



# Qualité de l'Air en Montpelliérain

*Comité de suivi du PPA  
Mai 2013*



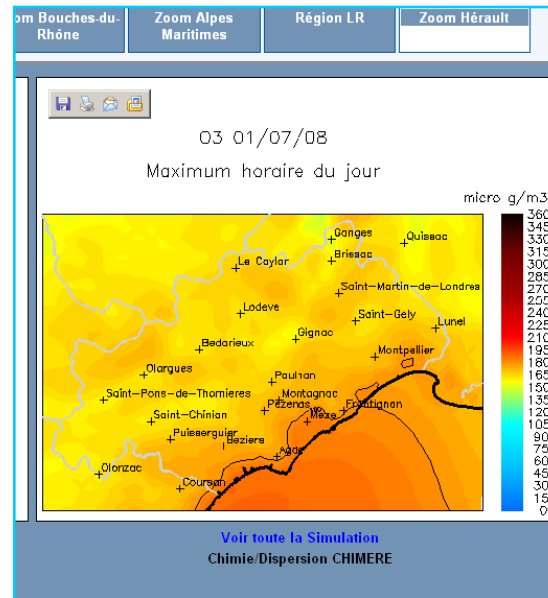
# Surveillance qualité de l'air

## 3 « outils » complémentaires :

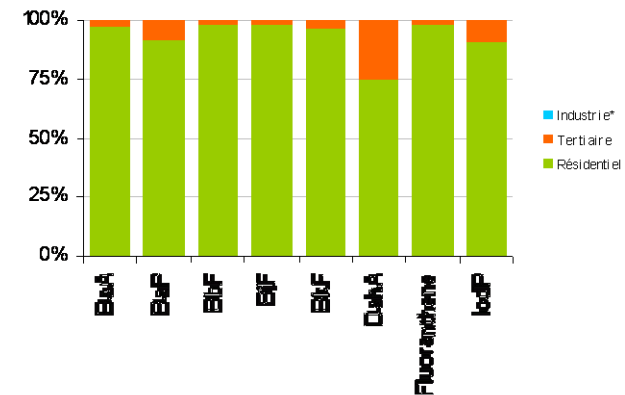
◆ dispositifs de **mesure**  
(permanent et temporaire),



◆ **modélisation / prévision**  
(à différentes échelles  
géo. et tempo.)



◆ **inventaire régional**  
des émissions de  
polluants (dont 6 GES)



# Polluants réglementés dans l'air ambiant

(Code de l'Environnement)

## GAZ

- Monoxyde de carbone (CO)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Benzène
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

## Particules

- Particules en suspension  
PM 10 et PM 2,5
- 4 métaux : As, Cd, Ni, Pb
- Benzo(a)pyrène  
(traceur de la famille des HAP)

*Mesures polluants « non réglementés » : dioxines, PSED, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, COV, HAP...*

# Qualité de l'air en Montpelliérain

## Seuils réglementaires respectés

### GAZ

- Monoxyde de carbone (CO)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Benzène
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

### Particules

- Particules en suspension PM 10 et PM 2,5
- 4 métaux : As, Cd, Ni, Pb
- Benzo(a)pyrène (traceur de la famille des HAP)

# Qualité de l'air en Montpelliérain

Non respect d'un objectif de qualité  
(mais pas de dépassement valeur cible / valeur limite)

**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 (*Code de l'Environnement*)

## GAZ

- Monoxyde de carbone (CO)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Benzène
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

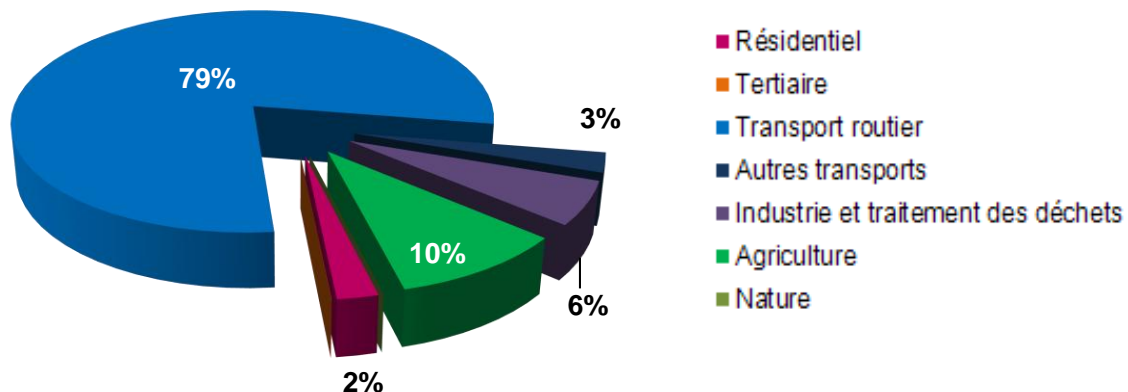
## Particules

- Particules en suspension PM 10 et PM 2,5
- 4 métaux : As, Cd, Ni, Pb
- Benzo(a)pyrène (traceur de la famille des HAP)

# Benzène : origine et effets



## Origine des émissions de benzène sur la zone PPA en 2007



Source : AIR LR, inventaire des émissions pour l'année 2007

Origine principale : transport routier (véhicules essence)



