



Association Calédonienne de Surveillance de la  
Qualité de l'Air

**Campagne de mesure**

**SO<sub>2</sub>**  
**Vallée du Tir –**  
**Ecole Griscelli**

**juillet - novembre 2008**



# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>Présentation de l'étude .....</b>	<b>6</b>
Historique et contexte.....	6
Le polluant étudié : SO <sub>2</sub> .....	6
La réglementation.....	7
> Réglementation européenne .....	7
> Réglementation française.....	7
> Réglementation en Nouvelle-Calédonie .....	7
Valeurs de référence .....	8
> Définitions.....	8
> Réglementation française.....	8
> Réglementation (ICPE) en Nouvelle-Calédonie .....	9
> Organismes de santé .....	9
<b>Mise en œuvre de la campagne .....</b>	<b>10</b>
Le matériel .....	10
L'emplacement et ses caractéristiques.....	10
Paramètres météorologiques .....	11
> Directions et vitesses des vents dominants.....	11
> Température et pluviométrie.....	12
<b>Résultats et commentaires.....</b>	<b>13</b>
Résultats .....	13
> Statistiques sur la campagne de mesure .....	13
> Graphes et commentaires .....	14
Pollution de pointe.....	16
> Les épisodes de pollution.....	16
> Procédure en cas de dépassement de seuil.....	16
> Zoom sur les épisodes de pollution majeurs .....	17
> Bilan des dépassements de seuils .....	19
<b>Conclusions et perspectives.....</b>	<b>20</b>
<b>Tables des graphiques.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE I : Technique de mesures .....</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE II : Statistiques complémentaires .....</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE III : Valeurs horaires du 25/07 au 28/07 2008</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE IV : Maxima horaires journaliers .....</b>	<b>27</b>

# Résumé

Une campagne de mesure du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) a été réalisée du 12 juillet au 27 novembre 2008 sur le site de l'école Griscelli situé à la Vallée du Tir.

Ce site est relativement proche des points de rejets du site industriel de Doniambo. La présence de l'école primaire *Griscelli* et des habitations ont notamment motivé la mise en place de cette campagne de mesure.

Les résultats montrent une pollution de fond respectant les objectifs de qualité en moyenne mais équivalente aux stations de proximité industrielle les plus exposées (en 2008). Ils mettent en évidence l'existence d'une forte pollution de pointe dont l'origine est industrielle.

Sur la durée totale de la campagne de mesure (139 jours), le site a connu 7 épisodes de pollution avec des dépassements la valeur du seuil d'information et de recommandations pour le SO<sub>2</sub> (300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur une heure). Des épisodes particulièrement marqués (les 25 et 29 juillet) ont conduit à 3 dépassements du seuil d'alerte (500 µg/m<sup>3</sup> sur au moins 3 h consécutives).

Cette campagne a permis de relever des valeurs ponctuellement très élevées, à l'image des autres sites de proximité industrielle, avec cependant des niveaux épisodiquement plus élevés que sur le réseau permanent.

Ces résultats invitent à de nouvelles campagnes, voire à la mise en place d'une surveillance industrielle accrue avec notamment des moyens d'alerte à distance. Ces dispositions permettraient une réactivité immédiate, et la diffusion d'informations et de recommandations ainsi que la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions adaptées.

# Introduction



Une campagne de mesure du dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) a été réalisée du 12 juillet au 27 novembre 2008 sur le site de l'école François Griscelli, située à la Vallée du Tir.

Ce site est assez proche des points de rejets du site industriel de Doniambo. La présence de l'école primaire François Griscelli et des habitations ont notamment motivé la réalisation de cette campagne de mesure.



Figure 1 Cour de l'école François Griscelli



Figure 2 Vue de l'usine de Doniambo depuis les hauteurs de la Vallée du Tir

# Présentation de l'étude

## Historique et contexte

Cette campagne est réalisée à la demande de la Ville de Nouméa.

Par le passé, plusieurs campagnes de mesures ont en effet été réalisées par la Société Le Nickel (SLN) dans cette école, à la demande de la Ville de Nouméa.

Ces mesures ont montré que les niveaux moyens étaient faibles avec cependant des pics occasionnels atteignant des niveaux parfois très élevés pendant plusieurs heures (voir le bilan 2008 sur [www.scalair.nc](http://www.scalair.nc)).

En outre, le personnel de l'école a régulièrement fait état d'épisodes pendant lesquels les enfants ou le personnel étaient indisposé et ressentaient une gêne manifeste (yeux piquants, irritation des voies respiratoires, maux de tête...).

Suite à plusieurs épisodes de ce type, un protocole a été mis en place entre l'école, la mairie et l'industriel, pour alerter les services concernés en cas de problème constaté et éventuellement prendre un avis médical et des mesures de réduction des émissions industrielles.

Cependant, ce site n'a pas été retenu comme emplacement pour une station fixe à l'issue de l'étude d'implantation du réseau de Scal-Air en 2003.

## Le polluant étudié : SO<sub>2</sub>

POLLUANTS	PRINCIPALES SOURCES	EFFETS SUR LA SANTÉ	CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT
 Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Centrales thermiques</li> <li>•Véhicules diesel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Irritation des muqueuses</li> <li>•Irritation des voies respiratoires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pluies acides</li> <li>•Dégradation des bâtiments</li> </ul>

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) provient majoritairement de la combustion de combustibles fossiles tels que les fiouls ou le charbon. Son origine sur Nouméa est principalement industrielle (centrales thermiques, installations industrielles de combustion). Suivant la direction et la vitesse du vent, les fumées industrielles peuvent être rabattues au sol et retomber en panache occasionnant ainsi une pollution très localisée. Le trafic routier et notamment les véhicules diesel peuvent être à l'origine d'émission de SO<sub>2</sub>, cependant leur contribution est très minoritaire par rapport aux émissions industrielles, et elle a encore diminué récemment avec l'adoption d'un gazole moins soufré en 2007.

Ce polluant est un irritant des muqueuses, de la peau, des voies respiratoires supérieures (exacerbation des gênes respiratoires, troubles de l'immunité du système respiratoire...).

Sur le plan environnemental, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène de pluies acides. Il contribue également à la dégradation des matériaux.

# La réglementation

## > Réglementation européenne

La réglementation française sur la qualité de l'air ambiant s'appuie essentiellement sur les directives européennes, parmi lesquelles on peut citer :

- La directive 96/62/CE du 27 septembre 1996 de la Communauté Européenne, dite directive « cadre » concerne l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant. Elle fournit le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air.
- La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe regroupe la directive cadre 96/62/CE et les directives filles 2002/3/CE, 2000/69/CE et 1999/30/CE.
- Les directives « filles » au nombre de 4, détaillent les différents seuils de référence pour chaque polluant. Pour ce qui concerne le dioxyde de soufre, il s'agit de la directive 1999/30/CE du Conseil, du 22 avril 1999, relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant

## > Réglementation française

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (n°96-1236), couramment appelée loi LAURE, est le principal texte réglementaire qui encadre la surveillance de la qualité de l'air.

Les critères nationaux de qualité de l'air résultent principalement :

- du décret, n°2002-213, du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.
- du décret, n°2003-1085, du 12 novembre 2003 portant transposition de la directive 2002/3/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 février 2002 et modifiant le décret n°98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.
- du décret, n°2007-1479, du 12 octobre 2007 relatif à la qualité de l'air et modifiant le code de l'environnement (partie réglementaire). Ce décret porte transposition partielle des directives "ozone" (2002/3/CE) et "métaux lourds/HAP" (2004/107/CE).
- de la circulaire du 12 octobre 2007 relatif à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.

