

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



Juin 2017

Atmo Occitanie

SURVEILLANCE PERMANENTE DE LA QUALITE DE L'AIR

Région de Perpignan

Bilan 2016



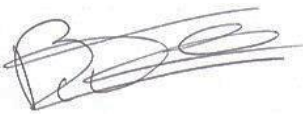
Juin 2017

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 PM10	11
V – LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5	14
VI – LE BENZENE (C ₆ H ₆)	17
VII – OZONE	19
VIII – METAUX	23
IX – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE	24
X – CONCLUSIONS	25
TABLE DES ANNEXES	27
LEXIQUE	27

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

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),
- 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 Baixas (Société Lafarge Granulats Sud) et du dépôt de la société CAMINAL à Perpignan. 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 Perpignan :

NOM SITE	TYPE DE SITE	CREATION DU SITE	ELEMENTS SURVEILLES	TECHNIQUE UTILISEE	TYPE DE MESURE
Perpignan Sud	Urbain	19/06/99	NO ₂ , PM 10	Analyseur automatique	Fixe
Perpignan Centre	Urbain	21/04/99	O ₃ , NO ₂ , PM10, PM2,5 Benzène	Analyseur automatique Tube passif	Fixe Indicative
Perpignan Périphérie (Saint-Estève)	Périurbain	07/10/98	O ₃ Métaux (As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Tl, Zn) sous forme particulaire	Analyseur automatique Préleveur de particules	Fixe Fixe
Perpignan Terrus	Proximité trafic routier	01/03/00	Benzène, NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Pont Arago	Proximité trafic routier	01/01/07	NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Boulevard des Pyrénées	Proximité trafic routier	01/01/10	Benzène, NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Avenue de la Massane	Proximité trafic routier	01/01/12	NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Boulevard Saint Assisclé	Proximité trafic routier	01/01/13	NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Boulevard Maréchal Joffre	Proximité trafic routier	01/01/13	NO ₂	Tube passif	Indicative
Perpignan Avenue Abbé Pierre	Proximité trafic routier	01/01/15	NO ₂	Tube passif	Indicative
Pézilla	Rural	01/01/13	NO ₂	Tube passif	Indicative
Le Soler Avenue Jean Jaurès	Urbain	01/01/16	NO ₂	Tube passif	Indicative
Le Soler Rue Terroir de Sainte Eugénie	Urbain	01/01/16	NO ₂	Tube passif	Indicative

NO₂ : dioxyde d'azote

O₃ = ozone

HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques

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

Cr = chrome

Mn = manganèse

Tl = thallium

Zn = zinc

Les définitions des termes « site urbain », « site périurbain », « site proximité trafic routier », « mesure fixe », « mesure indicative » sont indiquées dans le lexique page 24.

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.

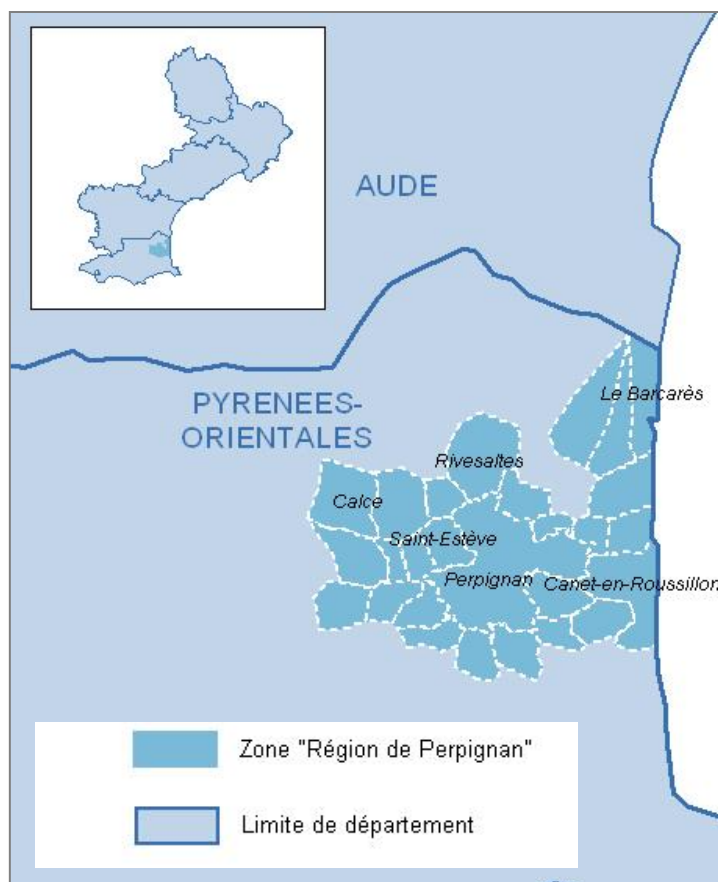
Le dispositif de mesure est complété par des modélisations haute résolution des concentrations de NO₂, benzène, PM10 et PM2,5 sur l'agglomération de Perpignan.

Evolution par rapport à 2015

En 2016, le dispositif permanent de mesure a évolué avec :

- Suppression des mesures de NO₂ sur les sites à Calce : "Carrer de la Tramuntana" et "Les Aires";
- Ajout des mesures de NO₂ sur deux nouveaux sites sur la commune Le Soler : "Avenue Jean Jaurès" et "rue Terroir de Sainte Eugénie".

1.2 – Zone surveillée



La zone géographique « Région de Perpignan » définie par AIR LR (*devenu Atmo Occitanie*) dans son 2nd PSQA (Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air) portant sur la période 2010 à 2016 et concernée par le réseau de surveillance de la qualité de l'air décrit dans le paragraphe 1.1 englobe 27 communes (*voir carte ci-contre*) représentant une population de 256 082 habitants (*INSEE 2013*).

II – REGLEMENTATION 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.

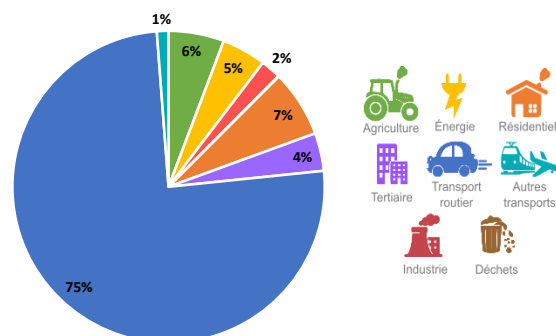
Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage...). Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau au gaz.

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 Perpignan Méditerranée Métropole.

En 2012, le secteur du trafic routier, avec principalement la combustion incomplète des combustibles fossiles, est le principal contributeur des émissions de NO_x sur Perpignan Méditerranée Métropole (PMM), et représente près de 75% des émissions. Les secteurs Résidentiel, Agriculture et Energie contribuent à hauteur d'environ 20% des émissions d'oxydes d'azote sur PMM.



Part des émissions de NO_x par secteurs d'activité sur PMM en 2012.

Source : Atmo Occitanie

3.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Milieu urbain

	NO ₂ – REGION DE PERPIGNAN MILIEU URBAIN – RESULTATS 2016				REGLEMENTATION	
	Perpignan Centre	Perpignan Sud	Le Soler – rue Terroir de Sainte Eugénie	Le Soler – Avenue Jean Jaurès	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m ³	17	16	18	29	Objectif de qualité	40 µg/m ³
					Valeur limite	40 µg/m ³
Nombre de moyennes horaires supérieures à 200 µg/m ³	0	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/m ³	0	0	0	0	Seuil d'alerte	

Milieu périurbain

	NO ₂ – REGION DE PERPIGNAN MILIEU PERIURBAIN – RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	Pézilla		Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m ³	9		Objectif de qualité	40 µg/m ³
			Valeur limite	40 µg/m ³

Remarque : compte tenu du mode de surveillance du NO₂ en milieu périurbain (mesures indicatives à l'aide de tubes passifs), on ne dispose pas de données horaires.

Proximité trafic routier

	NO ₂ – REGION DE PERPIGNAN PROXIMITE TRAFIC ROUTIER - RESULTATS 2016							REGLEMENTATION	
	Perpignan Terrus	Pont Arago	Boulevard des Pyrénées	Abbé Pierre	Avenue de la Massane	Boulevard Saint Assiscle	Boulevard Maréchal Joffre	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m ³	40	41	61	20	28	36	39	Objectif de qualité	40 µg/m ³
								Valeur limite	40 µg/m ³

Remarque : compte tenu du mode de surveillance du NO₂ dans les environnements de proximité trafic routier (mesures indicatives à l'aide de tubes passifs), on ne dispose pas de données horaires.

