



# ETUDE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

- PAR TUBES PASSIFS ET CAMION LABORATOIRE -

**Commune des TROIS-ILETS**  
**de juillet à décembre 2009**



<b>I. PRESENTATION DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>II. CONTEXTE DE D'ETUDE.....</b>	<b>5</b>
II.1. LES POLLUANTS MESURES .....	5
II.1.1 <i>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</i> .....	5
II.1.2 <i>Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</i> .....	6
II.1.3 <i>Les poussières (PM<sub>10</sub>)</i> .....	8
II.2. CAMPAGNES DE MESURE.....	9
II.2.1 <i>Mesure ponctuelle sur sites</i> .....	9
II.2.2 <i>Mesure en continu sur site</i> .....	9
II.2.3 <i>Les stations fixes</i> .....	10
<b>III. MATERIELS ET METHODE.....</b>	<b>11</b>
III.1. TUBES PASSIFS .....	11
III.1.1 <i>Prélèvement</i> .....	11
III.1.2 <i>Analyse</i> .....	12
III.2. CAMION LABORATOIRE.....	12
III.2.1 <i>Prélèvement</i> .....	12
III.2.2 <i>Analyse</i> .....	13
<b>IV. DONNEES METEOROLOGIQUES .....</b>	<b>14</b>
IV.1. PERIODE DES TUBES PASSIFS .....	14
IV.2. PERIODE DU CAMION LABORATOIRE.....	15
<b>V. RESULTATS DES TUBES PASSIFS .....</b>	<b>16</b>
V.1. FIABILITE DE LA METHODE .....	16
V.2. RESULTATS DES CAMPAGNES.....	17
V.2.1 <i>Répartition temporelle</i> .....	18
V.2.2 <i>Répartition spatiale</i> .....	18
V.3. RESPECT DES NORMES EN VIGUEUR.....	18
V.3.1 <i>Comparaison avec la valeur limite</i> .....	19
V.3.2 <i>Comparaison avec l'objectif de qualité</i> .....	19
V.3.3 <i>Conclusion</i> .....	19
<b>VI. RESULTATS DU CAMION LABORATOIRE .....</b>	<b>20</b>
VI.1. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> ) .....	20
VI.1.1 <i>Evolution horaire</i> .....	20
VI.1.2 <i>Evolution journalière</i> .....	20
VI.1.3 <i>Profil journalier</i> .....	21
VI.1.4 <i>Conclusion</i> .....	21
VI.2. LES OXYDES D'AZOTE (NO <sub>x</sub> ) .....	22
VI.2.1 <i>Evolution horaire</i> .....	22
VI.2.2 <i>Evolution journalière</i> .....	23
VI.2.3 <i>Profil journalier</i> .....	24
VI.2.4 <i>Conclusion</i> .....	25
VI.3. LES POUSSIÈRES (PM <sub>10</sub> ).....	26
VI.3.1 <i>Evolution horaire</i> .....	26
VI.3.2 <i>Evolution journalière</i> .....	26
VI.3.3 <i>Profil journalier</i> .....	27
VI.3.4 <i>Conclusion</i> .....	28



**VII. CONCLUSION..... 29**

**VIII. ANNEXES ..... 30**



## I. Présentation de l'étude

L'Association Régionale de surveillance de la qualité de l'air en Martinique MADININAIR dispose actuellement de 8 stations de mesure dispersées stratégiquement sur l'agglomération de Fort de France / Lamentin / Schœlcher, objectif premier de couverture du département en tant que zone de plus de 100 000 habitants. Ces stations mesurent en continu divers polluants : le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, les oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, le monoxyde de carbone CO, l'ozone O<sub>3</sub>, les particules PM10 (inférieures à 10 microns), les particules fines PM2,5 (inférieures à 2,5 microns) et le benzène.

Mais les missions de l'association sont également de pouvoir répondre à des demandes plus spécifiques et ponctuelles concernant l'étude de la qualité de l'air sur différentes zones où aucune mesure en continu n'est réalisée.

Depuis quelques années, la commune des Trois-Ilets subit un développement important, aussi bien dans l'aménagement de ses infrastructures, que dans l'accroissement de ses constructions immobilières. C'est également une importante commune touristique de la Martinique, et est de ce fait, très fréquentée par les vacanciers.

**Le but de cette étude, en collaboration avec le service environnement de la commune des Trois-Ilets, est donc d'évaluer la quantité de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> présente sur différents sites des trois-Ilets, durant deux périodes différentes :**

- Une période de vacances (de juillet à août), commune très touristique qui voit sa population augmentée lors des vacances
- Une période scolaire (de Septembre à Octobre)

**Et ainsi de comparer les concentrations relevées avec les mesures des stations fixes présentes sur le territoire, et de confronter les résultats obtenus avec les normes en vigueur. Cette étude nous permettra alors d'établir une cartographie de la dispersion, sur cette zone, du NO<sub>2</sub>, issu du trafic automobile.**

**Le deuxième objectif de cette étude est d'évaluer l'évolution horaire et journalière des concentrations en NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et PM10, polluants réglementaires. Pour cela, le camion laboratoire sera implanté dans le bourg des Trois-Ilets et mesurera en continu et en temps réel les fluctuations horaires et journalière des polluants sur ce site urbain.**



## II. Contexte de d'étude

### II.1. Les polluants mesurés

#### II.1.1 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

##### Origine et sources



Le dioxyde de soufre provient principalement de la combustion des combustibles fossiles (charbons, fiouls, gazole, ...), au cours de laquelle les impuretés soufrées contenues dans les combustibles sont oxydées par l'oxygène de l'air en dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>.

Les principales sources émettrices de SO<sub>2</sub> sont les centrales thermiques et les grosses installations industrielles de combustion de produits pétroliers.

Depuis 15 ans, d'une manière générale en France, les émissions en SO<sub>2</sub> sont en diminution, du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises, de la baisse de la consommation des fiouls et charbons soufrés et de l'importance prise par l'énergie nucléaire.

##### Réglementation et Norme

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme (µg/m <sup>3</sup> )
Horaire (santé)	<b>Valeur Limite horaire</b> (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>350</b> (24 dépassements autorisés)
	<b>Seuil d'information et de recommandation</b> (AP 051784 du 14/06/05)	<b>300</b>
	<b>Seuil d'alerte</b> (AP 051784 du 14/06/05)	<b>500</b> (3 h consécutives)
	<b>Valeur OMS 2005</b>	<b>500</b> (sur 10 minutes)
Journalier (santé)	<b>Valeur Limite journalière</b> (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>125</b> (3 dépassements autorisés)
	<b>Valeur OMS 1996</b>	<b>125</b>
	<b>Valeur OMS 2005</b>	<b>20</b>
Année (santé)	<b>Valeur Limite annuelle</b> (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>50</b>
Année (écosystème)	<b>Niveau critique pour la protection de la végétation</b>	<b>20</b> (moyenne hivernale du 01/10 au 31/03)
Seuil d'évaluation Santé (journalier)	<b>Seuil supérieur</b>	<b>75</b> (3 dépassements autorisés)
	<b>Seuil inférieur</b>	<b>50</b> (3 dépassements autorisés)
Seuil d'évaluation de la végétation (annuel)	<b>Seuil supérieur</b>	<b>12</b>
	<b>Seuil inférieur</b>	<b>8</b>

Tableau II.1 : Normes du dioxyde de soufre



## **Effet sur la santé**

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant qui agit souvent en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Il provoque une altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, enfants, personnes âgées, ...) et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire, ...).

De plus, des études épidémiologiques récentes ont montré qu'une augmentation de la concentration en  $\text{SO}_2$  s'accompagne d'une hausse du taux de mortalité cardio-vasculaire.

Comme tous les polluants, ces effets sont amplifiés par le tabagisme.

## **Effet sur l'environnement**

Dans l'atmosphère, le dioxyde de soufre se transforme principalement en acide sulfurique, qui se dépose au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels. Il participe aussi à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).

### **II.1.2 Le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )**

#### **Origine et sources**



Les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le monoxyde d'azote ( $\text{NO}$ ) est issu de la réaction de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute température dans les moteurs et les installations de combustion. Le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) est immédiatement formé lorsque le  $\text{NO}$  entre au contact de l'air.

Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrale thermique, incinérateur, raffinerie, ...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions de  $\text{NO}_2$  des véhicules à essence, mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'augmentation forte du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile.



## Réglementation et Norme

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme (µg/m <sup>3</sup> )
Horaire (santé)	Valeur Limite horaire (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>Valeurs 2008 :</b> <b>220</b> (18 dépassements autorisés) <b>200</b> (175 dépassements autorisés) <b>Valeur Objectif 2010 :</b> <b>200</b> (18 dépassements autorisés)
	Seuil d'information et de recommandation (AP051784 du 14/06/05)	<b>200</b>
	Seuil d'alerte (AP 051784 du 14/06/05) Valeur OMS 2005	<b>400</b> <b>200</b>
Année (santé)	Valeur Limite annuelle (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>Valeur 2008 :</b> <b>44</b> <b>Valeur Objectif 2010 :</b> <b>40</b>
	Valeur OMS 2005	<b>40</b>
Année (écosystème) Valeurs en NOX	Valeur Limite annuelle (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>30</b>
	Valeur OMS 2005 Niveau critique pour la protection de la végétation	<b>30</b>
Seuil d'évaluation NO2 Santé (horaire)	Seuil supérieur	<b>140</b> (18 dépassements autorisés)
	Seuil inférieur	<b>100</b> (18 dépassements autorisés)
Seuil d'évaluation NO2 Santé (annuel)	Seuil supérieur	<b>32</b>
	Seuil inférieur	<b>26</b>
Seuil d'évaluation NOX Végétation (annuel)	Seuil supérieur	<b>24</b>
	Seuil inférieur	<b>19,5</b>

Tableau II.2 : Normes du dioxyde d'azote

### Effet sur la santé

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les fines ramifications des voies respiratoires.

- Les études sur les populations humaines indiquent que l'exposition à long terme au NO<sub>2</sub>, aux niveaux actuellement observés en Europe, peut réduire la fonction pulmonaire et accroître le risque de symptômes respiratoires tels que la bronchite aiguë, la toux et les glaires
- Les personnes asthmatiques et les enfants en général sont considérés comme étant plus vulnérables à l'exposition au NO<sub>2</sub>
- Plusieurs études ont démontré que l'exposition au NO<sub>2</sub> augmente les réactions allergiques aux pollens inhalés

### Effet sur l'environnement

Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels. Le NO<sub>2</sub> participe ainsi aux phénomènes de pluies acides.