## > Réglementation en Nouvelle-Calédonie

Les réglementations citées ci-dessus ne sont pas appliquées à ce jour en Nouvelle-Calédonie. Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation locale sur la qualité de l'air ambiant en général. Seule la réglementation provinciale des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui concerne les industries, fixe certaines préconisations applicables à la qualité de l'air en certains points. Sur la zone de Nouméa, en ce qui concerne le SO<sub>2</sub>, seuls les arrêtés d'autorisation d'exploitation de la législation ICPE concernant la Société Le Nickel définissent des seuils à respecter sur certains points de mesures prédéfinis. Une révision de ces arrêtés est en cours.

# Valeurs de référence

## > Définitions

**Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée. Il s'agit d'une valeur de confort (valeur guide ou valeur cible), ou d'un objectif de qualité de l'air à respecter, si possible, dans une période donnée.

**Valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

**Seuil d'information (et de recommandations)** :

Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles et à partir duquel des informations actualisées doivent être diffusées à la population.

**Seuil d'alerte**

Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de toute la population (ou un risque de dégradation de l'environnement) à partir duquel des mesures d'urgence et d'information du public doivent être prises.

## > Réglementation française

DECRET FRANÇAIS 2002-213 du 15 février 2002 Valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )			
Type de seuil	Type de moyenne	Périodes et statistiques pour le calcul	Valeurs à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> ) (2008)
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	Année civile <sup>1</sup>	<b>50</b>
Valeur limite	Moyenne horaire	Centile 99,7 des moyennes horaires <sup>2</sup> sur l'année civile	<b>350</b>
Valeur limite	Moyenne journalière	Centile 99,2 des moyennes journalières <sup>3</sup> sur l'année civile	<b>125</b>
Valeur limite <sup>4</sup>	Moyenne annuelle et moyenne en hiver <sup>5</sup>	Moyenne des moyennes journalières	<b>20</b>

<sup>1</sup> Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

<sup>2</sup> Soit 24 heures de dépassement autorisées par an.

<sup>3</sup> Soit 3 jours de dépassement autorisés par an.

<sup>4</sup> Pour la protection des éco-systèmes (sans conséquences graves pour la santé humaine).

<sup>5</sup> Du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mars.

<b>Seuil d'information</b>	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral	<b>300</b>
<b>Seuil d'alerte</b>	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral	<b>500</b> (sur 3 heures consécutives)

## > Réglementation (ICPE) en Nouvelle-Calédonie

ARRETE de la Province Sud n° 910 - 2002/PS DU 5 AOUT 2002 (autorisation de modification SLN) Valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
Type de seuil	Type de moyenne	Périodes et statistiques pour le calcul	Valeurs à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> ) sur chaque station	Mesures prises en cas de dépassement constaté sur l'une des stations
<b>Seuil d'alerte</b>	Moyenne horaire	Moyenne horaire glissante calculé par tranche de 15 mn	<b>600</b>	Alimentation de la centrale thermique en fuel à basse teneur en soufre. Retour au fuel normal lorsque la teneur sur la station est inférieure à 350 µg/m <sup>3</sup> pendant une heure

A la date de réalisation de la campagne, l'arrêté ICPE pour le site de Doniambo est en cours de révision, avec notamment des seuils plus contraignants pour le SO<sub>2</sub> et des mesures à prendre préventivement en fonction des conditions météo.

## > Organismes de santé

A titre d'information, voici des valeurs de recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), concernant les risques liés à l'exposition au SO<sub>2</sub> pour la santé humaine.

Type de seuil	Valeurs recommandées par le CSHPF (en µg.m <sup>-3</sup> )		Valeurs recommandées par l'OMS (en µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>6</sup>	
	Valeur en µg.m <sup>-3</sup>	Type de moyenne	Valeur en µg.m <sup>-3</sup>	Type de moyenne
<b>Objectif de qualité</b>	<b>50</b>	Moyenne annuelle		
<b>Valeur limite</b>	<b>125</b>	Moyenne journalière	<b>20</b>	Moyenne journalière
<b>Seuil d'information</b>	<b>250</b>	Moyenne horaire		
<b>Seuil d'alerte</b>	<b>350</b> (sur 3 heures consécutives)	Moyenne horaire	<b>500</b>	Moyenne sur 10 minutes

<sup>6</sup> WHO Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide

# Mise en œuvre de la campagne

## Le matériel

Les mesures ont été réalisées par deux analyseurs indépendants de SO<sub>2</sub> de marque Environnement SA, modèle AF22M, disposés au même endroit. Il s'agit de modèles identiques, le premier étant mis à disposition par la SLN et le second appartenant à Scal-Air.

Au cours de la campagne, les analyseurs ont été étalonnés et entretenus par le technicien de Scal-Air

Les résultats présentés dans ce rapport prennent en compte les mesures réalisées par ces deux appareils : celui de Scal-Air ; et celui de la SLN en complément lorsque celui de Scal-Air n'était pas en fonctionnement valide.

Il est à noter que dans le cadre de cette campagne, les analyseurs n'étaient pas équipés d'un dispositif de télécommunications permettant une lecture à distance et en direct des données.

Ainsi les données étaient récupérées manuellement de façon régulière pour des observations *a posteriori*. Ce mode de fonctionnement ne permettait pas, notamment, de gérer d'éventuels pics de pollution dès leur détection et de transmettre l'information. Compte tenu des données récoltées, il pourrait être pertinent d'équiper ce point de mesure d'une station d'acquisition pour permettre une surveillance en temps réel, au même titre que les autres sites de mesure existants

Pour des détails sur le matériel utilisé et le principe de mesure : voir en annexe 1.

## L'emplacement et ses caractéristiques

### **Vallée du Tir**

Ce quartier ne dispose pas à l'heure actuelle de station de mesure fixe, par conséquent, la qualité de l'air n'y est pas surveillée de façon permanente.

Pour autant, la Vallée du Tir, quartier situé à proximité de la zone industrielle de Doniambo est susceptible d'être soumis à des retombées de polluants (SO<sub>2</sub>, poussières) liées au panache industriel, tout comme les quartiers de Montravel et de Logicoop (qui eux disposent de stations de mesure permanentes).

L'analyseur de SO<sub>2</sub> a été placé au niveau de l'école Griscelli. Cette école se situe en hauteur, à une distance à vol d'oiseau de 600 m environ des cheminées de la centrale thermique de Doniambo, principal point de rejet du SO<sub>2</sub> aux alentours.

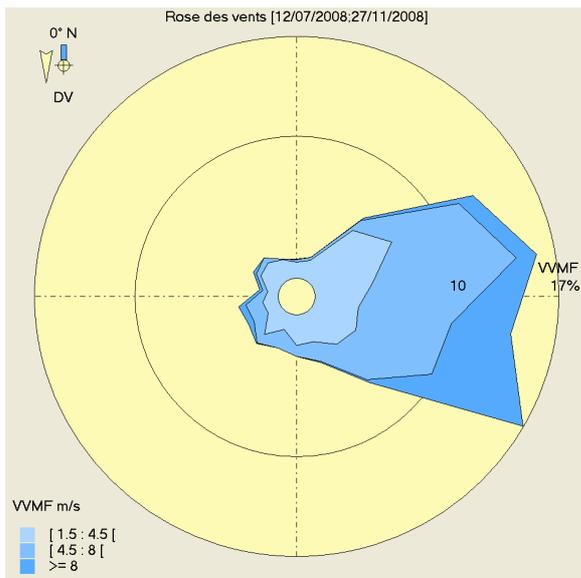
Il faut noter également la proximité en contrebas de l'école d'une voie routière à forte circulation (VDO), susceptible de générer également des émissions, principalement de poussières et d'oxydes d'azote.