### Effets sur la santé

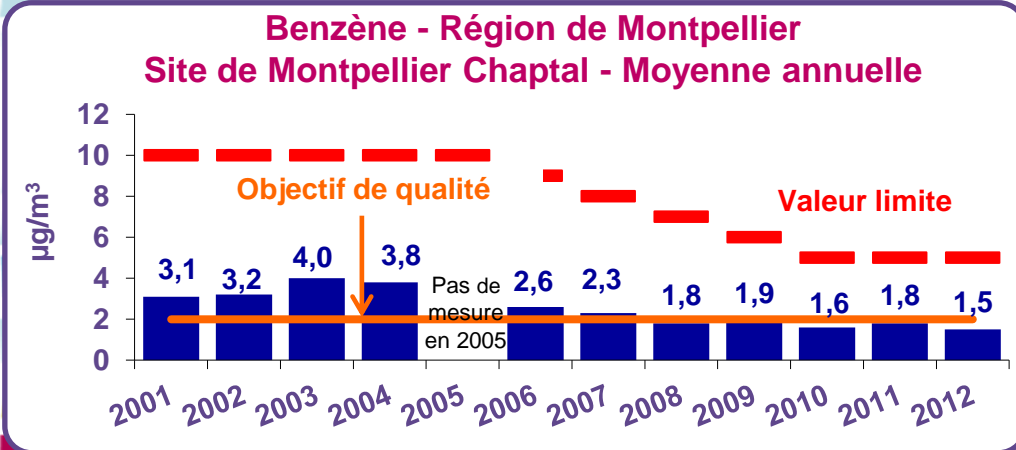
classé cancérigène,  
 peut provoquer des gênes respiratoires

### Effets sur l'environnement

joue un rôle important dans formation  
 d'ozone en basse atmosphère

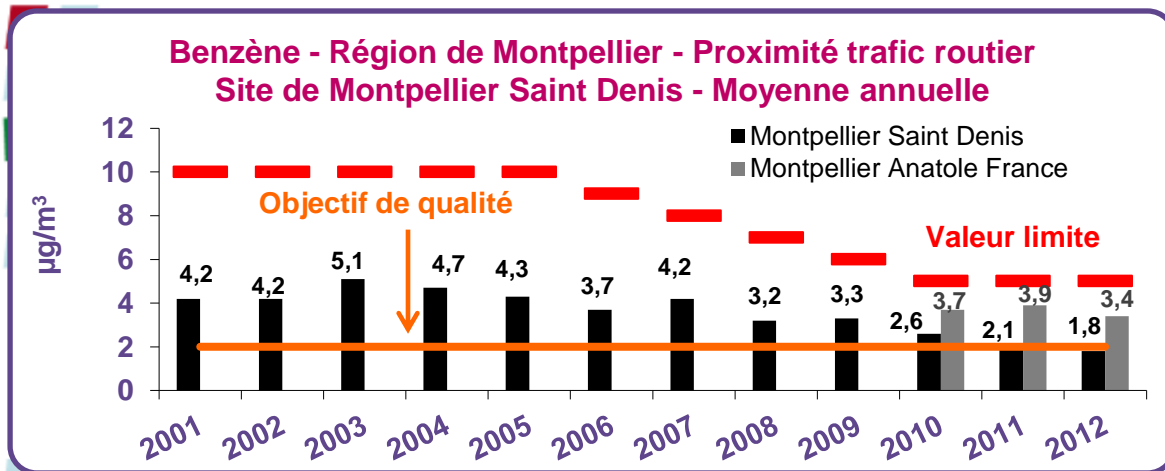
# Résultats mesures benzène

## FOND URBAIN



Respect des seuils réglementaires en 2012  
Concentrations en diminution depuis 2005/2006

## PROXIMITE TRAFIC ROUTIER



**Objectif de qualité parfois non respecté**  
mais pas de dépassement de la valeur limite  
Concentrations en diminution

# Qualité de l'air en Montpelliérain

## Non respect d'une valeur cible

**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 (*Code de l'Environnement*)

### GAZ

- Monoxyde de carbone (CO)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Benzène
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

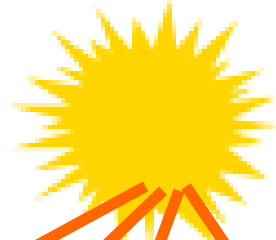
### Particules

- Particules en suspension PM 10 et PM 2,5
- 4 métaux : As, Cd, Ni, Pb
- Benzo(a)pyrène (traceur de la famille des HAP)



# Ozone : origine, effets

Rayonnement  
du soleil



TRANSFORMATION  
sous l'effet du  
rayonnement du soleil

Polluants primaires  
(NO<sub>x</sub>, COV)



