égal à 200 µg/m³.

Chaque année, la valeur limite horaire est respectée sur les 2 sites disposant d'un analyseur automatique capable de rendre compte des variations horaires de concentration.

Milieu urbain



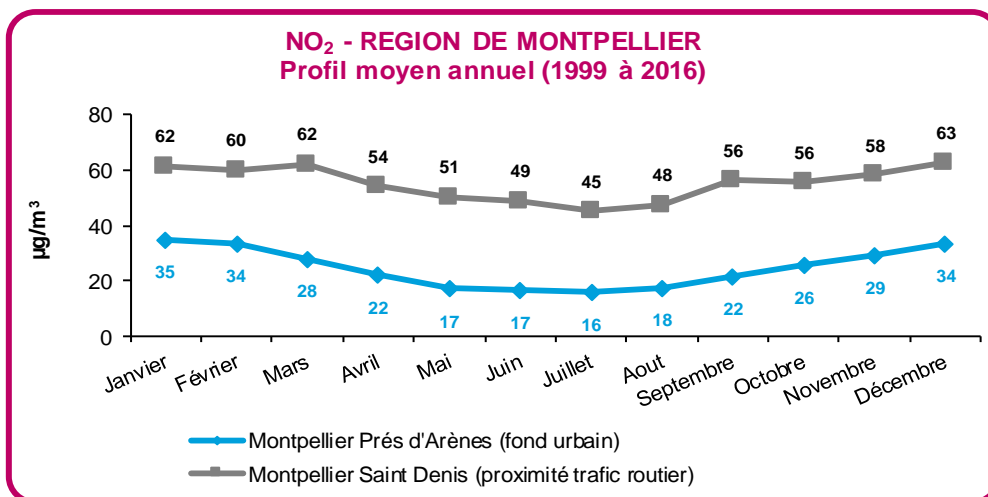
Site de Montpellier Chaptal : depuis 2010, les concentrations restent globalement stables et sont inférieures à celles enregistrées entre 1993 et 2009.



Site de Montpellier Prés d'Arènes : depuis 2008, les concentrations restent stables et sont globalement inférieures à celles constatées entre 1999 et 2007. La concentration moyenne 2016 est la plus basse enregistrée depuis le début des mesures en 1999.

Site de Montpellier Boutonnet : les concentrations ont peu évolué entre 2013 et 2016.

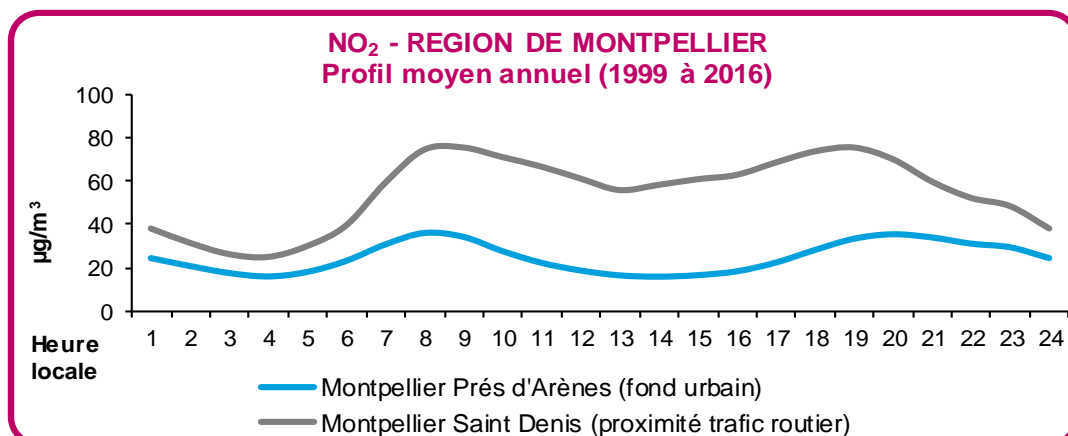
3.5 – Evolution saisonnière du NO₂



En fond urbain comme en proximité trafic routier, les concentrations de NO₂ sont généralement plus élevées 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 avec celles du trafic routier ;
- les conditions météorologiques (situation anticyclonique) sont moins favorables à une bonne dispersion des polluants.

3.6 – Evolution journalière



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.

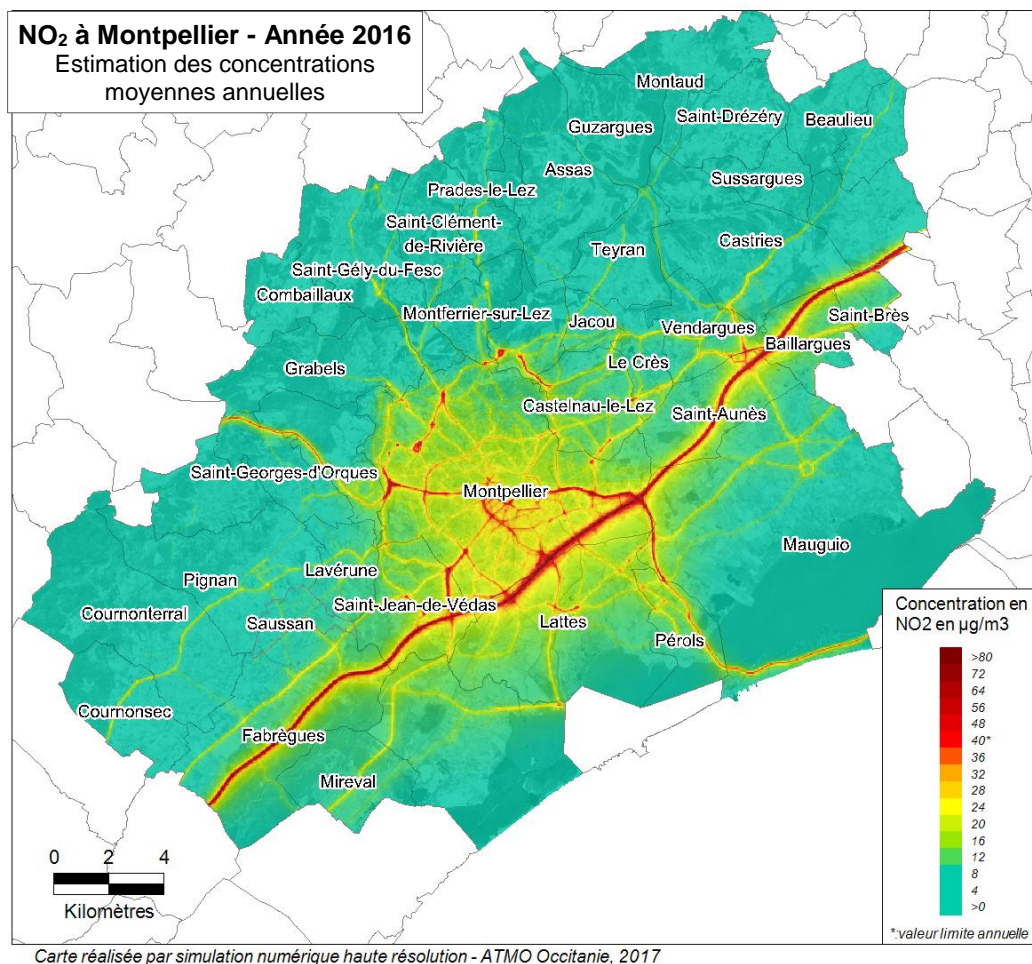
Logiquement, ces pointes sont plus intenses à proximité du trafic routier qu'en milieu urbain loin des grands axes routiers.

3.7 – Modélisation haute résolution

Valeur limite annuelle

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de NO₂ sur Montpellier 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 et/ou avec des taux de congestion importants. La valeur limite annuelle serait dépassée le long de 83 km de voirie en 2016.



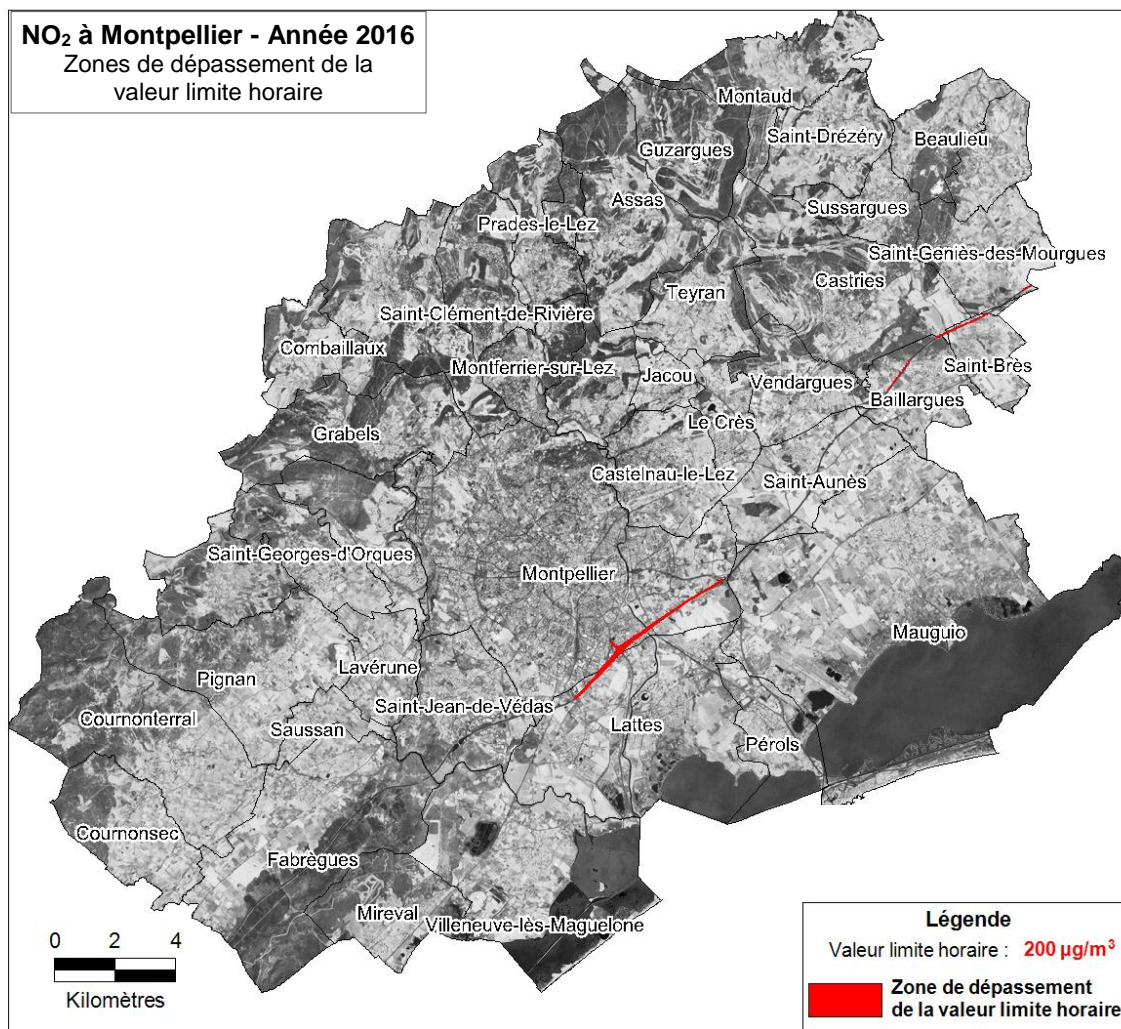
Le tableau ci-dessous présente l'évolution des indicateurs d'exposition obtenus avec des modélisations haute résolution de 2011 à 2016.

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour le NO ₂ (40 µg/m ³ depuis 2010)			
Superficie totale de l'unité urbaine (310 km ² – INSEE 2013)			
Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	5,1 km ² (1,5% du domaine modélisé)	Environ 2 900 habitants (<1% de la population)	160 km
2012	4,7 km ² (1,5% du domaine modélisé)	Environ 2 500 habitants (<1% de la population)	70 km
2013	7,8 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 2 700 habitants (<1% de la population)	130 km
2014	6,9 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 2 700 habitants (<1% de la population)	115 km
2015	7,5 km ² (2% du domaine modélisé)	Environ 2 800 habitants (<1% de la population)	115 km
2016	6 km ² (1,5% du domaine modélisé)	Environ 2 000 habitants (<1% de la population)	83 km

Entre 2016, les indicateurs d'exposition ont diminué par rapport à l'année précédente.

Valeur limite horaire

La carte ci-dessous présente les zones de dépassement de la valeur limite horaire qui se situent en bordure des voies de circulation (environ 11 km de voies impactées) avec un très faible impact pour les habitations (environ 60 habitants exposés, résidant en majorité le long de l'autoroute A9 à hauteur du quartier de Prés d'Arènes).



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

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 :

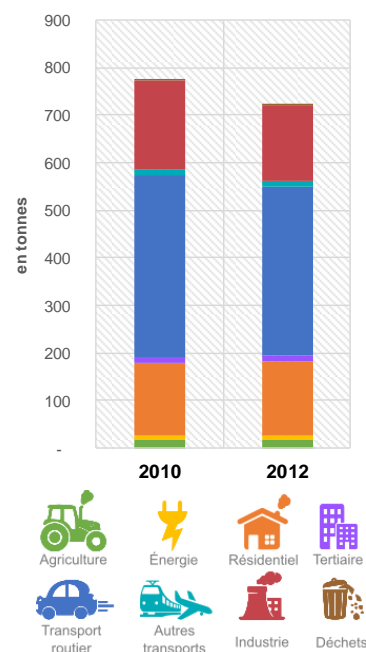
- les **émissions directes** dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (raffineries, usines d'incinération, transport...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...),
- les **transformations chimiques** à partir de polluants 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 Montpellier Méditerranée 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), l'**Industrie** et le **Résidentiel** (notamment la combustion du bois pour le chauffage). 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 15%.



Emissions directes de PM10 sur MMM en 2010 et 2012

4.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Tableau de résultats

	PM 10 - REGION DE MONTPELLIER RESULTATS 2016			REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN <i>Montpellier Prés d'Arènes</i>	MILIEU PERIURBAIN <i>Montpellier Périurbaine Nord</i>	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER <i>Montpellier Pompignane</i>	Type de norme	Valeur Réglementaire
Moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	*	19	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	*	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	Seuil d'alerte	
Moyenne journalière la plus élevée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	63	*	62	-	

*En raison d'un problème technique, il n'y a pas de résultats représentatifs de l'année 2016 pour les PM10 sur le site de Montpellier "Périurbaine Nord".

Comparaison aux seuils réglementaires

Sur les sites de mesure, les concentrations de PM10 respectent les valeurs limites et l'objectif de qualité.

Le seuil d'information et de recommandation a été dépassé à plusieurs reprises en 2016 sur chacun des sites de mesure permanents. Le seuil d'alerte n'a, en revanche, pas été dépassé.

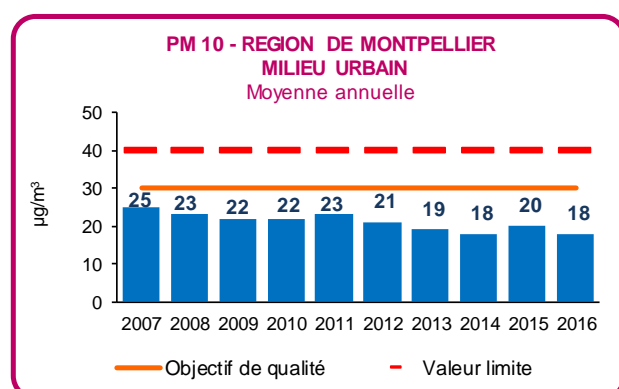
Comparaison milieu urbain / proximité trafic routier

Les concentrations moyennes annuelles de PM10 sont très légèrement plus élevées à proximité du trafic routier qu'en milieu urbain, représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.

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

4.4 – Historique des mesures permanentes

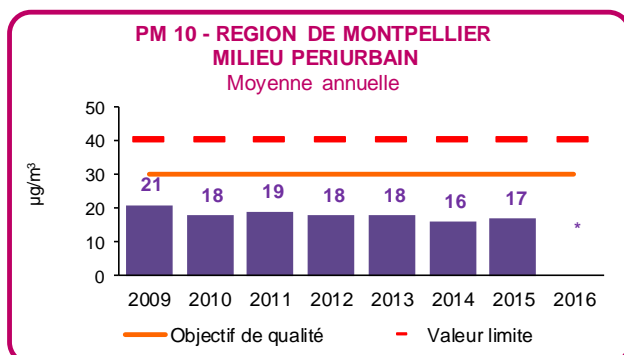
Milieu urbain



Chaque année, en milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés.

La moyenne 2016, en légère diminution par rapport à 2015, est l'une des plus faibles depuis le début des mesures en 2007.

Milieu périurbain

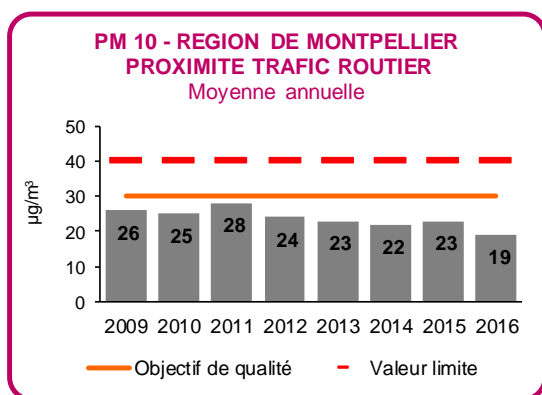


En milieu périurbain, depuis le début des mesures, les concentrations de PM10 sont nettement inférieures aux seuils réglementaires.

Les moyennes annuelles 2014 et 2015, en diminution par rapport aux années précédentes, sont les plus faibles depuis 2009.

*Pas de résultats représentatifs de l'année 2016

Proximité trafic routier



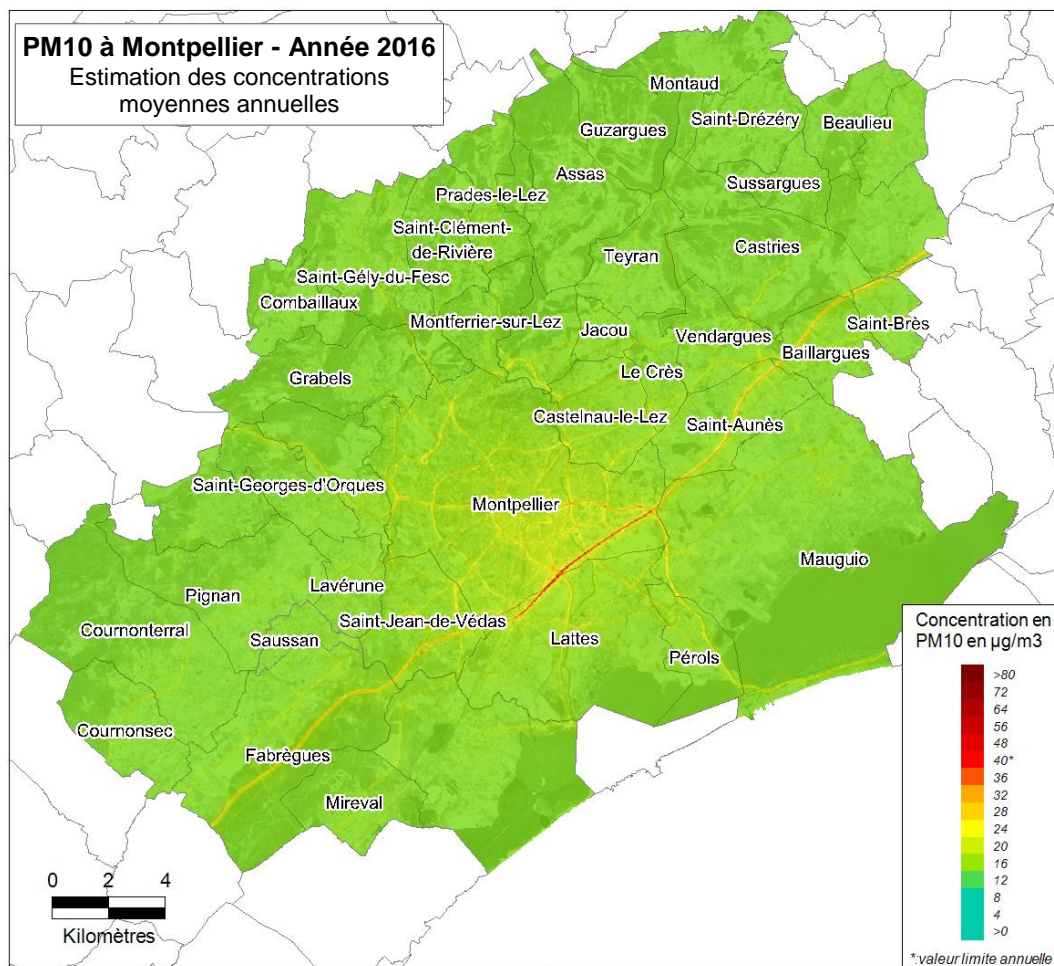
Sur le site de mesure situé à proximité du trafic routier, la moyenne 2016, en diminution par rapport à l'année précédente, est la plus faible depuis le début des mesures en 2009.

4.5 – Modélisation

Valeur limite annuelle

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM10 sur Montpellier et les communes proches **pour l'année 2016**.

Elle montre que les concentrations de PM10 sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier avec **des dépassements de la valeur limite annuelle** le long de 1,5 km de voies.

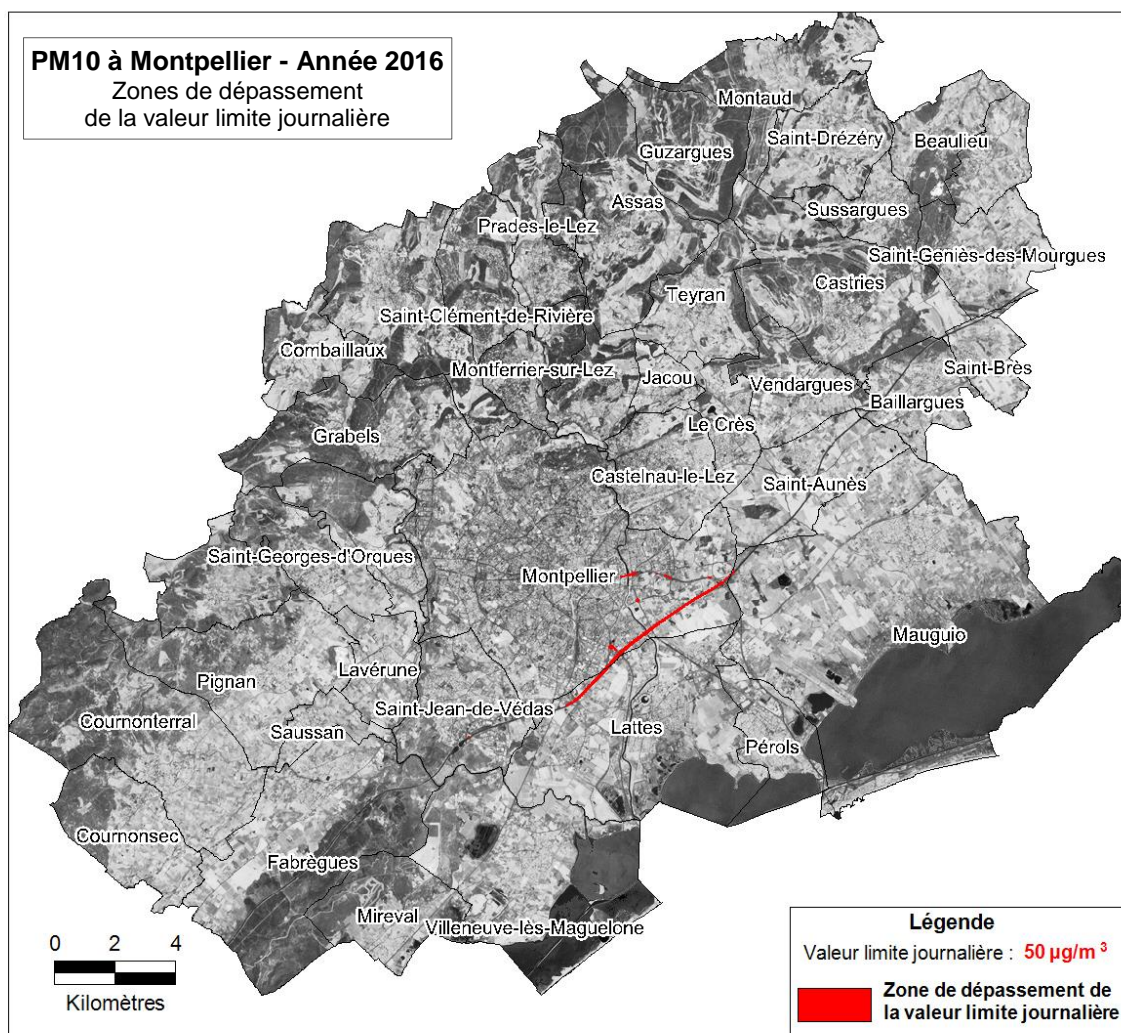


Les indicateurs d'exposition obtenus avec les modélisations haute résolution entre 2011 et 2016 sont présentés dans le tableau ci-dessous. En 2016, comme depuis 2012, les dépassements de valeur limite annuelle, localisés aux abords immédiats de l'A9, n'impactent aucune habitation.

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM10 (40 µg/m³)			
Superficie totale de l'unité urbaine (310 km² – INSEE 2013)			
Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	Moins de 1 km²	Moins de 100 habitants (<0,1% de la population)	29 km
2012			5 km
2013		Aucun	16 km
2014			3 km
2015			7 km
2016			1,5 km

Valeur limite journalière

La carte ci-dessous présente les zones de dépassement de la valeur limite journalière¹, qui se situent en bordure des voies de circulation. Environ 11 km de voies et une centaines d'habitants proche de l'esplanade de l'Europe sont concernés.



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

¹ Valeur limite journalière : une concentration de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne doit pas être dépassée 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.

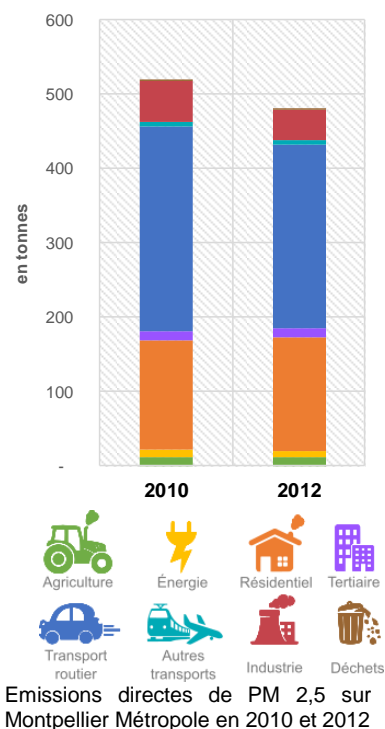
Comme pour les PM 10, les particules en suspension PM 2,5 présentes dans l'air ambiant ont plusieurs origines :

- 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 Montpellier Méditerranée 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 (-7%). Cette baisse est en grande partie due à la diminution des émissions du transport routier, en raison du renouvellement du parc automobile, et dans une moindre mesure du secteur industriel.



5.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Tableau de résultats

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 2,5 - REGION DE MONTPELLIER RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN <i>Montpellier Prés d'Arènes</i>	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER <i>Montpellier Pompignane</i>	Type de norme	Valeur
Moyenne annuelle	13	18	Objectif de qualité	10
			Valeur cible	20
			Valeur limite 2016	25

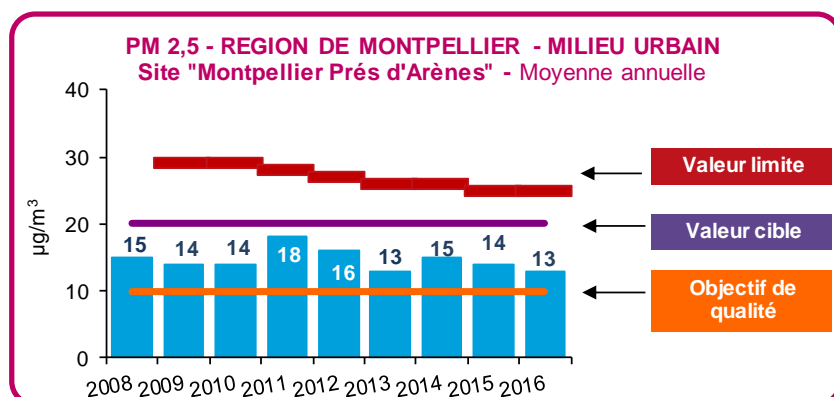
Comparaison aux seuils réglementaires

En 2016, en milieu urbain comme à proximité du trafic routier, la moyenne annuelle PM 2,5 à Montpellier :

- ne respecte pas l'objectif de qualité, comme c'est le cas sur la quasi-totalité des stations de mesure en France ;
- respecte la valeur cible et la valeur limite.

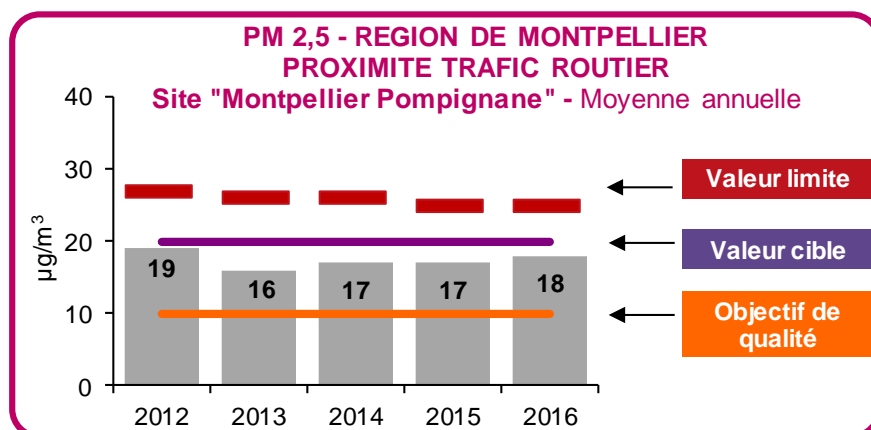
5.4 – Historique des mesures permanentes

Milieu urbain



La moyenne annuelle 2016, en diminution par rapport à 2015, est l'une des plus faibles valeurs enregistrées depuis 2008.

Proximité trafic routier

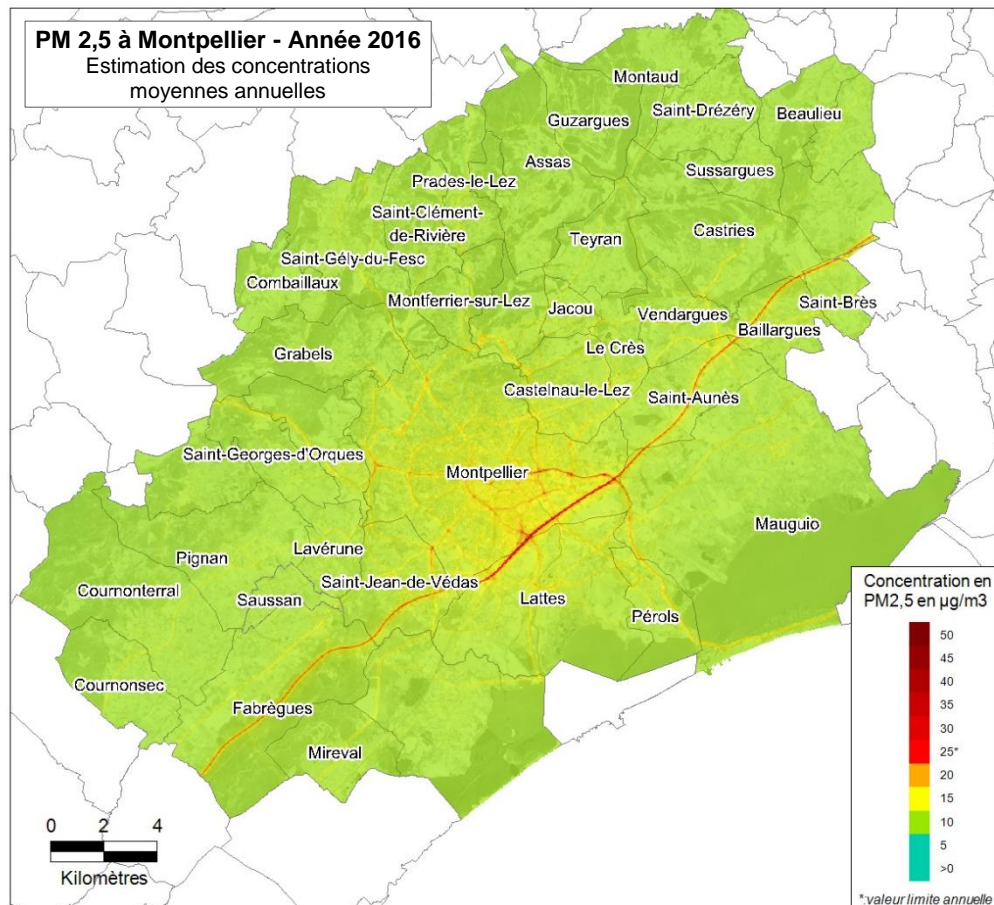


La moyenne annuelle est en légère augmentation depuis 2013.

5.5 – Modélisation

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM 2,5 sur Montpellier 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 avec **des dépassements de la valeur limite annuelle** le long de certaines voies.



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

Les indicateurs d'exposition obtenus avec les modélisations haute résolution entre 2011 et 2016 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Depuis 2012, les dépassements de valeur limite annuelle, localisés aux abords immédiats de l'A9, n'impactent aucune habitation.

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM 2,5				
Superficie totale de l'unité urbaine (326 km ² – INSEE 2013)				
Année	Valeur limite	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	28 µg/m ³	2 km ² (<1% du domaine modélisé)	Moins de 100 habitants (<0,1% de la population)	66 km
2012	27 µg/m ³	<1 km ² (<1% du domaine modélisé)	Aucun	8 km
2013	26 µg/m ³	1 km ² (<1% du domaine modélisé)	Aucun	34 km
2014	26 µg/m ³	<1 km ² (<1% du domaine modélisé)	Aucun	11 km
2015	25 µg/m ³	2 km ² (<1% du domaine modélisé)	Aucun	49 km
2016	25 µg/m ³	<1 km ² (<1% du domaine modélisé)	Aucun	8 km

VI – LE BENZENE (C₆H₆)

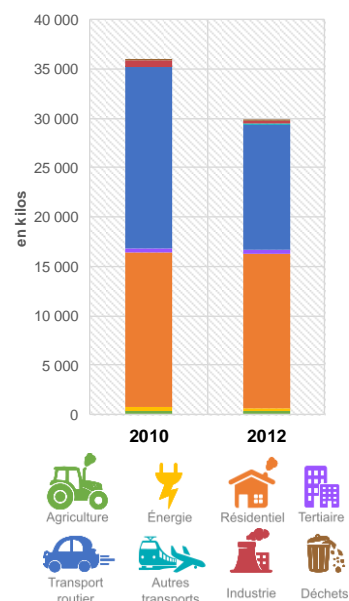
6.1 – Origines du benzène

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 Montpellier Méditerranée Métropole.

En 2012, le secteur résidentiel est le 1^{er} contributeur de benzène sur Montpellier Méditerranée Métropole avec près de 53% des émissions. Le 2^{ème} secteur émetteur est le trafic routier, il représente près de 43% 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'émission de benzène en 2010.



Emissions de benzène sur MMM en 2010 et 2012

6.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Tableau de résultats

µg/m ³	BENZENE - REGION DE MONTPELLIER MILIEU URBAIN - RESULTATS 2016			REGLEMENTATION	
	Montpellier Prés d'Arènes	Montpellier Chaptal		Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	0,9	1,2		Objectif de qualité	2 µg/m ³
				Valeur limite	5 µg/m ³

µg/m ³	BENZENE - REGION DE MONTPELLIER PROXIMITE TRAFIC ROUTIER - RESULTATS 2015			REGLEMENTATION	
	Montpellier Saint-Denis	Montpellier Anatole France	Montpellier Pompignane	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	2,0	2,1	1,3	Objectif de qualité	2 µg/m ³
				Valeur limite	5 µg/m ³

Comparaison aux valeurs réglementaires

- Milieu urbain : les seuils réglementaires sont respectés.
- Proximité trafic routier :
 - l'objectif de qualité n'est pas respecté sur 1 des 3 sites de mesure,
 - en revanche, la valeur limite est respectée.

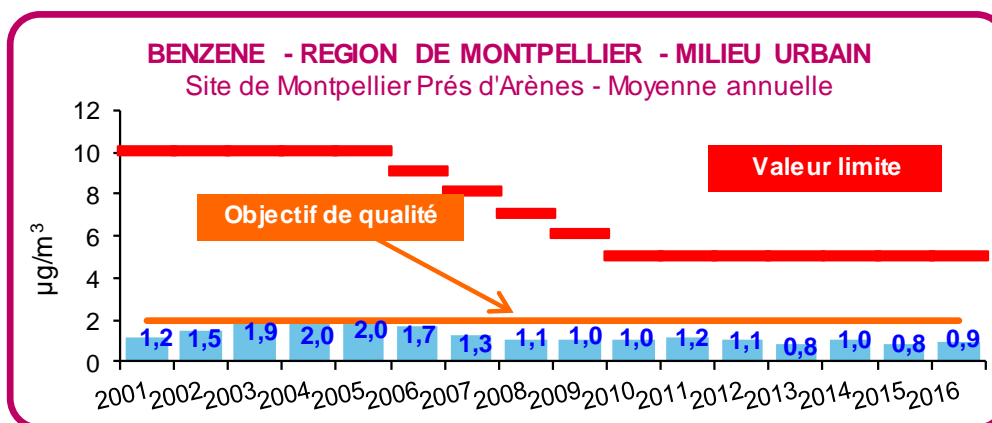
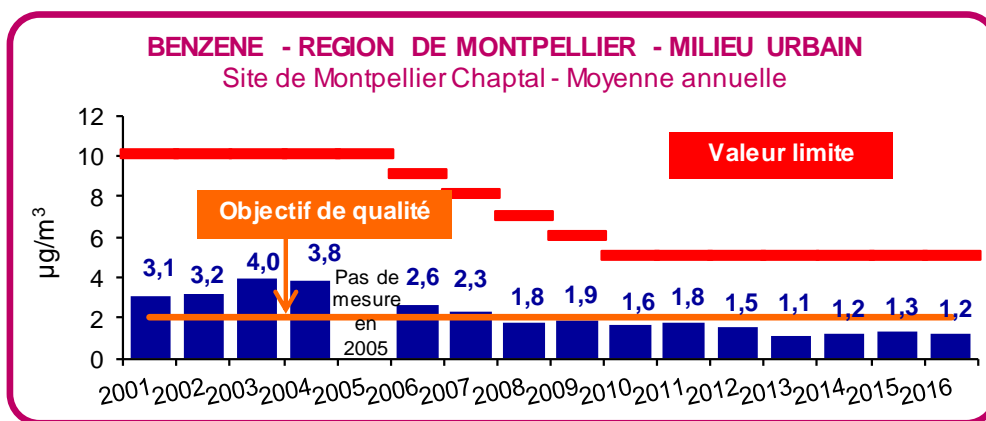
Comparaison milieu urbain / proximité trafic routier

Les concentrations moyennes annuelles de benzène à proximité du trafic routier sont généralement plus élevées que la pollution de fond en milieu urbain en raison :

- des émissions du trafic routier,
- d'un environnement défavorable à la dispersion des polluants, exemple du site "Montpellier Anatole France"(rue étroite).

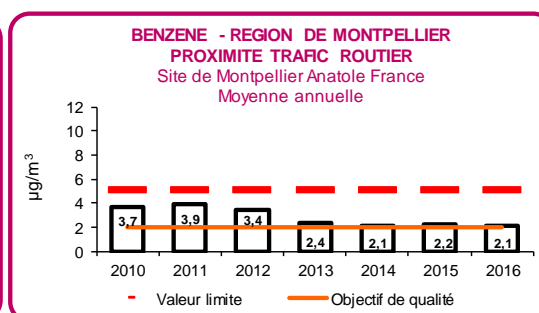
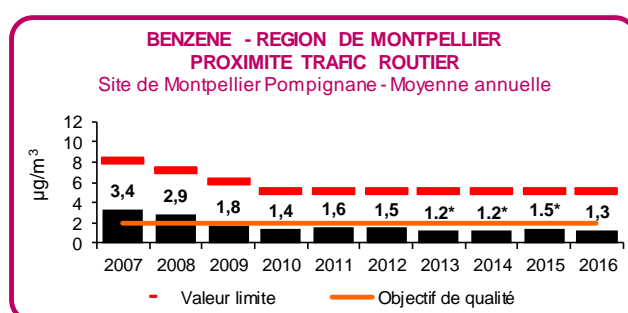
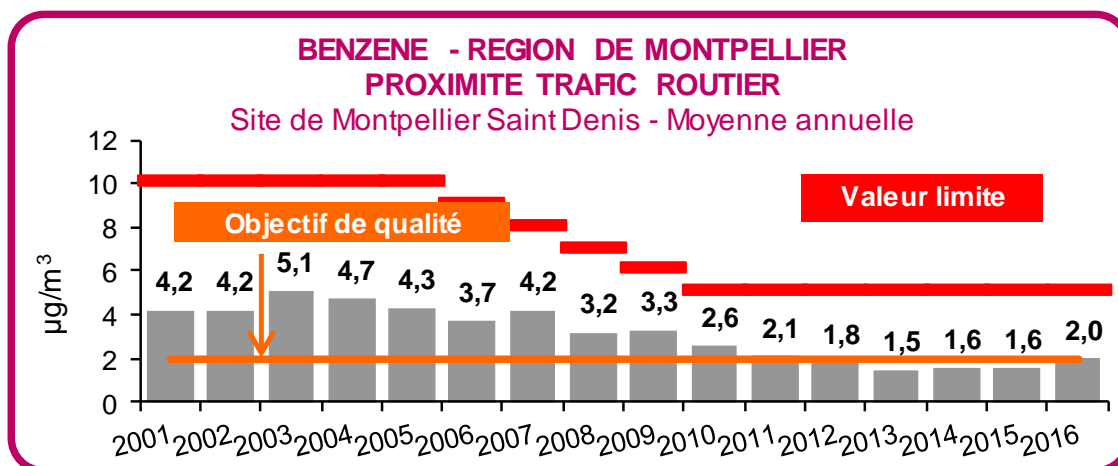
6.4 – Historique des mesures permanentes

Milieu urbain



En milieu urbain, la concentration moyenne annuelle 2016, globalement stable depuis 2013, est inférieure aux moyennes enregistrées entre 2001 et 2012.

Proximité trafic routier



* Entre 2013 et 2015, le protocole de mesure a changé (mesures par tubes actifs)

La concentration moyenne 2016 est :

- sur le site "Montpellier Saint-Denis", en augmentation par rapport aux 4 années précédentes. Elle reste cependant inférieure aux valeurs enregistrées avant 2012,
- sur le site "Montpellier Anatole France", stable depuis 2014 et inférieure aux concentrations des années précédentes,
- sur le site "Montpellier Pompignane", en diminution par rapport à l'année 2015.

L'objectif de qualité est respecté :

- sur le site de **Montpellier Saint Denis** depuis 2012. Les travaux de voirie réalisés à proximité en 2011, puis la mise en place du tramway en 2012, ont fortement modifié les conditions de circulation de ce quartier (en particulier réduction des voies) et ont pu favoriser la diminution des concentrations de benzène ;
- sur le site de **Montpellier Pompignane** depuis 2009.

Il n'est en revanche toujours pas respecté sur le site de **Montpellier Anatole France** (rue étroite du centre-ville souvent congestionnée) malgré des concentrations en nette diminution.