## Paramètres météorologiques

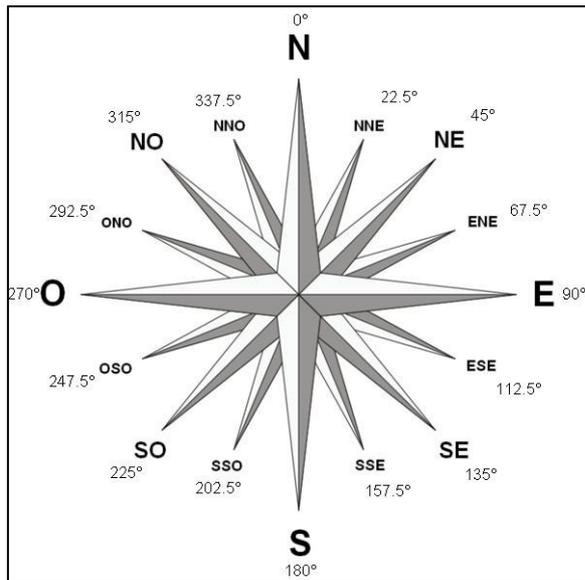
Les paramètres météorologiques susceptibles d'avoir une influence sur la concentration en polluants en un site donné sont avant tout la vitesse et la direction du vent, les précipitations éventuelles, la température de l'air et l'hygrométrie.

### > Directions et vitesses des vents dominants



	< 1.5	[ 1.5 : 4.5 [	[ 4.5 : 8 [	>= 8	Cumul
[ 350 : 10 [	1.5	1.1	0.2	0.0	1.3
[ 10 : 30 [	0.5	1.4	0.2		1.6
[ 30 : 50 [	0.5	4.8	0.9	0.2	5.9
[ 50 : 70 [	0.4	6.4	5.4	1.1	12.9
[ 70 : 90 [	0.2	4.1	10.2	1.4	15.7
[ 90 : 110 [	0.2	3.1	6.6	4.2	13.9
[ 110 : 130 [	0.2	3.5	6.1	7.3	16.9
[ 130 : 150 [	0.2	3.1	3.3	0.3	6.7
[ 150 : 170 [	0.1	2.1	1.5	0.1	3.6
[ 170 : 190 [	0.1	2.2	0.8		3.0
[ 190 : 210 [	0.1	1.2	1.4		2.6
[ 210 : 230 [	0.3	2.2	0.8	0.0	3.0
[ 230 : 250 [	0.2	1.0	1.1	0.4	2.6
[ 250 : 270 [	0.3	1.1	1.1	0.5	2.8
[ 270 : 290 [	0.3	0.8	0.3	0.2	1.3
[ 290 : 310 [	0.3	1.6	0.3	0.3	2.2
[ 310 : 330 [	0.4	1.8	0.5		2.3
[ 330 : 350 [	0.3	1.5	0.1		1.5
Cumul	5.7	43.0	40.9	16.2	100 %

Graphique 1 : Rose des vents sur la période d'étude (d'après les données fournies par Météo France)



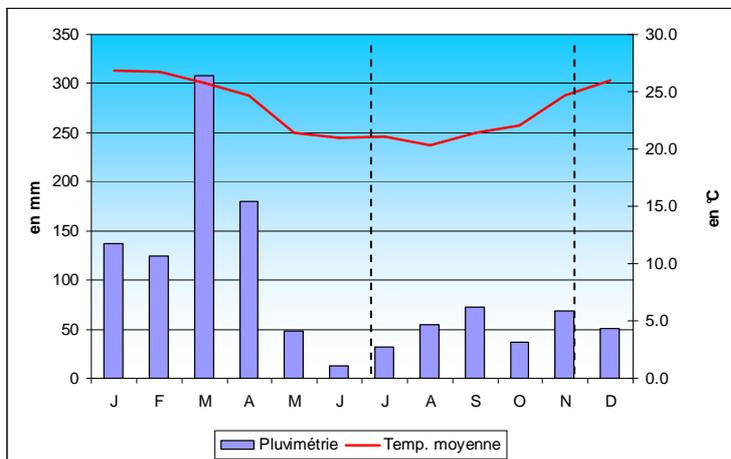
Les vents dominants sont très majoritairement de secteur Est, avec une tendance plus marquée en Est/Sud Est, en particulier pour les vents de vitesse supérieure à 6 m/s. Cette tendance se retrouve sur la totalité de l'année 2008.

Les vents sont généralement assez marqués avec 67% des mesures ayant une vitesse supérieure à 4,5 m/s. Cette proportion est supérieure à ce qui a été observé en moyenne sur l'année 2008, ce qui constitue un facteur favorable à la dispersion des polluants.

Les directions de vent peuvent avoir une influence importante sur l'impact potentiel des émissions industrielles. Ainsi, les vents forts et de secteur Est majoritaires sont généralement favorables à la dispersion des polluants, en particulier d'origine industrielle, en dehors des zones densément peuplées.

Pendant la durée de la campagne les vents originaire du secteur Ouest, potentiellement liés à des retombées industrielles sur l'école Griscelli, correspondent à 6,3% des situations

## > Température et pluviométrie



La campagne de mesure a été réalisée du 12 juillet au 27 novembre 2008.

Au regard des conditions annuelles, on s'aperçoit que cette période a été plus fraîche que le reste de l'année (hormis le mois de Novembre). La pluviométrie est relativement faible également, en comparaison du restant de l'année.

La faible pluviométrie est un facteur d'augmentation des concentrations moyennes de polluant.

**Graphique 2 Pluviométrie et température moyenne à Nouméa en 2008**  
D'après les données fournies par Météo France

# Résultats et commentaires

## Résultats

La campagne de mesure a été effectuée entre le 12 juillet et le 27 novembre 2008. Cette campagne a mis en évidence des valeurs ponctuellement élevées, à l'image des autres sites de proximité industrielle avec toutefois des niveaux épisodiquement plus élevés. Pour ce qui concerne les valeurs moyennes, celles-ci respectent les objectifs de qualité. Les valeurs moyennes relevées sur 4 mois correspondent cependant aux moyennes annuelles les plus élevées du réseau fixe de Scal-Air.

### > Statistiques sur la campagne de mesure

Les mesures sont globalement identiques pour les deux appareils, ce qui permet de réduire les incertitudes liées à d'éventuels dysfonctionnements techniques.

Cependant les données issues de l'analyseur appartenant à la SLN ont fait l'objet d'invalidations techniques régulières, du fait de problèmes récurrents de dérives (sur des valeurs basses ou dérives négatives) ou de données incohérentes. Malgré plusieurs essais de réglages, les dysfonctionnements sur cet analyseur n'ont pu être réglés définitivement, faute de pièces. Le taux de représentativité de 75 % n'est pas atteint par cet appareil sur la durée de la campagne.