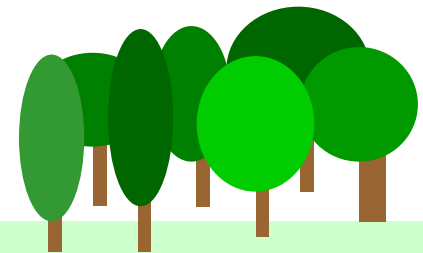
**OZONE**

EMISSIONS

DEPLACEMENT  
de la masse d'air



Destruction O<sub>3</sub>  
près du trafic



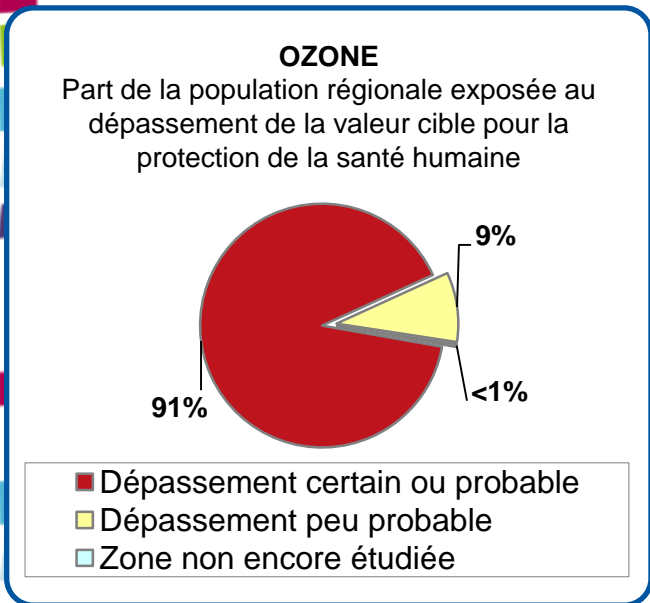
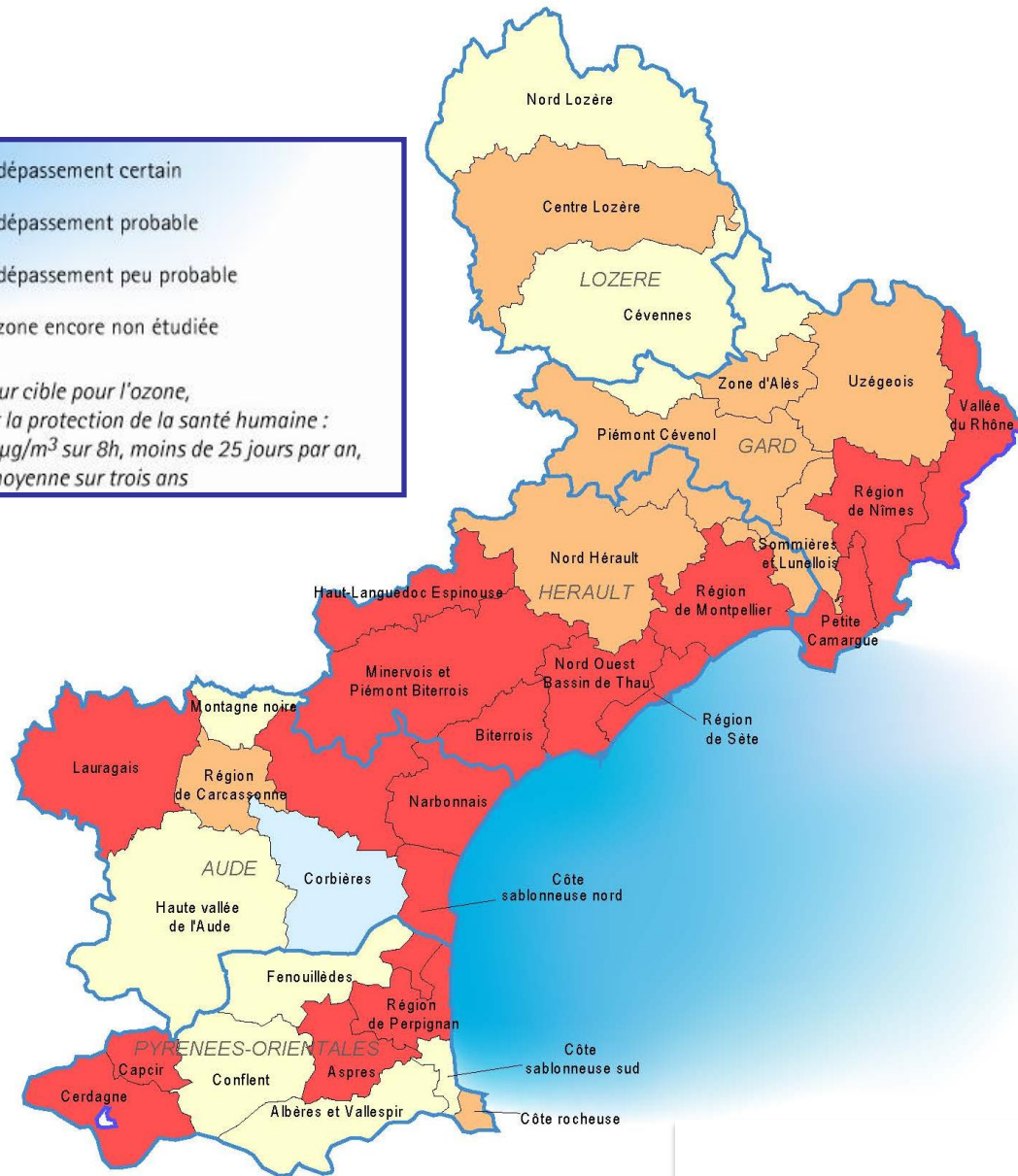
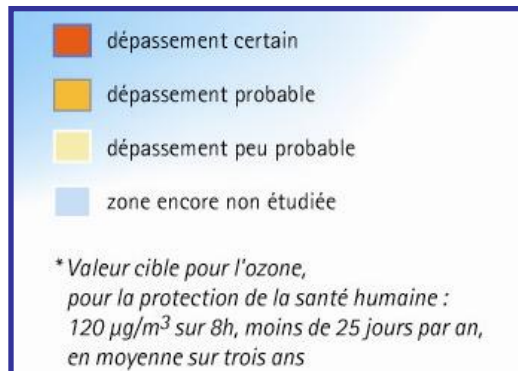
Effets sur la santé

