



Qualité de l'air

Campagnes de mesures

SEPTEMBRE 2009



SURVEILLANCE TEMPORAIRE DE LA QUALITE DE L'AIR A MARIGNANE

Rue Auguste RENOIR
(Février – Juin 2009)



Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la Région de l'Etang de Berre et de l'Ouest des Bouches-du-Rhône

Route de la Vierge - 13 500 Martigues - Tel. 04 42 13 01 20 - Fax. 04 42 13 01 29

Site internet: www.airfobep.org - e-mail : airfobep@airfobep.org

Serveur vocal 04 42 49 35 35 (selon tarification téléphonique en vigueur)



Contexte

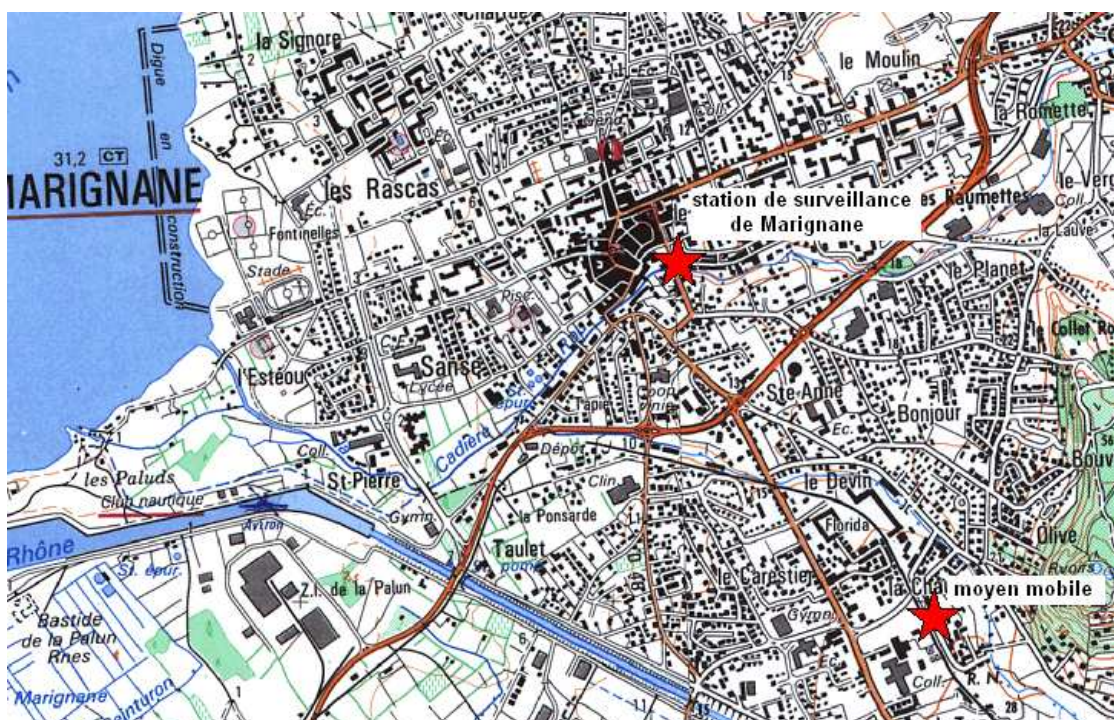
Suite à la sollicitation du CIQ Cézanne-Boucher-Renoir concernant la pollution rencontrée dans le quartier à associer aux passages des trains, Airfobep répond en menant une campagne de mesures temporaire. Ces convois ferrés sont exclusivement en rapport avec l'activité de la raffinerie de Provence à la Mède.

Un moyen mobile placé dans ce quartier permet de mesurer les niveaux de différents polluants (NOx, SO₂, Co, PM₁₀) ainsi que la vitesse et direction du vent. Les mesures sont réalisées tous les quarts d'heure et ce 24h/24 du 13/02/09 au 12/06/09.



Objectifs

- 1 – Déterminer les niveaux de polluants atmosphériques de ce quartier par rapport à ceux du centre ville (station de mesures **MCIQ** pour les relevés effectués rue Auguste Renoir et **MRGV** pour la station du centre ville).
- 2 – Essayer de mettre en évidence les apports liés aux passages des trains.