- Effets sur les végétaux : les effets négatifs des oxydes d'azote sur les végétaux sont la réduction de la croissance, de la production et de la résistance aux pesticides.
- Effets sur les matériaux : les oxydes d'azote accroissent les phénomènes de corrosion.

Le NO<sub>2</sub> est également un précurseur de l'ozone (O<sub>3</sub>) qui est, en basse altitude, un composé néfaste pour la santé humaine et l'environnement.

### II.1.3 Les poussières (PM10)

#### Origine et sources



Ce sont les poussières dont le diamètre est inférieur à 10 µm et qui restent en suspension dans l'air. Les particules ou poussières en suspension liées à l'activité humaine proviennent majoritairement **de la combustion des combustibles fossiles, du transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottements...)** et **d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, cimenteries...)**. Leur taille et leur composition sont très variables.

A cette part, il convient de rajouter les particules provenant de sources naturelles, telles que celles issues **des brumes de sable sahariennes**. Il est à noter que la Martinique est particulièrement concernée par ces brumes de sable, plus présentes lors de la saison sèche (Mars à Juillet) mais possible parfois sur d'autres périodes de l'année.

#### Réglementation et Norme

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme (µg/m <sup>3</sup> )
Journalier (santé)	Valeur Limite journalière (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>50</b> (35 dépassements autorisés) (7 dépassements en 2010)
	Seuil d'information et de recommandation (AP 051784 du 14/06/05)	<b>80</b> (moyenne glissante)
	Seuil d'alerte (AP 051784 du 14/06/05)	<b>125</b> (moyenne glissante)
	Valeur OMS 2005	<b>50</b>
Année (santé)	Valeur Limite annuelle (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>40</b> (20 en 2010)
	Objectif de qualité annuel (décret 2002-213 du 15/02/02)	<b>30</b>
	Valeur OMS 2005	<b>20</b>
Seuil d'évaluation Santé (journalier)	Seuil supérieur	<b>35</b> (35 dépassements autorisés)
	Seuil inférieur	<b>25</b> (35 dépassements autorisés)
Seuil d'évaluation Santé (annuel)	Seuil supérieur	<b>28</b>
	Seuil inférieur	<b>20</b>

Tableau II.3 : Normes des poussières dont le diamètre est inférieur à 10 µm



## Effet sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que **les particules plus fines** (2,5 µm de diamètre) qui pénètrent plus profondément dans l'organisme ; elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et **altèrent la fonction respiratoire** dans l'ensemble. Certaines, selon leur nature, ont également des **propriétés mutagènes et cancérigènes**.

## Effet sur l'environnement

Les poussières présentes dans l'atmosphère vont absorber les rayons du soleil. Ces rayonnements lumineux ne pourront donc pas atteindre le sol, responsable d'une diminution de la température de la terre.

Les effets des poussières sur l'environnement sont très diverses et très complexes, à l'origine de nombreuses études à l'heure actuelle.

## **II.2. Campagnes de mesure**

### **II.2.1 Mesure ponctuelle sur sites**

Dans le but de fournir une étendue de la dispersion en NO<sub>2</sub> sur la commune des Trois-Ilets, une étude par tubes passifs a été mise en place sur la période de juillet à octobre 2009.

Plusieurs séries de mesures sur les 67 sites choisis ont été réalisées (Annexe 1), chaque prélèvement durant 2 semaines et cela 4 fois de suite (Tableau II.4). Ces 8 semaines de prélèvement équivalent à 14% du temps de l'année, temps nécessaire à une représentativité annuelle. Dans le même but, cette commune étant fréquentée durant les vacances car dotée de nombreux sites touristiques, deux périodes ont été choisies :

- Une période de vacances de juillet à août
- Une période scolaire de Septembre à Octobre

Campagne 1	Campagne 2	Campagne 3	Campagne 4
Du 20/07/2009 au 30/07/2009	Du 30/07/2009 au 19/08/2009	Du 22/09/2009 au 05/10/2009	Du 05/10/2009 au 19/10/2009

**Tableau II.4 : Période des différentes campagnes de mesure.**

### **II.2.2 Mesure en continu sur site**

Dans le but d'évaluer l'évolution horaire et journalière des concentrations en polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>), une étude par camion laboratoire a été réalisée sur la commune des Trois-Ilets durant le mois de décembre. Celui-ci a été disposé dans le bourg des Trois-Ilets, proche de la place du centre ville, du 02/12/2009 au 16/12/2009.



### II.2.3 Les stations fixes

Dans le but de comparer les données obtenues aux mesures en poste fixe de MADININAIR, les données de 8 stations peuvent être utilisées :

- Stations urbaines : Musée d'Histoire (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>), Bishop (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>), Lamentin et Schoelcher (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>)
- Station Trafic de Concorde (NO<sub>x</sub>)
- Station périurbaine de Lycée (NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>)
- Station d'Etang Z'abricot (SO<sub>2</sub>)



STATION URBAINE MUSEE



STATION URBAINE LAMENTIN

Figure II.1 : Exemples de quelques stations fixes de MADININAIR.



### III. Matériels et méthode

#### III.1. Tubes passifs

##### III.1.1 Prélèvement



La méthode de prélèvement du  $\text{NO}_2$  est celle des tubes passifs. Cette méthode a été proposée par Palmes et coll. en 1976 et est utilisée depuis vingt ans pour des campagnes de mesure de ce type après avoir été mise au point par le centre technique d'ISPRA (Italie), un organisme travaillant sur les normes européennes de mesure.

La méthode consiste à utiliser des petits tubes en polypropylène de 7,5 centimètres de long qui seront placés à 2,5 ou 3 mètres de haut sur les sites choisis, cette hauteur limitant le vandalisme mais restant représentative de l'air respirable. L'installation des tubes se fait de manière simple, en les fixant sur des supports de bois qui permettent que le tube ne soit pas collé à la surface de son support.



Ces tubes sont préparés selon une méthode spécifique. Des petites grilles d'acier imprégnées d'un réactif chimique fixant le dioxyde d'azote : le triéthanolamine (TEA) sont placées au fond des tubes. La grille est ensuite fixée à l'extrémité du tube à l'aide d'un bouchon plastique étanche. Le même type de bouchon sera utilisé pour fermer l'autre extrémité et sera retiré au moment du prélèvement.

Le tube sera laissé ouvert pendant une période de 15 jours, puis remplacé par un autre. On notera toutes les indications pouvant être utiles (fissures du tube, présence de toiles d'araignées dans le tube, vol du tube ...).



### III.1.2 Analyse

L'analyse permettra de déterminer la concentration de  $\text{NO}_2$  adsorbée durant la période d'exposition.

Le dioxyde d'azote est mesuré par spectrophotométrie selon la méthode de Griess et Saltzman modifiée par Atkins (1986). Il s'agit de rajouter dans les tubes possédant encore la grille un réactif de coloration avec lequel le  $\text{NO}_2$  réagira pour former un colorant rose -pourpre stable. Après un développement de la coloration pendant environ 30 minutes en chambre froide, on mesurera l'absorbance des solutions obtenues que l'on comparera avec une courbe d'étalonnage obtenue à partir d'une solution étalon.

La concentration en  $\text{NO}_2$  en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  est calculée en tenant compte du temps d'exposition du tube en heure et du débit de diffusion à l'intérieur du tube.

## III.2. Camion Laboratoire

### III.2.1 Prélèvement

- Tête de prélèvement des  $\text{NO}_x$  et  $\text{SO}_2$  :



La méthode de prélèvement utilisée au niveau des stations et du camion laboratoire est la méthode par voie active. L'air est aspiré à l'aide d'une pompe à travers une tête de prélèvement puis analysé en continu par l'appareil de mesure d'un polluant spécifique.

Le dispositif de prélèvement est formé d'une canne de prélèvement et d'un tube reliant celle-ci à l'analyseur. La tête de prélèvement située à l'extrémité de la canne est en forme de cône criblé à sa base. Seul l'air pompé passe à travers les cribles, les grosses particules sont stoppées par le diamètre trop étroit des trous, permettant ainsi d'éviter l'occlusion du tube de prélèvement.

- Tête de prélèvement des  $\text{PM}_{10}$  :



La tête de prélèvement  $\text{PM}_{10}$  permet un échantillonnage représentatif des fractions de poussières pouvant pénétrer dans le système respiratoire des bronches supérieures. Elle sépare



les poussières selon leur granulométrie et ne sélectionne que les particules de diamètre inférieures à 10 $\mu$ m (PM10).

Le tube sera laissé ouvert pendant une période de 15 jours, puis remplacé par un autre. On notera toutes les indications pouvant être utiles (fissures du tube, présence de toiles d'araignées dans le tube, vol du tube ...).

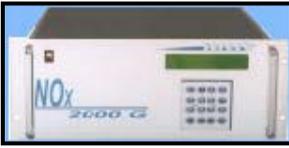
### III.2.2 Analyse

- L'analyseur SO<sub>2</sub> :



Le prélèvement s'effectue par une tête de prélèvement qui récupère l'air extérieur. Celui-ci arrive ensuite dans un analyseur de Fluorescence U.V. permettant l'analyse du SO<sub>2</sub> en temps réel.

- L'analyseur NO<sub>x</sub> :



L'analyse est réalisée à l'aide d'un appareil de mesure en continu, par chimioluminescence. Il nous fournit ainsi une concentration en temps réel en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), monoxyde d'azote (NO) et en oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>).

- L'analyseur PM10 :



L'analyseur PM10 mesure à température ambiante, la masse de particules dont le diamètre est inférieur à 10 microns. Dans le cœur de l'appareil, la technique utilisée est une microbalance à élément oscillant (TEOM), qui permet une mesure directe et en temps réel de la masse de particules collectées sur un filtre.



## IV. Données météorologiques

### IV.1. Période des tubes passifs

Les conditions climatiques sont les paramètres les plus importants dans la dispersion des polluants atmosphériques. Il faut donc en tenir compte lorsque l'on compare les données des différentes campagnes (Tableau IV.1).