VII – L'OZONE (O₃)

7.1 – Origines de l'ozone

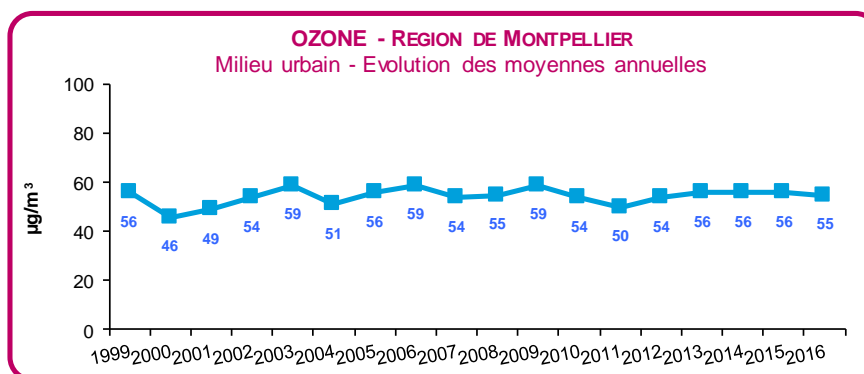
L'ozone, polluant réglementé dans l'air ambiant, est le produit de réactions chimiques complexes entre des polluants primaires issus de la circulation automobile (NO_x et Composés Organiques Volatils) et de certaines activités industrielles ou domestiques (COV essentiellement). Ces réactions sont favorisées 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

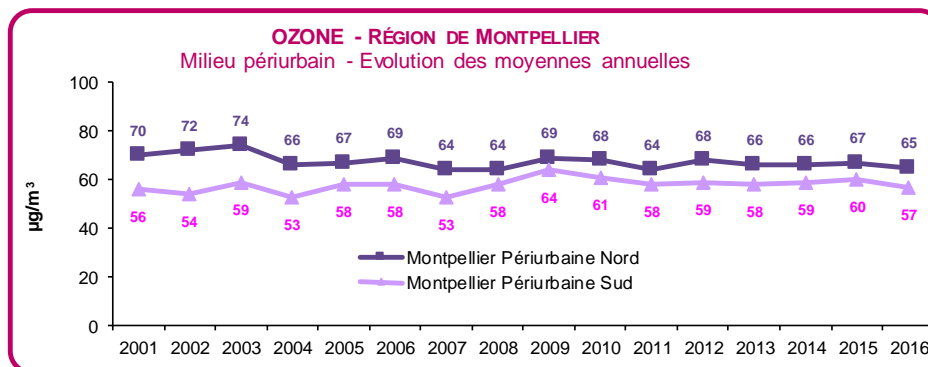
Ozone en µg/m ³	Région de Montpellier - Milieu urbain	
	Moyenne 1999 à 2015	Moyenne 2016
Montpellier Prés d'Arènes	54	55



En milieu urbain, la concentration moyenne en ozone est stable depuis 2012.

Milieu périurbain

Ozone en µg/m ³	Région de Montpellier - Milieu périurbain	
	Moyenne 2001 à 2015	Moyenne 2016
Montpellier Périurbaine Nord	68	65
Montpellier Périurbaine Sud	58	57

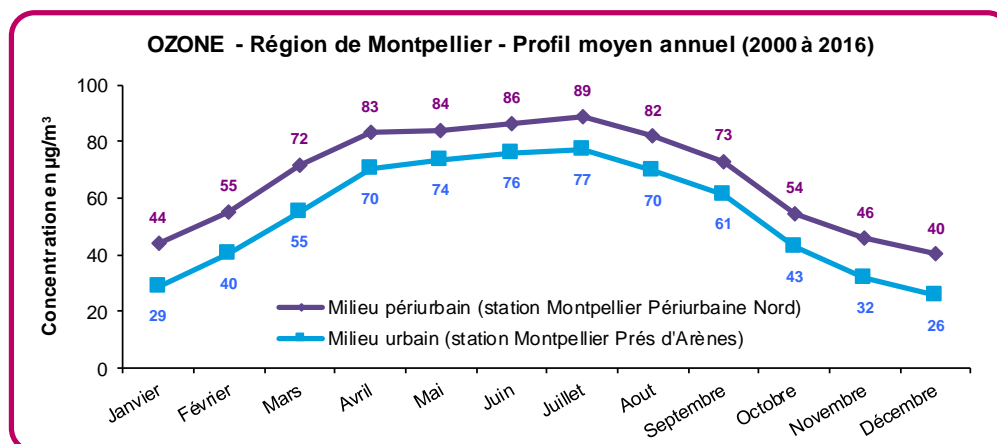


En 2016, en milieu périurbain, la concentration moyenne annuelle est :

- en diminution par rapport à l'année précédente,
- proche de la moyenne des concentrations enregistrées entre 2001 et 2015.

7.3 – Particularités de l’ozone

7.3.1 – Evolution saisonnière



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 le graphique ci-dessus) 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 Montpellier-Sète » disponible sur www.atmo-occitanie.org).

7.3.2 – Répartition géographique

En milieu périurbain :

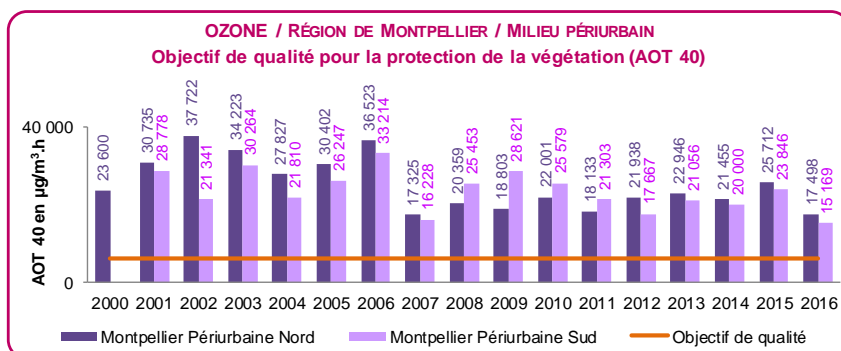
- en raison du comportement particulier de l'ozone, les concentrations d'ozone sont plus élevées qu'en milieu urbain (voir le graphique ci-dessus). Les dépassements des différents seuils réglementaires y sont donc plus fréquents,
- sur la région de Montpellier, l'évolution des niveaux moyens (voir paragraphe 7.1) et des dépassements des différents seuils réglementaires (voir paragraphe 7.3) montre que l'ozone présente un comportement différent entre la partie Nord (arrière-pays montpelliérain) et la partie Sud (littoral) de la zone.

7.4 – Comparaison avec les seuils règlementaires

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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 pour la protection de la végétation n'est pertinent qu'en milieu périurbain ou rural. Il n'est donc pas calculé en milieu urbain.

OZONE Année 2016	REGION DE MONTPELLIER - MILIEU PERIURBAIN		OBJECTIF DE QUALITE
	Montpellier Périurbaine Nord	Montpellier Périurbaine Sud	
AOT 40 en $\mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$	17 498	15 169	6 000

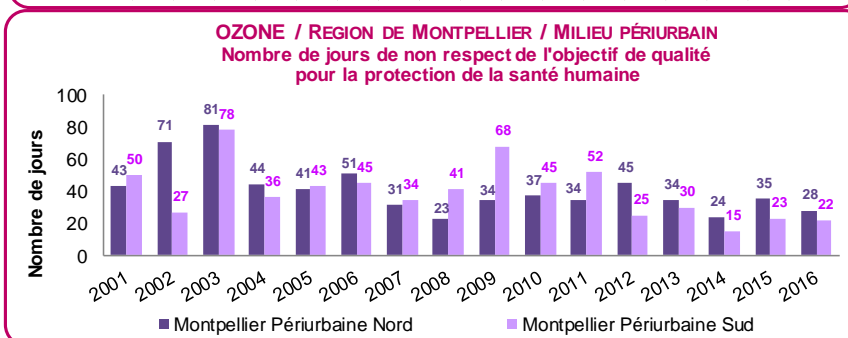
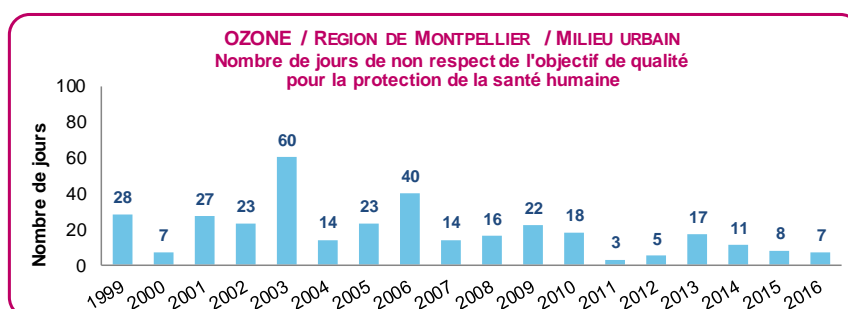


- Chaque année, l'objectif de qualité pour la protection de la végétation n'est pas respecté en milieu périurbain.
- En 2016, la valeur de l'AOT 40, en diminution au Nord et au Sud de la zone étudiée par rapport à 2015, est l'une des plus faibles depuis le début des mesures en 2000.
- Depuis 2012, la valeur de l'AOT 40 est plus élevée au Nord de la zone ; c'était l'inverse entre 2009 et 2011 : l'AOT 40 était plus important au Sud.

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

Rappel de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : la concentration ne doit pas dépasser 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures glissantes.

OZONE Année 2016	REGION DE MONTPELLIER					
	MILIEU URBAIN		MILIEU PERIURBAIN			
	Montpellier Prés d'Arènes		Montpellier Périurbaine Nord		Montpellier Périurbaine Sud	
	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽²⁾	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽¹⁾	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽¹⁾
Nombre de jours de non-respect	7	7	28	28	22	22



² Du 1^{er} avril au 30 septembre 2010 soit 183 jours.

Commentaires :

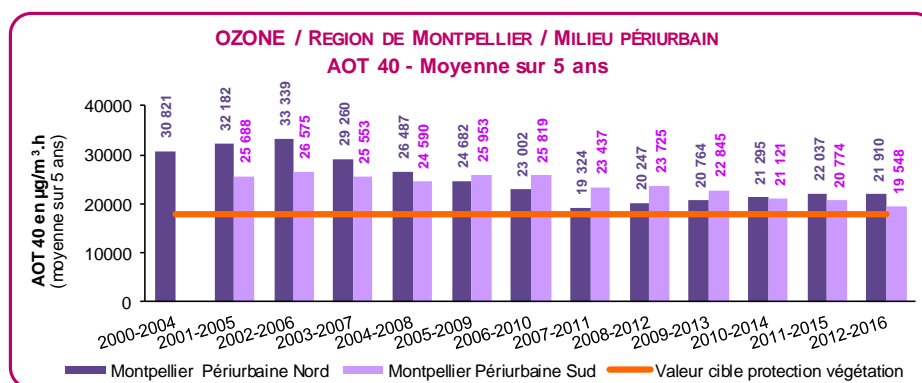
Milieu urbain : en 2016, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine est en diminution par rapport à 2015.

Milieu périurbain : en 2016, aussi bien au Nord qu'au Sud de la zone étudiée, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine, en diminution par rapport à 2015, est parmi les plus faibles enregistrés depuis le début des mesures en 2001.

7.4.3 – Valeur cible pour la protection de la végétation (AOT 40 sur 5 ans)

Rappel de la valeur cible pour la protection de 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.

Le calcul de l'AOT 40 pour la protection de la végétation n'est pertinent qu'en milieu périurbain ou rural. L'AOT 40 n'est donc pas calculé en milieu urbain.

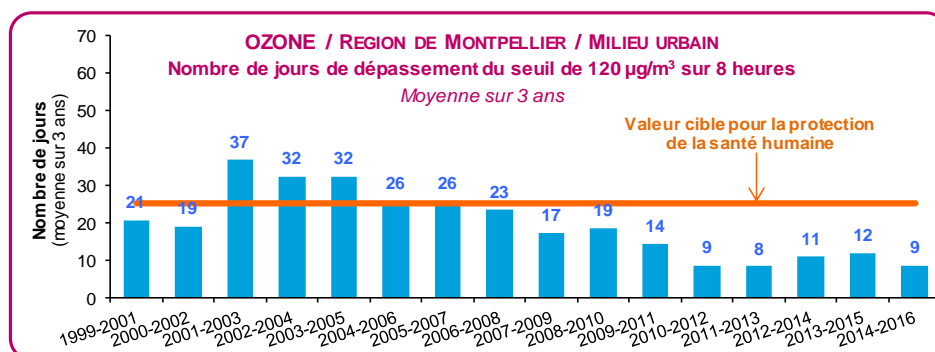


En milieu périurbain, la valeur cible pour la protection de la végétation n'est pas respectée en 2016.

7.4.4 – Valeur cible pour la protection de la santé humaine

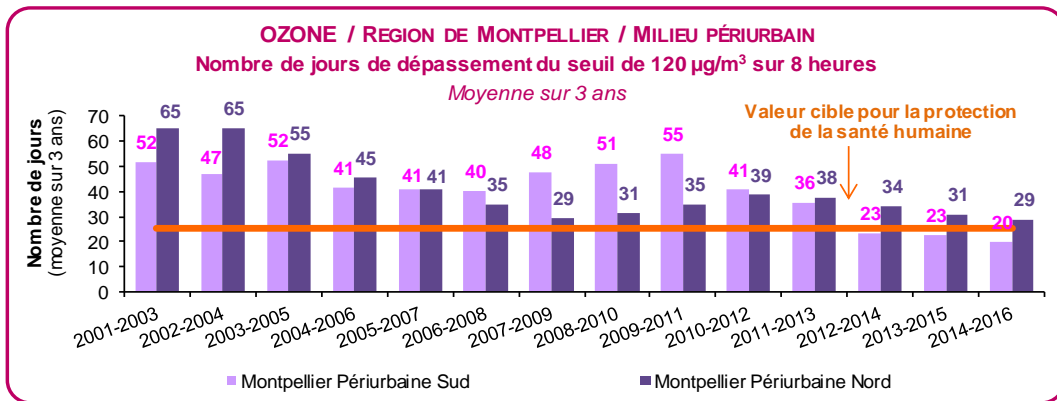
Rappel de la valeur cible pour la protection de la santé humaine : le seuil de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures ne doit pas être dépassé plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans.

Milieu urbain



En milieu urbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine est respectée depuis 2008. Ce n'était pas le cas entre 2003 et 2007.

Milieu périurbain

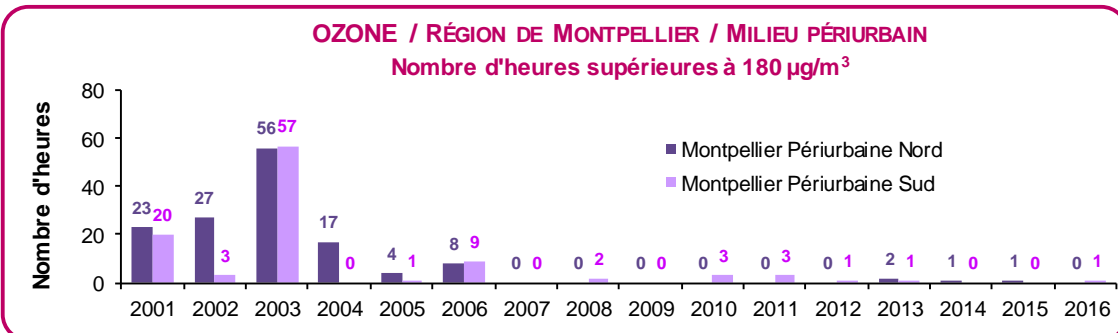
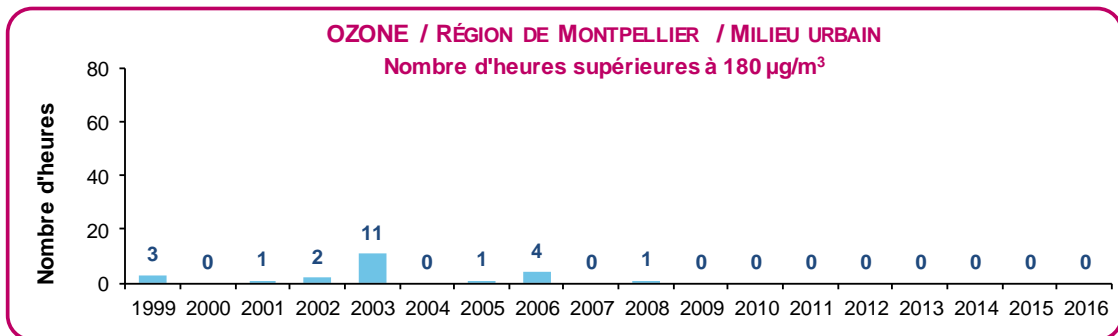


En 2016, en milieu périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine :

- n'a jamais été respectée depuis le début des mesures en périphérie Nord de la zone,
- est respectée, pour la 3^{ème} année consécutive, en périphérie Sud.

7.4.5 – Seuil d'information

OZONE – 2016 Nombre de dépassements	REGION DE MONTPELLIER		
	MILIEU URBAIN	MILIEU PERIURBAIN	
	Montpellier Prés d'Arènes	Montpellier Périurbaine Nord	Montpellier Périurbaine Sud
Seuil de recommandation et d'information (180 µg/m³ en moyenne horaire)	0	0	1



Commentaires :

Milieu urbain : le seuil d'information n'a plus été dépassé depuis 2008.

Milieu périurbain : en 2016, le seuil d'information :

- a été dépassé 1 heure le 25 août sur la partie Sud de la zone,
- n'a pas été dépassé sur la partie Nord de la zone.

7.4.6 – Seuils d’alerte

OZONE – 2016 Nombre de dépassements		REGION DE MONTPELLIER		
		MILIEU URBAIN	MILIEU PERIURBAIN	
		Montpellier Prés d’Arènes	Montpellier Périurbaine Nord	Montpellier Périurbaine Sud
Seuil d’alerte pour une protection sanitaire pour toute la population (240 µg/m ³ en moyenne horaire)		0	0	0
Seuils d’alerte pour la mise en œuvre progressive des mesures d’urgence	1 ^{er} seuil (240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives)	0	0	0
	2 ^e seuil (300 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives)	0	0	0
	3 ^e seuil (300 µg/m ³ en moyenne horaire)	0	0	0

- Seuil d’alerte pour une protection sanitaire pour toute la population : les seuls dépassements ont été enregistrés en août 2003 en milieu périurbain :
 - 4 heures de dépassement le 8 août 2003 sur la partie périurbaine Sud de la zone ;
 - 2 heures de dépassement le 13 août 2003 sur la partie périurbaine Nord de la zone.
- 1^{er} seuil d’alerte pour la mise en œuvre des mesures d’urgence (240 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives) : ce seuil a été dépassé une fois lors de l’été 2003, en milieu périurbain au Sud de la zone.
- 2^e et 3^e seuil d’alerte pour la mise en œuvre des mesures d’urgence : ces seuils n’ont jamais été dépassés.

7.4.7 – Bilan ozone

2016		OZONE - REGION DE MONTPELLIER Situation vis-à-vis des seuils réglementaires	
		Milieu urbain	Milieu périurbain
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	Respectée	Non respectée au Nord de la zone Respectée au Sud de la zone
Pollution de pointe	Seuil d’information	Pas de dépassement	1 dépassement au Sud de la zone
	Seuils d’alerte	Jamais dépassé	Pas de dépassement depuis août 2003

VIII – L'AMMONIAC (NH₃)

8.1 – Origine de l'ammoniac

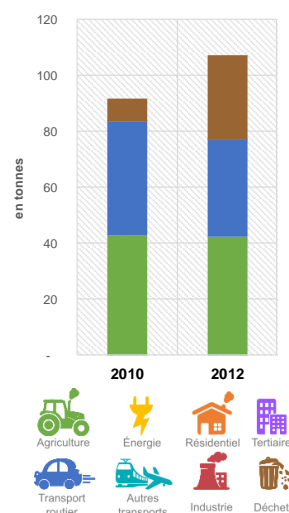
Le NH₃ est surtout lié aux activités agricoles, rejets organiques de l'élevage, épandage de fertilisants. C'est un précurseur de particules. A l'échelle de la région, plus de 90% des émissions d'ammoniac ont pour origine l'agriculture. Une petite part des émissions totales est imputable au trafic routier du fait de l'usage des véhicules équipés de catalyseurs.

Le NH₃ présent dans l'air n'a pas directement d'effet toxique sur la santé mais, sous forme liquide, ce polluant devient corrosif.

8.2 – Bilan des émissions d'ammoniac

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

En 2012, les 3 principaux secteurs émetteurs d'ammoniac sur Montpellier Métropole sont l'agriculture (39%), le transport routier (33%) et le secteur déchets (28%). Entre 2010 et 2012, les émissions d'ammoniac ont augmenté de 15 tonnes, en raison de l'augmentation des émissions issues du secteur des déchets (+22 tonnes), et malgré la diminution de celles provenant du trafic routier.



Emissions d'ammoniac sur MMM en 2010 et 2012

8.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Tableau de résultats

µg/m ³	NH ₃ – REGION DE MONTPELLIER – RESULTATS 2016		
	Milieu périurbain	Milieu urbain	Proximité trafic routier
	Montpellier Périurbaine Nord	Montpellier Près d'Arènes	Montpellier Saint-Denis
Moyenne annuelle	3	3	7

Comparaison aux valeurs de référence

L'ammoniac n'est pas réglementé dans l'air ambiant en France.

Aux Etats-Unis, l'agence de protection de l'environnement (EPA) estime qu'une exposition à 100 µg/m³ d'ammoniac pendant toute une vie n'induit aucun effet sur la santé (il s'agit de la "valeur de référence par inhalation").

Que ce soit en milieu périurbain, urbain ou à proximité du trafic routier, la moyenne annuelle 2016 est très largement inférieure à la valeur de référence nord-américaine.

IX – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE

Les procédures d'information et d'alerte concernent :

- depuis 1999, le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃),
- depuis 2008, les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM 10).

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.

9.1 – Dioxyde d'azote

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

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

L'arrêté préfectoral du 13 février 2012 a abaissé les seuils de concentration de PM10 pour les déclenchements des procédures d'information (50 µg/m³ contre 80 µg/m³ précédemment) et d'alerte (80 µg/m³ contre 125 µg/m³ précédemment).

Procédures	2014	2015	2016
Procédure d'information	3	7	4
Procédure d'alerte	1	0	0

En 2016 :

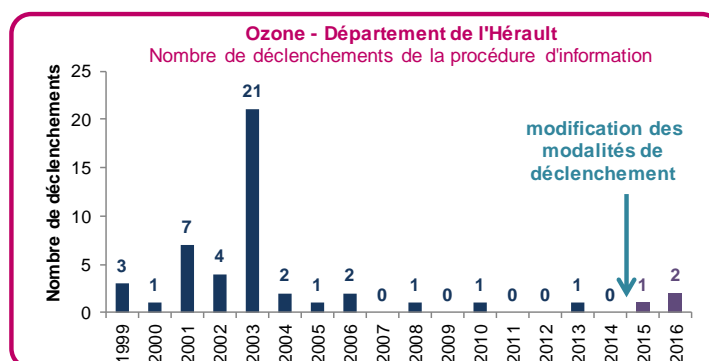
- **4 procédures d'information ont été déclenchées**, contre 3 en 2014 et 7 en 2015,
- **aucune procédure d'alerte**, contre 1 en 2014.

9.3 – Ozone

Le périmètre pour la mise en œuvre des procédures d'information et d'alerte concernant l'ozone est le département de l'Hérault.

9.3.1 – Ozone : procédures d'information dans l'Hérault

En 2016, dans l'Hérault, la procédure d'information a été déclenchée à 2 reprises sur prévision (les 25 et 26 août), contre seulement 1 fois en 2015.



9.3.2 – Ozone : dépassement des niveaux d'alerte dans l'Hérault

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.

9.3.3 – Ozone : Mise en place des mesures d'urgence dans l'Hérault

Depuis le début des mesures sur cette zone, les mesures d'urgences n'ont jamais été mises en place.

X – CONCLUSIONS

10.1 – Situation vis-à-vis des seuils réglementaires

Polluant	Réglementation (article R 221-1 du Code de l'Environnement)	Emplacement	Région de Montpellier
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	
PM10	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 périurbain	
		Fond urbain Fond périurbain	
	Valeur cible protection santé humaine	Fond urbain Fond périurbain	
		Fond urbain Fond périurbain	
Plomb	Objectif de qualité annuel	Tous sites	
	Valeur limite annuelle	Tous sites	
BaP	Valeur cible annuelle	Tous sites	*

seuil réglementaire non respecté

seuil réglementaire respecté

dépassement localisé dans des zones non habitées

* SO₂, CO et BaP : ces éléments n'étaient pas mesurés en 2016. Néanmoins, les mesures réalisées les années précédentes ont montré que les concentrations de ces polluants sont très nettement inférieures aux valeurs réglementaires. C'est la raison pour laquelle ils ne sont pas systématiquement mesurés.

Les dépassements des seuils réglementaires concernent :

- **le NO₂ à proximité du trafic routier : la valeur limite annuelle ainsi que la valeur limite horaire ne sont pas respectées** le long de certaines rues du centre de Montpellier et d'axes routiers structurants présentant un fort trafic (notamment A9).
- **le benzène à proximité du trafic routier** : l'objectif de qualité n'est pas respecté à proximité de certains axes routiers du centre ville de Montpellier. Les dépassements sont constatés par le dispositif de mesures indicatives et par la modélisation. En revanche, la valeur limite est respectée partout.

- **l'ozone :**
 - sur toute la région de Montpellier, les objectifs de qualité pour la protection de la végétation et pour la protection de la santé humaine ne sont pas respectés ;
 - en milieu périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine et la valeur cible pour la protection de la végétation ne sont pas respectées ; par contre, la valeur cible pour la protection de la santé humaine est respectée en milieu urbain.
- **les PM10 et PM2,5 à proximité du trafic routier :** les modélisations réalisées pour l'année 2016 ont montré que les valeurs limites annuelles (PM10 et PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière (PM10) pouvaient ne pas être respectées localement, sur des zones peu ou pas habitées.
- **les PM 2,5 en milieu urbain :** l'objectif de qualité n'est pas respecté, dépassement constaté par le dispositif fixe de mesure et la modélisation.

10.2 – Evolution des concentrations

Polluant	Tendance 2001/ 2016		Evolution 2015 / 2016	
	Fond	Proximité trafic routier	Fond	Proximité trafic routier
NO ₂	↘	↘	↘	<i>Pas de généralisation possible</i>
PM 10	↘	↘	↘	↘
PM 2,5	↘	→	↘	↗
Benzène	↘	↘	<i>Pas de généralisation possible</i>	<i>Pas de généralisation possible</i>
SO ₂	↘	-	-	-
Ozone	→ fond urbain et périurbain	-	→ fond urbain ↘ fond périurbain	-

→ globalement stable ↘ en diminution ↗ en hausse

10.3 – Perspectives 2017

Le dispositif permanent de surveillance sur la région de Montpellier sera identique en 2017, ce qui n'exclut pas la réalisation éventuelle d'autres mesures en lien avec des problématiques locales, et le couplage des mesures de terrain avec d'autres outils de connaissance tels que les cadastres et l'inventaire des émissions.

TABLE DES ANNEXES

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

LEXIQUE

SO₂	: dioxyde de soufre	NO₂	: dioxyde d'azote
O₃	: ozone	PM 10	: particules de diamètre inférieur à 10 µm
CO	: monoxyde de carbone	PM 2,5	: particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
C₆H₆	: benzène	COV	: composés organiques volatils
HAP	: hydrocarbures aromatiques polycycliques		

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.

Station trafic : 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.

Station urbaine : située dans le pôle urbain, elle est représentative de la pollution de fond et donc d'une exposition moyenne de la population à la pollution urbaine.

Station périurbaine : placée à la périphérie des centres urbains, elle est représentative des niveaux maxima de pollution photochimique.

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