Sur les valeurs hautes relevées, les résultats fournis par les deux analyseurs sont cohérents.

	Analyseur SLN	Analyseur Scal-air
<b>Taux Représentativité (pourcentage de valeurs valides sur la durée de la campagne)</b>	<b>73.2</b>	<b>82.1</b>
<b>Moyenne (en <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
<b>valeur horaire maxi (en <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>1321</b>	<b>1302</b>

Les valeurs moyennes sur la durée de la campagne respectent l'objectif de qualité en moyenne annuel ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A titre de comparaison la valeur moyenne de  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  correspond à la moyenne annuelle relevée en 2008 sur la station industrielle de Logicoop.

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Taux d'atteinte sur la période d'étude (4 mois 1/2)
350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>17 heures (soit 71% d'atteinte)</b>
125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy jour sur l'année < 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>2 jours (soit 67% d'atteinte)</b>
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	dépassement
Information - recommandation : 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	<b>22 heures</b>

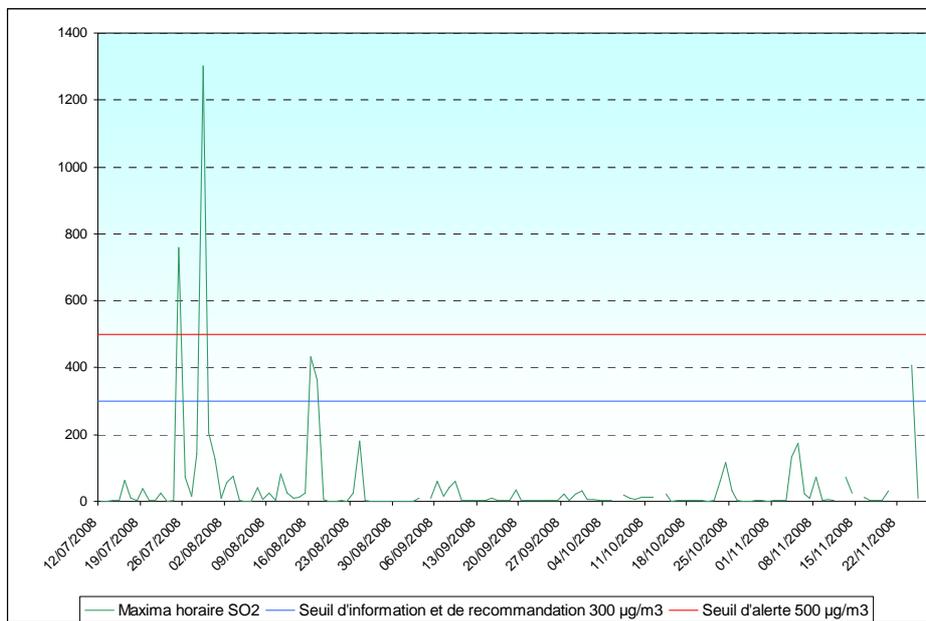
**Alerte : 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire (dépassement pendant 3h consécutives )**

**3 dépassements**

Le taux d'atteinte des valeurs limites annuelles est important pour une campagne d'une durée de 4 mois ½. De même, le nombre d'heures de dépassement des seuils sur ce site est équivalent au nombre d'heures sur les autres points de mesures de proximité industrielle pour l'ensemble de l'année. C'est sur ce site qu'on été enregistré les seuls dépassements du seuil d'alerte en 2008.

## > Graphes et commentaires

**Graphique 3 : Maxima horaires SO<sub>2</sub> en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Campagne Ecole Griscelli**



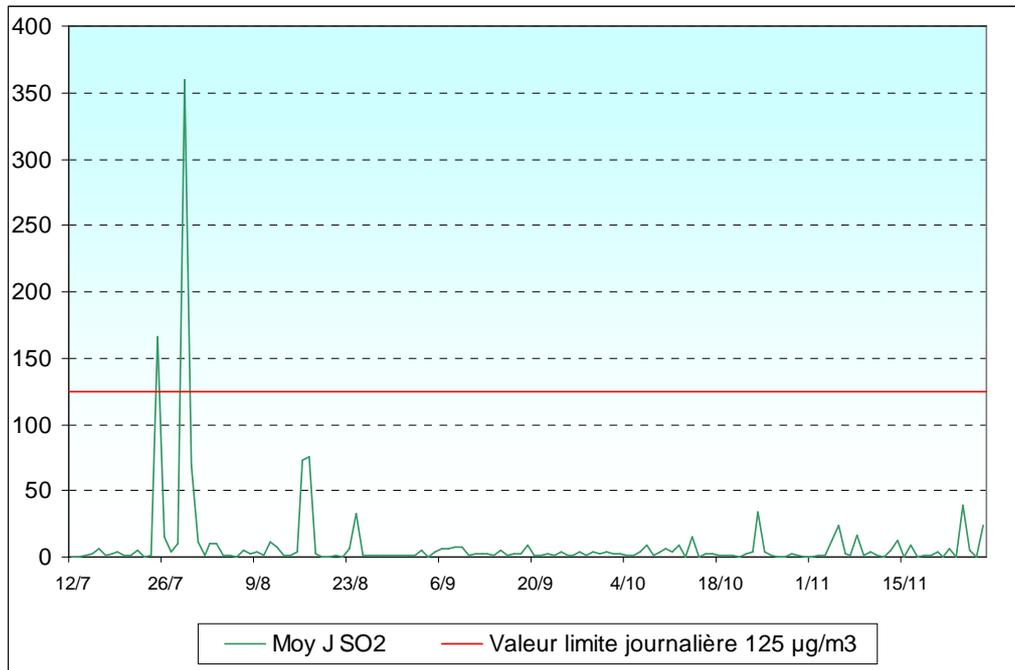
Le graphique 3 représente les moyennes horaires maximales pour chaque jour de la campagne de SO<sub>2</sub> (valeurs de l'analyseur Scal-air, complétées si besoin par celles de l'analyseur SLN)

La plupart du temps, les maxima journaliers restent en deçà des seuils d'information ou d'alerte.

En ce qui concerne la pollution de pointe, sur la durée totale de la campagne de mesure (139 jours), le site a subi 22h de dépassement du seuil de recommandations et d'information pour le SO<sub>2</sub> (300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire), au cours de sept épisodes distincts. Deux épisodes de pollution particulièrement importants sont à l'origine de 3 dépassements du seuil d'alerte (500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur au moins 3h consécutives) au cours du mois de juillet 2008.

Si les valeurs moyennes restent en deçà des seuils de référence, les valeurs de pointe ont franchi à plusieurs reprises les seuils d'information et d'alerte. La fréquence des épisodes n'est pas élevée mais leur amplitude et leur durée sont supérieures à ce qui a pu être observé sur les autres sites.

**Graphique 4 : Moyennes journalières SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> - Campagne Ecole Griscelli**



Les variations de la courbe des moyennes journalière reflètent celles des maxima horaires. En effet, un épisode de pollution horaire (ou multi-horaire) influence en général la moyenne de la journée. Les moyennes journalières, sont généralement en deçà de la valeur limite journalière (125 µg/m<sup>3</sup>). Celle-ci a cependant été dépassée à deux reprises durant la campagne (3 dépassements par an sont autorisés par cette valeur limite).

## Pollution de pointe



### > Les épisodes de pollution

On appelle épisode ou « pic » de pollution une période où la concentration en un polluant donné est anormalement élevée. Un épisode de pollution peut être localisé à un endroit précis ou généralisé à l'échelle d'une ville.