Irritations oculaires, altérations pulmonaires

Effets sur l'environnement

Endommage les végétaux  
Participe à l'effet de serre

## Ozone : une pollution d'échelle régionale



# Qualité de l'air en Montpelliérain

## Non respect d'une valeur limite

**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 (*Code de l'Environnement*)

### GAZ

- Monoxyde de carbone (CO)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Benzène
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

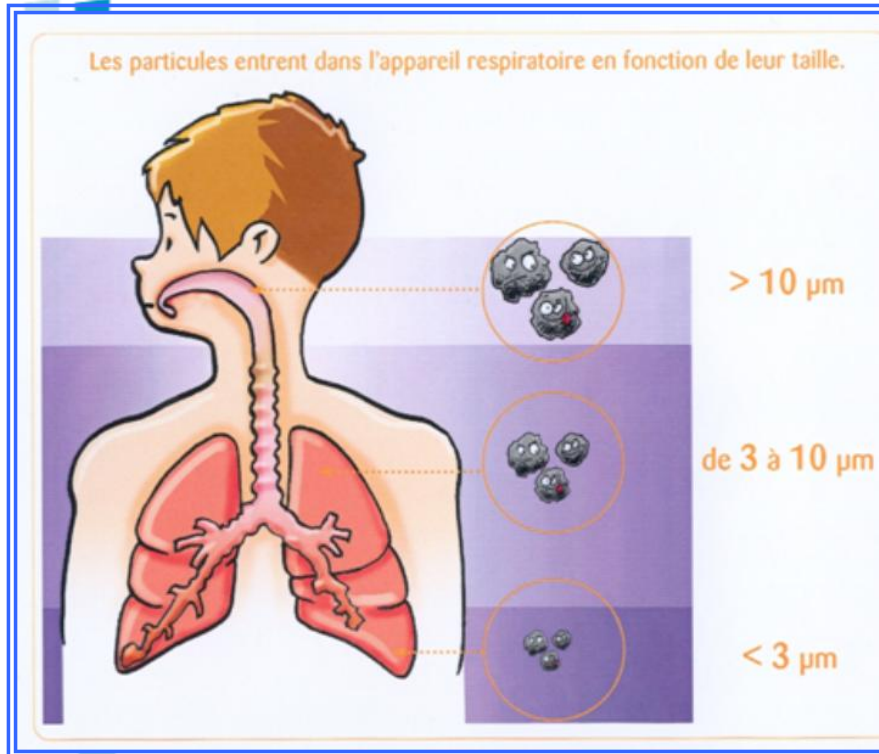
### Particules

- Particules en suspension PM 10 et PM 2,5
- 4 métaux : As, Cd, Ni, Pb
- Benzo(a)pyrène (traceur de la famille des HAP)

# Particules en suspension

## PM10 et PM 2,5

Les poussières ou particules sont classées en fonction de leur taille dont dépend également leur capacité de pénétration dans l'appareil respiratoire et, le plus souvent, leur dangerosité  
Composition variée ; souvent associées à d'autres polluants



### Effets sur la santé

- Irritations des voies respiratoires
- Augmentation des risques cardiaques
- Certaines sont cancérogènes

### Effets sur l'environnement

Salissure des bâtiments et des monuments

# Particules en suspension PM10 et PM 2,5

## 3 origines principales

- Emissions directes dans l'atmosphère

Emissions dans la zone PPA en 2007

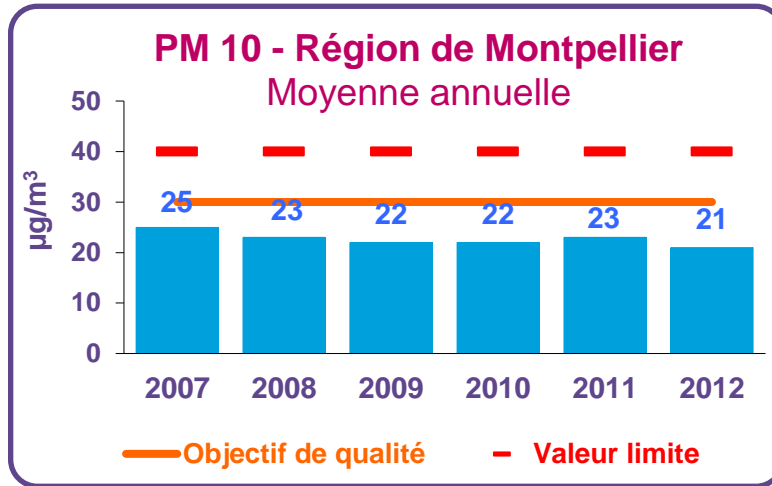


+ émissions naturelles (érosion sous l'action du vent, embruns marins...)

- Transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires)
- Remise en suspension de particules déposées au sol

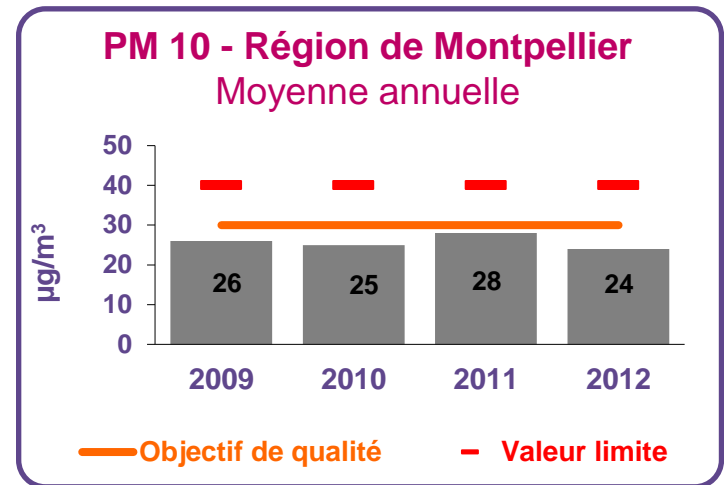
# Mesures PM10

## FOND URBAIN



- ◆ Stabilité des concentrations
- ◆ Respect des seuils réglementaires

## PROXIMITE TRAFIC ROUTIER



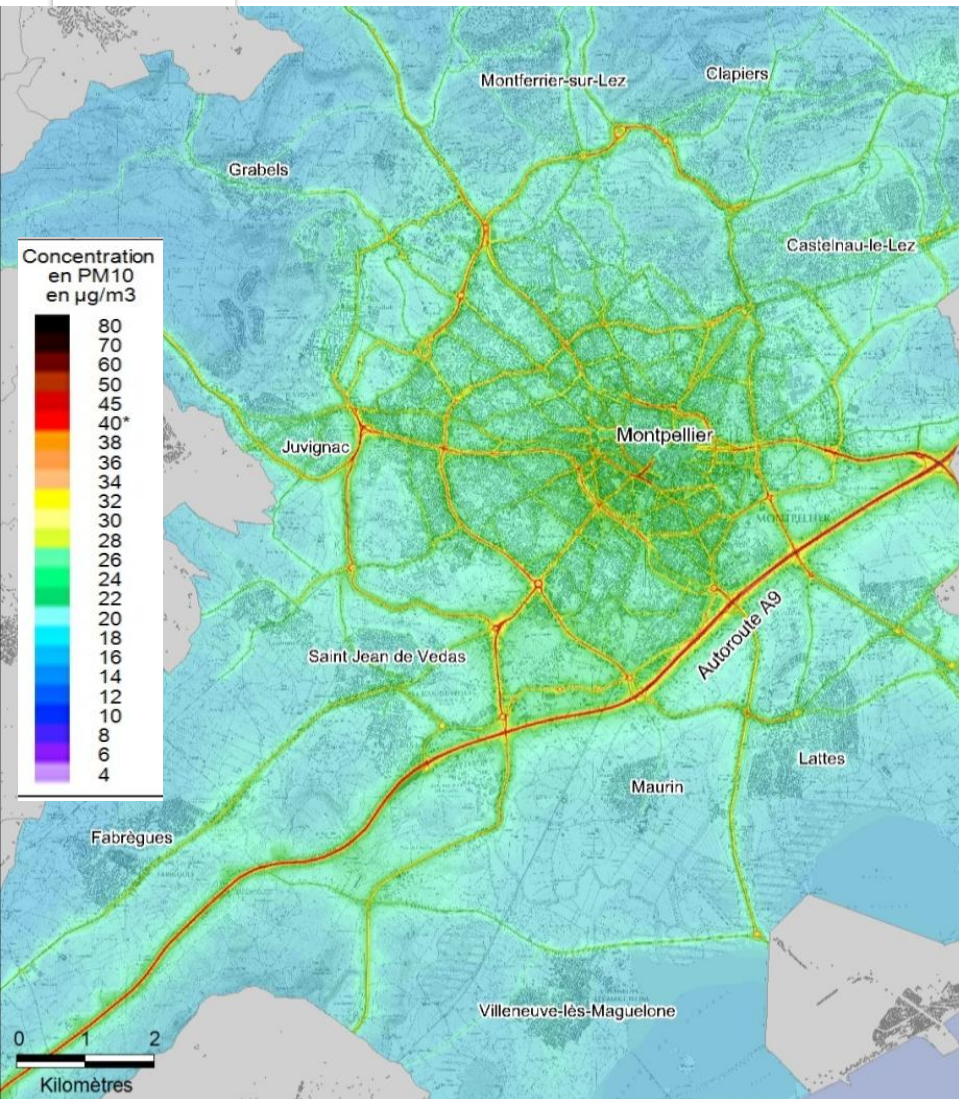
- ◆ Niveaux plus élevés qu'en milieu urbain
- ◆ Pas de dépassement des seuils réglementaires sur le site de mesures

# Modélisation PM 10

domaine modélisé : 634 km<sup>2</sup>

Moyenne annuelle 2011

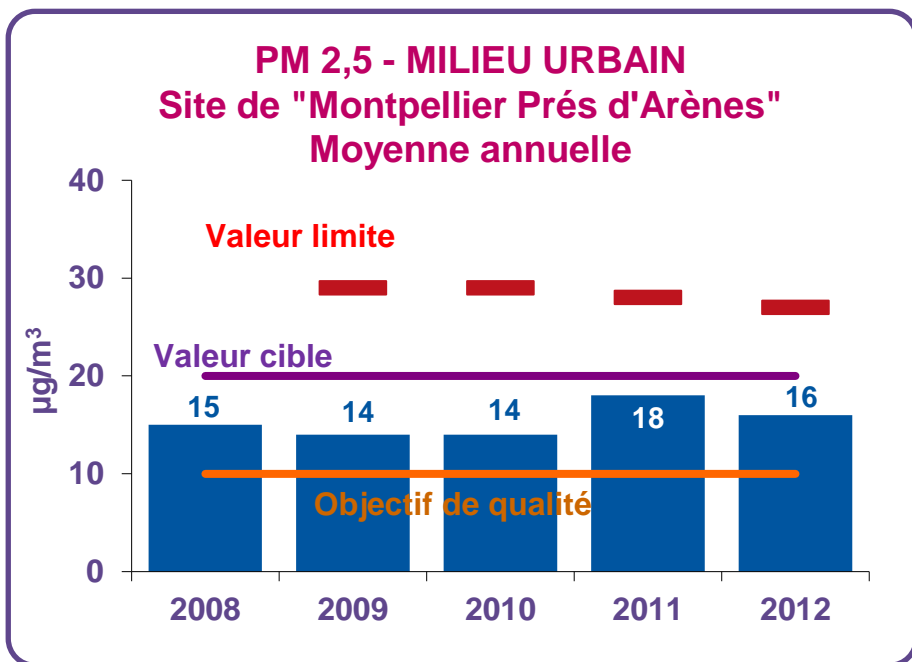
Zone dépassant la VL annuelle



	Exposition à des concentrations supérieures à la valeur limite annuelle pour les PM 10 (40µg/m <sup>3</sup> )	
	2009	2011
<b>Nombre d'habitants</b>	< 100	< 100
<b>Superficie</b>	0,84 km <sup>2</sup>	1 km <sup>2</sup>
<b>km de voies</b>	34,6 km dont 29 km de l'A9	43,3 km dont 29 km de l'A9

- Dépassement VL concerne principalement les abords de l'A9
- Peu de personnes exposées
- Pas d'évolution notable entre 2009 et 2011

## FOND URBAIN



♦ **Non respect de l'objectif de qualité**

♦ Autres valeurs réglementaires respectées

## PROXIMITE TRAFIC ROUTIER

Site de "Montpellier Pompignane"  
Moyenne annuelle 2012

19 µg/m<sup>3</sup>

### REGLEMENTATION

Type de norme	Valeur en µg/m <sup>3</sup>
Objectif de qualité	10
Valeur cible	20
Valeur limite 2012	28

♦ Début des mesures mi-2011

♦ Valeur légèrement plus élevée qu'en milieu urbain

♦ **Non respect de l'objectif de qualité**

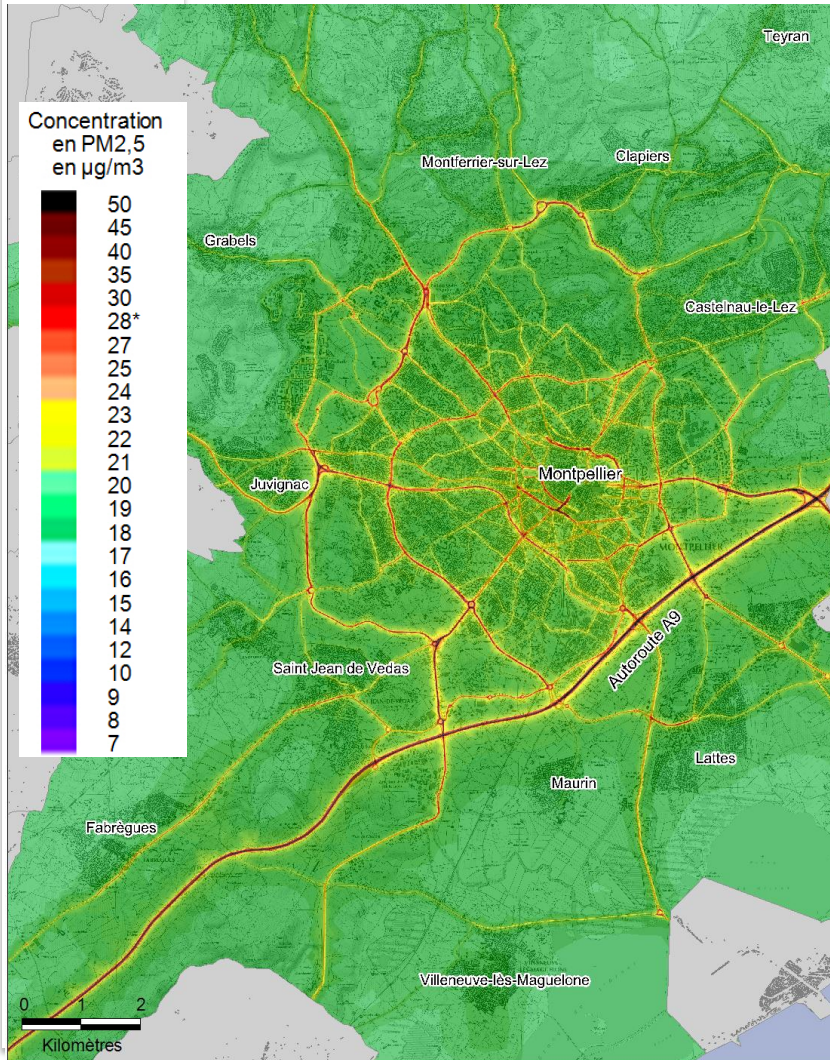


# Modélisation PM 2,5

domaine modélisé : 634 km<sup>2</sup>

Moyenne annuelle 2011

Zone dépassant la VL annuelle

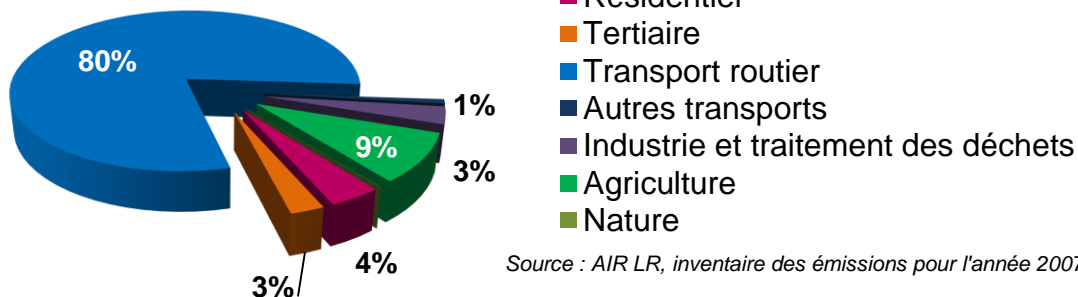


	Exposition à des concentrations supérieures à la valeur limite annuelle pour les PM 2,5	
	2009 (VL = 29 µg/m <sup>3</sup> )	2011 (VL = 28 µg/m <sup>3</sup> )
Nombre d'habitants	< 100	332
Superficie	0,84 km <sup>2</sup>	2,25 km <sup>2</sup>
km de voies	36,9 km dont 29 km de l'A9	79,7 km dont 29 km de l'A9

- Dépassement VL concerne principalement les abords de l'A9
- Peu de personnes exposées
- Evolution liée à diminution VL

# Oxydes d'azote NOx (NO + NO<sub>2</sub>) origines

## Origine des émissions de NOx sur la zone PPA pour 2007



Origine principale : transport routier

## Effets sur la santé

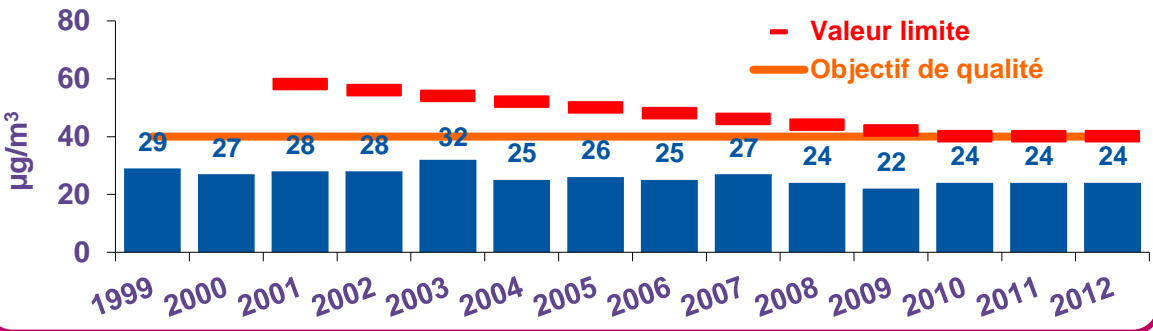
- Forte concentration : gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires
- Effets chroniques : hyperactivité bronchiques chez les patients asthmatiques, accroissement de la sensibilité aux infections des bronches chez les enfants

## Effets sur l'environnement

Il participe à la formation d'O<sub>3</sub>, à l'effet de serre et aux pluies acides

## FOND URBAIN

**NO<sub>2</sub> - REGION DE MONTPELLIER - MILIEU URBAIN**  
 Site "Montpellier Prés d'Arènes" - Moyenne annuelle



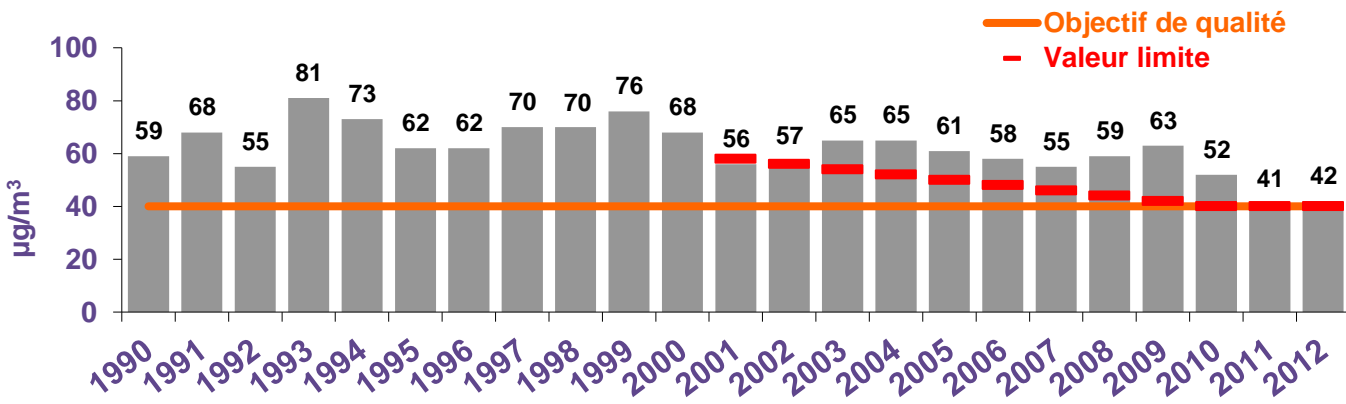
◆ Seuils réglementaires respectés en 2012

◆ Evolution 2011 / 2012 : ➔

◆ Evolution depuis 2001 : ▼

## PROXIMITE TRAFIC ROUTIER

**NO<sub>2</sub> - REGION DE MONTPELLIER - PROXIMITE TRAFIC ROUTIER**

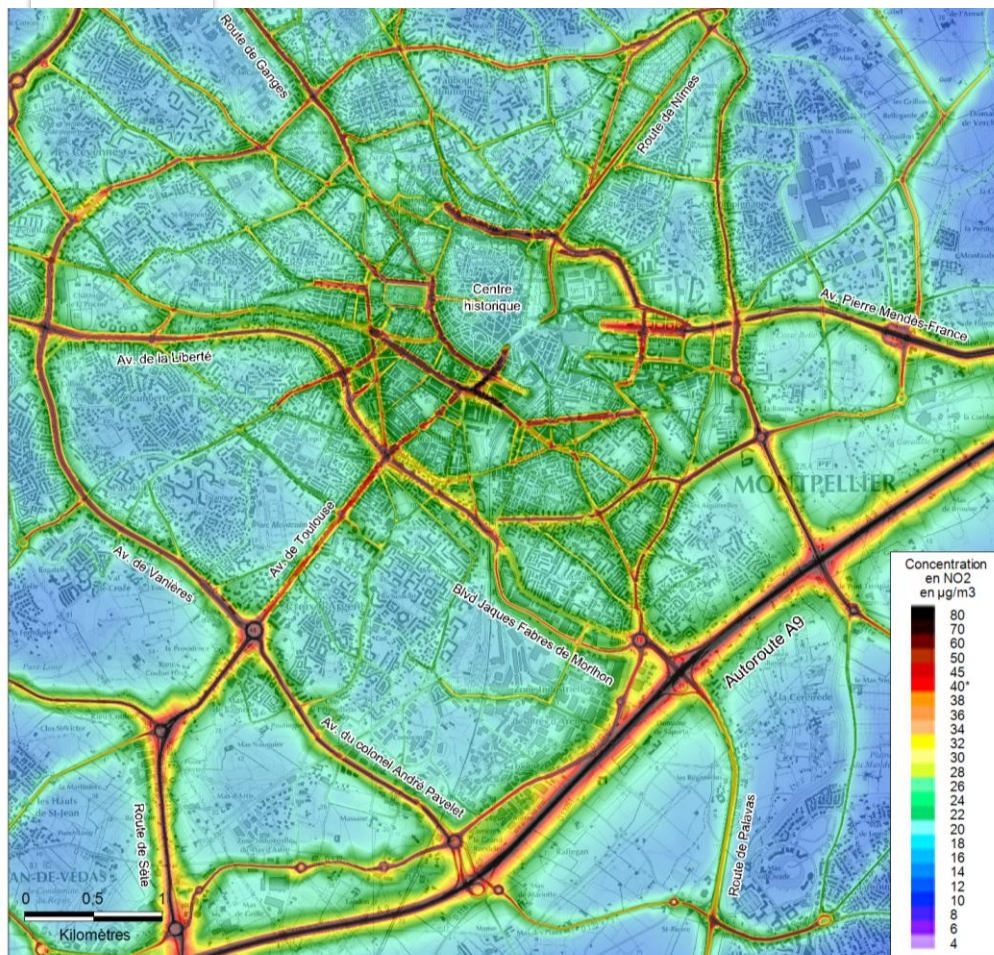


Dépassement de la valeur limite

# Modélisation NO<sub>2</sub>

domaine modélisé : 634 km<sup>2</sup>

Moyenne annuelle 2011  
 zoom centre ville



Carte réalisée par simulation numérique haute résolution - AIR LR, 2012

\* Valeur limite 2011

## Zone dépassant la VL annuelle

	Exposition à des concentrations supérieures à la valeur limite annuelle pour le NO <sub>2</sub>	
	2009 (VL = 42 µg/m <sup>3</sup> )	2011 (VL = 40 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Nombre d'habitants</b>	3 000	3 000
<b>Superficie</b>	5,6 km <sup>2</sup> (soit 0,9 % du domaine modélisé)	5,1 km <sup>2</sup> (soit 0,8 % du domaine modélisé)
<b>km de voies</b>	137 km dont 29 km de l'A9	159 km dont 29 km de l'A9

- Dépassement VL sur de nombreux axes routier
- Augmentation axes concernés entre 2009 et 2011 liée à diminution VL
- Pas d'incidence sur population exposée

# Bilan polluants « réglementés »

Polluant	Environnement	Région de Montpellier Situation 2012 vis-à-vis de la réglementation
SO <sub>2</sub> , CO, BaP, métaux (As, Cd, Ni, Pb)	tous sites	☺
	Fond	☺
Benzène	Prox. trafic routier	☹ (mesures et modélisation)
	Fond périurbain	☹ (mesures)
PM 10	Fond	☺
	Prox. trafic routier	☹ (modélisation)
PM 2,5	Fond	☹ (mesures et modélisation)
	Prox. trafic routier	☹ (modélisation)
Ozone	Fond périurbain	☹ (mesures)
NO <sub>2</sub>	Fond	☺
	Prox. trafic routier	☹ (mesures et modélisation)

- ☺ Seuils réglementaires respectés
- ☹ Non respect objectif de qualité - Valeur cible ou valeur limite respectée
- ☹ Valeur cible ou valeur limite dépassé