Comparaison aux seuils réglementaires

- Milieu urbain et périurbain : les concentrations de NO₂ respectent tous les seuils réglementaires.
- Proximité trafic routier : en 2016, **l'objectif de qualité et la valeur limite – exprimés en moyenne annuelle – ne sont pas respectés sur 2 des 7 sites surveillés ;**

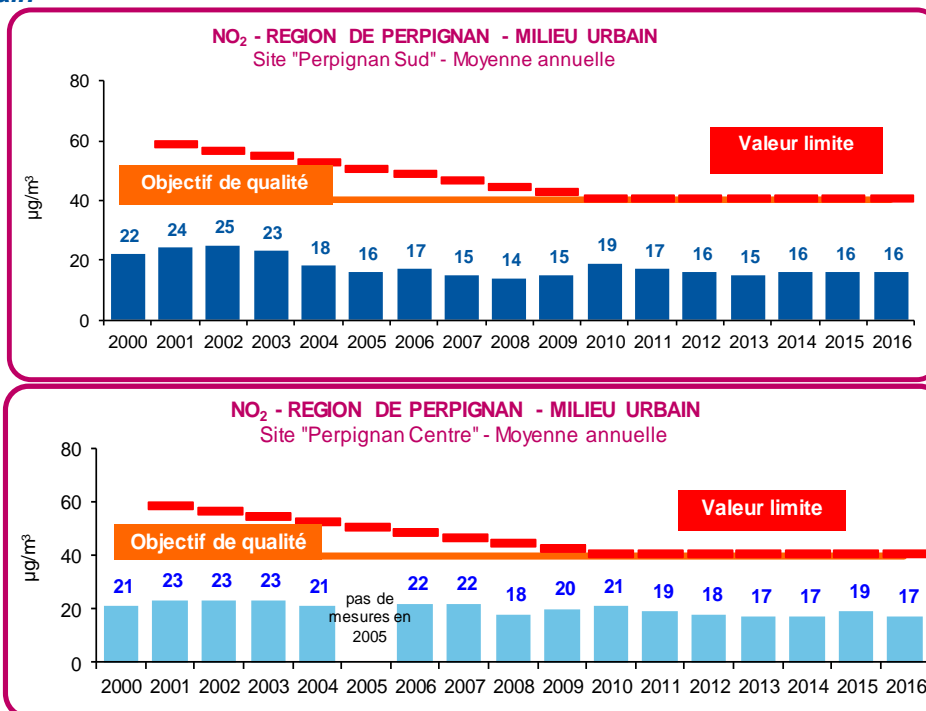
Remarque : les dépassements de la valeur limite annuelle ont été constatés en utilisant, comme outil de mesures, des tubes passifs (mesures indicatives). Ces dépassements n'ont pas, vis à vis des directives européennes, le même statut que s'ils avaient été détectés par un analyseur automatique.

Comparaison milieu urbain / proximité trafic routier

Les concentrations moyennes annuelles de NO₂ sont nettement plus élevées (jusqu'à un facteur 4) à proximité du trafic routier que sur les sites urbains, représentatifs de la pollution de fond de l'agglomération.

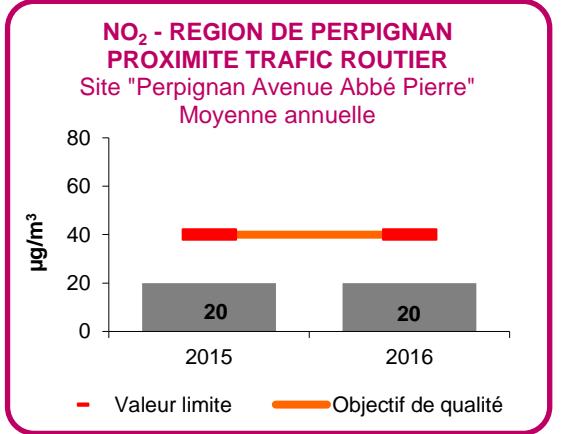
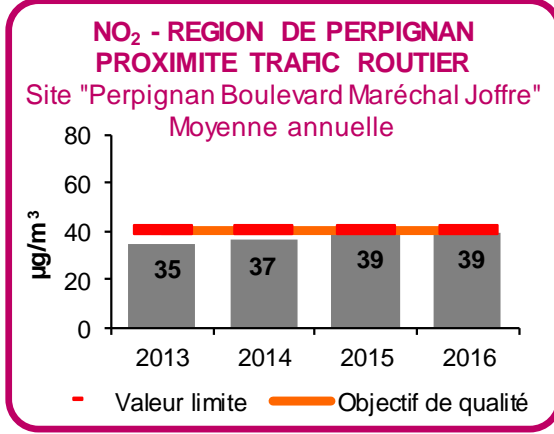
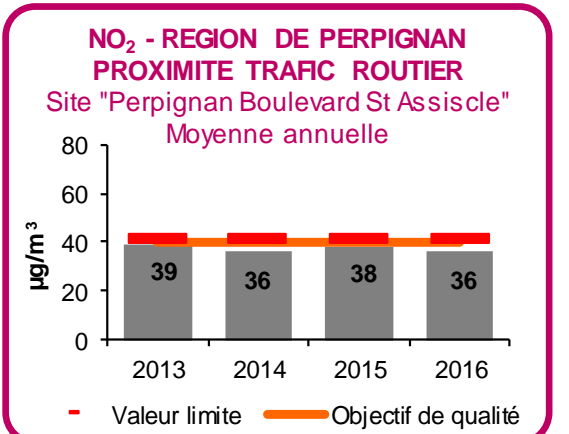
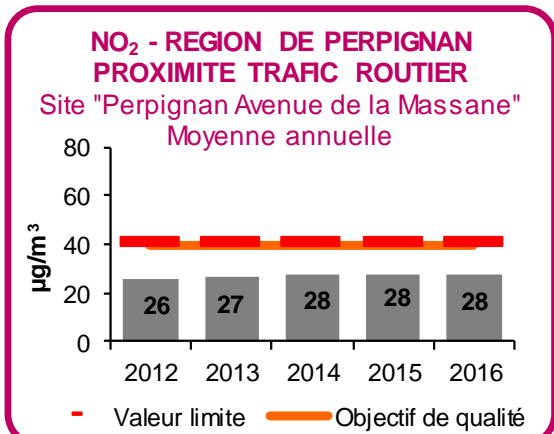
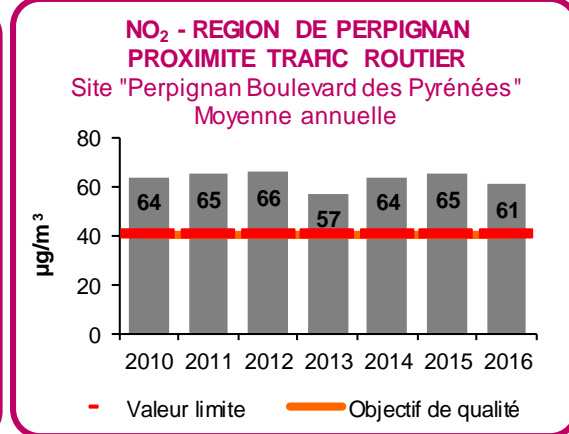
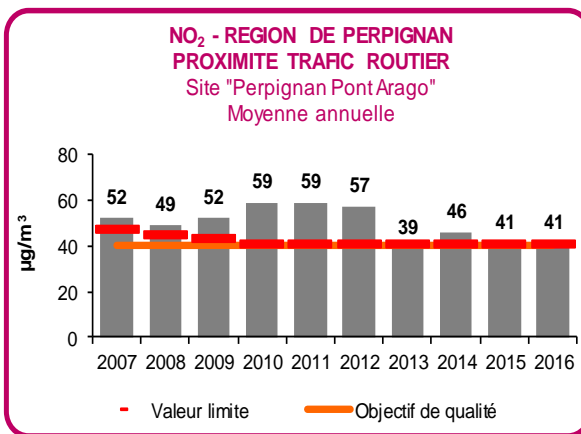
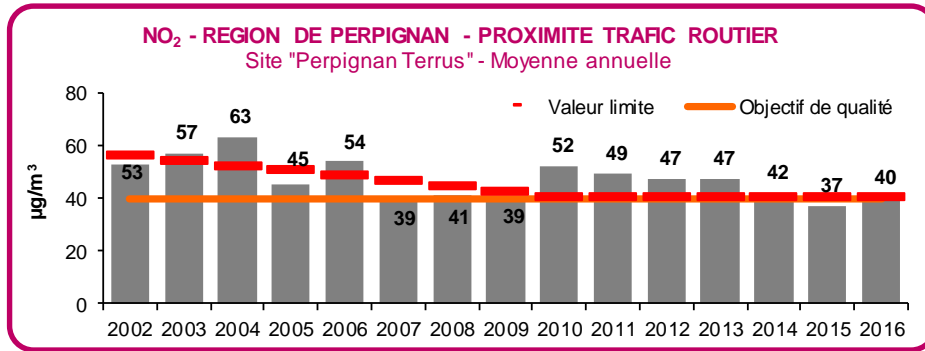
3.4 – Historique des mesures permanentes

Milieu urbain



En milieu urbain, les concentrations moyennes de NO₂ sont globalement stables depuis 2011.