Afin de prendre en compte les épisodes de pollution, les réglementations française et européenne définissent des valeurs limites et également des seuils au-delà desquels une information actualisée doit être délivrée à la population.

A Nouméa, il a été constaté une pollution de pointe essentiellement pour les polluants d'origine industrielle majoritaire que sont le SO<sub>2</sub> et les PM10.

Les mesures réalisées par Scal-Air sur le réseau fixe montrent que le SO<sub>2</sub> est lié à une pollution essentiellement de pointe, c'est-à-dire que les valeurs mesurées sont soit proches de zéro, soit élevées pendant une courte durée, notamment en zone de proximité industrielle.

Durant la campagne de mesure à l'école Griscelli, on compte 7 épisodes de pollution, avec 22h de dépassement du seuil d'information et de recommandations et 3 dépassements du seuil d'alerte (un épisode de pollution peut compter plusieurs dépassements qui se succèdent dans le temps).

### > Procédure en cas de dépassement de seuil



En cas de dépassement d'un seuil, Scal-Air alerte le plus rapidement possible les autorités, qui peuvent prendre des mesures d'information de la population et/ou des mesures de gestion dans les zones concernées. Scal-Air signale tout dépassement le plus rapidement possible par son site Internet et également au travers des résultats diffusés quotidiennement.

La campagne de mesure de l'école Griscelli était avant tout expérimentale et les analyseurs n'étaient pas reliés par une communication automatique au poste central de Scal-Air (par manque de matériel). Les dépassements de seuil ont donc été constatés a posteriori. Cependant un protocole d'action existe entre l'école, la mairie et la SLN en cas d'impact ressenti par les élèves ou le personnel. Scal-Air n'est pas concerné par ce protocole à ce jour.

Selon l'intensité d'un pic de pollution et selon les conditions météorologiques, la réduction des émissions industrielles de polluant peut être mise en œuvre. Le passage préventif d'un fioul à haute teneur en soufre à un fioul à basse teneur (ou très basse teneur) en soufre est notamment prévu par l'usine Doniambo en cas de vents de secteur Ouest majoritaires.

Sur les autres points de mesure, des recommandations sont diffusées par Scal-Air en fonction du seuil atteint et de la nature du polluant. Un dispositif d'information est actuellement en cours d'élaboration par les autorités concernées avec l'appui technique de Scal-Air, afin d'alerter le plus rapidement possible les personnes sensibles ou la population concernée si la situation l'exige.

De façon générale en cas de dépassement du seuil d'information, il n'est pas nécessaire de modifier les déplacements habituels ou de mettre en œuvre des mesures de confinement. Il convient en revanche d'éviter les activités sportives à l'extérieur pour les personnes connues comme étant sensibles ou qui présenteraient une gêne à cette occasion.

Lors d'un épisode de pollution, il est conseillé aux parents et à tous les personnels s'occupant d'enfants d'être vigilants vis-à-vis de l'apparition de symptômes évocateurs (toux, gênes respiratoires...) et de ne pas hésiter à prendre un avis médical.

## > Zoom sur les épisodes de pollution majeurs

Le graphique 5 ci-après présente les valeurs horaires enregistrées lors de l'épisode de pollution le plus important de la campagne de mesure. Les données relatives à la direction des vents dominants (source : Météo France) sont également affichées.

Lors de cet épisode, la valeur horaire maximale enregistrée a dépassé les  $1300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La valeur la plus élevée sur un quart d'heure a atteint  $1780 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les valeurs très élevées sur plusieurs heures ont conduit à un dépassement du seuil d'alerte fixé à  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur trois heures consécutives.

Les deux analyseurs, installés de manière indépendante sur le site de l'école Griscelli, ont réagi de la même manière en indiquant des valeurs très similaires (voir données détaillées en annexe).

A titre de comparaison, les données horaires de la station fixe de Montravel (courbe mauve) sont visibles.

Sur ce graphique, on observe que les concentrations en  $\text{SO}_2$  n'atteignent jamais des valeurs élevées simultanément sur les deux sites. Les niveaux de  $\text{SO}_2$  ont augmenté sur la station de Montravel entre les deux épisodes de pollution majoritaires constatés à l'école Griscelli. Bien que la station de Montravel et l'École Griscelli soient situées sur des zones relativement proches, les niveaux de  $\text{SO}_2$  observés à Montravel sont quasiment nuls au moment des épisodes de pollution constatés à l'école Griscelli.

Ce constat illustre la directivité du panache industriel et montre que les épisodes de pollutions sont intimement liés aux caractéristiques du vent, et notamment à sa direction.

Ainsi, on observe que les pics de pollution constatés sur le site de l'école Griscelli correspondent systématiquement à des vents de secteurs Ouest à Nord-Ouest, dont la direction est comprise entre 270 et 310 degrés (origine du vent Ouest à Nord-Ouest). Cela est vrai pour l'ensemble de la campagne comme le montre la rose des pollutions (voir graphique 9, annexe II)

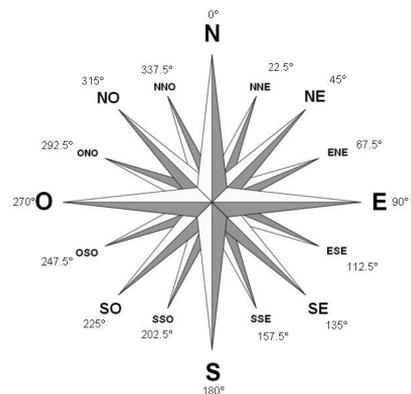
Les pics observés sur le site de Montravel correspondent systématiquement à des vents dont la direction est comprise entre 230 et 240 degrés (origine du vent Ouest/Sud-Ouest)<sup>7</sup>.

Ces directions de vent correspondent assez précisément sur chacun des sites de mesure à une ligne droite provenant du site industriel de Doniambo.

Il en découle que les pics de pollution au  $\text{SO}_2$  observés à l'école François Griscelli correspondent très vraisemblablement à la dispersion du panache industriel de Doniambo en direction de l'école.

D'après les données fournies par la SLN, la centrale de Doniambo fonctionnait avec du fioul à basse teneur en soufre (BTS) sur la période du 15/07/08 au 24/10/08. Des passages ponctuels en fioul TBTS ont également été mis en œuvre (voir le graphe). Cependant, malgré les passages en fioul TBTS (source : SLN), les analyseurs ont mesuré des concentrations en dioxyde de soufre dépassant le seuil d'alerte ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pendant 3h consécutive). Cela est probablement lié à la très grande proximité du site industriel et à des phénomènes d'accumulation localisés. Il est également possible que d'autres sources ponctuelles non identifiées participent aux émissions de  $\text{SO}_2$ .

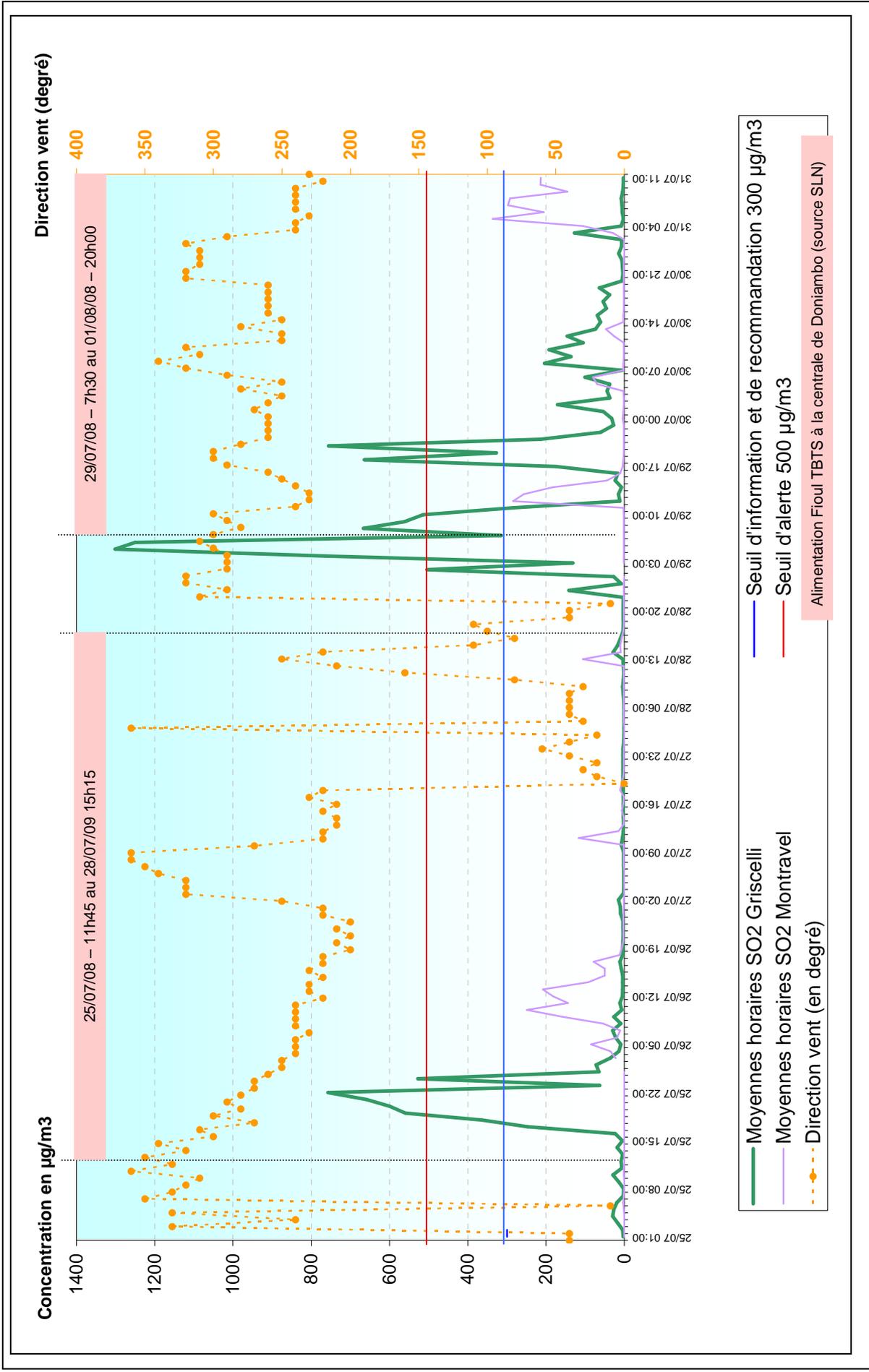
Le pic le plus élevé est tout de même observé alors que la centrale n'utilise pas un fioul TBTS. Le passage au fioul TBTS a probablement permis une réduction sensible des concentrations mesurées, bien que celles-ci restent élevées.



**Rappel de la rose des vents (origine des vents en degrés)**

<sup>7</sup> Ce constat s'est vérifié pour la quasi-totalité des épisodes de pollution observés sur le réseau fixe de Scal-Air - cf bilan 2008 téléchargeable sur notre site.

Graphique 5 : Valeurs horaires du 25 au 31 juillet 2008



(données détaillées en annexe III)

## > Bilan des dépassements de seuils

Cette partie présente les dépassements de seuil relevés sur le site de l'école Griscelli durant la campagne de mesure.

### **Dépassements du seuil d'information et de recommandations ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire dépassé pendant au moins 1h)**

N° de l'épisode de pollution	N° du dépassement	Date	Horaires	max horaire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	moy quart-horaire max	conditions vent majoritaires
1	1	25/07/2008	17h - 22h	757	1145	Ouest , 10 à 27 kt
1	2	25/07/2008	23h - 24h	527	802	Ouest , 10 à 27 kt
2	3	29/07/2008	1h - 2h	504	705	Ouest/Nord-Ouest à Ouest, 10 à 20kt
2	4	29/07/2008	3h -10 h	1301	1787	Ouest/Nord-Ouest à Ouest, 10 à 20kt
3	5	29/07/2008	17h - 20h	756	852	Ouest/Nord-Ouest à Ouest, 10 à 20kt
4	6	16/08/2008	9h - 10h	433	830	Ouest - 10 à 17 kt
5	7	17/08/2008	5h - 6h	307	625	Ouest/Nord-Ouest à Ouest - 10 à 13kt
6	8	17/08/2008	10h - 11h	364	540	Ouest/Nord-Ouest à Ouest à O - 10 à 13kt
7	9	24/11/2008	11h - 13h	409	877	Ouest/Nord-Ouest à Nord-Ouest - 10 à 14kt

### **Dépassements du seuil d'alerte ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire dépassé pendant au moins 3h consécutives)**

Numéro de l'épisode de pollution	Numéros du dépassement	Date	Horaires	max horaire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	moy quart-horaire max	conditions vent majoritaires
1	1	25/07/2008	18h - 22h	757	1145	Ouest, 10 à 27 kt
2	2	29/07/2008	3h - 6h	1301	1787	Ouest/Nord-Ouest à Ouest, 10 à 17kt
2	3	29/07/2008	7h - 10h	666	839	Ouest/Nord-Ouest à Ouest, 10 à 17kt

Au total, on compte 22 h de dépassement du seuil d'information (incluant 10 h de dépassement du seuil d'alerte) sur le site de mesure de l'école Griscelli (du 12 juillet au 27 novembre 2008).

Concernant le seuil d'alerte, il s'agit des seuls dépassements constatés par Scal-Air : aucun dépassement de ce seuil n'a eu lieu au niveau des stations fixes depuis la mise en service du réseau de surveillance en 2007. Les valeurs horaires ont parfois dépassé le seuil de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mais pas pendant au moins 3h consécutives.

# Conclusions et perspectives

---

Cette campagne de mesure montre que le site de l'école Griscelli peut potentiellement subir des concentrations en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) considérablement élevées pendant plusieurs heures. Deux facteurs semblent déterminer l'occurrence d'épisodes de pollution : les émissions industrielles en polluant SO<sub>2</sub> et les conditions de vent (direction et force).

Du fait de l'intensité et de la fréquence des dépassements de seuils constatés, se pose la question de la surveillance permanente du site. Bien que l'on ne puisse conclure simplement à partir des résultats d'une seule campagne de mesure, il est possible que la pollution de pointe annuelle soit plus importante au niveau du site de l'école Griscelli que sur les autres stations de mesure fixes de proximité industrielle. Cela est également cohérent avec les résultats des campagnes précédemment réalisées.

En outre, la densité de population du quartier et la présence de l'école primaire Griscelli font de ce site de proximité industrielle un point sensible du point de vue des risques sanitaires liés à la qualité de l'air ambiant.

Dans un premier temps, Scal-Air préconise des mesures complémentaires et notamment la reconduction de campagnes régulières de surveillance du SO<sub>2</sub> et éventuellement d'autres paramètres (oxydes d'azote, particules fines...). Des campagnes pourront être réalisées en 2009 par Scal-Air, dans la limite des moyens disponibles au sein de l'association (pas d'appareil supplémentaire disponible en permanence)

Compte tenu :

- des résultats déjà relevés pendant plusieurs années,
- de la directivité des phénomènes observés,
- de certaines situations météorologiques (vent faible d'Ouest ou Nord-Ouest notamment) ne conduisant généralement pas à la détection de hausses des concentrations sur le réseau fixe de Scal-Air
- des signalements ou plaintes parvenues à l'association dans ces mêmes situations météorologiques,
- des populations potentiellement exposées

Scal-Air préconise l'implantation d'un site permanent de surveillance industrielle dans ce secteur (Vallée du Tir), au moins pour l'indicateur SO<sub>2</sub>, à l'image de la station industrielle précédemment installée par la SLN (jusqu'en 2006).

Ce site pourrait être confié au dispositif de surveillance et d'alerte de l'association Scal-Air afin de garantir une mise à disposition rapide et transparente des résultats au public et une réactivité accrue en cas d'épisode majeur.

De façon plus générale, il conviendrait de fixer dans la réglementation locale des seuils applicables à la qualité de l'air ambiant en tout lieu, avec les informations et mesures éventuelles à prendre en cas de dépassement de ces seuils. A ce titre, il est primordial de bien tenir compte des spécificités locales, et notamment de la proximité d'un site industriel majeur avec des émissions de dioxyde de soufre ou de poussières importantes.

# Tables des graphiques

Graphique 1 : Rose des vents sur la période d'étude (d'après les données fournies par Météo France) .....	11
Graphique 2 Pluviométrie et température moyenne à Nouméa en 2008 .....	12
Graphique 3 : Maxima horaires SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> - Campagne Ecole Griscelli .....	14
Graphique 4 : Moyennes journalières SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> - Campagne Ecole Griscelli ....	15
Graphique 6 : Nombre d'heures de dépassement du seuil d'information de recommandations pour le SO <sub>2</sub> .....	23
Graphique 7 : Nombre de jours avec au moins 1 dépassement du seuil d'information et de recommandations .....	23
Graphique 8 : Nombre de jours dans l'année avec au moins 1 dépassement du seuil d'information et de recommandations .....	24
Graphique 9 rose des pollutions, campagne Ecole Griscelli 2008 <i>d'après les données de vent fournies par Météo France</i> .....	25

# ANNEXE I : Technique de mesures

**L'AF22 : un analyseur de dioxyde de soufre par fluorescence UV**

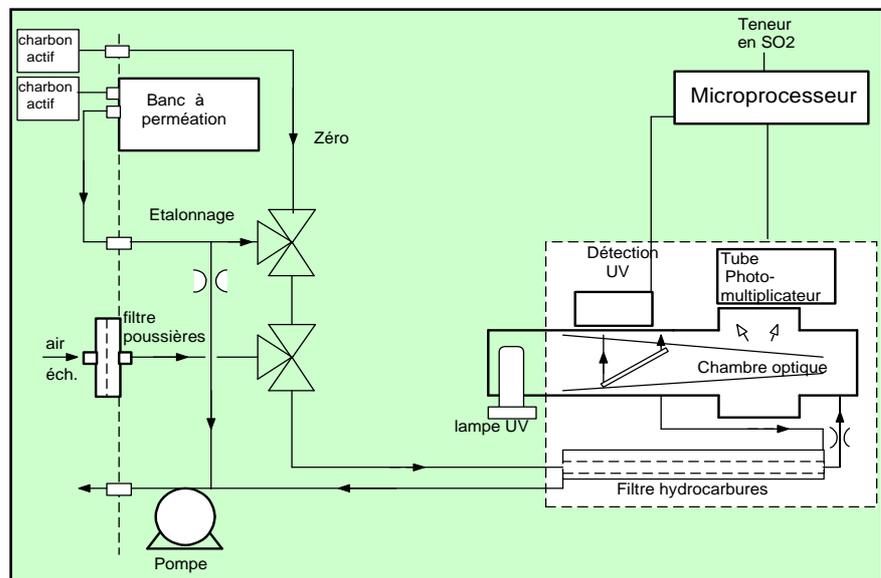
## Principe de mesure

Le rayonnement émis par une lampe UV raie zinc à la longueur d'onde de 214 nm est focalisé dans une chambre de mesure, celle-ci étant traversée par l'échantillon gazeux prélevé en continu (par une tête de prélèvement à l'extérieur) et filtré préalablement par une membrane téflon.



Si l'échantillon dans la chambre de mesure contient des molécules  $SO_2$ , celles-ci, absorbant le rayonnement UV passent temporairement à un état électronique excité. Elles reviennent à leur état normal en émettant un rayonnement de fluorescence mesuré par un tube photomultiplicateur (PM).

A partir du signal du PM, le microprocesseur interne calcule la concentration de  $SO_2$  en ppm ou  $mg/m^3$ , corrigée en température et en pression. Le microprocesseur corrige également les éventuelles variations d'intensité de la lampe UV. Aucune interférence de la vapeur d'eau ou d'hydrocarbures n'affecte la mesure du fait à la fois de la sélection précise d'une longueur d'onde UV et de l'utilisation d'un filtre hydrocarbures aromatiques par perméation thermorégulé.



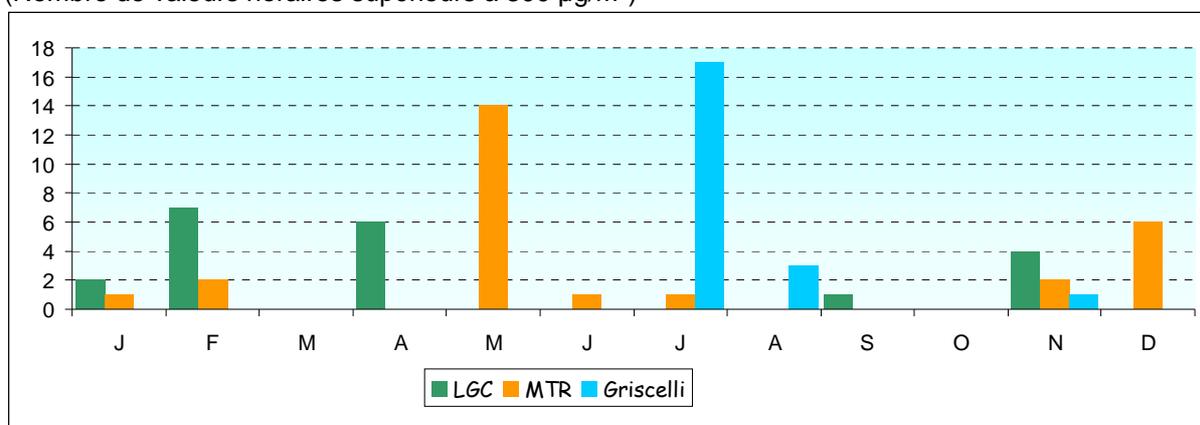
**Schéma de fonctionnement d'un AF22**

## ANNEXE II : Statistiques complémentaires

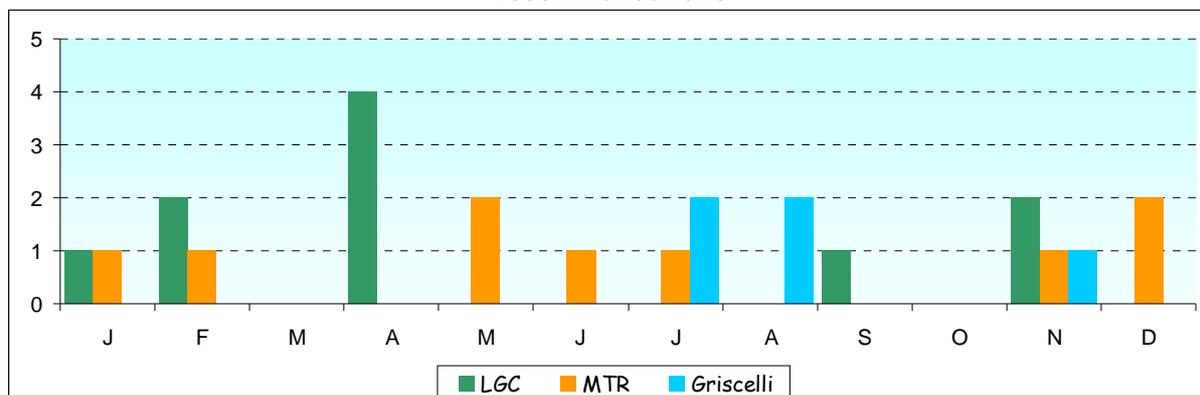
Le graphique 6 ci-après montre le nombre d'heures pour lesquelles les moyennes horaires relevées ont été supérieures à la valeur de  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , correspondant au seuil d'information et de recommandations pour le  $\text{SO}_2$ . A titre de comparaison, sont visibles les données annuelles relatives aux dépassements observés sur les stations de Montravel et Logicoop.

**Graphique 6 : Nombre d'heures de dépassement du seuil d'information de recommandations pour le  $\text{SO}_2$**

(Nombre de valeurs horaires supérieurs à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**Graphique 7 : Nombre de jours avec au moins 1 dépassement du seuil d'information et de recommandations**



Les graphiques 6 et 7 mettent en lien la fréquence journalière des dépassements et leur durée.

On remarque que pour la campagne de mesure de l'école Griscelli, le nombre d'heures de dépassement du mois de juillet relativement important (17h) est réparti sur 2 jours seulement. Cela signifie que les épisodes de pollution ayant eu lieu au mois de juillet n'ont pas été très fréquents mais qu'ils ont été très marqués (longs) lorsqu'ils se sont produits.

Sur le réseau fixe, le nombre d'heures de dépassement correspond la majeure partie du temps à différents épisodes de pollution, répartis sur plusieurs jours.

**Graphique 8 : Nombre de jours dans l'année avec au moins 1 dépassement du seuil d'information et de recommandations (période de mesure : 365 jours pour LGC et MTV et 139 jours pour la campagne GRI)**



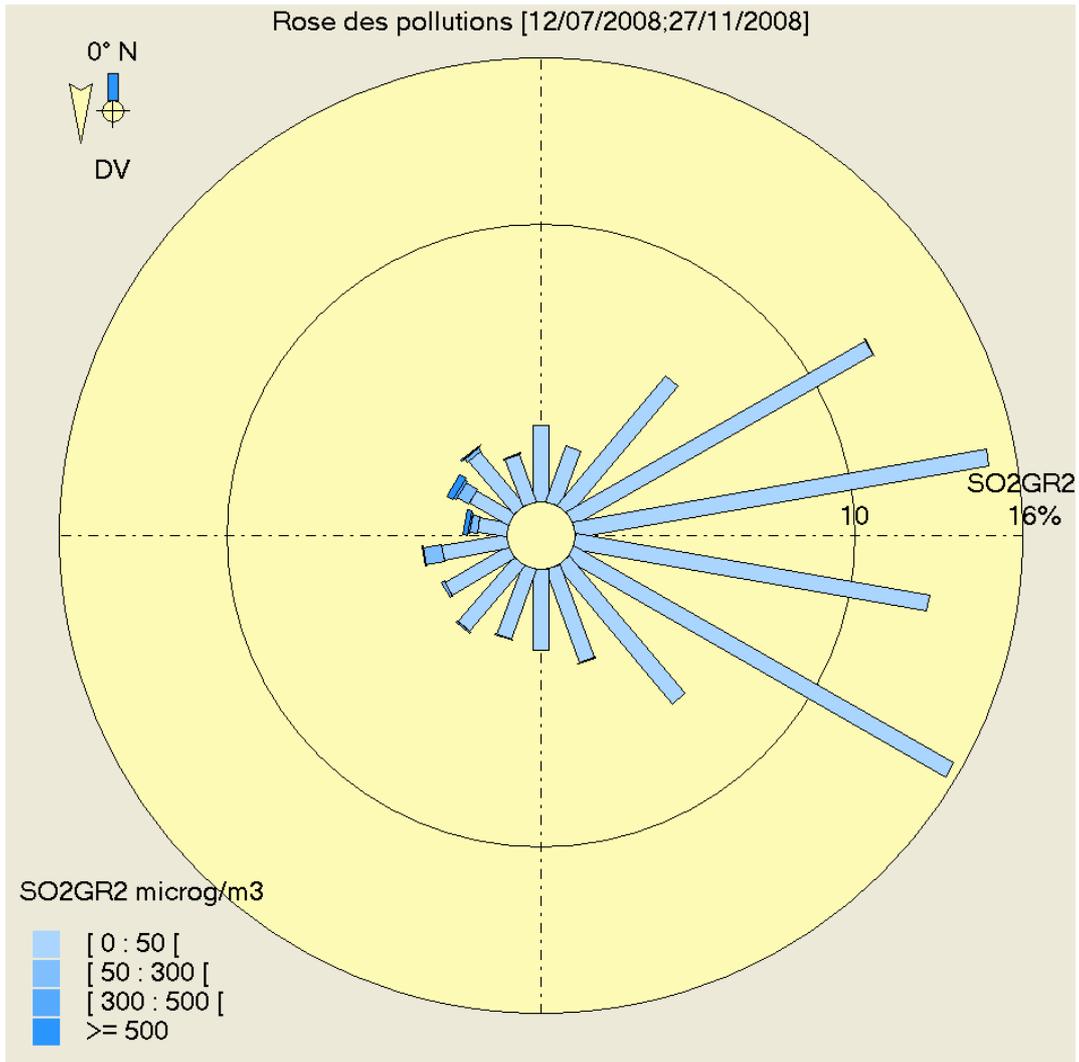
Le graphique 8 montre que sur la durée de la campagne relativement courte (139 jours), le nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations à l'école Griscelli est de 5 (soit 3,5 % de jours avec au moins un dépassement).

Comparativement au nombre de jours avec dépassement sur les stations fixes de proximité industrielle Logicoop et Montravel, cette valeur est plus élevée : sur l'année complète 2008, on compte 10 dépassements sur la station de Logicoop (soit 2,7 % de jours avec au moins un dépassement) et 9 dépassements sur la station de Montravel (soit 2,5 % de jours avec au moins un dépassement).

Le **graphique 9** ci-après est une rose des pollutions. