



# Evaluation de la qualité de l'air à Moirans

Plan régional de Surveillance de la Qualité de l'Air  
2005-2010

Mesures réalisées en 2008

Mai 2011

ASCOPARG

Association agréée pour la surveillance  
de la qualité de l'air du Sud-Isère  
44 Avenue Marcelin Berthelot – 38100 Grenoble  
[www.atmo-rhonealpes.org](http://www.atmo-rhonealpes.org)

ASCOPARG





# Méthodologie

**Techniques de mesure**  
**Les sites de mesure**

# Techniques de mesure

Plusieurs moyens mis en œuvre ...

➤ **une remorque laboratoire**



Polluants visés

L'ozone, les particules en suspension, le dioxyde des soufre, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote.

Technique

Prélèvement d'air et analyse en continu par analyseur automatique durant 4 campagnes de 2 semaines

**Données ¼ horaires**

➤ **Des tubes à diffusion passive**



Polluants visés

- >> Le benzène
- >> Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Technique

Exposition du tube de 2 fois 7 jours  
durant 4 campagnes

**Données moyennes sur 7 jours**

# Les sites de mesure

**Zone d'étude :** Commune de Moirans

Population (INSEE 2008) : 7779 hab.

Densité de population : 388,7 hab/km<sup>2</sup>

Superficie commune : 20,0115 km<sup>2</sup>



RD 1085



Remorque  
laboratoire



Prélèvements NO<sub>2</sub> et BTX  
par tube à diffusion passive

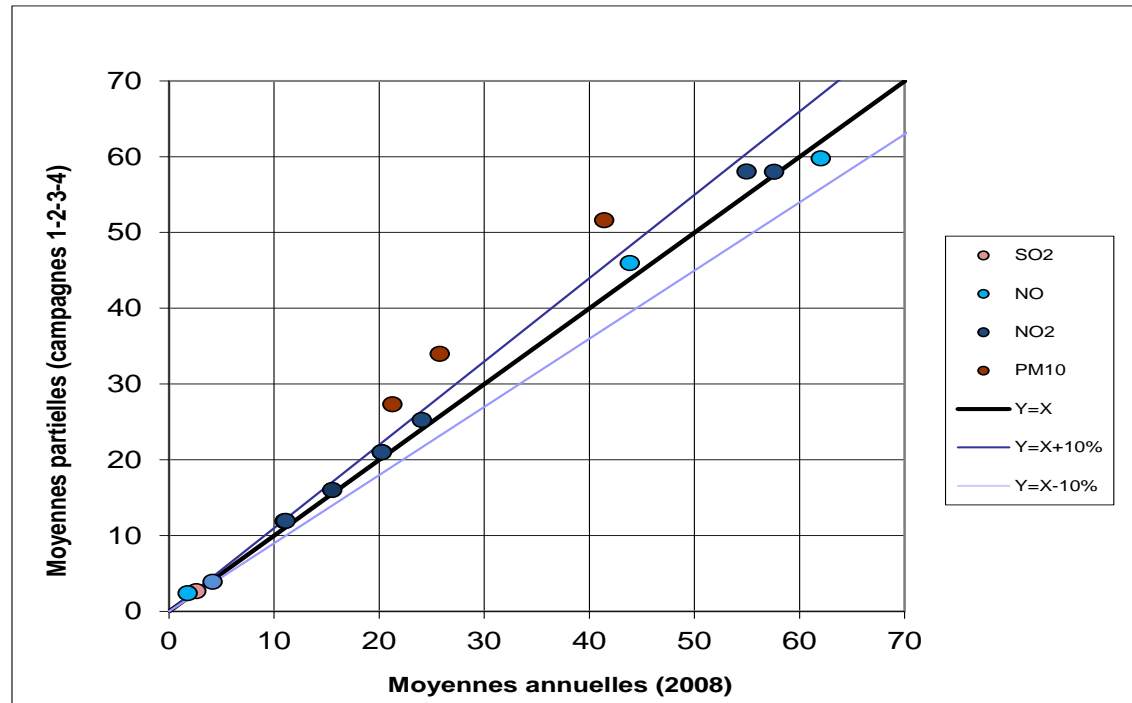
Sites de mesure :

T1, T2, T3, T4

Transects de part et  
d'autre de la route

# Représentativité temporelle des périodes de mesures

Comparaison des moyennes sur les 4 périodes et des moyennes sur l'année complète sur les stations de référence du réseau fixe



Les périodes retenues sont bien représentatives de l'année 2008 sauf pour les **PM10**. La moyenne des 4 périodes pour les poussières PM10 est supérieure à la moyenne annuelle des stations de référence de comparaison. Cet écart est d'environ 28% sur chaque station de référence. L'estimation de la moyenne annuelle de la station de Moirans sera donc corrigée en conséquence (diminuée de 28%).



## Les résultats par polluant

**Le dioxyde de soufre**

**Les oxydes d'azote**

**Les particules fines**

**L'ozone**

**Le monoxyde de carbone**

**Le benzène**



## Les résultats par polluant

**Le dioxyde de soufre**

Les oxydes d'azote

Les particules fines

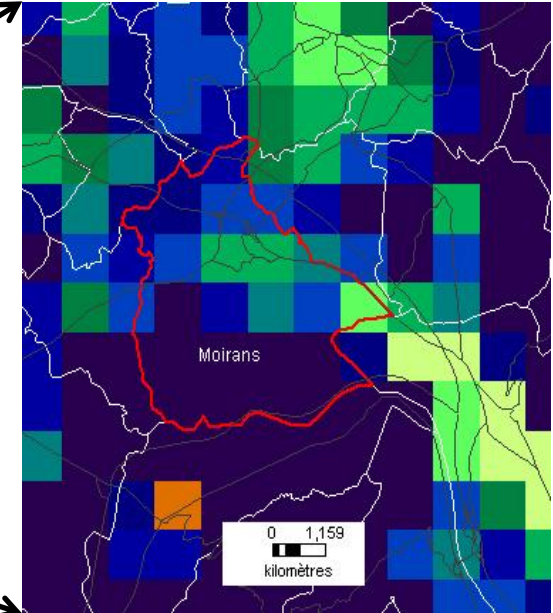
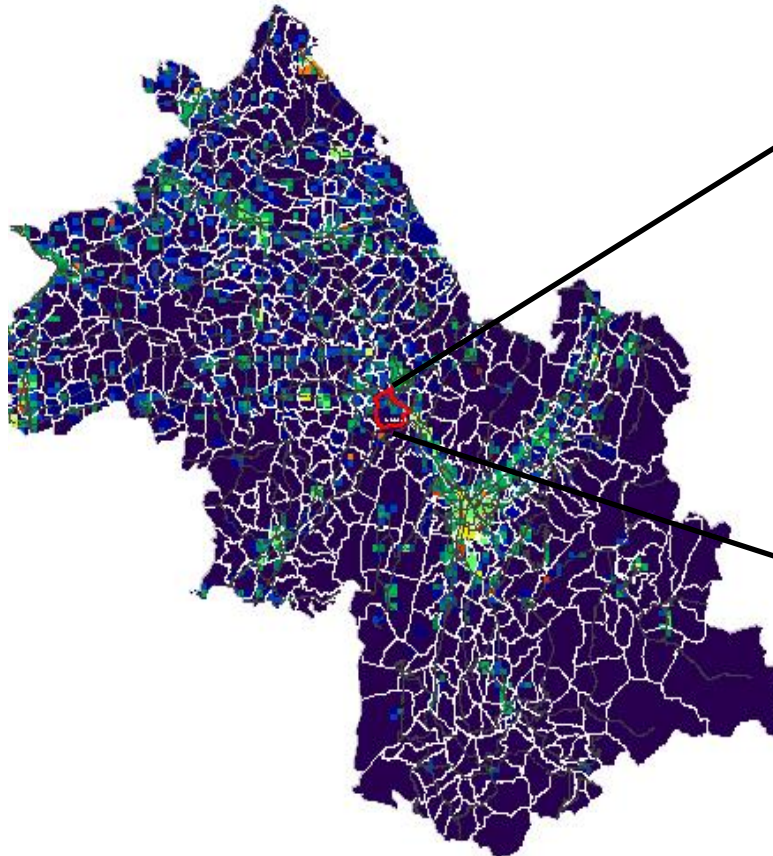
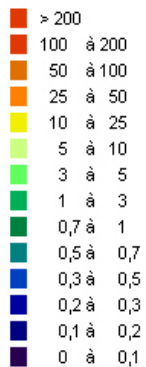
L'ozone

Le monoxyde de carbone

Le benzène

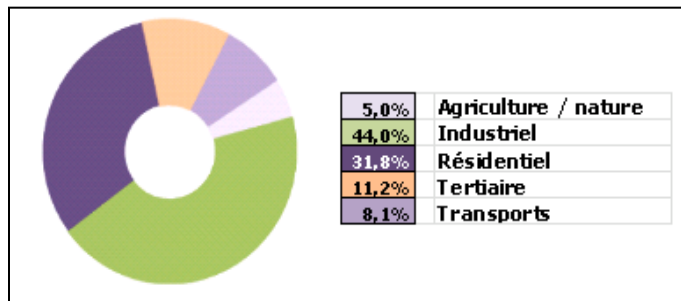
# Répartition géographique et sectorielle des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Emissions SO<sub>2</sub> 2007  
(tonnes/an)



Zoom autour de la commune de Moirans

Le dioxyde de soufre est un polluant essentiellement industriel. Dans le secteur de Moirans, les émissions sont faibles.



Répartition sectorielle des émissions sur la commune de Moirans  
Emissions 2008 (emi 2010 – Version 2011-1)

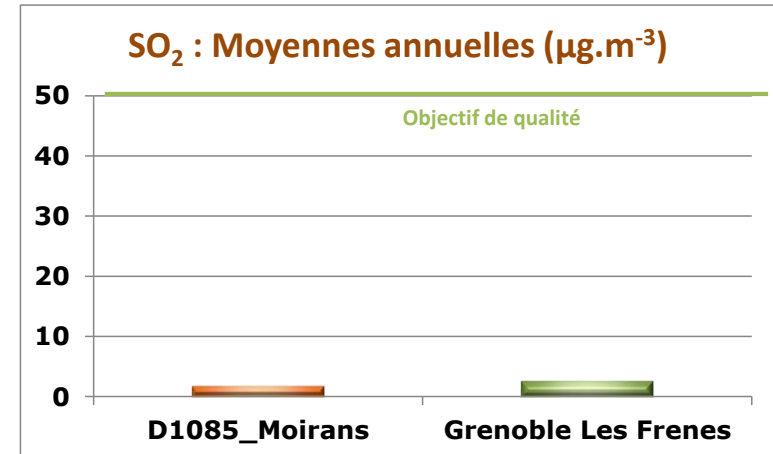




## Concentrations en dioxyde de soufre sur le site de Moirans comparées aux données 2008 d'autres stations de mesure

>> Les niveaux de  $\text{SO}_2$  mesurés sur le site de Moirans sont faibles du fait d'émissions réduites sur le secteur (cf. diapositive précédente).

**L'estimation de la moyenne annuelle en  $\text{SO}_2$ , de l'ordre de 1 à 2  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , est très en deçà de l'objectif de qualité fixé à 50  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .**



>> Les maxima horaires de 18  $\mu\text{g.m}^{-3}$  sur l'ensemble des campagnes de mesure, **sont 16 fois inférieurs au seuil d'information/recommandations fixé à 300  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .**

## Conclusion pour le dioxyde de soufre

- ❑ Aucune source d'émission de dioxyde de soufre d'origine industrielle ou autre ne semble affecter significativement la zone d'étude.
- ❑ Aucune référence normative liée au dioxyde de soufre ne devrait être dépassée sur l'année de référence.
- ❑ L'éventualité d'un dépassement sur une échelle interannuelle sera assimilée à un risque très faible.



## Les résultats par polluant

Le dioxyde de soufre

**Les oxydes d'azote**

Les particules fines

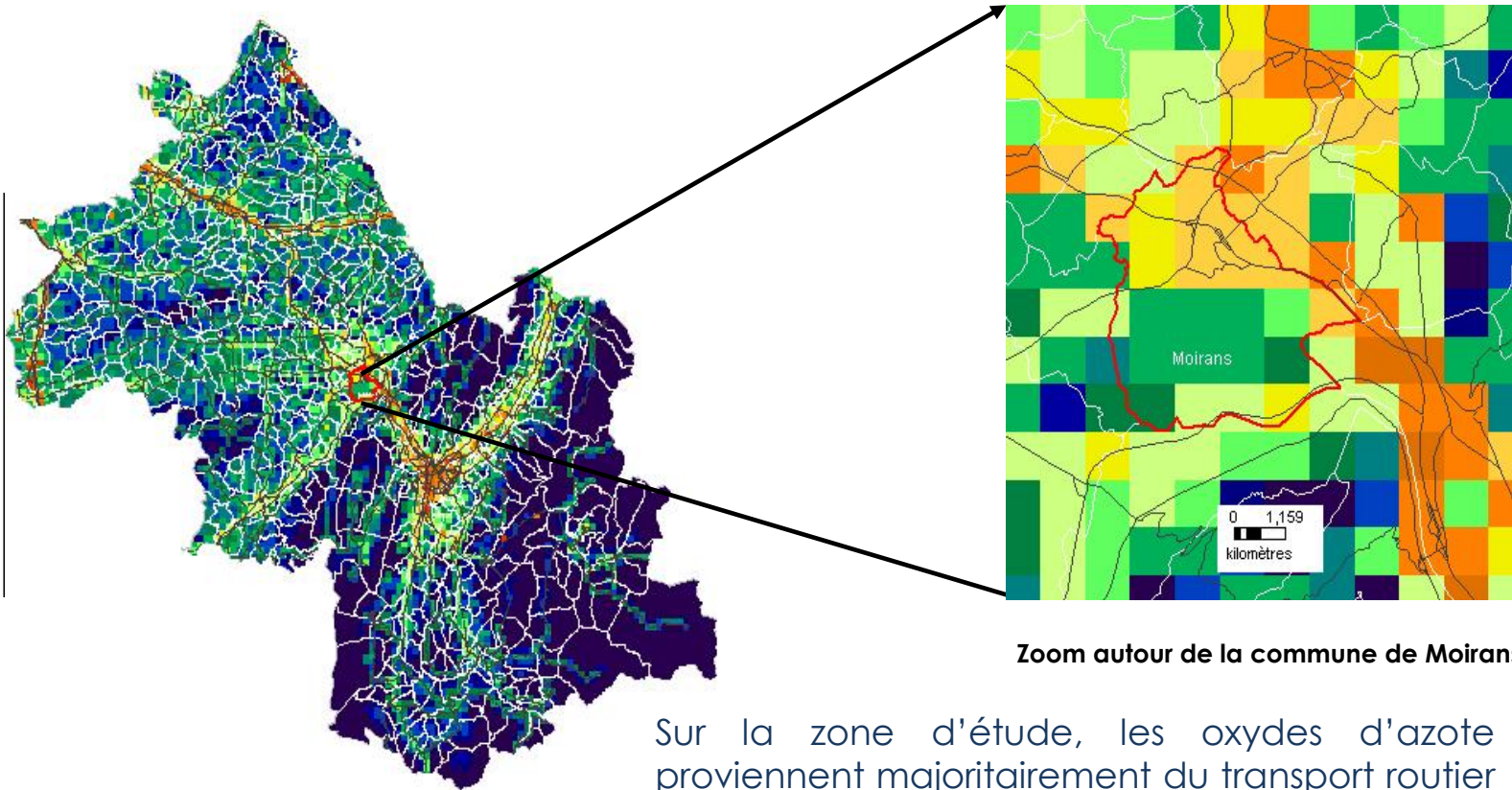
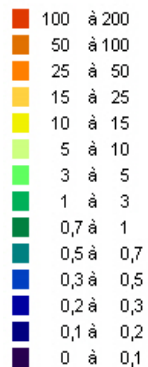
L'ozone