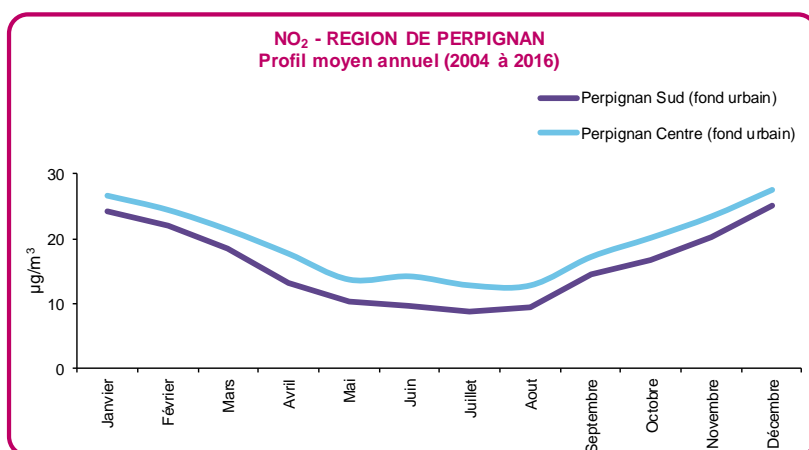
Proximité trafic routier



A proximité du trafic routier, aucune tendance nette ne se dégage :

- "Perpignan Terrus" : la moyenne 2016, en augmentation par rapport à celle de 2015, reste parmi les plus faibles depuis le début des mesures sur ce site en 2002,
- "Perpignan Avenue de la Massane", "Perpignan Pont Arago", "Perpignan Avenue Abbé Pierre" et "Perpignan Boulevard Maréchal Joffre" : les moyennes 2016 sont stables par rapport à celles de 2015,
- "Perpignan Boulevard St Assisclé" et "Perpignan Boulevard des Pyrénées" : les moyennes 2016, en diminution par rapport à 2015, sont parmi les plus faibles depuis le début des mesures.

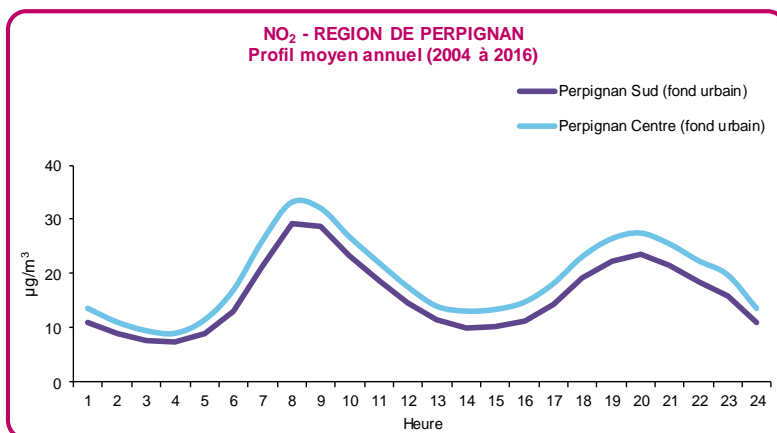
3.5 – Evolution saisonnière du NO₂



En fond urbain, les concentrations de NO₂ sont 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



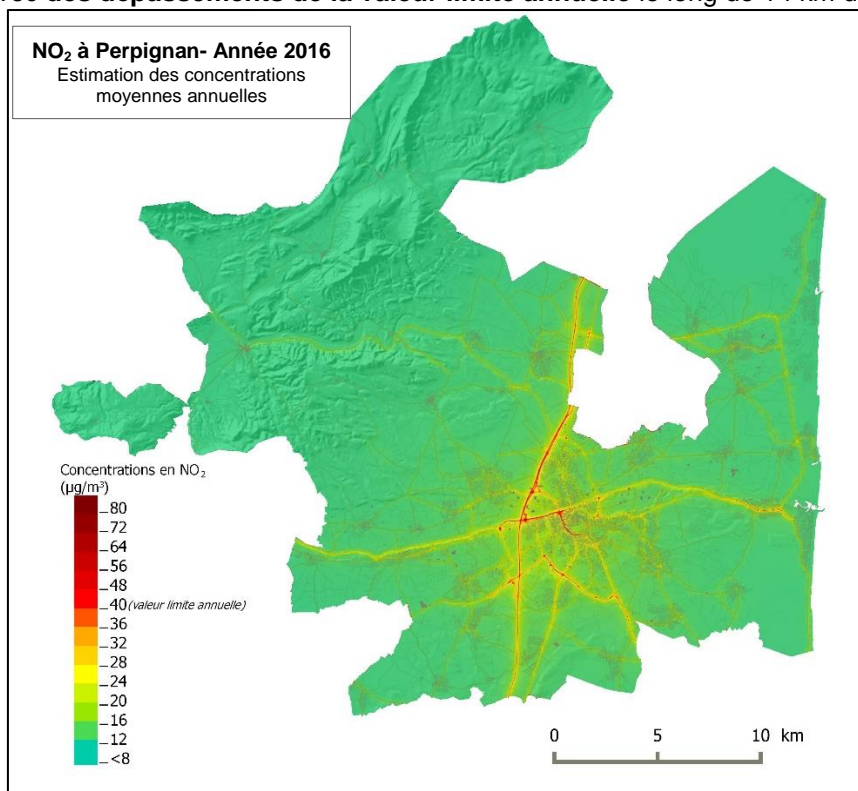
Le profil journalier moyen met en évidence 2 pointes (une en début de matinée et l'autre en fin d'après-midi) qui coïncident avec celles du trafic routier.

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 la région de Perpignan 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 14 km de voies.



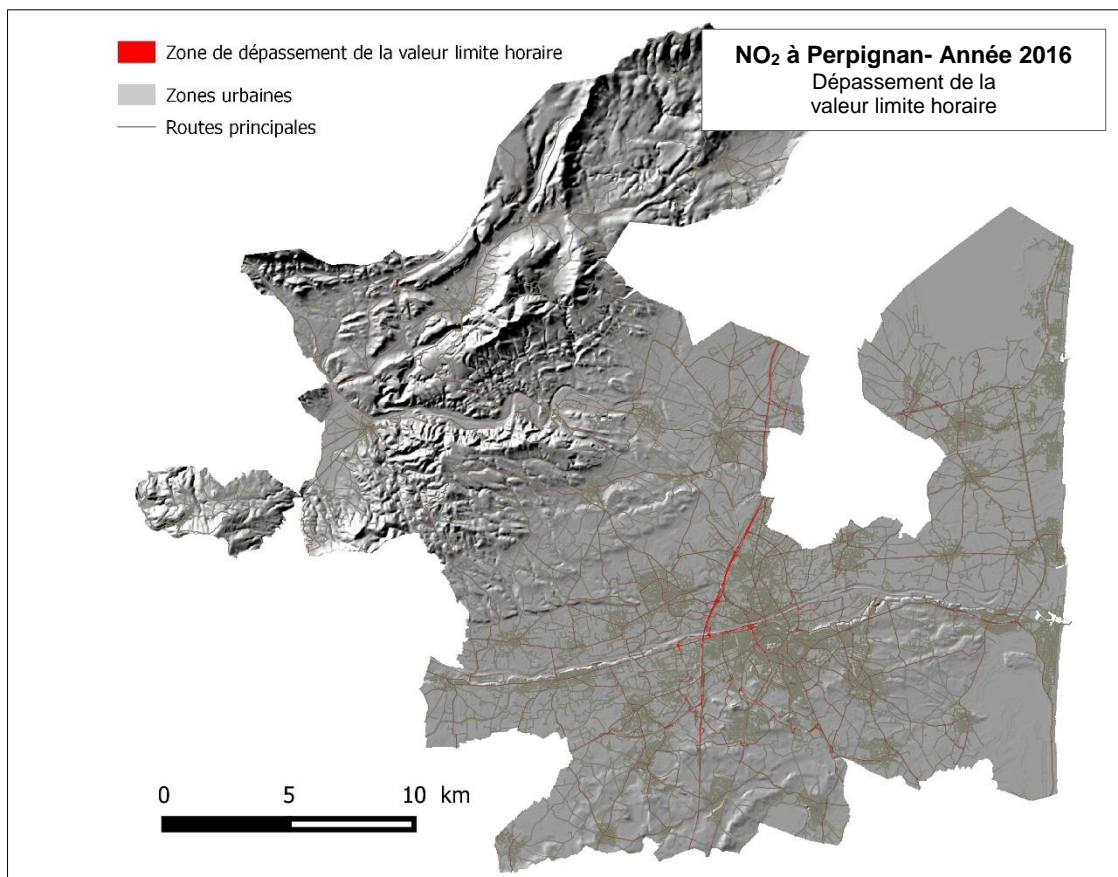
La population exposée à un dépassement de la valeur limite annuelle est similaire entre 2015 et 2016 (voir tableau ci-dessous).

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 (617 km ² depuis 2013 – INSEE 2013)			
Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	0,9 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 1000 habitants* (<1% de la population)	37 km
2012	0,5 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 500 habitants* (<1% de la population)	21 km
2013	1,3 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 700 habitants* (<1% de la population)	44 km
2014	0,7 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 500 habitants* (<1% de la population)	24 km
2015	0,8 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 700 habitants* (<1% de la population)	32 km
2016	0,3 km ² (<1% du domaine modélisé)	Environ 700 habitants* (<1% de la population)	14 km

* cette population réside en centre-ville, principalement le long des axes suivants : Pénetrante nord, Boulevard Edmond Michelet, Boulevard des Pyrénées et Rocade Ouest.

Valeur limite horaire

La carte ci-dessous présente les zones de dépassement de la valeur limite horaire (pas plus de 18 heures par an avec une concentration horaire > à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), principalement situées le long de l'autoroute A9, du Boulevard Edmond Michelet, du Boulevard des Pyrénées et de la rocade Ouest.



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.

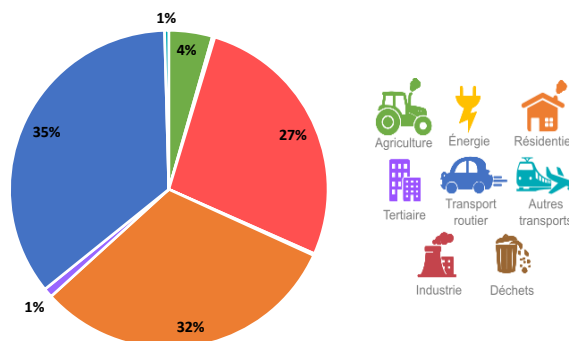
Parmi les particules, on trouve des aérosols, des cendres, des suies et des particules minérales. Leur composition est souvent très complexe et leur forme peut être aussi bien sphérique que fibreuse.

4.2 – Bilan des émissions directes de PM10

Les émissions ont été calculées sur l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) de Perpignan 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 des véhicules), le Résidentiel (notamment la combustion du bois pour le chauffage) et l'Industrie (émissions majoritairement dues à l'utilisation de matériaux de construction).

Ils représentent chacun près d'un tiers des émissions de particules en suspension sur PMM.



Part des émissions directes de PM10 par secteurs d'activité sur PMM en 2012.

Source : Atmo Occitanie

4.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

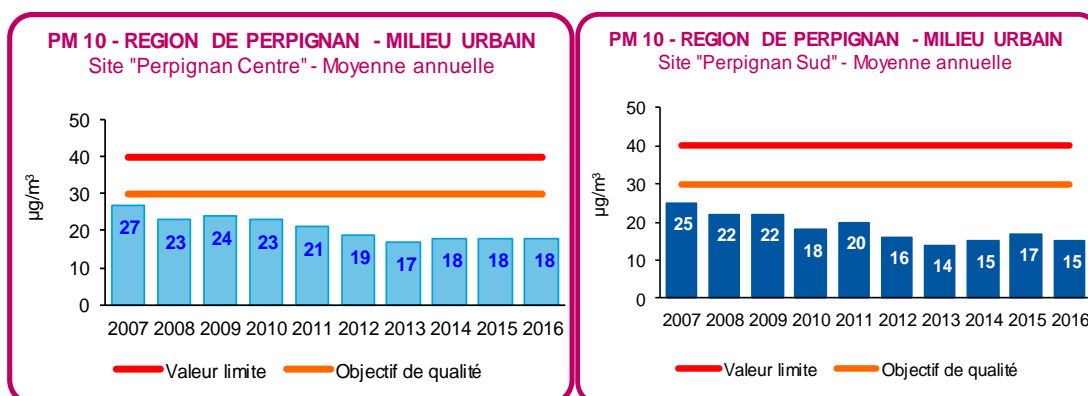
Tableau de résultats

	PM 10 – REGION DE PERPIGNAN MILIEU URBAIN - RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	Perpignan Centre	Perpignan Sud	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	15	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	0	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (date)	51 (28/01)	47 (03/11)		

Comparaison aux seuils réglementaires en milieu urbain

- **Valeurs limites** : en milieu urbain, les concentrations de PM10 respectent les valeurs limites actuelles¹.
- **Seuil d'information et de recommandation** : ce seuil a été dépassé une fois sur le site urbain de Perpignan Centre.
- **Seuil d'alerte** : en 2016, le seuil d'alerte n'a pas été dépassé sur les sites de Perpignan Centre et de Perpignan Sud.

4.4 – Historique des mesures permanentes



Remarque : l'historique débute en 2007, année du changement de méthode des mesures des PM10.

En milieu urbain, la moyenne 2016 de PM10 est :

- globalement stable depuis 2012 sur le site "Perpignan Centre",
- en légère diminution par rapport à 2015 sur le site "Perpignan Sud".

Dans les 2 cas, les concentrations moyennes depuis 4 ans sont inférieures à celles mesurées entre 2007 et 2011.

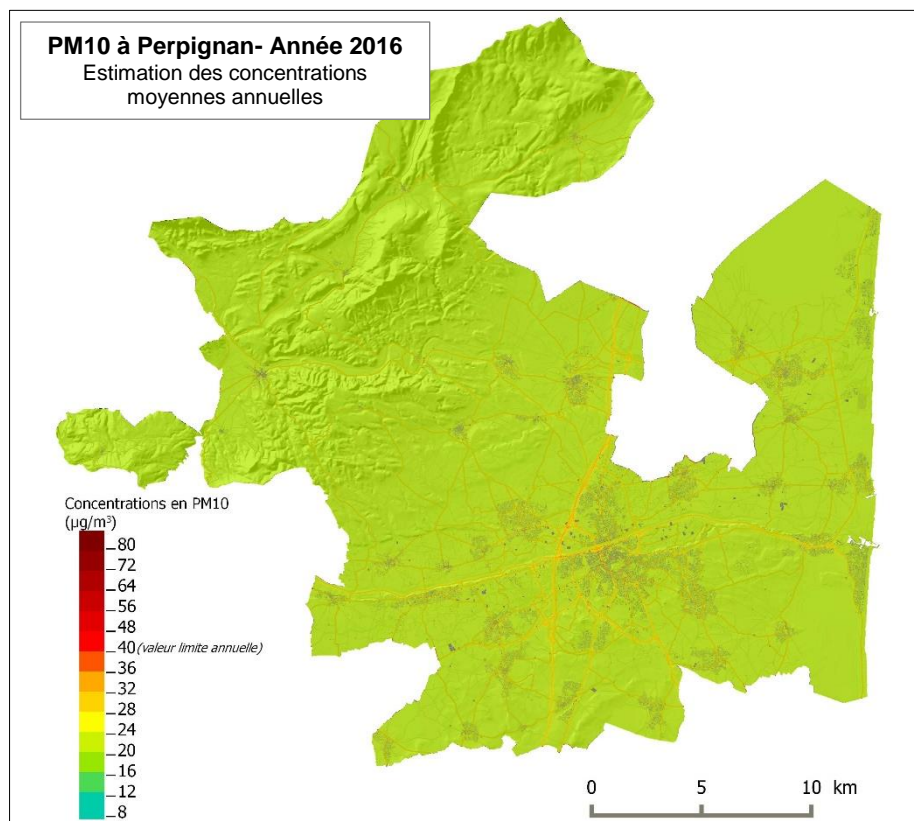
¹ Valeur limite journalière : La concentration moyenne journalière, fixée à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ne doit pas être dépassée plus de 35 jours dans l'année.

4.5 – Modélisation

Valeur limite annuelle

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM10 sur la région de Perpignan pour l'année 2016.

Elle montre que les concentrations de PM 10 sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier. Toutefois, **la valeur limite annuelle est respectée sur l'ensemble du domaine modélisé.**



Depuis 2012, aucun dépassement de la valeur limite annuelle n'est modélisé (voir tableau ci-dessous).

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Ensemble du domaine modélisé (617km ² depuis 2013 – INSEE 2013)			
Année	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2009	0,1 km ²	Aucun	< 1 km
2011	< 0,1 km ²	Aucun	< 1 km
Depuis 2012	0 km ²	Aucun	0 km

Valeur limite journalière

En 2016, aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été modélisé.

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 PM2,5, plus les particules en suspension sont fines et plus elles pénètrent profondément dans les poumons et engendrent des troubles respiratoires.

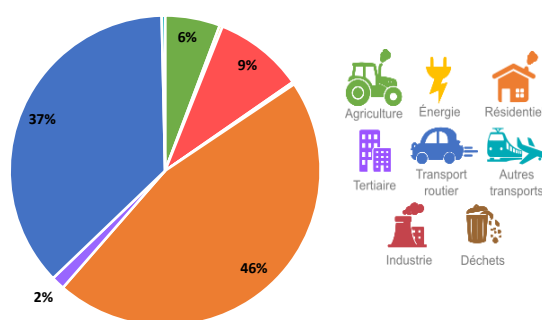
Comme pour les PM 10, les particules en suspension PM 2,5 présentes dans l'air ambiant ont plusieurs origines :

- 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 Perpignan Méditerranée Métropole.