Comparaison MCIQ / MRGV

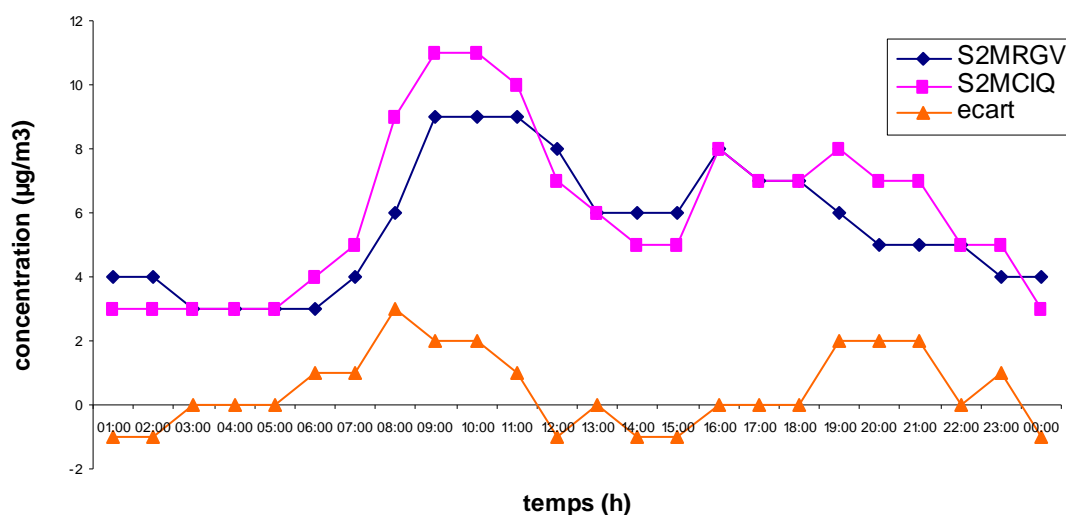
Afin de répondre au premier objectif, dressons les profils journaliers des concentrations des différents polluants étudiés sur la période du 12/02/09 au 16/06/09.

Dans les graphes ci-dessous :

- Le profil journalier type est obtenu en moyennant heure par heure les concentrations de l'ensemble des journées de la période de mesure. La concentration de 1h correspond à la moyenne des concentrations mesurées à 1h chaque jour.
- Le temps exprimé est le temps universel.
- Ecart = MCIQ - MRGV

LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

Comparaison des profils journaliers de S2MRGV / S2MCIQ



Les variations des deux courbes sont similaires et on relève, sur une moyenne horaire, un écart maximal de 3 µg/m³ et un écart absolu moyen de 0,96 µg/m³.

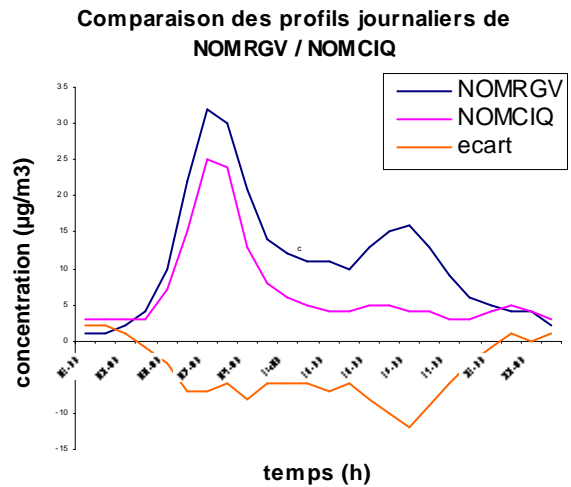
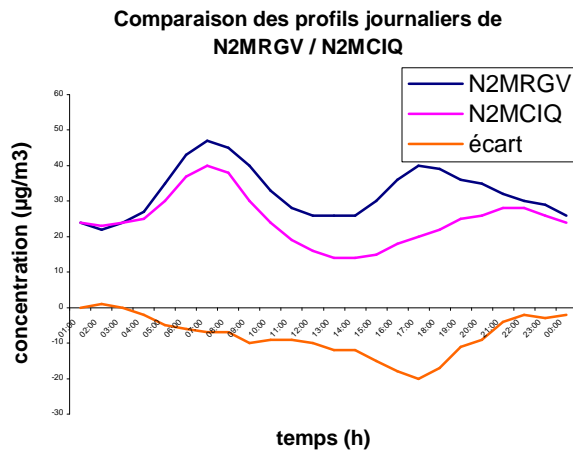
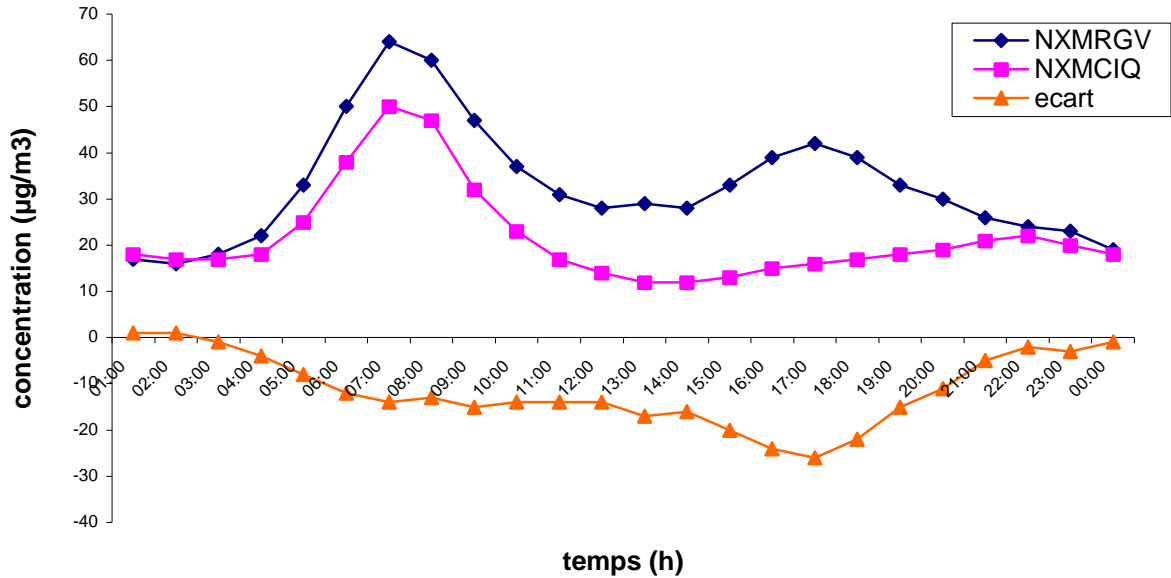
A la vue de ce graphique, on peut donc considérer que **les niveaux de SO₂ sont comparables dans le centre ville comme dans le quartier.**

Le comportement identique en SO₂ observé en ces deux lieux s'explique par l'éloignement des sources à l'origine de ce composé par rapport à la ville (principalement les raffineries de la Mède et de Berre). Les panaches industriels allant sur la ville sont relativement larges au point d'affecter l'ensemble de la ville dans des proportions comparables.

Ce constat conforte l'idée que la mesure du SO₂ réalisée par la station fixe du centre ville suffit pour renseigner la totalité de la ville.

- **LES OXYDES D'AZOTE (NO_x, NO₂, NO)**

Comparaison des profils journaliers de NXMRGV / NXMCIQ



Les oxydes d'azote sont majoritairement issus de la combustion d'hydrocarbure. En ville les gaz d'échappements constituent la principale source des NO_x.

On remarque que la concentration en NO_x connaît deux pics l'un vers 7h et l'autre autour de 17h en rapport avec les heures de pointes du trafic routier. Le pic de 17h est moins important car les sorties de bureau sont plus échelonnées dans le temps et les conditions météorologiques souvent moins stables qu'au matin.