Le monoxyde de carbone

Le benzène

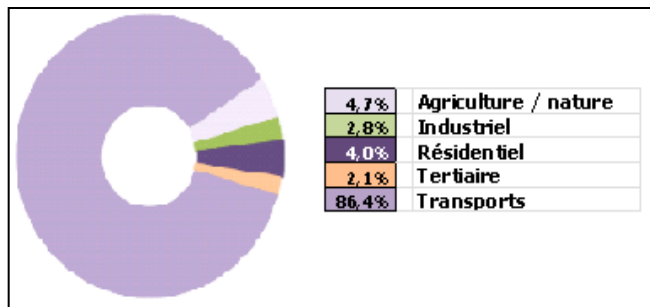
# Répartition géographique et sectorielle des émissions d'oxyde d'azote (NOx)

Emissions NOx 2007  
(en tonnes/an)



Zoom autour de la commune de Moirans

Sur la zone d'étude, les oxydes d'azote proviennent majoritairement du transport routier avec plus de 88% des émissions. Cette contribution est nettement plus importante que la moyenne relevée sur l'ensemble de la Région (66,7%) ce qui met bien en évidence l'influence des axes routiers.



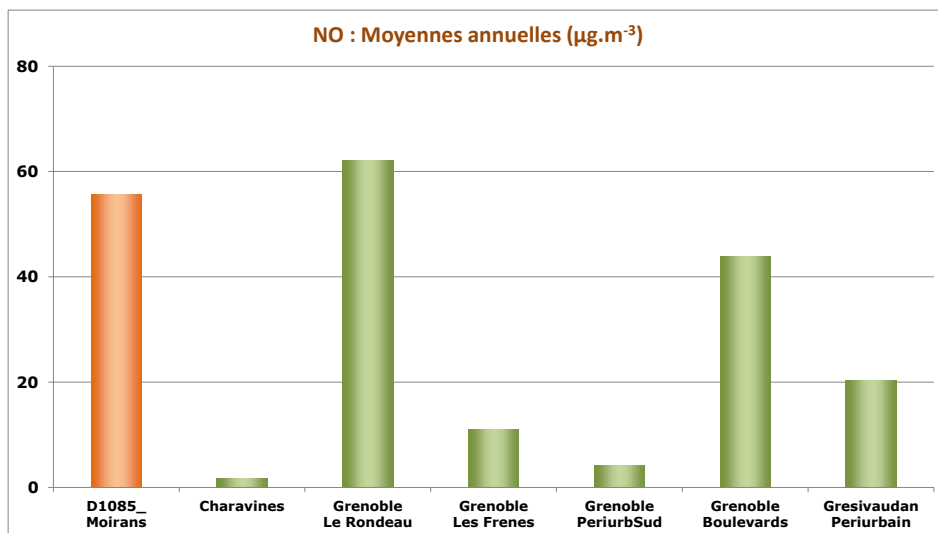
Répartition sectorielle des émissions  
sur la commune de Moirans  
Emissions 2008 (emi 2010 - Version 2011-1)



## Concentrations en monoxyde d'azote sur le site de Moirans comparées aux données 2008 d'autres stations de mesure

Il n'existe **pas de valeurs réglementaires pour le NO**. Cependant, sa mesure fournit une information importante sur l'influence automobile.

Comme pour la majorité des stations de référence, les niveaux les plus élevés ont été mesurés lors de la campagne hivernale qui constitue la période la plus propice à l'accumulation des polluants primaires.

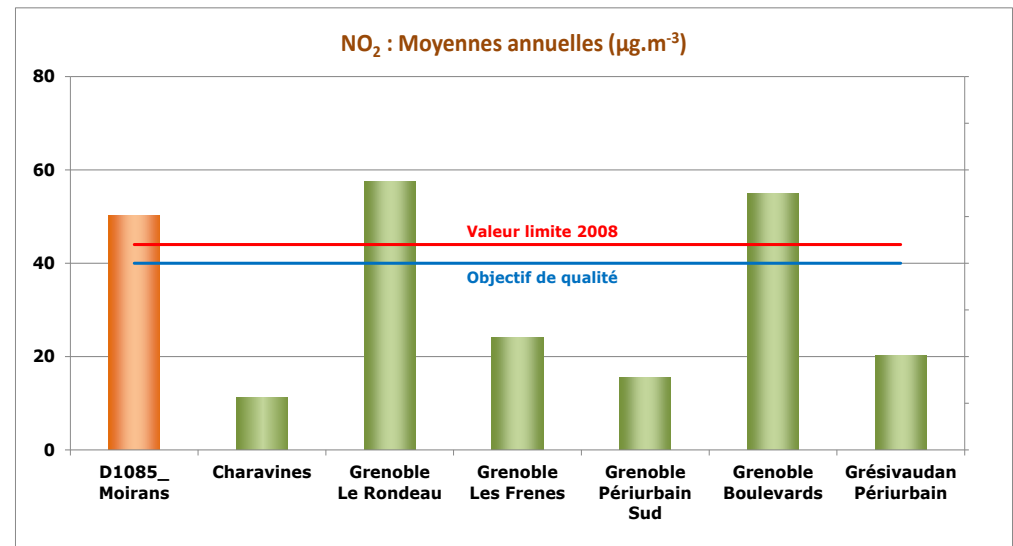


>> Le site présente les caractéristiques d'une station dite « proximité trafic » avec une influence très marquée du trafic automobile.

# Concentrations en dioxyde d'azote sur le site de proximité trafic de Moirans comparées aux données 2008 d'autres stations de mesure

Sur le site de mesures (trafic), la moyenne annuelle en dioxyde d'azote est estimée à  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  et ne respecte ni l'objectif de qualité fixé à  $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ , ni la valeur limite annuelle fixée à  $44 \mu\text{g.m}^{-3}$  pour 2008.

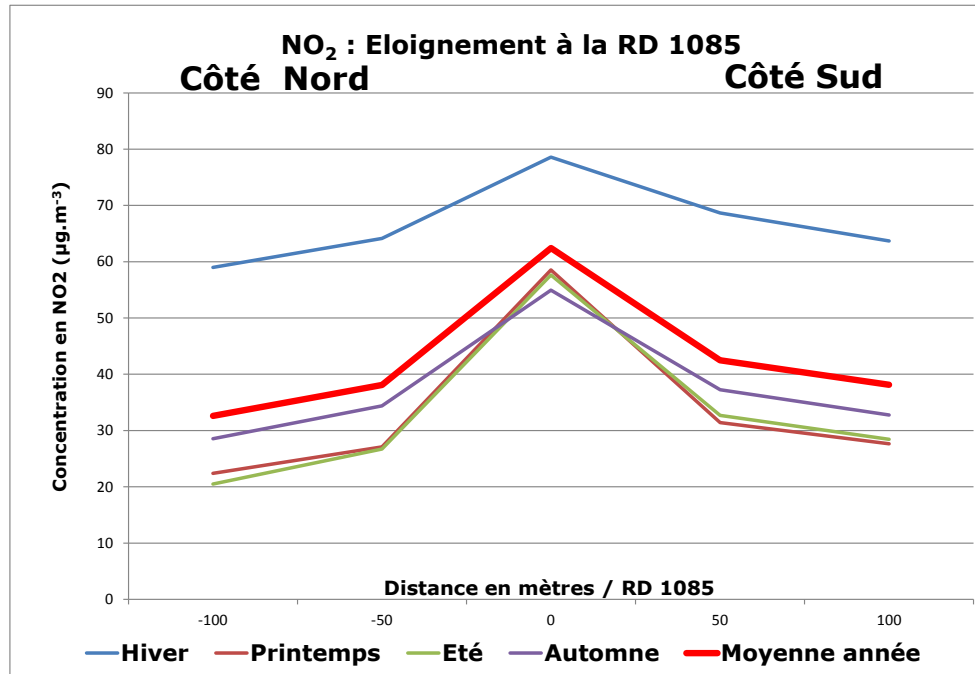
Les concentrations mesurées sur ce site sont caractéristiques d'une typologie « proximité de trafic ». On peut noter aussi l'influence du chauffage sur les concentrations mesurées en hiver (voir diapo suivante)



Le maximum horaire en dioxyde d'azote a été observé en période hivernale :  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$  le 13 février 2008 à 19h,

>> Le seuil d'information/recommandations de  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$  n'a pas été dépassé au cours des différentes séries de mesure.

# NO<sub>2</sub> : Etude de la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement à la D1085



- Les niveaux de NO<sub>2</sub> diminuent nettement de part et d'autre de la route RD 1085.

La décroissance des concentrations montre que l'objectif de qualité est dépassé dans les 50 premiers mètres de l'axe de la voie\*.

- Les concentrations relevées en hiver sont supérieures aux données mesurées lors des autres campagnes. Cet écart n'est pas lié à l'éloignement à la voirie. Une autre source telle que les émissions liées au chauffage, ainsi que de moins bonnes conditions de dispersion, sont à l'origine de cette différence.

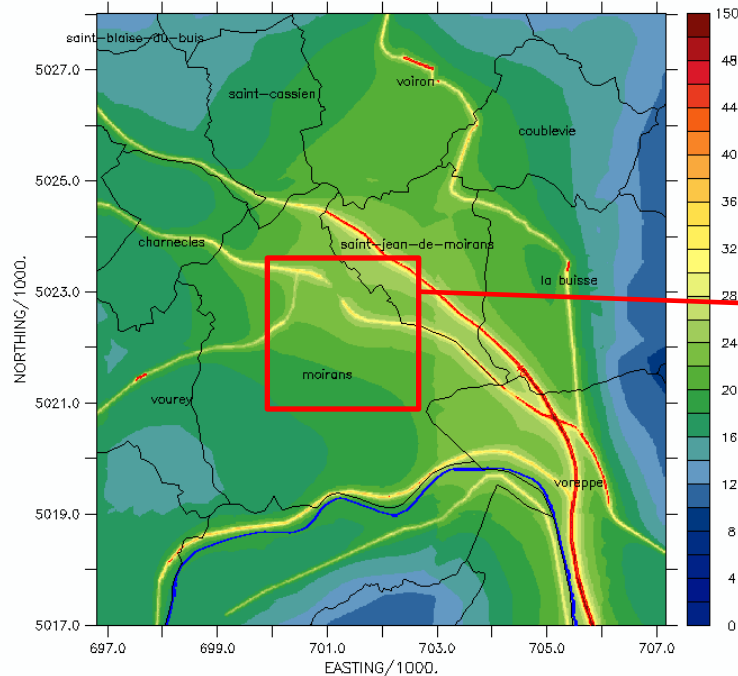
\*Les tubes à diffusion passive constituent une méthode indicative de la mesure de pollution. La comparaison de cette méthode avec la méthode de référence par analyseur automatique montre une surestimation moyenne d'environ 25% des concentrations de NO<sub>2</sub>.

# Simulation des concentrations en NO<sub>2</sub> par le modèle CARTOPROX

**Atmo-RhôneAlpes**

Groupement d'Intérêt Economique d'Associations  
Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

Cartoprox 2009 – (c) AtmoRA 2010

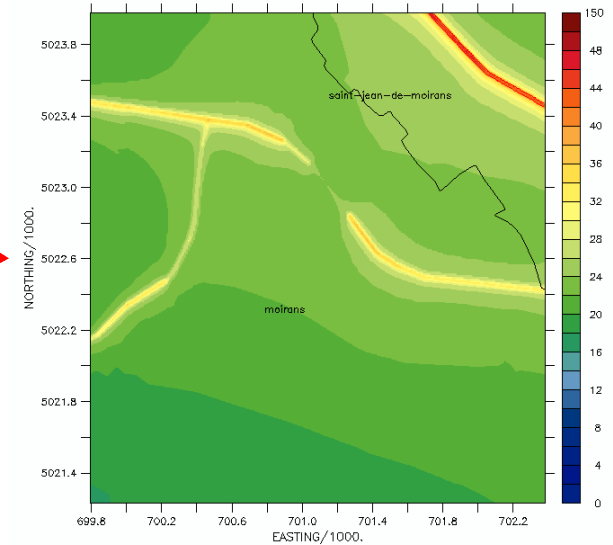


Moyenne annuelle NO<sub>2</sub> (microg/m<sup>3</sup>)

**Atmo-RhôneAlpes**

Groupement d'Intérêt Economique d'Associations  
Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

Cartoprox 2009 – (c) AtmoRA 2010



Moyenne annuelle NO<sub>2</sub> (microg/m<sup>3</sup>)

Le modèle met bien en évidence l'influence de la D1085 sur les concentrations en NO<sub>2</sub>. La décroissance observée par les tubes à diffusion est concordante avec celle observée par le modèle.

ASCOPARG





## Conclusion pour les oxydes d'azote (NO, NO<sub>x</sub>) mesurés sur le site à proximité de la D1085 à Moirans

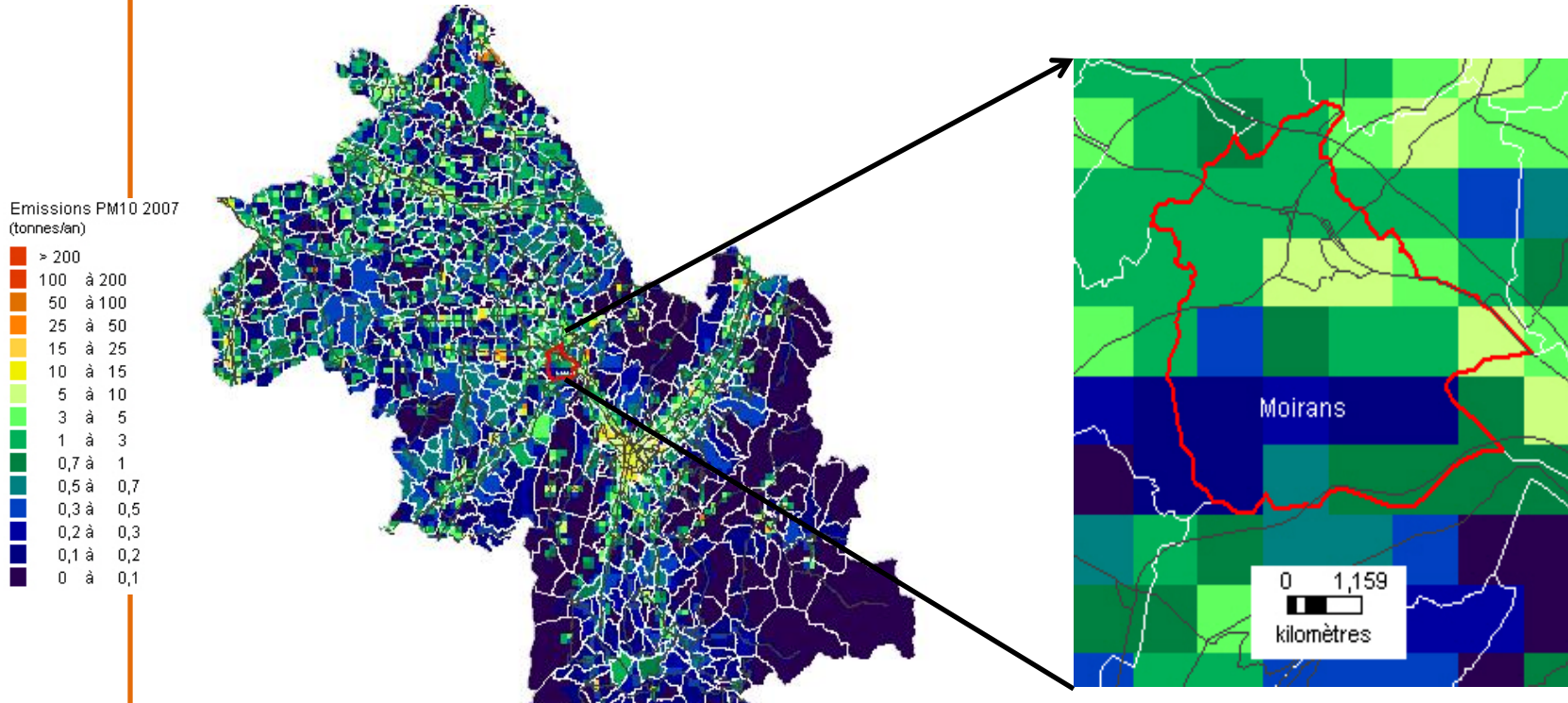
- ▶ Les niveaux de NO et de NO<sub>2</sub> mesurés sur le site en proximité de la D 1085 montrent bien l'influence automobile.
- ▶ **Les niveaux observés sur ce site de proximité automobile ne respectent pas la valeur limite annuelle fixée à 44 µg.m<sup>-3</sup> pour 2008 et 40 µg.m<sup>-3</sup> depuis 2010.**
- ▶ Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandations (200 µg.m<sup>-3</sup>) n'a été observé pendant la période de mesure. Le risque de dépassement du seuil d'information peut être considéré comme moyen compte tenu d'un maximum relevé à 180 µg.m<sup>-3</sup> le 13 février 2008 à 19h.



## •Les résultats par polluant

- Le dioxyde de soufre
- Les oxydes d'azote
- Les particules fines**
- L'ozone
- Le monoxyde de carbone
- Le benzène

# Répartition géographique et sectorielle des émissions de poussières PM<sub>10</sub>



Emissions PM10 2007 (tonnes/an)

- > 200
- 100 à 200
- 50 à 100
- 25 à 50
- 15 à 25
- 10 à 15
- 5 à 10
- 3 à 5
- 1 à 3
- 0,7 à 1
- 0,5 à 0,7
- 0,3 à 0,5
- 0,2 à 0,3
- 0,1 à 0,2
- 0 à 0,1

Répartition sectorielle des émissions sur la commune de Moirans  
Emissions 2008 (emi 2010 – Version 2011-1)



9,6%	Agriculture / nature
18,4%	Industriel
30,4%	Résidentiel
0,9%	Tertiaire
40,8%	Transports

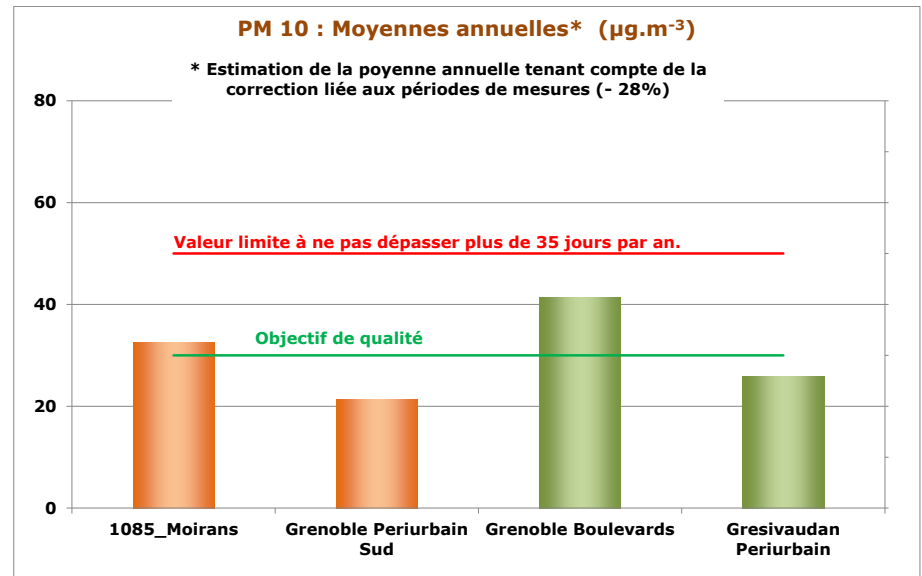
Zoom autour de la commune de Moirans

Les émissions liées au transport (40,8%) et au secteur résidentiel (30,4%) représentent une grande partie des émissions de fines particules sur le territoire de Moirans.

# Concentrations en particules en suspension comparées aux données 2008 des autres stations de mesure

Sur le site de mesures, la moyenne annuelle estimée à  $33 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur le site est supérieur à l'objectif de qualité de  $30 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

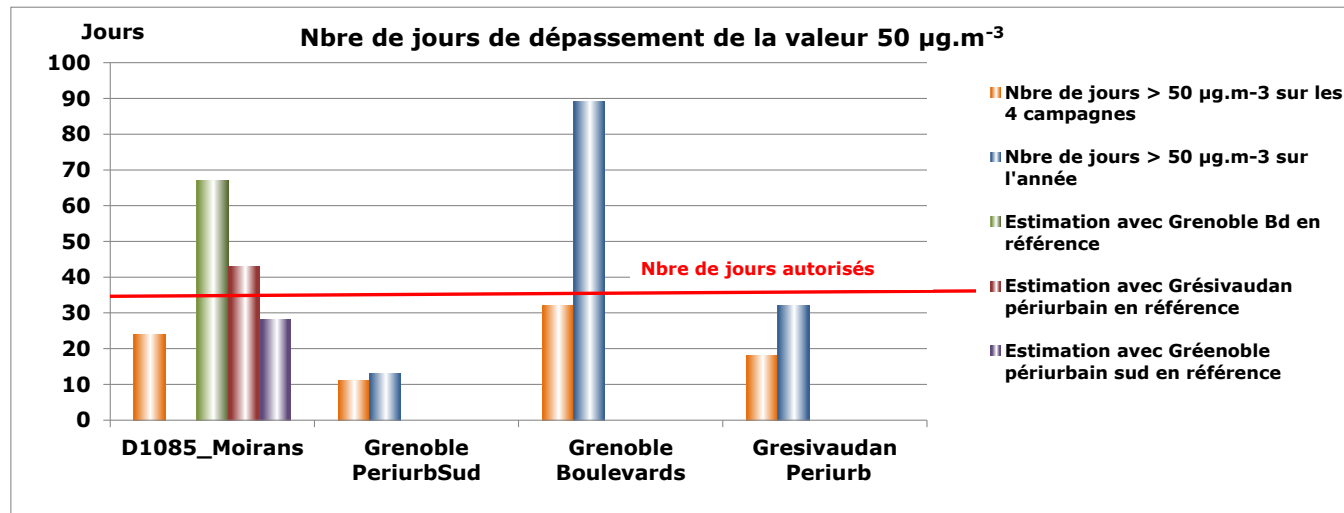
Ce niveau moyen est supérieur à celui relevé sur une station de type périurbaine ou urbaine et semble influencé par la proximité de la D 1085.



## Nombre de jours de dépassement de la valeur réglementaire de $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne journalière pour les particules en suspension

Le nombre de jours de dépassement de la valeur de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière ne doit pas dépasser 35 sur l'année.

Pour évaluer le risque de dépassement à Moirans, le nombre de dépassements sur l'ensemble de l'année 2008 des stations de référence est comparé au nombre de jours de dépassement pendant les périodes de mesure.

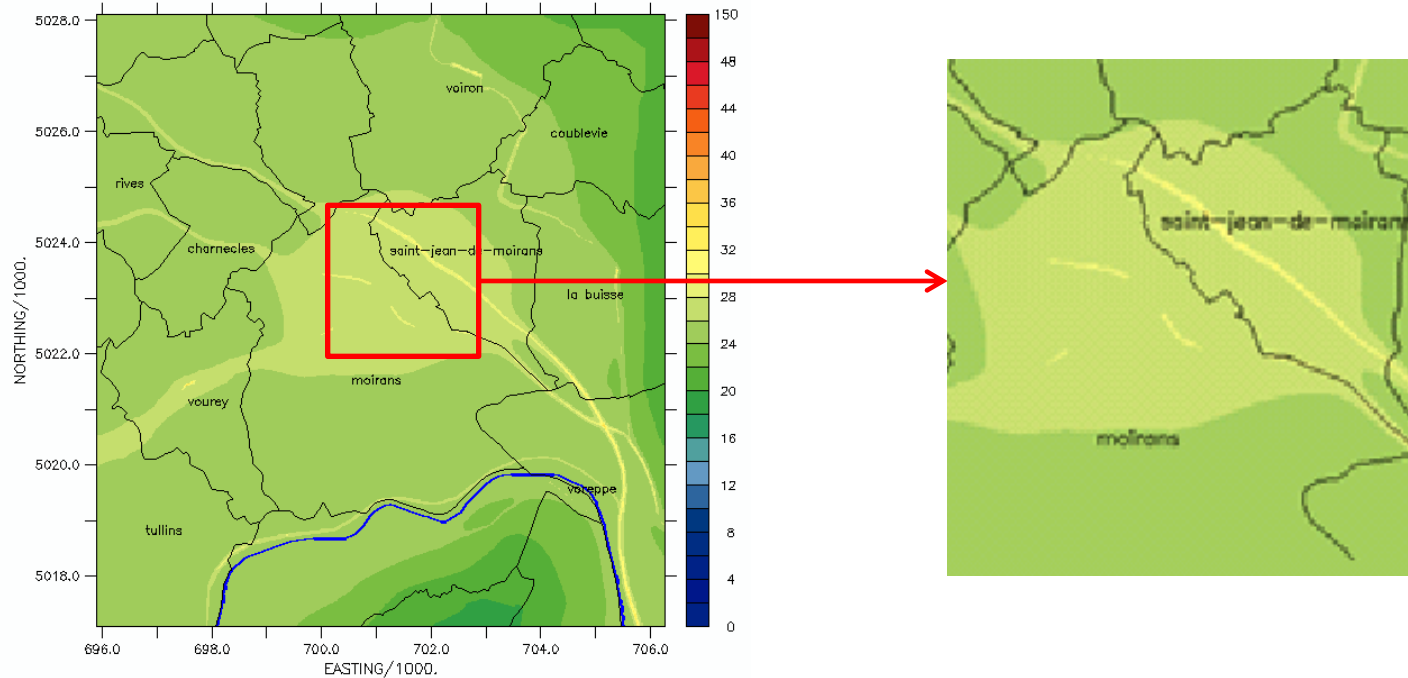


>> Le risque de dépasser plus de 35 jours par an la moyenne journalière de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur une échelle interannuelle est fort sur le site de mesures.

# Simulation des concentrations en PM10 par le modèle CARTOPROX

**Atmo-RhôneAlpes**  
 Groupement d'Intérêt Economique d'Associations  
 Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

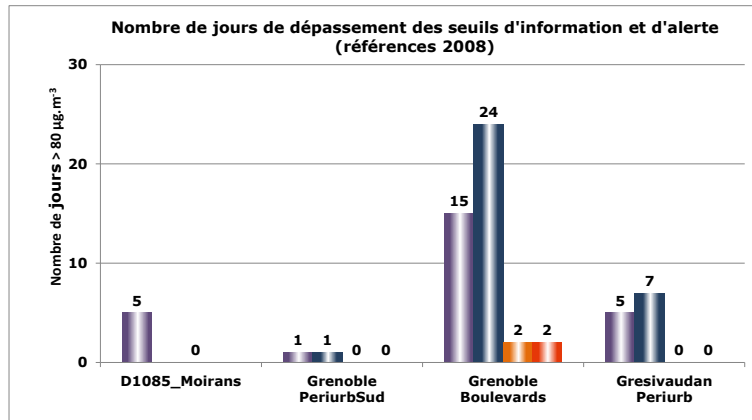
Cartoprox 2009 – (c) AtmoRA 2010



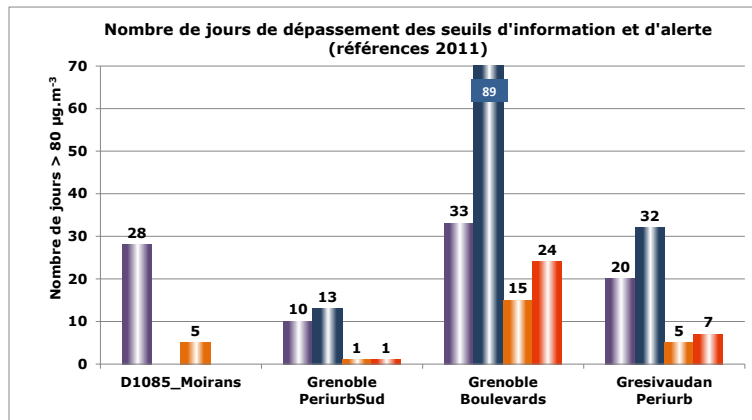
Moyenne annuelle PM10 (microg/m3)

Le modèle met bien en évidence l'influence de la D1085 sur les concentrations en PM10. Il montre aussi que les concentrations diminuent en fonction de la distance à la voirie. La zone urbaine de Moirans semble donc moins impactée par ces concentrations.

# Nombre de jours de dépassement du seuil d'information pour les particules en suspension



■  $> 80 \mu\text{g.m}^{-3}$  - 4 campagnes ■  $> 80 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur l'année  
 ■  $> 125 \mu\text{g.m}^{-3}$  4 campagnes ■  $> 125 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur l'année



>> Le risque de dépasser les seuils d'information et d'alerte selon l'arrêté publié en 2011 pour les particules fines est donc très fort en proximité de l'axe de circulation mais est limité sur la zone urbaine de Moirans.

Le maximum journalier a été enregistré le 13 février avec une valeur égale à  $95 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

>> Le seuil d'information et de recommandations de  $80 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière (arrêté en vigueur au moment des mesures) a été dépassé à 5 reprises pendant les périodes de mesures sur le site de mesures. Le seuil d'alerte n'a pas été dépassé.

En application de l'arrêté inter-préfectoral 2011-004 du 5/01/2011, sur la période de mesures, le seuil d'information et de recommandations de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière a été dépassé à 28 reprises et le seuil d'alerte fixé à de  $80 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière à 5 reprises.

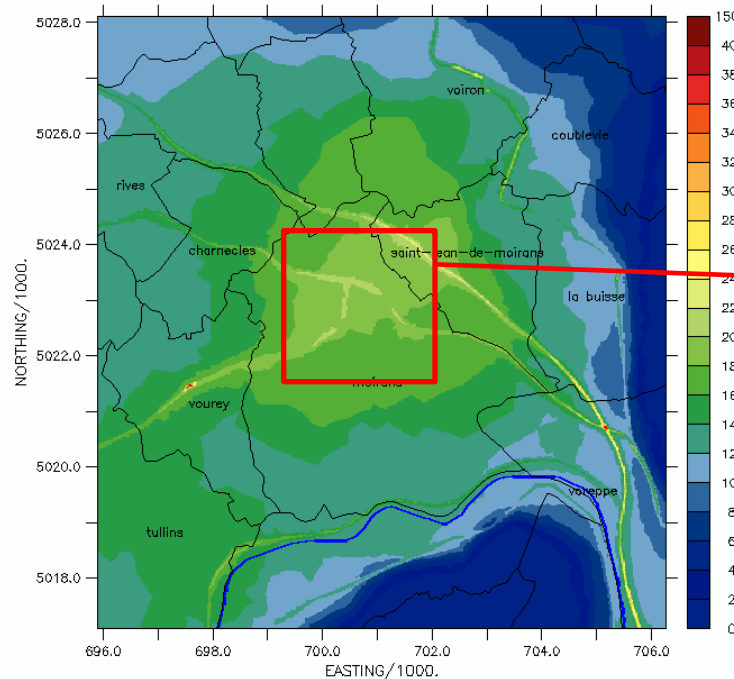


# Simulation des dépassements des valeurs en PM10 par le modèle SIRANE

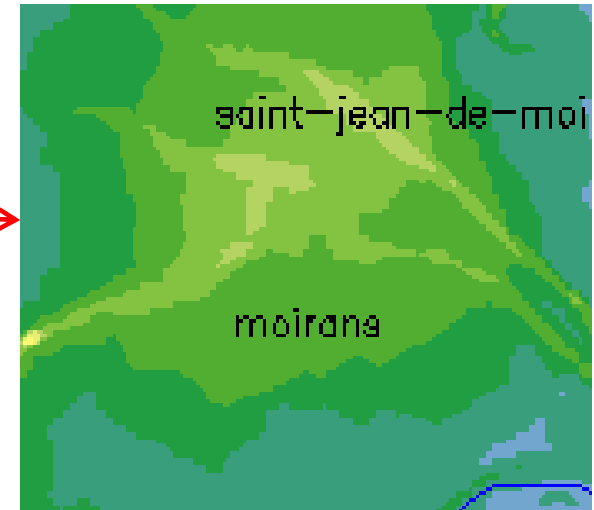
**Atmo-RhôneAlpes**

Groupement d'Intérêt Economique d'Associations  
Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

Cartoprox 2009 - (c) AtmoRA 2010



Nombre de jours de dépassement PM10 > 50 microg/m3



Le modèle confirme les dépassement de la moyenne journalière de 50  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  sur l'ensemble du territoire d'étude. Il sous-estime toutefois le nombre de jours concernés le long de la D1085. Il confirme que ce nombre de jour diminue sensiblement lorsque l'on s'éloigne de l'axe de circulation.





## Conclusion pour les PM10 sur le secteur de Moirans

### **Le long de la D 1085 :**

Les concentrations mesurées sur le site, le long de la D 1085, ne respectent pas l'objectif de qualité de  $30 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Le seuil de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur 24 heures a été dépassé à 28 reprises pendant les périodes de mesure. Le risque de dépasser plus de 35 jours par an la moyenne journalière de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur une échelle interannuelle est très fort.

Le seuil de  $80 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur 24 heures a été dépassé à 5 reprises pendant les périodes de mesure.

En 2008, 5 jours de procédure « information et recommandation » et aucun jour de procédure d'alerte n'ont été relevés sur les périodes de mesures.

Selon l'arrêté du 5/01/2011, 28 jours au seuil d'information et recommandations et 5 jours au seuil d'alerte auraient été relevés sur les périodes de mesures.

**Un suivi permanent des PM10 est donc fortement recommandé sur ce site.**

### **Sur la zone urbaine de Moirans :**

Le modèle CARTOPROX montre une décroissance assez rapide des niveaux de particules (PM 10) dès que l'on s'éloigne de la D 1085. Cette zone ne présente donc pas les mêmes niveaux de concentrations et devrait respecter les différents seuils réglementaires.



## Les résultats par polluant

Le dioxyde de soufre

Les oxydes d'azote

Les particules fines

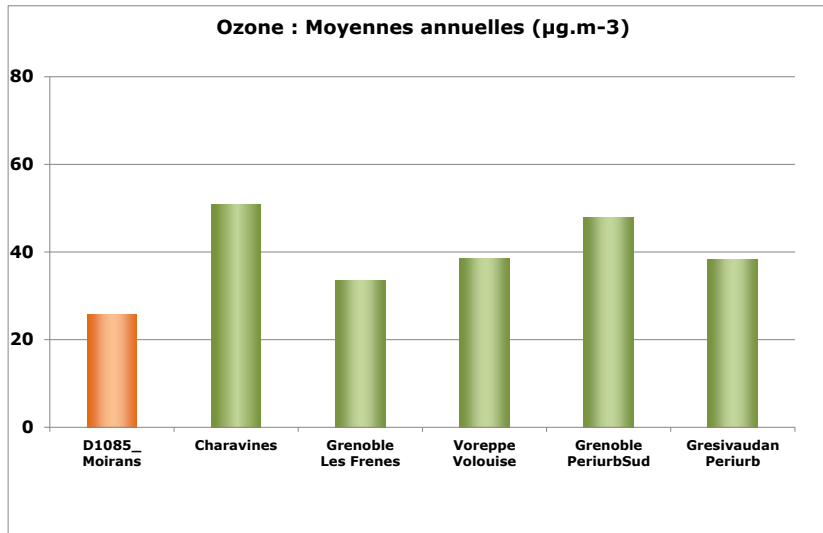
**L'ozone**

Le monoxyde de carbone

Le benzène

# Concentrations en ozone comparées aux données 2008 des stations du réseau fixe

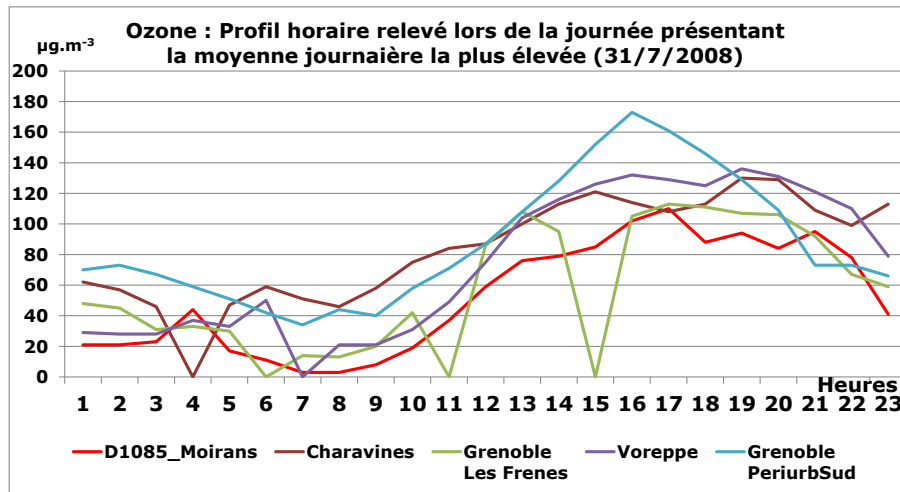
## Comparaison des moyennes annuelles



La moyenne annuelle d'ozone est relativement faible sur le site de Moirans ( $26 \mu\text{g.m}^{-3}$ ). Elle se situe largement en dessous des différents seuils réglementaires visant à protéger tant les végétaux et les matériaux que la santé.

Sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes, 8 journées (dont 2 sur le bassin grenoblois) ont dépassé le seuil d'information sur au moins une zone. Aucun de ces dépassements n'a eu lieu durant les campagnes de mesures réalisées à Moirans.

## Evolution des concentrations lors des journées enregistrant les maximas horaires



Le profil horaire des concentrations relevées lors de la journée présentant la moyenne journalière la plus élevée (31/7/2008) montre que sur le site de Moirans, les niveaux restent toujours inférieurs à ceux relevés sur les sites de référence.

**Le dépassement du seuil d'information présente un risque faible sur le secteur de Moirans.**

**L'objectif de qualité de 120 µg.m<sup>-3</sup> en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures n'est pas dépassé sur le site de mesure. Le maxima horaire, de 110 µg.m<sup>-3</sup> atteint le 31 juillet à 17h, confirme que celui-ci ne devrait pas être atteint sur ce site.**

## Conclusion pour l'ozone sur le secteur de Moirans

Sur la période d'étude, l'objectif de qualité pour l'ozone n'a pas été dépassé.

La valeur cible et le seuil d'information n'ont pas été dépassés pendant les périodes de mesure. Le risque de dépassement de la valeur cible sur les années futures sera qualifié de **faible**.

De même, un risque **faible** existe sur le dépassement du seuil d'information et de recommandations.



## Les résultats par polluant

Le dioxyde de soufre

Les oxydes d'azote

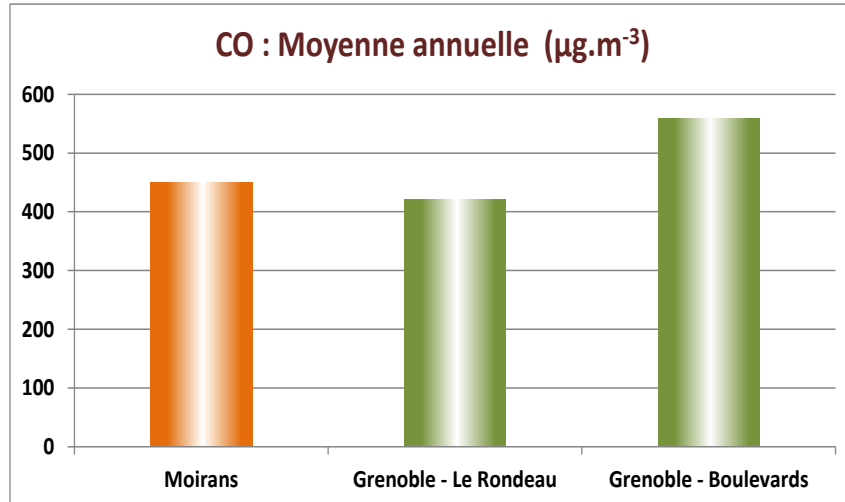
Les particules fines

L'ozone

**Le monoxyde de carbone**

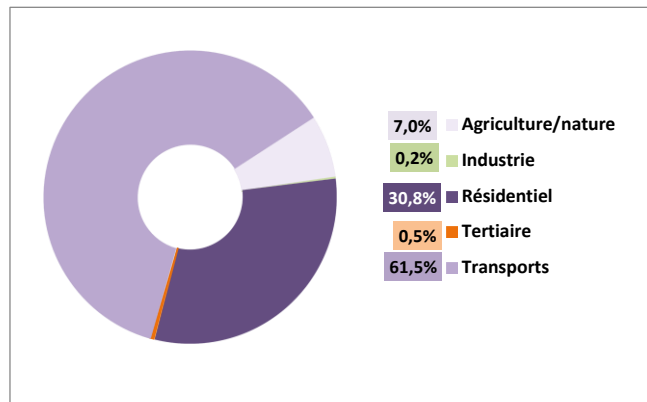
Le benzène

# Concentrations en monoxyde de carbone comparées aux données 2008 des stations du réseau fixe



La moyenne annuelle de monoxyde de carbone (CO) est comparable à celles mesurées sur les sites de Grenoble – le Rondeau et Grenoble – Boulevards. Elle est fortement influencée par la proximité de la D 1085.

**Elle reste nettement inférieure à l'objectif de qualité ( $10\ 000\ \mu\text{g.m}^{-3}$  sur 8 heures en moyenne annuelle).**



Répartition sectorielle des émissions sur la commune de Moirans  
Emissions 2008 (emi 2010 – Version 2011-1)





## Les résultats par polluant

Le dioxyde de soufre

Les oxydes d'azote

Les particules fines

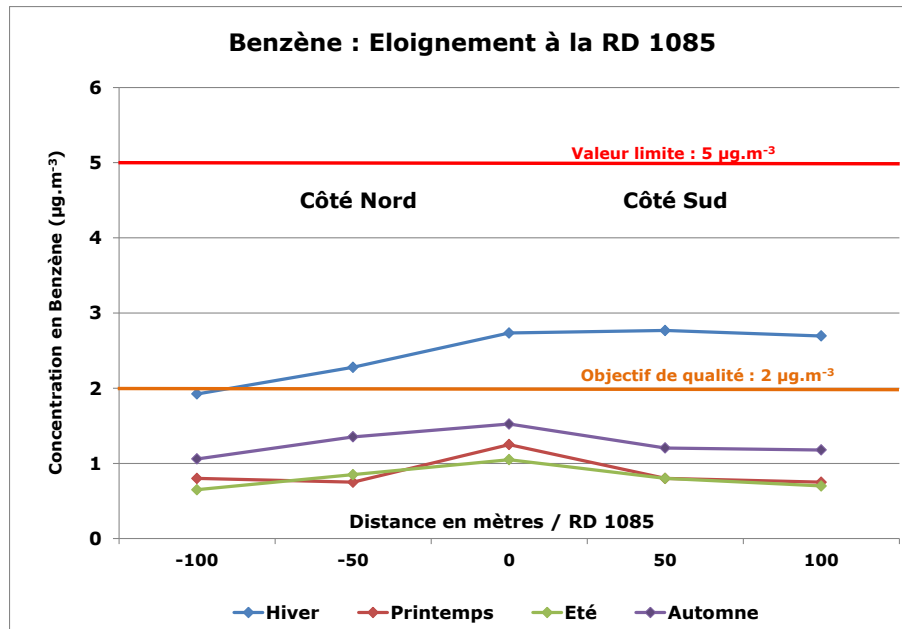
L'ozone

Le monoxyde de carbone

**Le benzène**



## Benzène : Etude de la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement à la D1085



- La décroissance des concentrations de benzène avec l'éloignement à la RD 1085, est moins marquée que celle du NO<sub>2</sub>.

- Comme pour le NO<sub>2</sub>, les concentrations en benzène sont plus élevées en hiver. Le chauffage et de moins bonnes conditions de diffusion de la pollution peuvent aussi en être à l'origine.

L'estimation de la moyenne annuelle en benzène est estimée à 1,4 µg.m<sup>-3</sup> et **respecte l'objectif de qualité fixé à 2 µg.m<sup>-3</sup> ainsi que la valeur limite annuelle fixée à 7 µg.m<sup>-3</sup> pour 2008** (5 µg.m<sup>-3</sup> en 2010).

### **Sur les niveaux observés**

Les niveaux de dioxyde d'azote relevés sur le site, à proximité de la D 1085, ne respectent ni l'objectif de qualité, ni la valeur limite annuelle fixées par la réglementation. Les concentrations mesurées sont représentatives d'un site dit de proximité trafic. En hiver, les émissions liées au chauffage s'ajoutent à celles liées au trafic. D'après le modèle CARTOPROX, les concentrations en NO<sub>2</sub> semblent nettement moins élevées sur la zone urbaine de Moirans.

Sur le site de mesures, les niveaux de particules sont eux aussi supérieurs à l'objectif de qualité et le nombre de dépassements de la valeur moyenne journalière de 50 µg.m<sup>-3</sup> est supérieur à 35 jours par an. Ces dépassements relevés en bordure de la D1085 ne devraient pas être constatés sur la zone urbaine de Moirans.

Les niveaux moyens d'ozone sont relativement faibles et se situe largement en dessous des valeurs fixées par la réglementation.

### **Sur le dépassement des valeurs réglementaires**

Le risque de dépassement du seuil d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote est moyen à proximité de la D1085 mais reste limité sur la zone urbaine de Moirans.

Les particules sont les polluants les plus préoccupants sur le secteur avec un nombre important de dépassements du seuil d'information et de recommandations.

Avec la mise en place de l'arrêté inter-départemental du 5/01/2011, le seuil d'alerte est même dépassé.