Sur PMM, en 2012, les deux principaux secteurs émetteurs sont le Résidentiel (près de la moitié des émissions), issues principalement de la combustion du bois, et le Transport routier (37%), émissions majoritairement dues à la combustion de gazole et à l'usure des véhicules. Les 3^{ème} et 4^{ème} secteurs émetteurs sont l'Industrie, principalement les industries de construction, et l'Agriculture, émissions dues en grande partie à la combustion de carburant par les engins agricoles, et représentent à eux deux 15% des émissions de particules fines sur le territoire.



Part des émissions directes de PM 2,5 par secteurs d'activité sur PMM en 2012.

Source : Atmo Occitanie

5.3 – Résultats 2016

Tableau de résultats

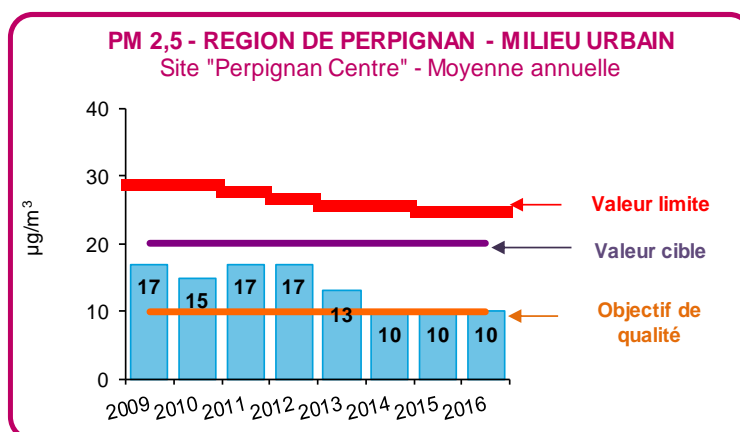
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 2,5 – REGION DE PERPIGNAN MILIEU URBAIN – RESULTATS 2016 <i>Perpignan Centre</i>	REGLEMENTATION	
		Type de norme	Valeur
Moyenne annuelle	10	Objectif de qualité	10
		Valeur cible	20
		Valeur limite 2015	25

Comparaison aux seuils réglementaires

En 2016, la concentration moyenne de PM 2,5 en milieu urbain respecte l'ensemble des seuils réglementaires (objectif de qualité, valeur cible et valeur limite).

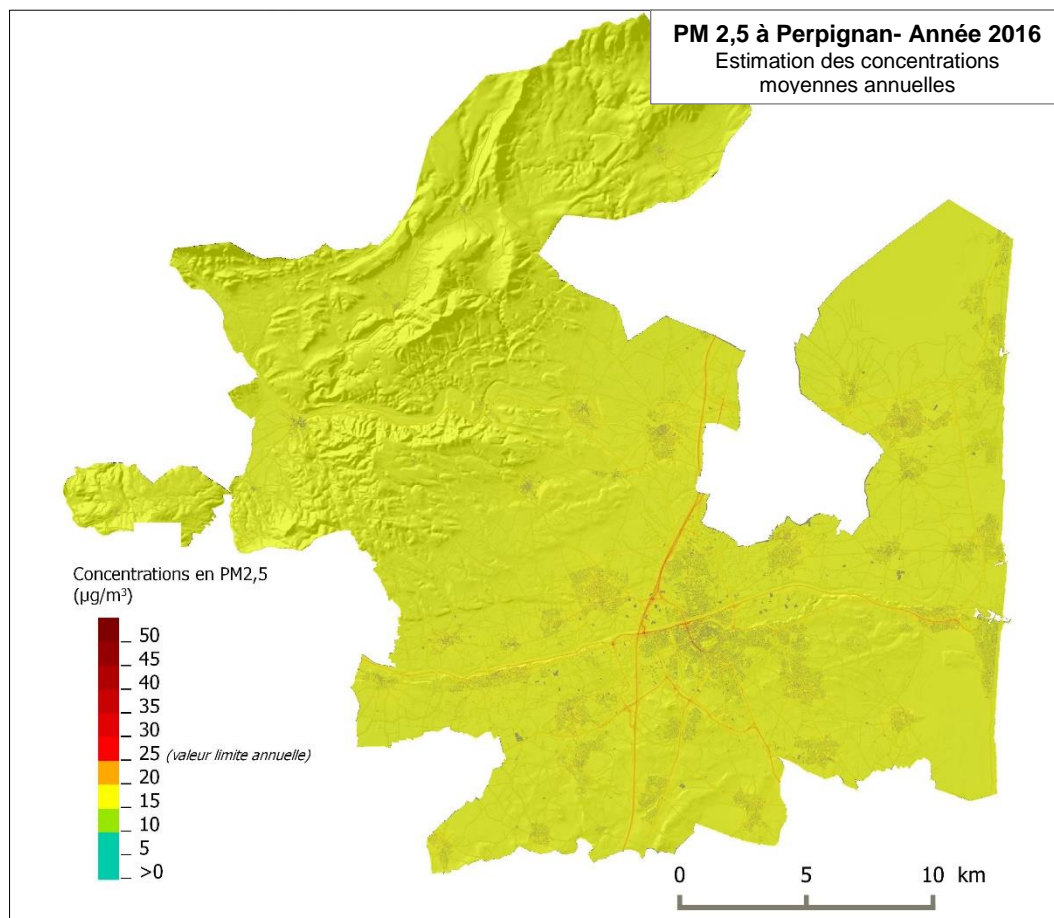
5.4 – Historique

La moyenne annuelle 2016, stable par rapport aux deux années précédentes, est la plus faible depuis le début des mesures en 2009. C'est la troisième année consécutive que l'objectif de qualité est respecté.



5.5 – Modélisation

La carte ci-dessous présente les résultats d'une modélisation haute résolution des concentrations de PM 2,5 sur la région de Perpignan **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.



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

Exposition à des niveaux de concentrations supérieurs à la valeur limite annuelle pour les PM2,5				
Ensemble du domaine modélisé (617 km ² depuis 2013 – INSEE 2013)				
Année	Valeur limite	Superficie	Nombre d'habitants	Kilomètres de voies
2011	28 µg/m ³	< 0,1 km ²	< 100	0,7 km
2012	27 µg/m ³	0 km ²	Aucun	0 km
2013	26 µg/m ³	0 km ²	Aucun	0 km
2014	26 µg/m ³	0 km ²	Aucun	0 km
2015	25 µg/m ³	0 km ²	Aucun	0,1 km
2016	25 µg/m ³	0 km ²	Aucun	0 km

- En 2011, le nombre d'habitants exposés à un non-respect de la valeur limite était relativement faible ;
- En 2015, **la valeur limite n'est pas respectée sur une zone très restreinte** (carrefour D900 / Boulevard Edmond Michelet) et aucun habitant n'y est exposé ;
- En 2016, comme entre 2012 et 2014, aucun dépassement n'a été modélisé sur l'ensemble du domaine.

VI – LE BENZENE (C₆H₆)

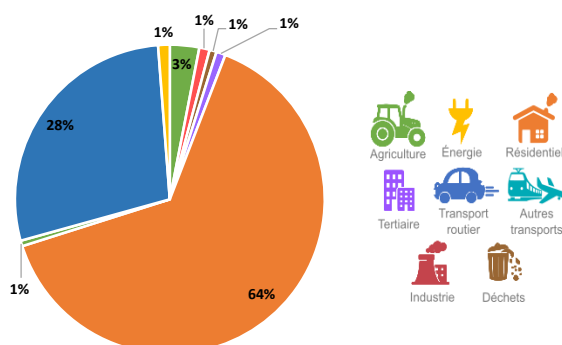
6.1 – Origines du benzène

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 Perpignan Méditerranée Métropole.

Sur PMM, en 2012, le premier secteur émetteur est le Résidentiel (64%), avec principalement des émissions issues de processus de combustion, notamment du bois pour le chauffage. Le 2^{ème} contributeur est le secteur Trafic Routier (28%), émissions majoritairement dues à la combustion de combustibles fossiles.



Part des émissions de benzène par secteurs d'activité sur PMM en 2012.

Source : Atmo Occitanie

6.3 – Résultats 2016 des mesures permanentes

Milieu urbain et périurbain

µg/m ³	BENZENE – REGION DE PERPIGNAN MILIEU URBAIN - RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	Perpignan Centre		Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	1,3		Objectif de qualité	2 µg/m ³
			Valeur limite	5 µg/m ³

Proximité trafic routier

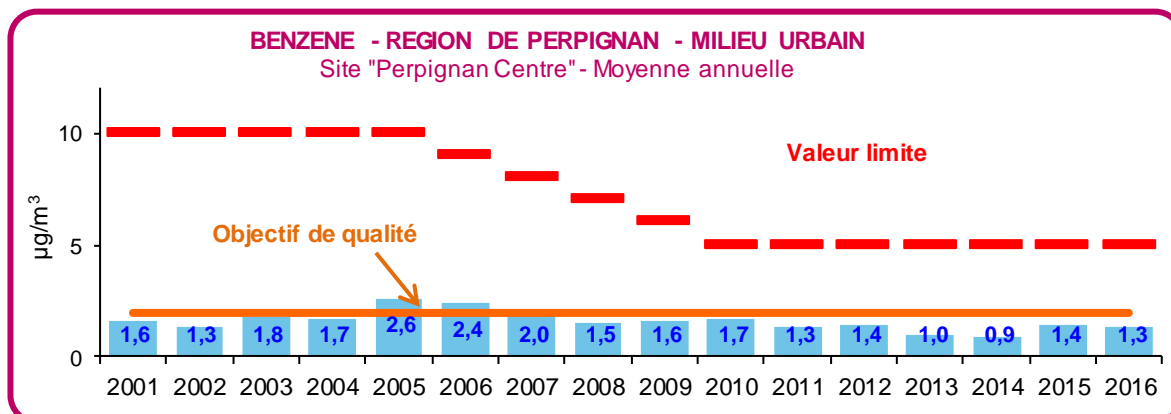
µg/m ³	BENZENE – REGION DE PERPIGNAN PROXIMITE TRAFIC ROUTIER - RESULTATS 2016		REGLEMENTATION	
	Perpignan Terrus	Boulevard des Pyrénées	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	1,5	1,9	Objectif de qualité	2 µg/m ³
			Valeur limite	5 µg/m ³

Comparaison aux seuils réglementaires

Sur l'ensemble des sites surveillés, aussi bien en milieu urbain qu'à proximité du trafic routier, les seuils réglementaires sont respectés.

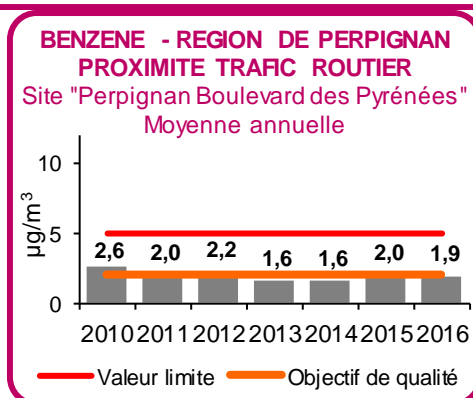
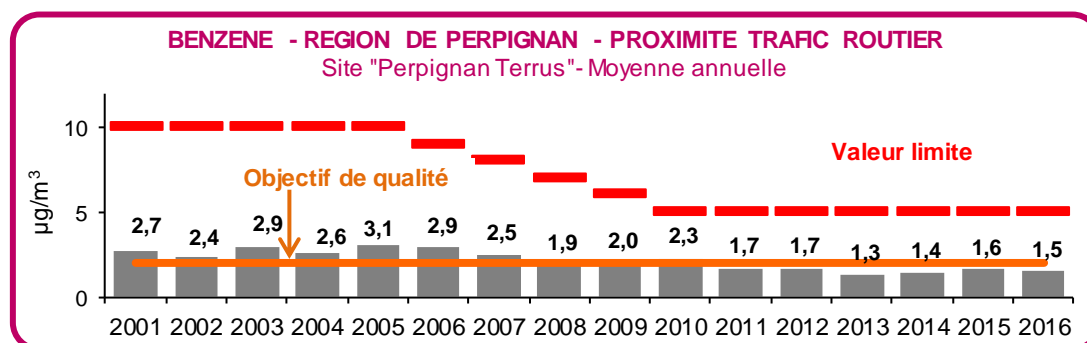
6.4 – Historique des mesures permanentes

Milieu urbain



En milieu urbain, la concentration moyenne 2016, en légère diminution par rapport à l'année 2015, est l'une des plus faibles depuis le début des mesures en 2001.

Proximité trafic routier



Sur les sites à proximité du trafic routier, les concentrations moyennes 2016 de benzène sont en légère diminution par rapport à l'année 2015.

Depuis 2013, l'objectif de qualité annuel est respecté sur l'ensemble des sites.

VII – OZONE

7.1 – Origines de l’ozone

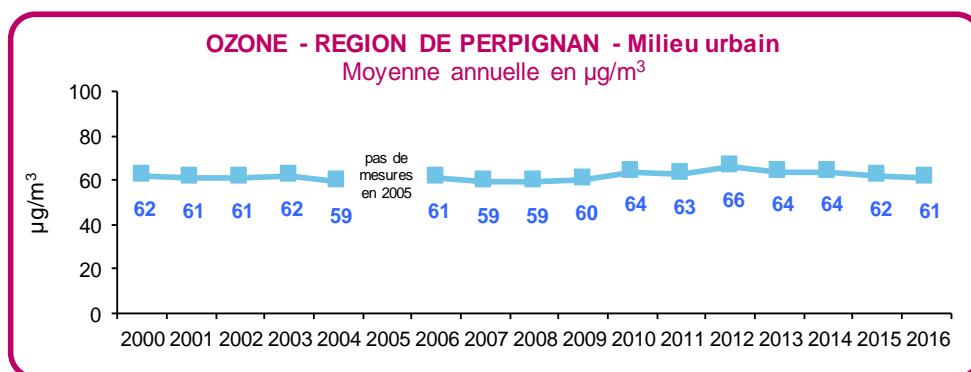
L’ozone, polluant réglementé dans l’air ambiant, est le produit de réactions chimiques complexes entre des polluants primaires issus de la circulation automobile (NOx et Composés Organiques Volatils) et de certaines activités industrielles ou domestiques (COV essentiellement). Ces réactions sont favorisées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

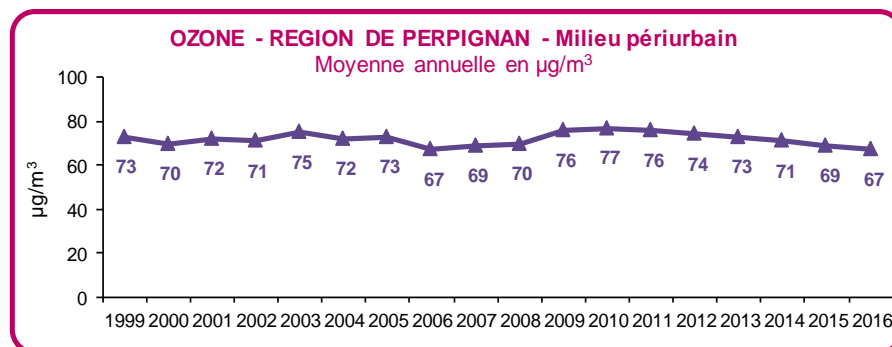
OZONE – Région de Perpignan - Milieu urbain	
Moyenne 2000 à 2015 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne 2016 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
62	61



En milieu urbain, la moyenne annuelle 2016, inférieure à celle mesurée l’année précédente, est la plus faible valeur enregistrée depuis 2009.

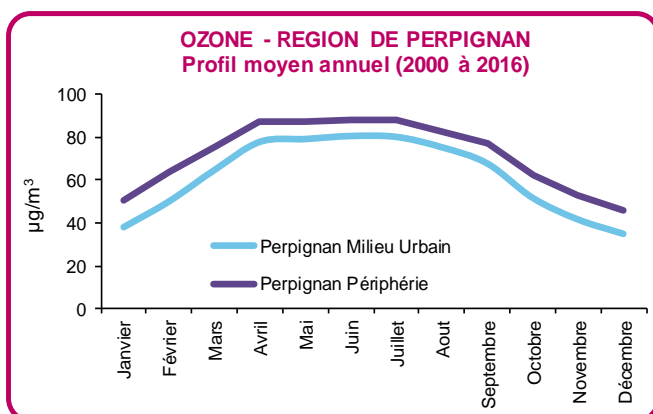
Milieu périurbain

OZONE – Région de Perpignan - Milieu périurbain	
Moyenne 2000 à 2015 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne 2016 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
72	67



En milieu périurbain, la moyenne annuelle 2016, en diminution régulière depuis 2010, est la plus faible depuis le début des mesures en 1999.

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.

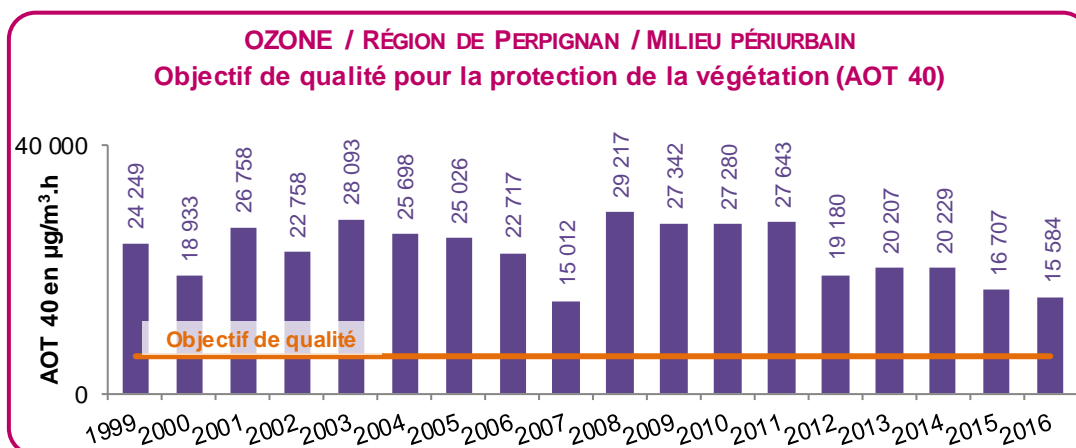
Les concentrations sont donc logiquement plus élevées en période estivale (voir graphique ci-contre) et par conséquent, les dépassements des seuils réglementaires sont donc quasi exclusivement constatés lors de cette période (pour plus de détails, se reporter au document « Bilan ozone été 2016 – Région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

7.4 – Comparaison avec les seuils réglementaires actuels

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 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 PERPIGNAN MILIEU PERIURBAIN - Site Perpignan Périphérie	OBJECTIF DE QUALITE
AOT 40 en µg/m³.h	15 584	6 000

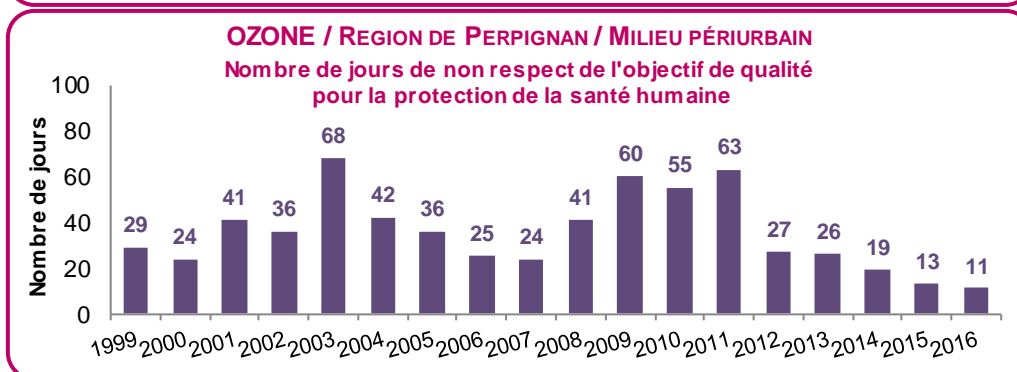
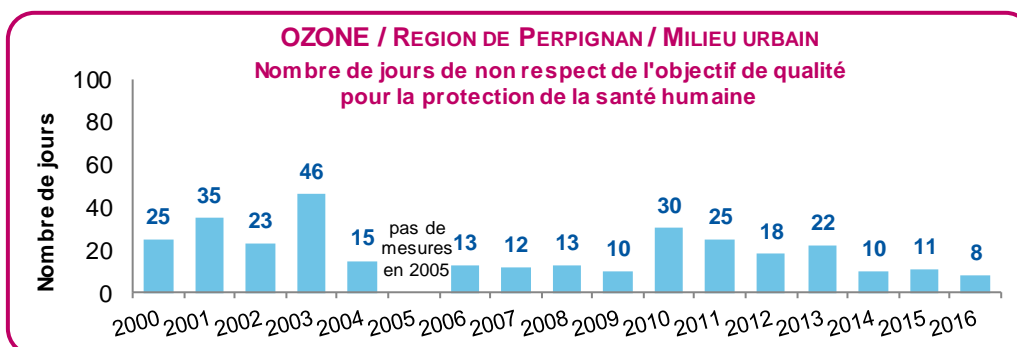


Chaque année, l’objectif de qualité pour la protection de la végétation n’est pas respecté en milieu périurbain.

En 2016, la valeur de l’AOT 40, en diminution par rapport à 2015, est l’une des plus faibles valeurs enregistrées depuis 1999.

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

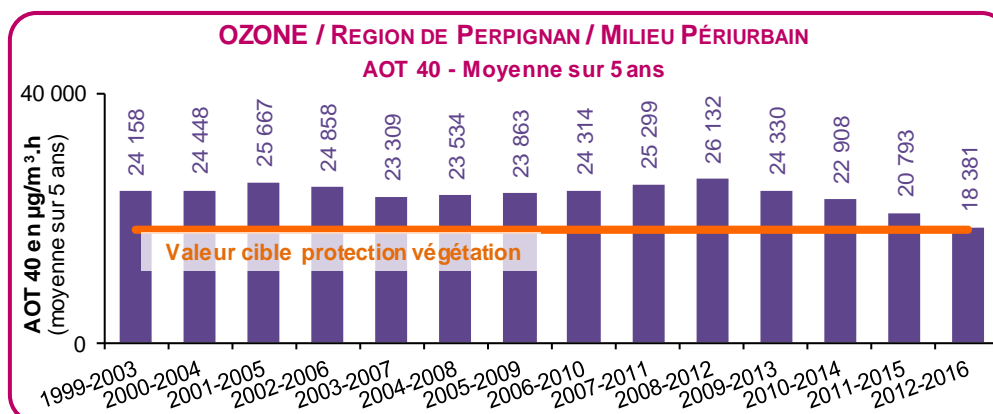
OZONE Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures)	REGION DE PERPIGNAN			
	MILIEU URBAIN		MILIEU PERIURBAIN	
	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽²⁾	Année 2016	dont période estivale 2016 ⁽²⁾
Nombre de jours de non-respect	8	8	11	11



En 2016, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine, est en milieux urbain et périurbain, le plus faible depuis le début des enregistrements.

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 µg/m³.h en moyenne sur 5 ans.

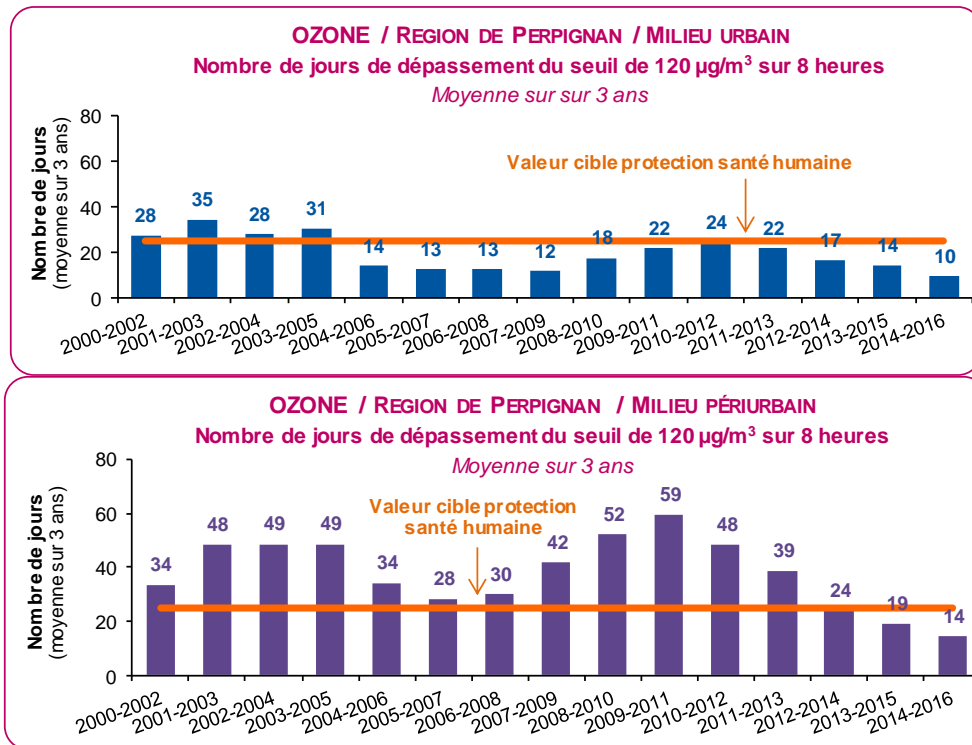


En 2016, comme depuis le début des mesures en 1999, la valeur cible pour la protection de la végétation n'est pas respectée.

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

7.4.4 – Valeur cible pour la protection de la santé humaine

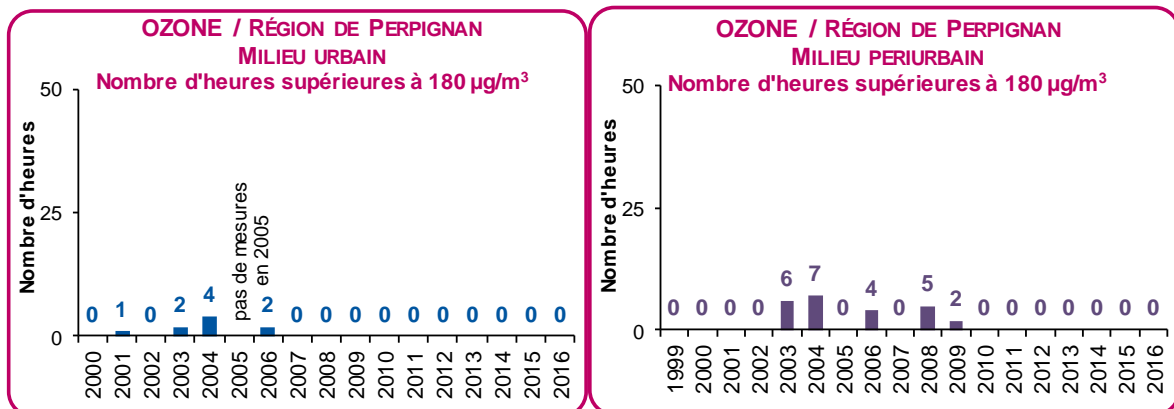
Rappel de la valeur cible pour la protection de la santé humaine : le seuil de 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures ne doit pas être dépassé plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans.



La valeur cible pour la protection de la santé humaine est respectée :

- en milieu urbain depuis 2006,
- en milieu périurbain pour la troisième année consécutive.

7.4.5 – Seuil d'information



- Milieu urbain : le seuil d'information n'a plus été dépassé depuis 2006.
- Milieu périurbain : le seuil d'information n'a plus été dépassé depuis 2009.

7.4.6 – Seuils d'alerte

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

VIII – METAUX

Tableau de résultats

Moyenne annuelle en ng/m ³	METAUX – REGION DE PERPIGNAN												Valeurs de référence
	MILIEU PERIURBAIN												
	Surveillance dans l'environnement de l'incinérateur de Calce												
	Site de Perpignan Périphérie (Saint Estève)												
Composé	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Arsenic	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	6 ^(a)
Cadmium	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,2	5 ^(a)
Chrome	3,4	0,9	1,3	1,1	1,4	1,1	1,5	2,2	1,4	1,2	1,5	2,5	Pas de seuil
Manganèse	7,8	3,4	3,3	5,1	4,2	3,2	3,7	3,7	2,9	3,2	2,8	3,0	150 ^(b)
Nickel	3,0	1,4	1,5	2,3	1,6	1,3	2,2	2,0	1,1	0,9	0,7	1,2	20 ^(a)
Plomb	13,2	4,6	4,2	3,4	3,3	2,9	3,2	3,0	2,3	2,3	1,9	2,3	500 ^(c)
Thallium	<0,1	<0,7	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	0,8	0,8	<0,8	<0,8	<0,3	Pas de seuil
Zinc	65,6	8,9	11,0	8,7	12,2	11,4	10,3	9,1	8,3	8,9	6,4	6,8	Pas de seuil

^(a) valeurs cibles (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

^(b) valeur guide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

^(c) valeur limite (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

Comparaison aux valeurs réglementaires

Depuis le début des mesures permanentes en 2005, les concentrations annuelles de métaux restent largement inférieures aux valeurs de référence existantes.

Pour plus de détails sur les résultats des mesures de métaux, se reporter au document « *Surveillance permanente des métaux dans l'environnement de l'incinérateur de Calce – Bilan 2016* » disponible sur Internet www.atmo-occitanie.org.

IX – PROCEDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE

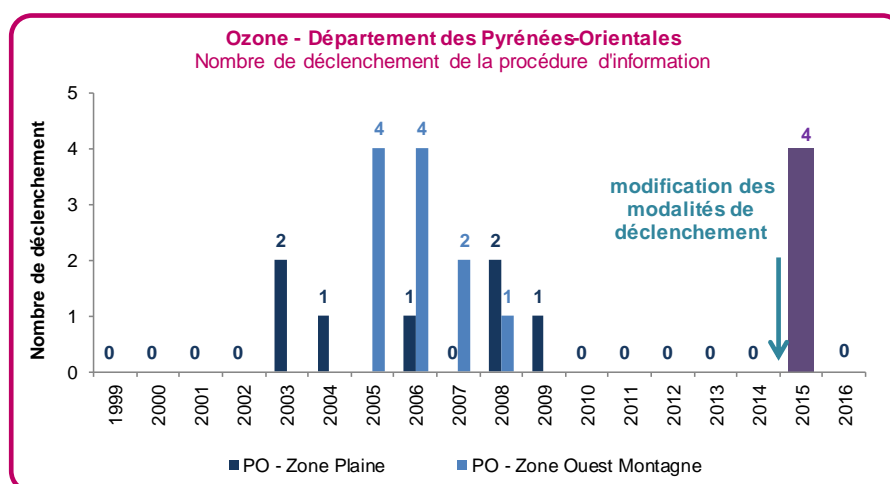
Les procédures d'information et d'alerte concernent :

- depuis 1999, le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃),
- depuis 2015, 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 – Ozone

9.1.1 – Ozone : procédures d'information dans les Pyrénées-Orientales



En 2016, contrairement à l'année précédente, la procédure d'information n'a pas été déclenchée sur le département des Pyrénées-Orientales.

9.1.2 – Dépassement des niveaux d'alerte

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.

9.1.3 – Ozone : mise en place des mesures d'urgence dans les Pyrénées-Orientales

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

9.2 – Dioxyde d'azote

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

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

Le périmètre pour la mise en œuvre des procédures d'information et d'alerte concernant les PM 10 est le département des Pyrénées-Orientales.


En 2016, dans les Pyrénées-Orientales, **la procédure d'information n'a pas été déclenchée.**

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 Perpignan
SO ₂	Valeur limite journalière protection santé humaine	Tous sites	(a)
	Valeur limite horaire protection santé humaine	Tous sites	(a)
	Objectif de qualité annuel protection santé humaine	Tous sites	(a)
CO	Valeur limite protection santé humaine	Tous sites	(a)
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	
	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	
	Valeur limite annuelle	Proximité trafic routier	
		Fond	
O ₃	Objectif de qualité protection santé humaine	Fond urbain	
		Fond périurbain	
	Valeur cible protection santé humaine	Fond urbain	
		Fond périurbain	
Objectif de qualité protection végétation	Fond périurbain		
	Fond périurbain		
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	(a)

 seuil réglementaire non respecté  seuil réglementaire respecté

 dépassement localisé dans des zones non habitées

(a) CO, SO₂ 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 sont constatés pour :

- **le NO₂ à proximité du trafic routier :**
 - **la valeur limite annuelle n'est pas respectée le long de certaines voies.** Les dépassements, constatés par les mesures indicatives et la modélisation, concernent principalement l'autoroute A9, la rocade Ouest, le boulevard Edmond Michelet et le boulevard des Pyrénées.
 - **la valeur limite horaire n'est pas respectée** aux abords de l'autoroute A9, la pénétrante Nord, la rocade Ouest, le boulevard des Pyrénées et le Pont Arago (dépassements constatés par modélisation).

- **l'ozone :**
 - sur toute la région de Perpignan, 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 végétation n'est pas respectée.
- **les PM 2,5 :**
 - un dépassement de l'objectif de qualité à proximité du trafic routier, à été constaté par modélisation sur la région de Perpignan,
 - la valeur cible aux abords du Pont Arago et de l'A9. Ce dépassement constaté par modélisation ne concerne aucune habitation.
- **les PM 10 à proximité de certains axes routiers.** L'objectif de qualité annuel n'est pas **respecté** aux abords de l'autoroute A9 et du Pont Arago (dépassements constatés par modélisation). Néanmoins, aucun habitant n'est exposé à ce dépassement.

10.2 – Evolution des concentrations

Polluant	Evolution 2015 / 2016		Evolution 2000 / 2016	
	Fond	Fond	Fond	Proximité trafic routier
NO ₂	→	-	↘	↘
PM 10	→	-	↘	-
PM 2,5	→	-	↘	-
Benzène	↘	↘	↘	↘
SO ₂	-	-	↘	↘
Ozone	↘ fond urbain ↘ fond périurbain	-	→ fond urbain → fond périurbain	-
CO	-	-	↘	↘
Métaux	→	-	↘	-

→ globalement stable ↘ en diminution ↗ en hausse

10.3 – Perspectives

En 2017, le dispositif permanent de mesures sur la région de Perpignan sera modifié avec l'étude de 2 nouveaux sites (NO₂ par tubes passifs) sur la métropole de Perpignan "Boulevard Félix Mercader", et sur la commune de Villeneuve la Rivière "rue de l'hôtel de ville", en remplacement des deux sites étudiés à Le Soler en 2016.

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	
As : arsenic	Cd : cadmium	Ni : nickel
Pb : plomb	Cr : chrome	Mn : manganèse
Tl : thallium	Zn : zinc	

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.

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