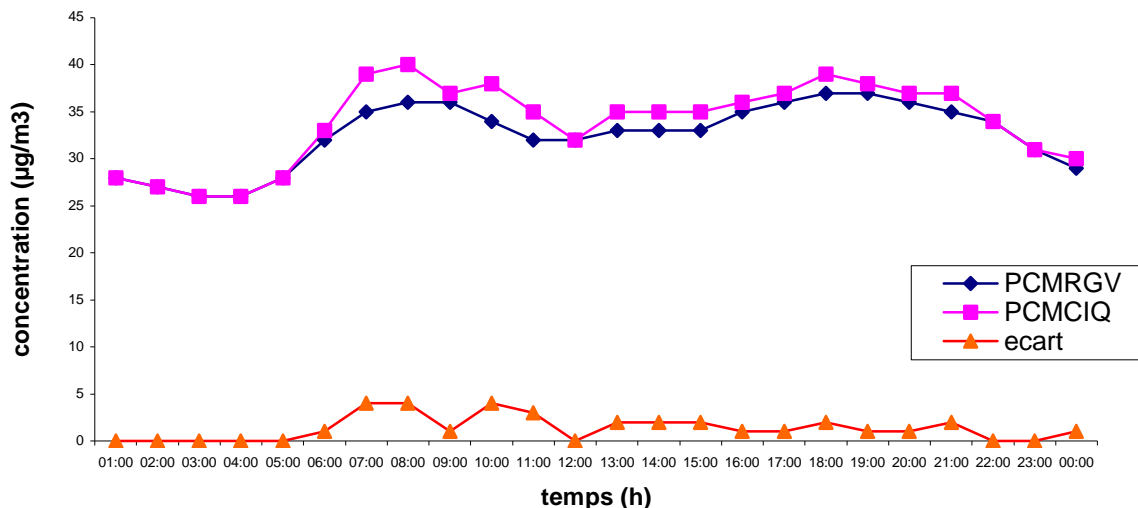
Les relevés effectués rue Auguste Renoir montrent des concentrations en oxydes d'azote toujours inférieures à celles mesurées dans le centre ville et ne présentant qu'un seul pic marqué, celui de 7h.

Plusieurs raisons expliquent les concentrations plus faibles dans ce quartier :

- trafic routier moins important par rapport au centre ville.
- environnement plus dispersif, lié à un bâti moins dense.

- **LES PARTICULES EN SUSPENSION (PM10 notées PC)**

Comparaison des profils journaliers de PCMRGV / PCMCIQ



Les profils journaliers types de ces deux stations de mesures sont comparables et confirment la relative homogénéité des niveaux de poussières dans l'air ambiant sur une échelle spatiale correspondant à une ville.

Ces courbes présentent un écart maximal de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et un écart moyen de $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'écart n'est pas très important, mais il est remarquable car il est toujours positif ou nul.

La concentration en PM10 dans le quartier est supérieure ou égale à celle du centre ville.

On remarque que l'écart est positif seulement entre 7h et 21h

Une source particulière impacterait donc plus le quartier que le centre ville durant la journée ?

Une source plus proche de ce quartier que du centre ville ?

Les trains qui passent à proximité du quartier pourraient-ils en être la cause ?

Par la suite nous essaierons de déterminer si les trains qui passent au travers de ce quartier peuvent expliquer ces niveaux légèrement plus élevés.

Le train, responsable des niveaux en particules dans le quartier ?