Paramètres	Température moyenne (°C)	Présence de pluie	Vitesse moyenne du vent (m/s)	Présence de brume de sable	Episodes particuliers
<b>Campagne 1</b> 20/07/2009 au 30/07/2009	28	Temps beau à mitigé Pluies le 20- 21/07/09	3,7	OUI	Vacances scolaires
<b>Campagne 2</b> 30/07/2009 au 19/08/2009	29	Temps beau à mitigé	2,9	OUI	Vacances scolaires
<b>Campagne 3</b> 22/09/2009 au 05/10/2009	29	Temps majoritairement beau	2,5	OUI	
<b>Campagne 4</b> 05/10/2009 au 19/10/2009	29	Temps beau à mitigé Pluies le 07/10/09	2,5	OUI	

Tableau IV.1 : Conditions météorologiques durant les 4 campagnes de mesure.

- **La température** ne jouera pas un rôle important sur la variation des concentrations en polluant puisqu'elle reste relativement constante durant les quatre campagnes.
- **Les brumes de sable** n'interviendront pas dans la dispersion du NO<sub>2</sub>.
- **La pluie**, par contre, jouera un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations plus faibles en NO<sub>2</sub> les jours de pluies.
- **Le vent** est le principal acteur de la dispersion des polluants :
  - **La vitesse du vent** varie sur la période de mesure de 2,5 à 3,7m/s et est moyennée aux alentours de 2,9 m/s.
  - **La direction des vents** est généralement de secteur EST à EST-NORD-EST dans la commune des Trois-Ilets.

**Remarque :** Pour les quatre campagnes, ces données météorologiques (hors vent) sont issues de la station météo de « Lycée Schœlcher » de Fort-de-France. Les données des Trois-Ilets seront donc susceptibles de différer légèrement. Toutefois, les données de direction du vent sont issues de la mise en place du camion laboratoire dans le bourg des Trois-Ilets au mois de décembre. Il semble que sur ce site, la direction du vent soit relativement constante sur l'année et orientée principalement de secteur EST.



## IV.2.Période du camion laboratoire

Le camion laboratoire est équipé d'un thermomètre et d'une girouette permettant la mesure de la température, de la direction et de la vitesse du vent.

Paramètres	Température moyenne (°C)	Présence de pluie	Vitesse moyenne du vent (m/s)	Présence de brume de sable	Episodes particuliers
<b>Campagne</b> 02/12/2009 au 16/12/2009	26	Temps majoritairement mitigé	1,2	NON	

**Tableau IV.2 : Conditions météorologiques durant la campagne par camion laboratoire.**

- **La température** ne jouera pas un rôle important sur la variation des concentrations en polluant puisqu'elle reste relativement constante durant les quatre campagnes.
- **Les brumes de sable** n'interviendront pas.
- **La pluie**, par contre, jouera un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations plus faibles en polluants les jours de pluies.
- **Le vent** est le principal acteur de la dispersion des polluants :
  - **La vitesse du vent** est faible, de 1,2 m/s sur la période.
  - **La direction des vents** est généralement de secteur EST à EST-NORD-EST dans la commune des Trois-Ilets.



## V. Résultats des tubes passifs

### V.1. Fiabilité de la méthode

- Des tubes « blancs » ont été placés sur le site de mesure. Les valeurs obtenues lors des 4 campagnes ont été soustraites aux résultats de chaque campagne.

Campagne 1	Campagne 2	Campagne 3	Campagne 4
0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- Des tubes « doubles » ont été implantés sur certains sites de mesure permettant une répétabilité des résultats. Ces tubes sont donc censés donner des résultats identiques. On calcule donc les écarts (Ec) (Tableau V.1) entre ces deux doublets. Celui-ci est compris entre 0 et 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ce qui reste satisfaisant pour conclure à une bonne répétabilité des analyses.

Site d'échantillonnage	A	B	Ec
11 et D Campagne1	5	6	1
11 et D Campagne2	7	8	1
11 et D Campagne3	16	14	2
11 et D Campagne4	11	6	5
14 et D Campagne1	5	9	4
14 et D Campagne2	13	13	0
14 et D Campagne3	17	15	2
14 et D Campagne4	6	8	2

Tableau V.1 : Ecart des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) entre les 2 doublets durant les campagnes de mesure 1, 2, 3 et 4.

Ces différents tests nous garantissent la fiabilité de la méthode utilisée.

**V.2. Résultats des campagnes**

Numéro tubes	Campagnes de mesure				Moyenne C1C2	Moyenne C3C4	Moyenne	Numéro tubes	Campagnes de mesure				Moyenne C1C2	Moyenne C3C4	Moyenne
	C1	C2	C3	C4					C1	C2	C3	C4			
1	20	12	13	14	16	14	15	35	8	3	7	1	5	4	5
2	0	1	1	0	1	0	1	36	1	2	6	1	1	3	2
3	6	13	10	7	10	9	9	37	5	1	16	4	3	10	7
4	0	0	3	0	0	1	1	38	4	5	10	1	4	5	5
5	0	0	1	0	0	0	0	39	1	3	5	1	2	3	2
6	0	1	3	2	0	2	1	40	0		1	0	0	0	0
7	3	5	11	3	4	7	5	41	0	0	1	0	0	1	0
8	0	1	2	0	0	1	1	42	1	4	11	4	3	7	5
9	1	1	1	0	1	1	1	43	1	4	5	2	2	3	3
10	1	2	3	0	1	2	2	44	0	1	1	0	1	1	1
11	5	7	16	11	6	13	10	45	0	1	2	0	1	1	1
12	7	7	13	4	7	8	7	46	0	0	1	0	0	1	0
13	5	9	13	4	7	9	8	47	0	1	2	0	1	1	1
14	5	13	17	8	9	12	11	48	0		2		0	2	1
15	0	2	4	0	1	2	1	49	0	2	3		1	3	1
16	2	1	5	2	2	3	2	50	0	0	1	1	0	1	0
17	0	1	3	1	0	2	1	51	1	4	10	4	3	7	5
18	1	3	4	2	2	3	2	52	6	1	10	3	4	7	5
19	1	5	7		3	7	5	53	2	4	8	2	3	5	4
20	10	10	2	8	10	5	8	54	2	3	5	2	3	3	3
21	0	2	3	2	1	3	2	55	2			2	2	2	2
22	5	3	6	7	4	6	5	56	0	1	2	0	1	1	1
23	0	1	1	0	1	1	1	57	2	0	0	0	1	0	0
24	3	6	9	7	4	8	6	58	0	2	4	0	1	2	2
25	0	1	0	1	1	0	0	59	1	1	3	2	1	3	2
26	0	0	5	0	0	3	1	60	0	0	1	0	0	1	0
27	0	1	2	1	1	1	1	61	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	1	0	0	0	0	62	0	1	0	0	0	0	0
29	0	1	4	2	0	3	2	63	0	1	1	0	1	1	1
30	0	0	0	0	0	0	0	64	0	2	0	0	1	0	1
31	0	1	1	0	0	0	0	65	0	1	0	0	0	0	0
32	0	1	1	0	1	1	1	66	0	1	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0								

Tableau V.2 : Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en  $\text{NO}_2$  mesurées aux différents points de prélèvement sur la commune des Trois-Ilets.

Pour permettre une bonne représentativité annuelle de la dispersion du  $\text{NO}_2$  dans la commune des Trois-Ilets, deux périodes ont été choisies :

- Une période de vacances scolaires
- Une période scolaire



De ce fait, l'Annexe 4 représente la dispersion de la concentration moyenne des 4 campagnes de mesure, et est donc représentative de la dispersion du NO<sub>2</sub> sur l'année 2009, aux Trois-Ilets.

### V.2.1 Répartition temporelle

Les concentrations mesurées lors des périodes d'activité (Campagnes 3 et 4) (Annexe 3) semblent être relativement similaires que lors des vacances scolaires (Campagnes 1 et 2) (Annexe 2). Bien qu'étant une commune touristique, les Trois-Ilets semblent tout aussi influencé par le déplacement des riverains que la présence sporadique des vacanciers.

### V.2.2 Répartition spatiale

Les concentrations les plus élevées sont mesurées sur la D7, à l'entrée du bourg des Trois-Ilets. Cette route départementale est le principal axe permettant d'atteindre la côte Sud Caraïbes de la Martinique, ainsi que les zones touristiques des Trois-Ilets. Dès qu'on s'éloigne de cet axe, le NO<sub>2</sub> se disperse rapidement et les concentrations mesurées deviennent très faibles à nulles.

## V.3. Respect des Normes en vigueur

Pour extrapoler sur les moyennes annuelles et sur les dépassements éventuels des valeurs seuils, il faut voir si les moyennes mesurées durant la période sur les stations fixes sont représentatives de la moyenne annuelle.

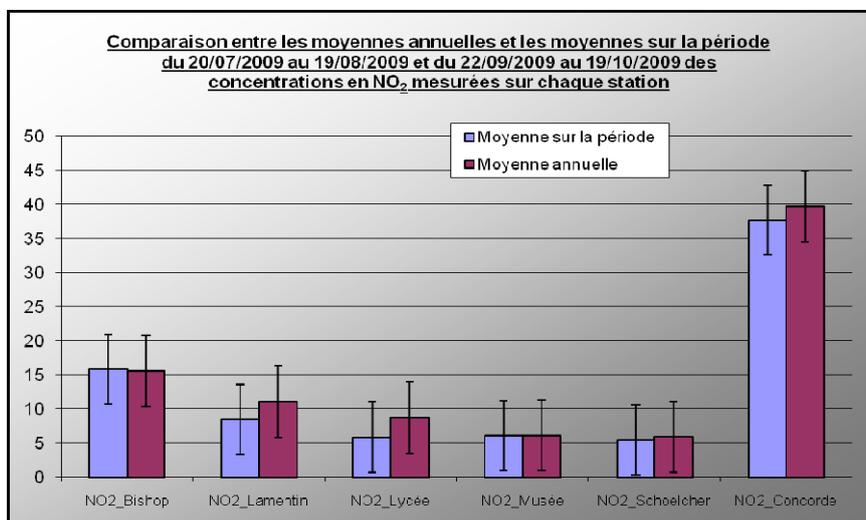


Figure V.1 : Comparaison entre les concentrations en NO<sub>2</sub> moyennées sur la période de mesure et moyennées sur l'année, mesurées dans les différentes stations fixes.

Ce graphique (Figure V.1) représente la comparaison entre les concentrations moyennes mesurées sur la période d'étude et les concentrations moyennes annuelles obtenues pour chaque station fixe. Les concentrations moyennes mesurées pendant l'étude sont équivalentes, sur l'ensemble des stations urbaines (Bishop, Lamentin, musée d'histoire), la station trafic (Concorde) et la station périurbaine (Lycée) aux moyennes annuelles. Ceci nous permet d'estimer que les concentrations en NO<sub>2</sub>, de ces 4 campagnes, aux différents points de mesure sont donc représentatives de l'année.



### V.3.1 Comparaison avec la valeur limite

La valeur limite a pour objet de contribuer spécifiquement à la protection des êtres humains contre les effets du NO<sub>2</sub>. Elle est exprimée par le percentile 98 des données horaires sur une année de mesure. Le percentile 98 (P98) est une valeur statistique réglementée traduisant la notion de pointe en matière de pollution, c'est la valeur qui ne doit pas être dépassée plus de 2% du temps dans l'année (soit 175 heures).

Les données fournies par les tubes ne donnent qu'une valeur moyenne de la concentration en NO<sub>2</sub> qui est seulement intégrée sur la période d'exposition.

Nous proposons de comparer les mesures obtenues par échantillonneurs passifs avec cette valeur limite. Les travaux de Kuhner nous permettent de corréliser ces valeurs, le P98 étant relié à la moyenne annuelle par un facteur généralement compris entre 2,3 et 3,5.

Pour vérifier cette hypothèse, le ratio P98/moyenne annuelle est calculé sur les stations de l'agglomération de Fort-de-France/ Lamentin/ Schoelcher sur l'année 2009 (Tableau V.3).

	NO2_Bishop	NO2_Lamentin	NO2_Concorde
P98/moyenne	2.63	3.16	2.48

Tableau V.3: Exemple de Ratio P98/ Moyenne annuelle 2009 pour chaque station fixe.

Le ratio moyen « P98/Moyenne » observé est de **2,76**.

La valeur limite de la directive devient alors sur la période de mesure :  $200/2,76 = 72\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les sites dont les valeurs sont supérieures à  $72\mu\text{g}/\text{m}^3$  sont donc susceptibles de dépasser la valeur limite horaire si une mesure y était faite pendant l'année entière.

On constate qu'aucun des points n'atteint cette valeur limite, aucun site ne paraît donc susceptible de dépasser  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$  horaire si une mesure y était effectuée toute l'année.

### V.3.2 Comparaison avec l'objectif de qualité

L'objectif de qualité est la valeur en NO<sub>2</sub> sous laquelle l'air est défini comme de bonne qualité. Cette valeur est de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  annuelle. La valeur limite annuelle à ne pas dépasser en 2009 est de  $42\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'objectif de qualité est respecté sur tous les sites de mesure.

### V.3.3 Conclusion

Les concentrations les plus élevées sont mesurées au niveau de la route départementale D7. Au fur et à mesure des intersections, la concentration diminue via la diminution du trafic automobile. **La mise en place du camion laboratoire se fera donc le long de la D7, à l'entrée du bourg des Trois-Ilets.**

Les concentrations sont relativement identiques lors des périodes scolaires et lors des périodes de vacances. La présence des touristes semble compenser l'activité des riverains lors de la période estivale.

Toutefois, les concentrations mesurées restent bien en dessous de la valeur limite pour la santé et de l'objectif de qualité.



## VI. Résultats du camion laboratoire

### VI.1. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

#### VI.1.1 Evolution horaire

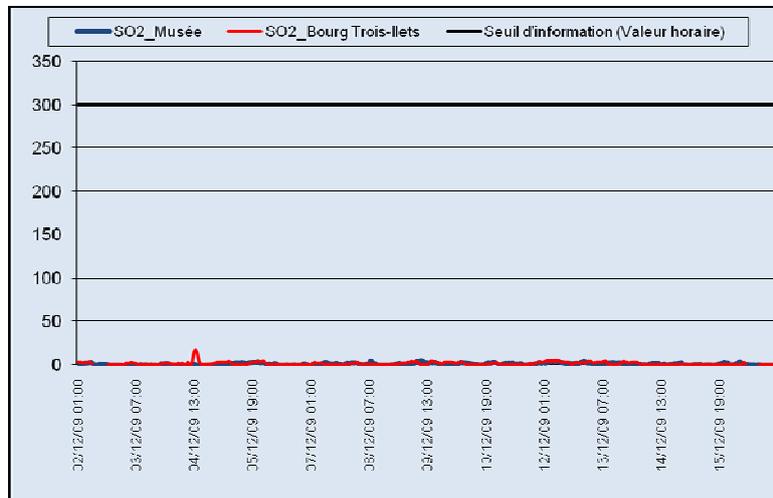


Figure VI.1 : Evolution horaire des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en SO<sub>2</sub> sur la station urbaine « Musée » et le site du bourg des Trois-Ilets du 2 au 16 décembre 2009.

La Figure VI.1 représente l'évolution horaire des concentrations sur le site du bourg des Trois-Ilets et sur la station fixe de MADININAIR de type urbaine. Les concentrations mesurées sur le site urbain semblent être du même ordre de grandeur que celles mesurées sur le site des Trois-Ilets. Un pic horaire le 04/12/2009 à 13h00 n'est, toutefois, observé que sur le site du bourg.

Cependant, les concentrations mesurées respectent les normes. Le seuil d'information de  $300\mu\text{g}/\text{m}^3$  et le seuil d'alerte de  $500\mu\text{g}/\text{m}^3$  ne sont jamais atteints.

#### VI.1.2 Evolution journalière

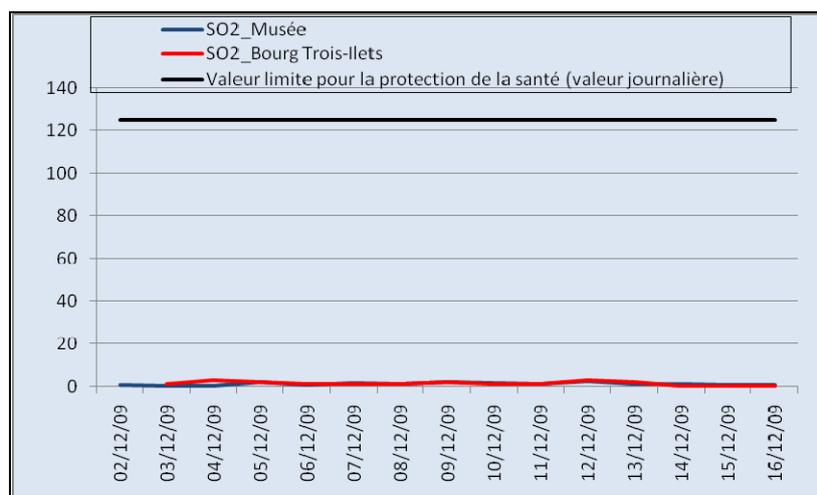


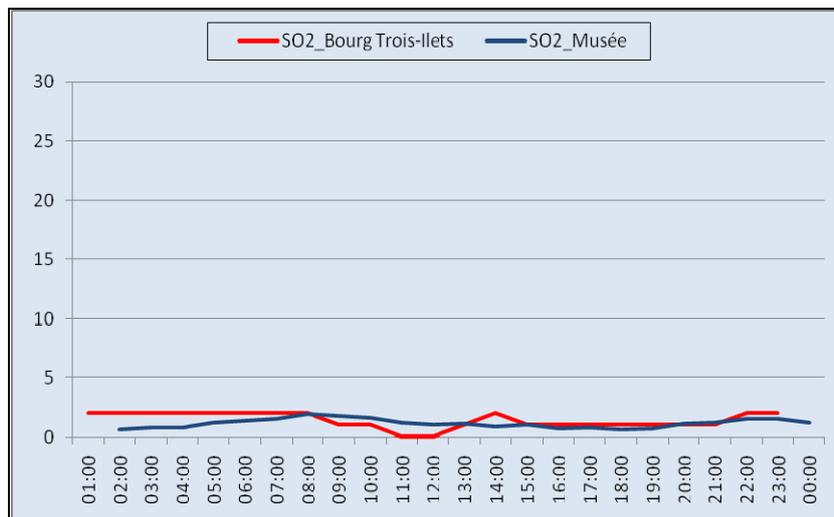
Figure VI.2 : Evolution journalière des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en SO<sub>2</sub> sur la station urbaine « Musée » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.



La Figure VI.2 représente l'évolution journalière des concentrations en SO<sub>2</sub> sur le site du Bourg des Trois-Ilets et la station urbaine de Musée. Aucune évolution particulière n'est observée sur ces deux sites de mesure.

Les concentrations mesurées sur le site du Bourg des Trois-Ilets sont bien inférieures à la valeur limite journalière de 125 µg/m<sup>3</sup>.

### VI.1.3 Profil journalier



**Figure VI.3 : Profil journalière des concentrations (µg/m<sup>3</sup>) en SO<sub>2</sub> sur la station urbaine de Musée et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

Les concentrations mesurées dans la commune des Trois-Ilets restent relativement constantes tout au long de la journée (Figure VI.3).

### VI.1.4 Conclusion

Sites de mesure	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum horaire (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum journalier (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Musée</b> Station urbaine	1,1	5 Le 09/12/09 à 10h00	3 Le 12/12/2009
<b>Site</b> Bourg des Trois-Ilets	1,4	17 Le 04/12/09 à 14h00	3 Le 04/12/2009

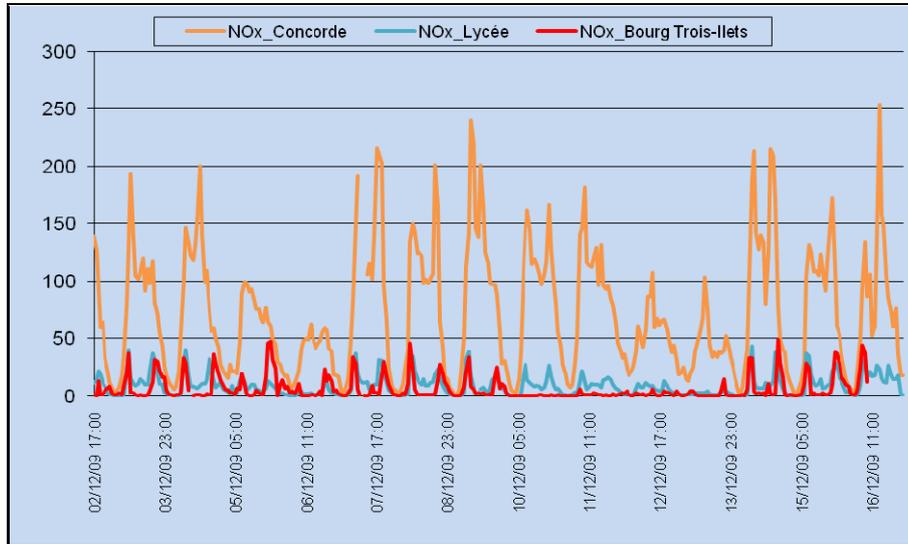
**Tableau VI.1 : Concentration moyenne, concentration maximale horaire et journalière (µg/m<sup>3</sup>) en SO<sub>2</sub> sur la station Musée et le site des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La moyenne en SO<sub>2</sub> sur le site du Bourg des Trois-Ilets sur la période de mesure est de 1,4µg/m<sup>3</sup>, concentration faible correspondant aux concentrations mesurées dans les sites urbains (station urbaine Musée).

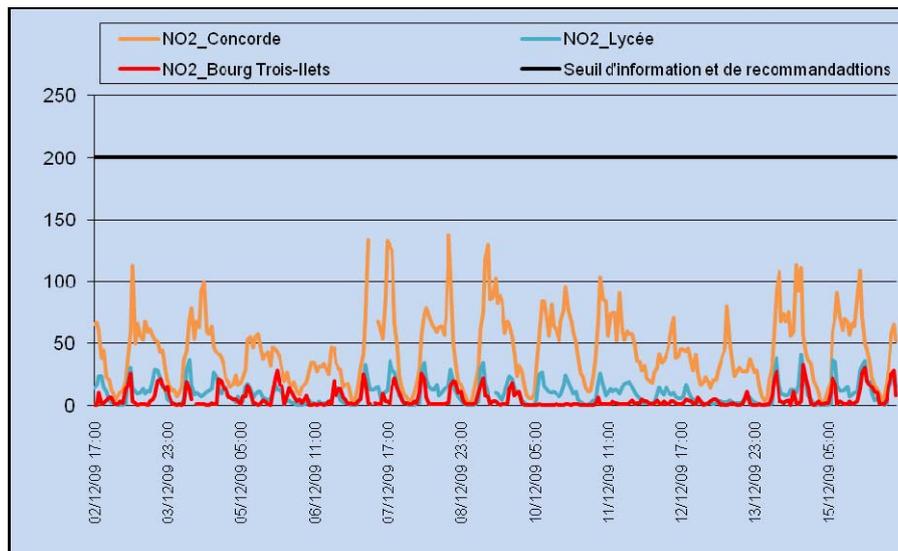


## VI.2. Les oxydes d'azote (NOx)

### VI.2.1 Evolution horaire



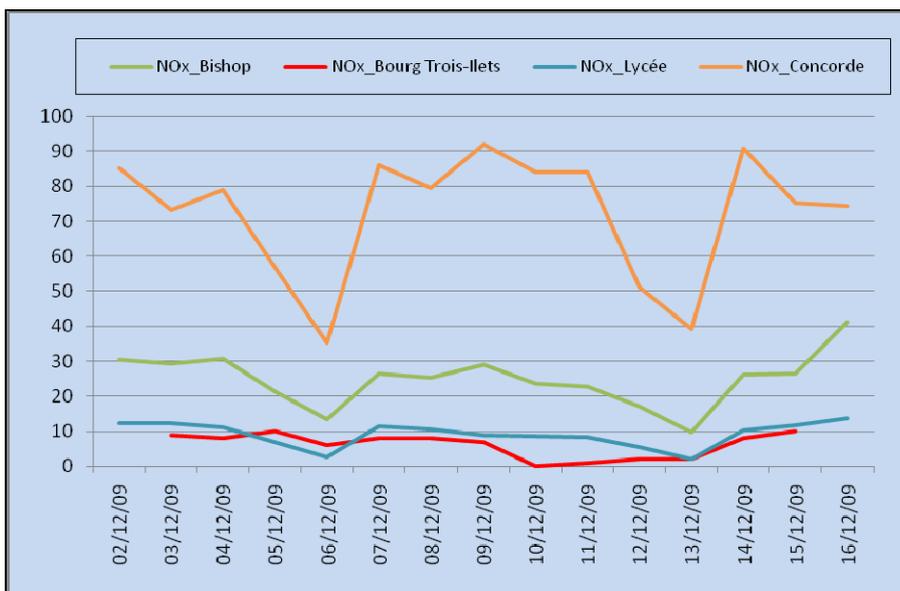
**Figure VI.4 : Evolution horaire des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en NOx sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée » et le site du bourg des trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**



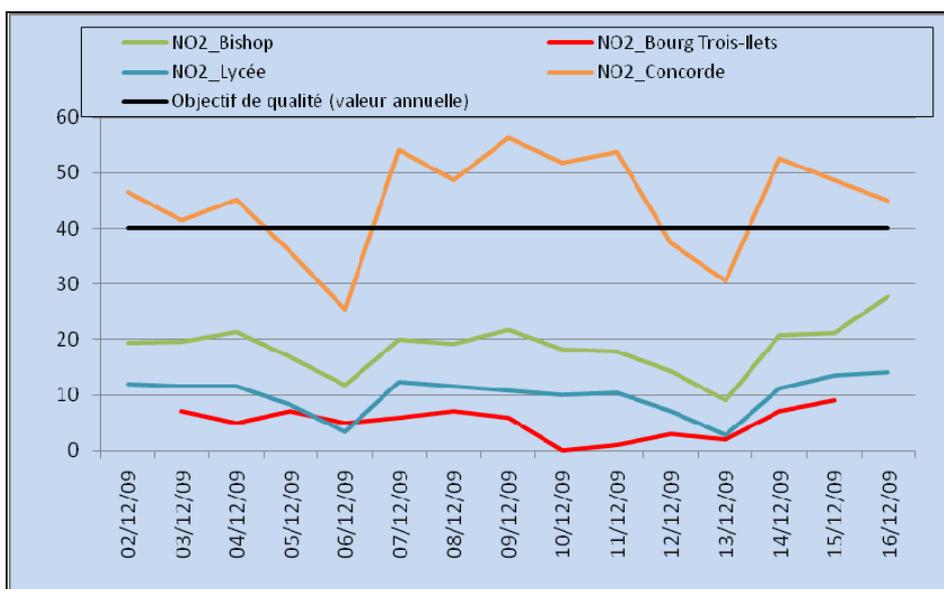
**Figure VI.5 : Evolution horaire des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en NO2 sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La Figure VI.4 et la Figure VI.5 représentent l'évolution horaire des concentrations en NOx et NO2, respectivement, sur le site du bourg des Trois-Ilets et les stations fixes de MADININAIR. Des pics de NOx et NO2 sont observés du 02/12/09 au 10/12/09 et du 13/12/09 au 16/12/09, illustrant certainement l'activité automobile dans la commune, durant la journée. Durant la période du 10/12/09 au 13/12/09, les concentrations en NOx et NO2 sont plus faibles et aucun pic n'est observé.

### VI.2.2 Evolution journalière



**Figure VI.6 : Evolution journalière des concentrations (µg/m3) en NOx sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée », la station urbaine « Bishop » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

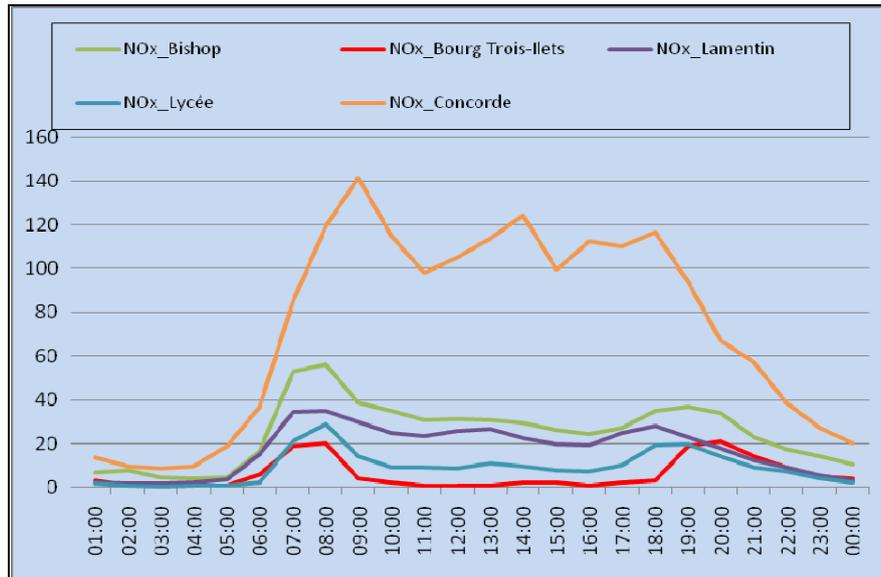


**Figure VI.7 : Evolution journalière des concentrations (µg/m3) en NO2 sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée », la station urbaine « Bishop » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

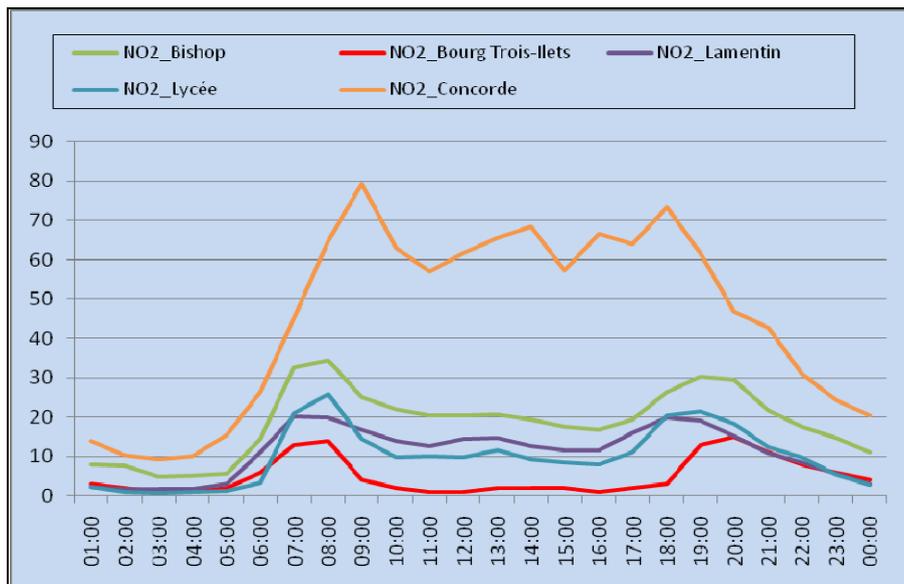
La Figure VI.6 et la Figure VI.7 représentent l'évolution journalière des concentrations en NOx et NO2 sur le site des Trois-Ilets et les stations fixes de MADININAIR du 02 au 16 décembre 2009. Les concentrations mesurées sur les Trois-Ilets sont relativement constantes, avec, toutefois, une diminution le 10/12/09 suivie d'une augmentation jusqu'au 16/12/09.



### VI.2.3 Profil journalier



**Figure VI.8 : Profil journalière des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en  $\text{NO}_x$  sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée », les stations urbaines « Bishop », « Lamentin » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**



**Figure VI.9 : Profil journalière des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en  $\text{NO}_2$  sur la station trafic « Concorde », la station périurbaine « Lycée », les stations urbaines « Bishop », « Lamentin » et le site du bourg de Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

Les profils journaliers des concentrations en  $\text{NO}_x$  (Figure VI.8) et  $\text{NO}_2$  (Figure VI.9) montrent deux pics principaux, de même que les stations fixes, avec un pic le matin de 5h00 à 9h00 et un pic le soir à partir de 18h00. Durant le reste de la journée, les concentrations en  $\text{NO}_x$  et  $\text{NO}_2$  sont quasi-nulles. Ces profils montrent une évolution des concentrations en fonction des pointes du trafic sur la D7, axe principal qui traverse le bourg des Trois-Ilets.



## VI.2.4 Conclusion

Sites de mesure	NO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>		
	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum horaire (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum journalier (µg/m <sup>3</sup> )	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum horaire (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum journalier (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Concorde</b> Station trafic	45	138 08/12/09 à 18:00	56 09/12/09	72	254 16/12/09 à 14:00	92 09/12/09
<b>Lycée</b> Station périurbaine	6	41 14/12/09 à 18:00	14 16/12/09	9	43 14/12/09 à 8:00	14 16/12/09
<b>Bishop</b> Station urbaine	18	58 09/12/09 à 8:00	28 16/12/09	25	106 09/12/09 à 8:00	41 16/12/09
<b>Musée</b> Station urbaine	7	24 08/12/09 à 8:00	10 16/12/09	11	53 05/12/09 à 07:00	17 02/12/09
<b>Schœlcher</b> Station urbaine	6	26 14/12/09 à 7:00	9 16/12/09	12	54 07/12/09 à 8:00	17 16/12/09
<b>Lamentin</b> Station urbaine	11	40 15/12/09 à 18:00	16 15/12/09	17	77 09/12/09 à 07:00	23 16/12/09
<b>Site</b> Bourg des Trois-Ilets	5	33 14/12/09 à 19:00	9 15/12/09	6	49 14/12/09 à 19:00	10 15/12/09

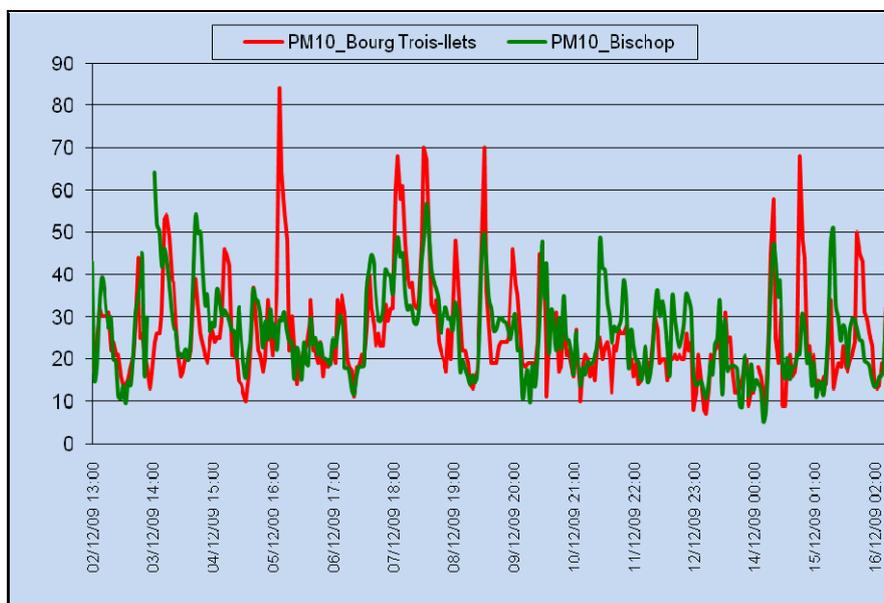
**Tableau VI.2 : Concentration moyenne, concentration maximale horaire et journalière (µg/m<sup>3</sup>) en NO<sub>x</sub> et NO<sub>2</sub> sur les stations fixes de MADININAIR et le site des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La concentration moyenne sur le site des Trois-Ilets correspond à la concentration mesurée sur la station fixe périurbaine du Lycée (Tableau VI.2). L'objectif de qualité de 40µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> est respecté et aucun dépassement de seuils n'est observé.



## VI.3. Les poussières (PM10)

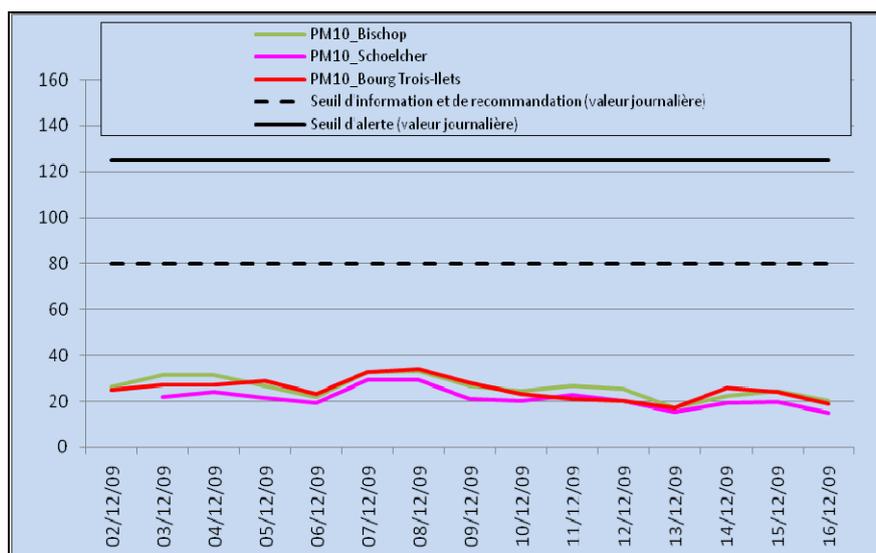
### VI.3.1 Evolution horaire



**Figure VI.10 : Evolution horaire des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en PM10 sur la station urbaine « Bishop » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La Figure VI.10 représente l'évolution horaire des concentrations en PM10 sur le site des Trois-Ilets ainsi que sur une station fixe de MADININAIR. Une évolution similaire est observée entre les différents sites avec des pics communs le 08/12/2009 à 8:00, le 09/12/2009 à 8:00 et le 14/12/2009 à 8:00. Cependant, ce site enregistre également des pics, non observés sur la station fixe de Fort-de-France, le 05/12/2009 à 19:00 et le 15/12/2009 à 20:00.

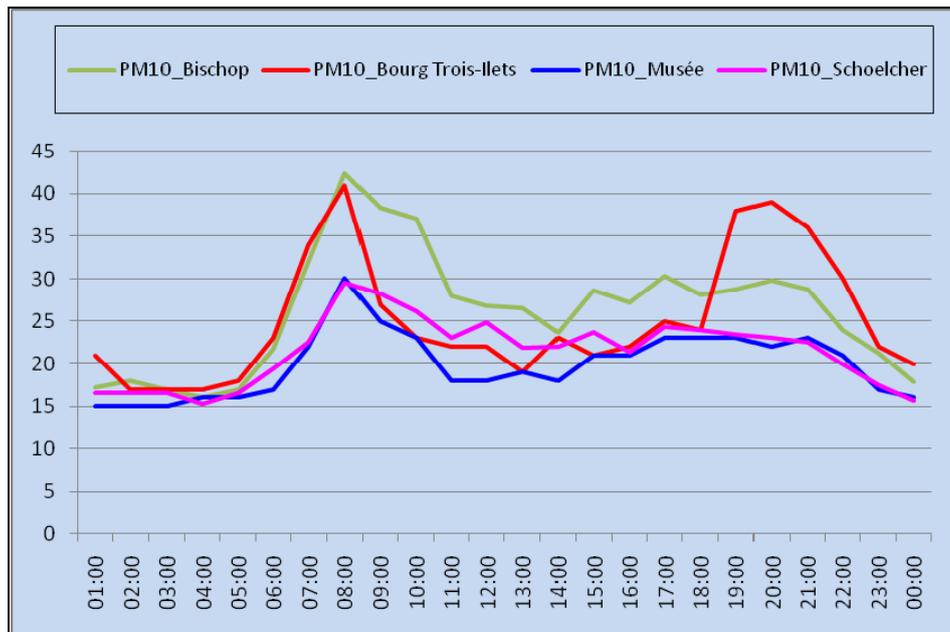
### VI.3.2 Evolution journalière



**Figure VI.11 : Evolution journalière des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en PM10 sur les stations urbaines « Bishop » et « Schœlcher » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La Figure VI.11 illustre l'évolution journalière des concentrations en PM10 sur le site des Trois-Ilets et sur les stations fixes. Les concentrations en PM10 mesurées sur ce site sont constantes pendant la période de mesure et semblent évoluer comme celles des stations fixes.

### VI.3.3 Profil journalier



**Figure VI.12 : Profil journalière des concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en PM10 sur les stations urbaines « Bishop », « Musée » et « Schœlcher » et le site du bourg des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La Figure VI.12 représente le profil journalier des concentrations en PM10 sur le site des Trois-Ilets et les stations fixes de MADININAIR. Le site de mesure a un profil type du trafic automobile, avec un pic en début de matinée et un en fin de journée, plus élevés que sur les stations fixes.

Sur ce site, le camion laboratoire est disposé sur un parking non bétonné et très poussiéreux. Ces pics représentent, certainement, l'activité automobile, le matin et le soir, sur ce parking.



### VI.3.4 Conclusion

Sites de mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum horaire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum journalier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Bishop</b> Station urbaine	26	64 03/12/09 à 15:00	33 08/12/09
<b>Musée</b> Station urbaine	20	57 08/12/09 à 8:00	31 08/12/09
<b>Lamentin</b> Station urbaine	22	45 08/12/09 à 7:00	29 07/12/09
<b>Schœlcher</b> Station urbaine	22	57 07/12/09 à 12:00	29 07/12/09
<b>Site</b> Bourg des Trois-Ilets	25	84 05/12/09 à 19:00	34 08/12/09

**Tableau VI.3 : Concentration moyenne, concentration maximale horaire et journalière ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en PM10 sur les stations fixes de MADININAIR et le site des Trois-Ilets du 02 au 16 décembre 2009.**

La concentration moyenne mesurée sur le site des Trois-Ilets est équivalente aux concentrations des stations fixes de l'agglomération, correspondant à la valeur de fond en PM10 mesurée en Martinique. Le pic journalier observé sur les Trois-Ilets est commun aux stations urbaines de Fort-de-France, traduisant l'influence d'une source régionale sur notre région (Tableau VI.3).

Il est intéressant de constater qu'un site non bétonné, utilisé comme parking, est une source non négligeable de poussières, supérieure même en valeur maximale à des sites urbains plus fréquentés.



## VII. Conclusion

Ces deux méthodes de mesure ont permis :

- A l'aide des tubes passifs, d'établir une représentation spatiale de la dispersion du NO<sub>2</sub>, polluant automobile, dans la commune des Trois-Ilets
- A l'aide du camion laboratoire, d'établir une représentation temporelle du bourg des Trois-Ilets par l'évolution horaire et journalière des concentrations en NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub> sur la période de l'étude.

L'étude par tubes passifs a été réalisée durant 2 périodes : une période d'activité et une période de vacances scolaires. En effet, cette commune dispose de nombreux sites touristiques propices à la fréquentation des vacanciers durant cette dernière période. Cependant, il a été observé que les concentrations en NO<sub>2</sub> restent relativement identiques durant ces deux périodes. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées sur la D7, à l'entrée du bourg. Ces concentrations restent, toutefois, en dessous des normes réglementaires environnementales.

De ce fait, le camion laboratoire a été disposé sur la commune des Trois-Ilets durant une période d'activité scolaire (début décembre), le long de la D7, à l'entrée du bourg. Celui-ci permet d'évaluer, en continu et en temps réel, l'évolution horaire et journalière de plusieurs polluants : NO<sub>2</sub>, dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> et poussière PM<sub>10</sub>.

Le SO<sub>2</sub> n'a montré aucune évolution particulière et ses concentrations sont bien en dessous des normes. Ce polluant étant émis principalement par le secteur industriel, le bourg des Trois-Ilets ne dénombre aucune source principale de SO<sub>2</sub>.

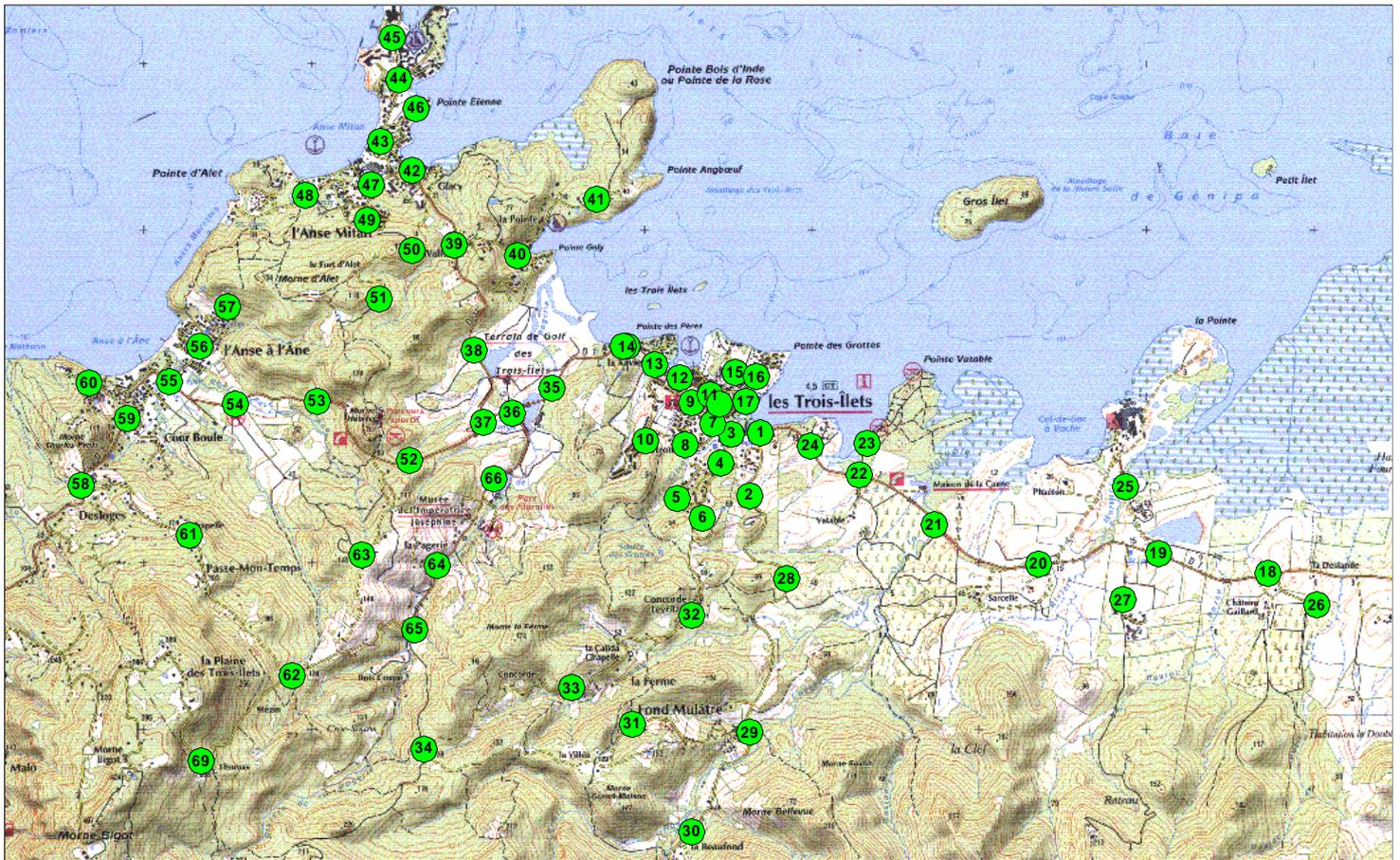
L'évolution du NO<sub>2</sub> montre une diminution durant le week-end et son profil journalier, un pic en matinée et un en soirée. Ce polluant reflète l'activité des riverains durant la semaine avec une augmentation de ce polluant durant les heures de pointes. Cependant, même aux périodes où sa concentration est la plus élevée, l'objectif de qualité est respecté et les seuils horaires ne sont pas dépassés.

La concentration moyenne en poussières PM<sub>10</sub> sur la commune des Trois-Ilets correspond à celle mesurée dans le centre urbain de Fort-de-France et correspond à la quantité moyenne de poussière présente dans l'air de la Martinique tout au long de l'année, avec toutefois un impact non négligeable du parking non bétonné.

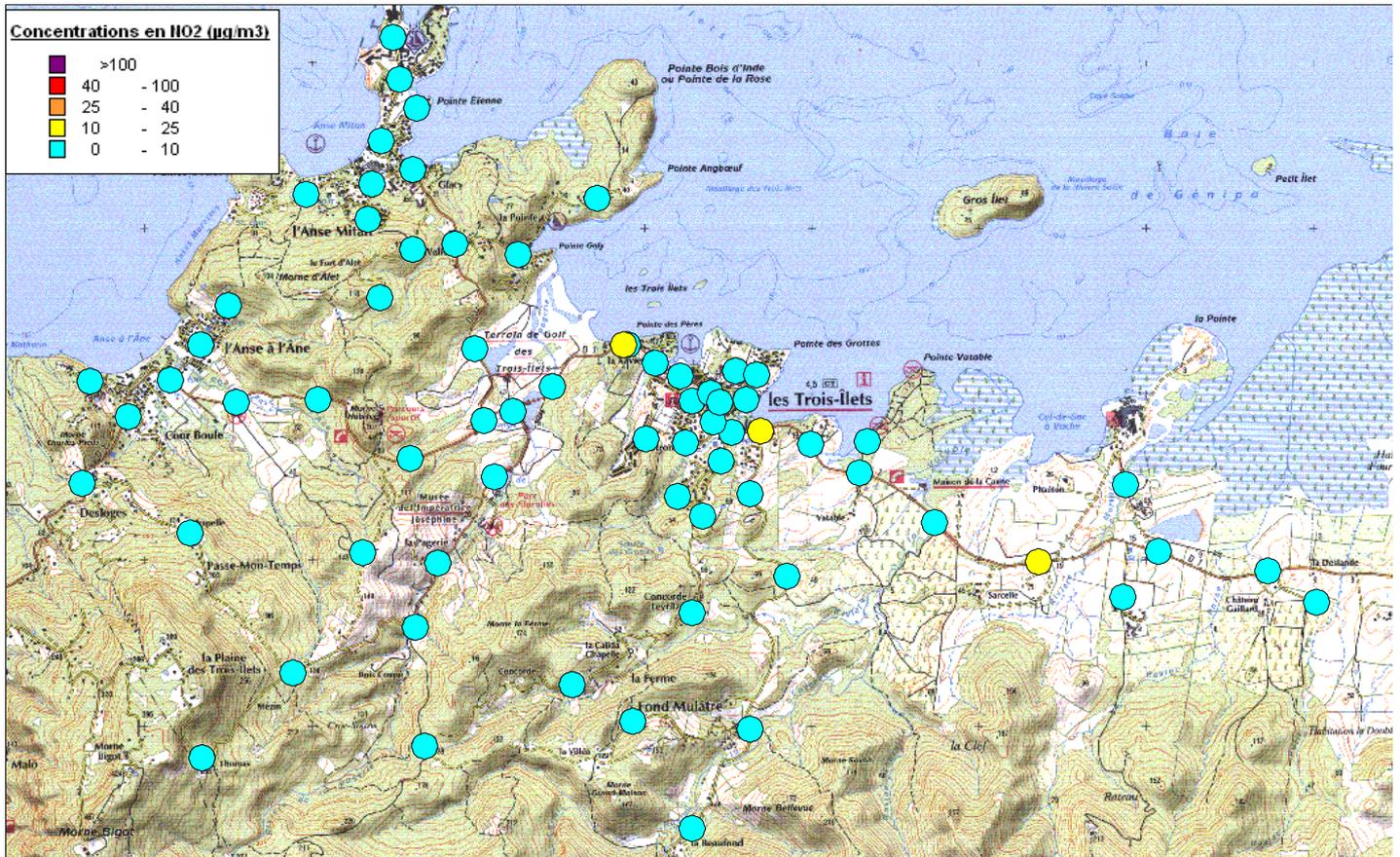
**La commune des Trois-Ilets est une commune bien ventilée permettant une dispersion rapide des polluants réglementaires. Aucun risque de pollution majeure, pour les trois polluants réglementaires mesurés (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>), en terme de santé n'a été observé durant la période de mesure.**



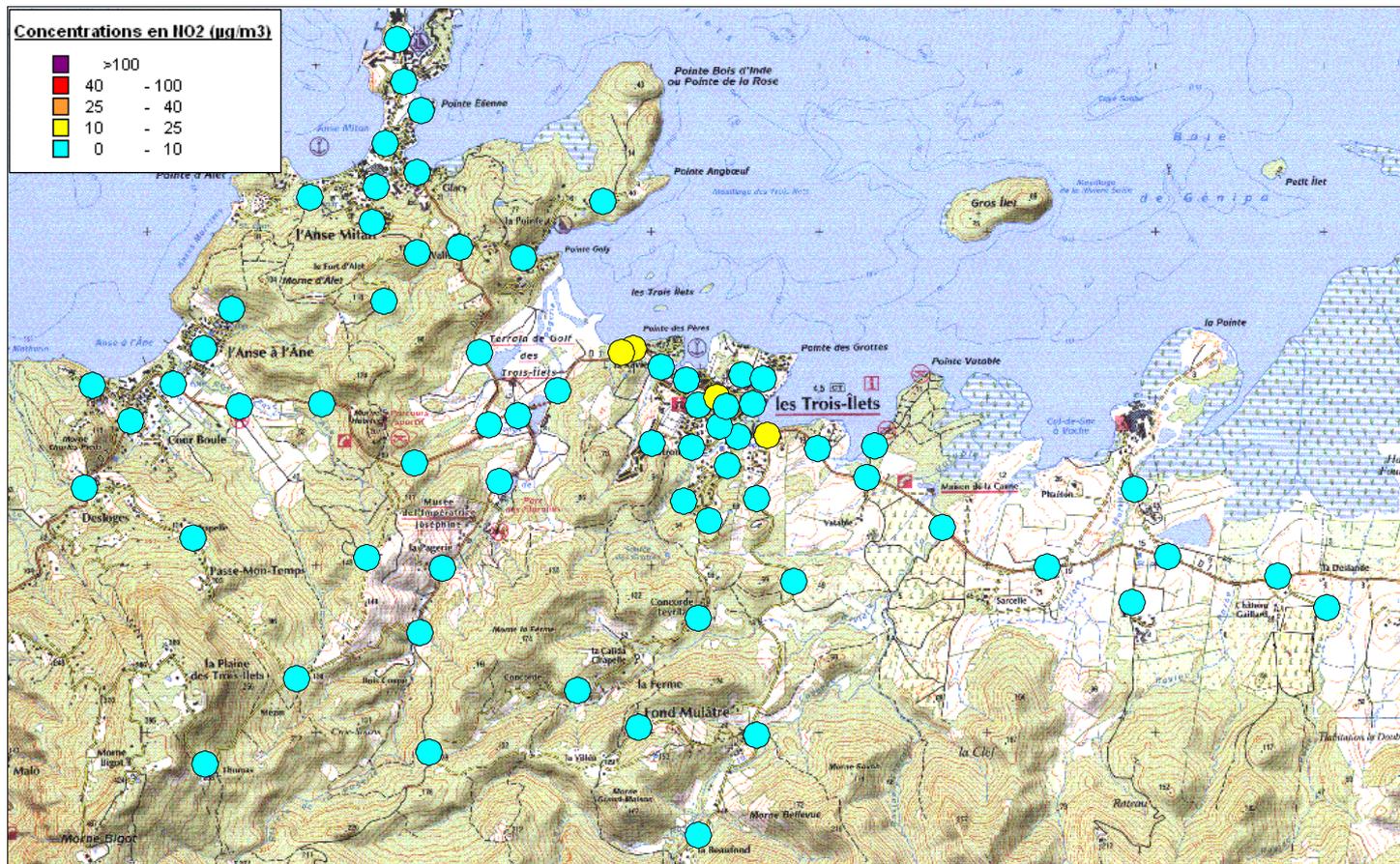
## VIII. Annexes



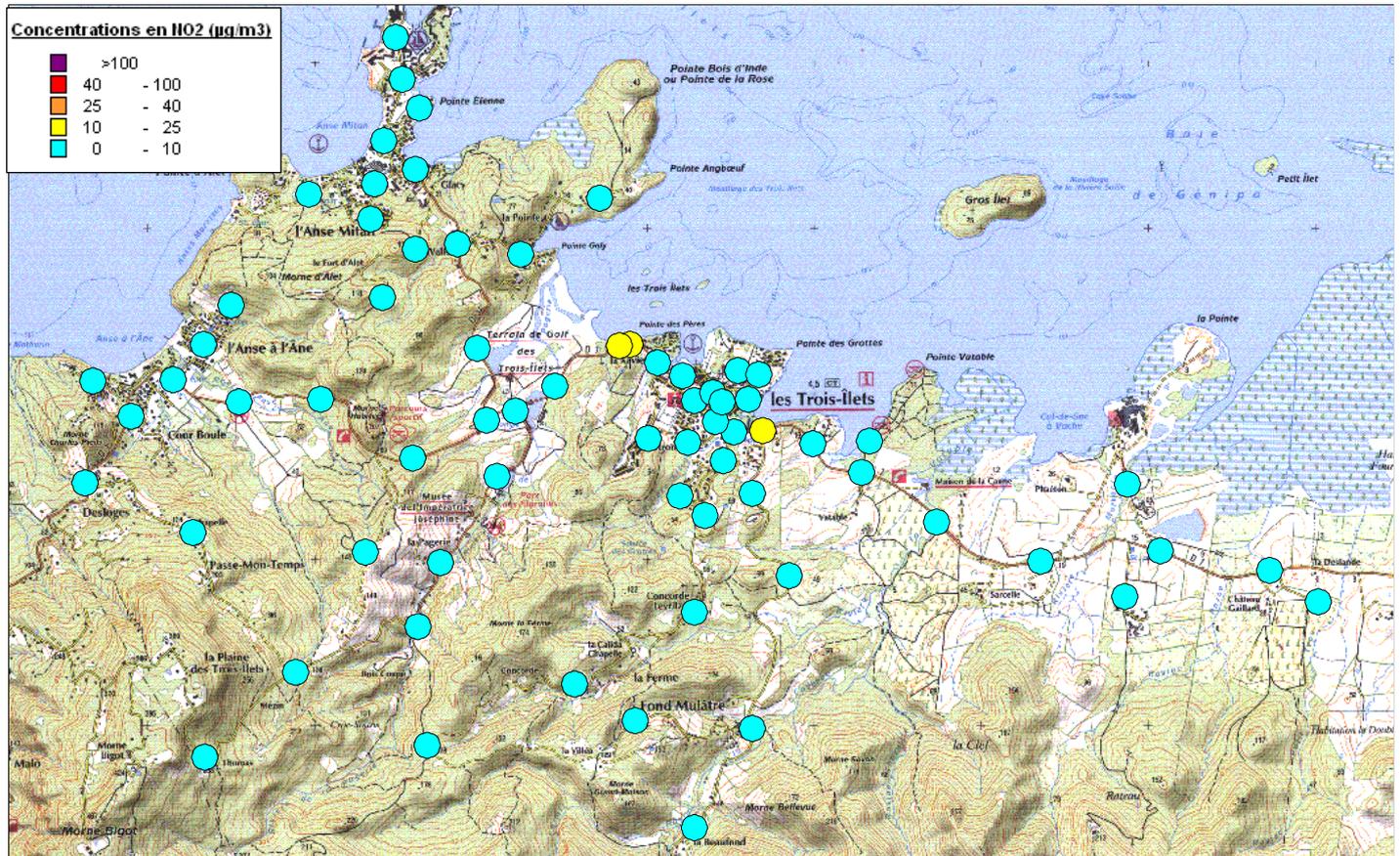
Annexe VIII.1 : Implantation des points de mesure sur la commune des Trois-Ilets.



**Annexe VIII.2 : Dispersion de la concentration en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur la commune des Trois-Ilets hors des périodes scolaires de Juillet à Août 2009.**



**Annexe VIII.3 : Dispersion de la concentration en NO2 (µg/m3) sur la commune des Trois-Ilets durant les périodes scolaires de Septembre à Octobre 2009.**



**Annexe VIII.4 : Dispersion de la concentration moyenne en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur la commune des Trois-Ilets lors des 4 Campagnes.**