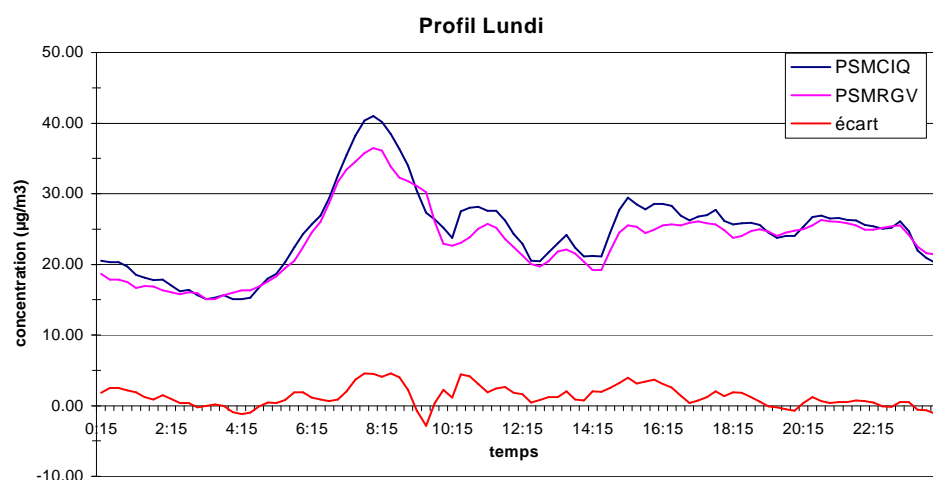
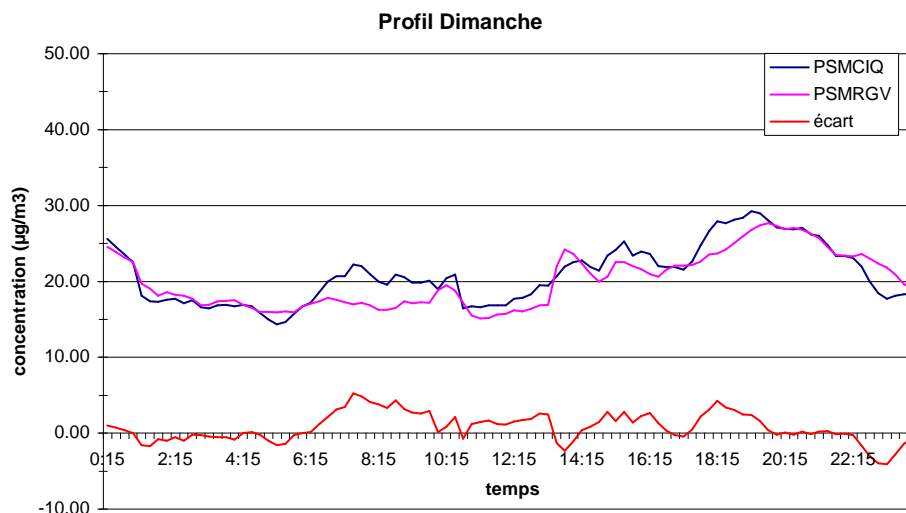
Au cours de cette campagne de mesures les riverains ont recensé les passages des trains.

Voici la fréquentation moyenne de la voie ferrée pour chaque jour de la semaine :

lundi	6.4
mardi	3.9
mercredi	5.0
jeudi	4.2
vendredi	5.1
samedi	2.7
dimanche	0.0

On remarque que le dimanche aucun train ne circule, et que le lundi est le jour le plus fréquenté avec en moyenne 6,4 trains.

Pour en savoir plus sur le rapport entre le passage des trains et la présence de poussières, réalisons les profils journaliers des concentrations en PM10 des lundis et des dimanches qui représentent les deux extrêmes en terme de fréquentation puis nous les comparerons.



PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dimanche		Lundi	
	PSMCIQ	PSMRGV	PSMCIQ	PSMRGV
min	14.35	15.12	15.06	15.12
max	29.24	27.65	41.00	36.47
moy	20.91	20.14	24.72	23.41
écart abs max	5.24		4.59	
écart abs moy	1.56		1.49	
écart moy	0.76		1.26	
% temps écart >0	59% du temps (14h15min)		81% du temps (19h30min)	

Le dimanche :

- Les concentrations en PM10 varient peu en ville comme dans le quartier
- Les courbes sont similaires, (elles présentent un écart absolu maximal de $5.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et un écart absolu moyen de $1.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- L'écart est strictement positif 59% du temps d'une journée et l'écart moyen vaut $0.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui n'est pas assez important pour affirmer que la concentration en PM10 dans le quartier est supérieure à celle en ville
-

Le lundi :

- Les concentrations en PM10 connaissent un pic à 8h, (niveau maximal supérieur de plus de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par rapport au niveau moyen)
- Les courbes sont similaires, (elles présentent un écart absolu maximal de $4.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et un écart absolu moyen de $1.49 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- L'écart est strictement positif 81% du temps d'une journée et l'écart moyen vaut $1.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ceci montre que la concentration en PM10 dans le quartier est faiblement supérieure à celle en ville.

Le dimanche les concentrations varient peu alors que le lundi, jour de plus forte activité humaine, les concentrations connaissent un pic le matin durant la période d'entrée des bureaux.

Dans les deux cas les concentrations en PM10 en ville et dans le quartier sont comparables et suivent les mêmes inflexions.

Qu'il y ait des trains (les Lundis) ou qu'il n'y en ait pas (les dimanches) le rapport entre le centre ville et le quartier reste le même concernant les niveaux de PM10 : Niveaux comparables avec des niveaux légèrement supérieurs dans le quartier.

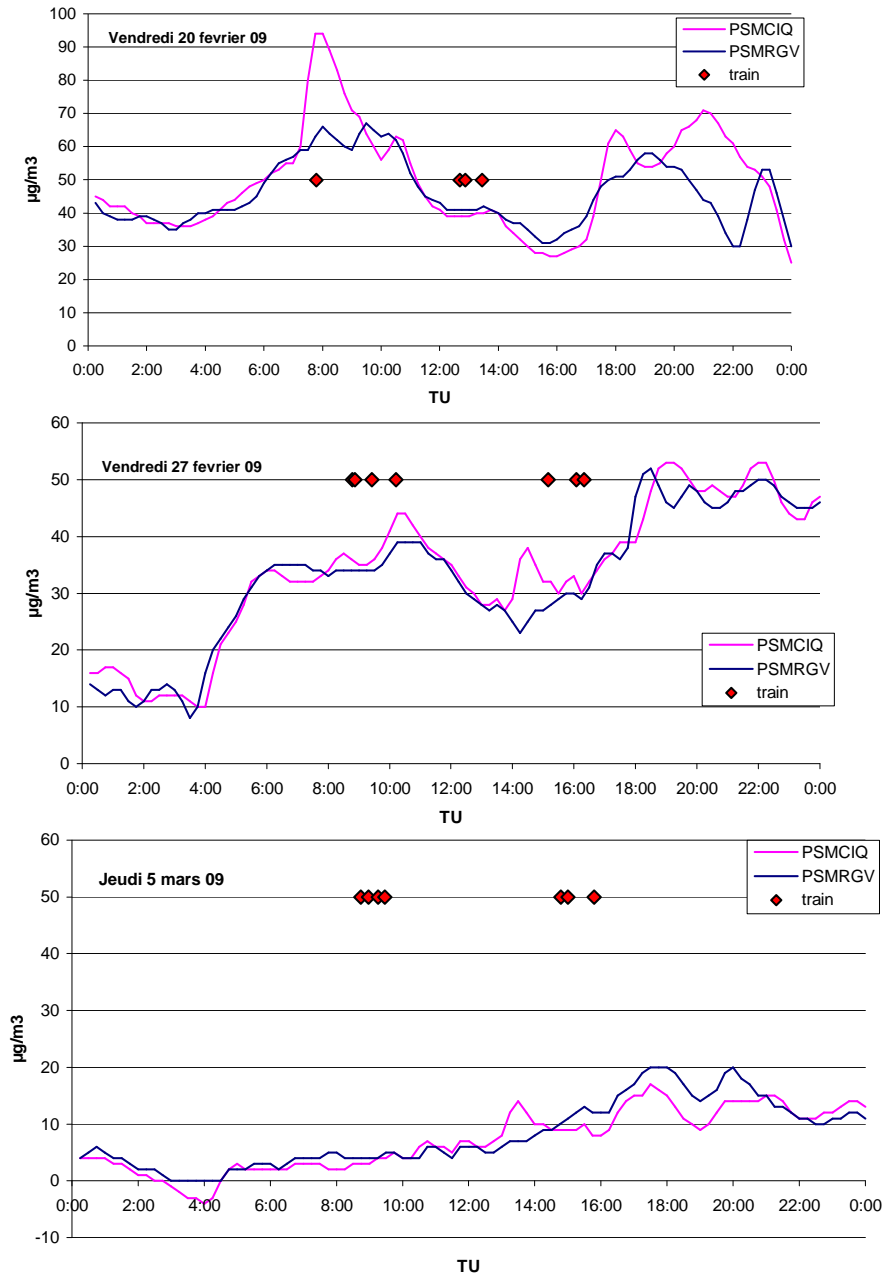
On notera cependant que les occurrences d'écart positif sont plus nombreuses les lundis par rapport aux dimanches.

Regardons à présent quelques journées particulières.

Des journées durant lesquelles des trains passent.

Des journées avec des conditions de vent favorables à la mesure par le moyen mobile des rejets liés aux trains, c'est à dire les jours où l'orientation du vent est comprise entre 140° et 310° lors du passage du train. A noter que les trains ne sont pas tous égaux entre eux avec certains circulant à vide, d'autres utilisant des motrices plus ou moins anciennes....

Les graphes ci-après concernent trois de ces journées et montrent l'évolution des concentrations en PM10 en centre ville comme dans le quartier avec en rouge le passage d'un train.



Des constats peuvent être faits à partir de l'observation de ces graphes :

- Le passage d'un train ne s'accompagne que rarement d'une élévation des concentrations en PM10.
- Des augmentations en PM10 peuvent se produire dans ce quartier alors qu'aucun train ne circule.
- Le comportement de ces deux lieux est dans l'ensemble très comparable.

BILAN MCIQ & MRGV VIS A VIS DE LA REGLEMENTATION (Période du 13/02/09 au 16/06/09)

- **SO₂ : Aucun dépassement**

Seuil d'information recommandation : 300 µg/m³ en moyenne horaire
Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne sur 3h

Concentration maximale horaire

MCIQ : 141 µg/m³ le 04/06/09 à 19h
MRGV : 108 µg/m³ le 18/05/09 à 17h

- **NO₂ : Aucun dépassement**

Seuil d'information recommandation : 200 µg/m³ en moyenne horaire
Seuil d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire

Concentration maximale horaire

MCIQ : 101 µg/m³ le 20/02/09 à 6h
MRGV : 109 µg/m³ le 17/03/09 à 21h

- **O₃ : Aucun dépassement**

Seuil d'information recommandation : 180 µg/m³ en moyenne horaire
Seuil d'alerte : 240 µg/m³ en moyenne sur 3h
300 µg/m³ en moyenne sur 3h
360 µg/m³ en moyenne horaire

Concentration maximale horaire

MCIQ : 155 µg/m³ le 29/05/09 à 14h
MRGV : pas de mesures de l'ozone.

- **PM₁₀ (PC) : Des dépassements de la valeur limite journalière**

Valeur limite journalière : 50 µg/m³ en moyenne sur 24h.
Seuil d'information recommandation : 80 µg/m³ en moyenne sur 24 h
Seuil d'alerte : 125 µg/m³ en moyenne sur 24 h

Ce tableau répertorie tous les dépassements de la valeur limite journalière que ce soit en ville ou dans le quartier.

Moyennes journalières	PCMRGV	PCMCIQ
	microg/m ³	microg/m ³
16/02/2009	47	57
20/02/2009	58	62
25/02/2009	53	55
26/02/2009	58	58
19/03/2009	48	50
23/03/2009	N	57
20/05/2009	52	52
21/05/2009	49	52
22/05/2009	60	63
23/05/2009	56	60
25/05/2009	52	56

On remarque qu'à chaque fois que la valeur limite est dépassée en ville elle l'est aussi dans le quartier mais la réciproque est fausse.

Les concentrations journalières de ces deux lieux sont comparables

A noter que ces dernières années, la station de centre ville (MRGV) a dépassé le nombre de jours autorisés par an de dépassement de la valeur limite journalière concernant les PM₁₀ (35 jours).
Ce constat s'applique donc également à ce quartier.

Conclusion :

Contribution des trains sur le niveau de PM10 du quartier

L'observation de plusieurs journées ne montre pas de corrélation entre le passage d'un train et un apport de PM10.

L'explication concernant le niveau en PM10 légèrement supérieur dans ce quartier par rapport au centre ville durant la journée (pas la nuit) est sans doute lié à l'apport des importants axes routiers environnants avec l'A55 (60 000 véhicule par jour), la N368 (10 000 v/j) ou même la D9 (19 000 v/j).

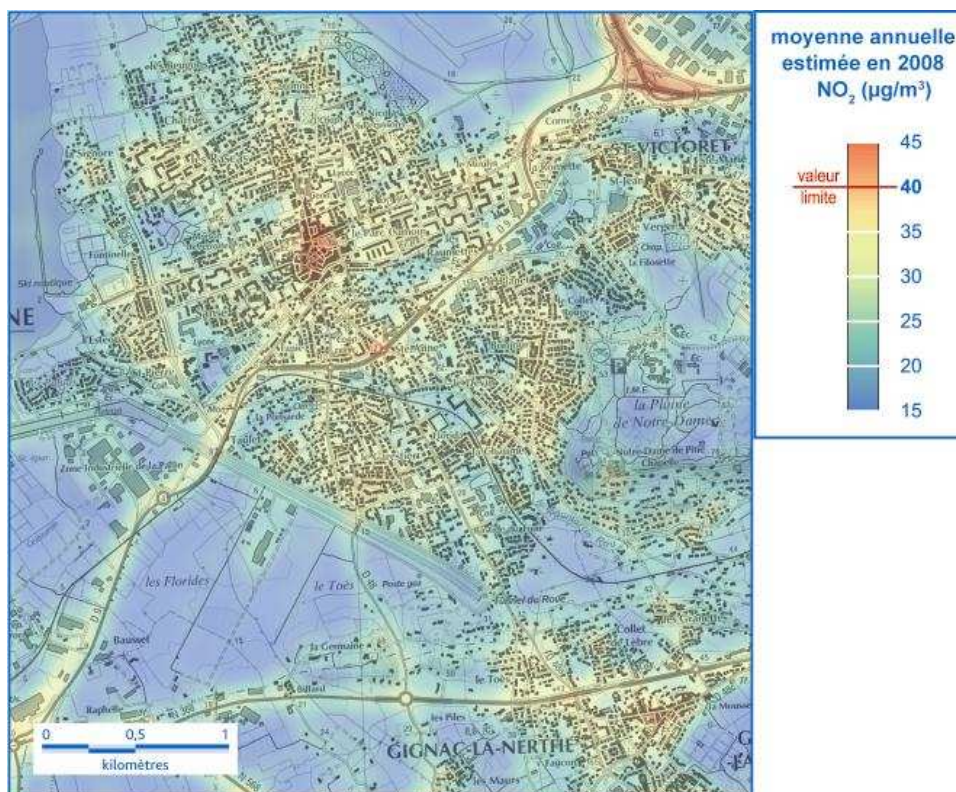
Ces axes routiers sont suffisamment éloignés de ce quartier pour ne pas s'observer en terme d'oxydes d'azote (les concentrations de ce gaz décroissent rapidement avec l'éloignement) mais assez proches pour avoir un rôle sur les teneurs de fond en PM10 observées dans ce quartier.

Surveillance de la qualité de l'air pour la ville de Marignane

Cette campagne de mesure confirme la bonne représentativité de la station de centre ville (MRGV) pour l'ensemble de la ville en terme de SO₂ et de PM10.

Pour ce qui est des teneurs en NO₂, comme pour chaque ville, les niveaux sont relativement contrastés d'un quartier à l'autre. La station de centre ville donne une information moyenne pour la ville. Elle permet de comparer jour après jour le niveau moyen observé dans la ville par rapport à une autre ville (Arles, Martigues, Salon,....)

Pour plus de précision sur la répartition des niveaux d'oxydes d'azote dans la ville, il existe des cartographies des niveaux annuels. Ces cartographies tiennent compte des informations de la station de mesures de centre ville, des résultats de mesures menées périodiquement dans la ville en trente lieux et de considérations liées au bâti et aux axes de circulation.



Moyennes annuelles estimées par géostatistique :
krigeage avec dérive externe

Sources : © IGN / PFA-PACA-*004407 / © AIRFOBEP - 03/2009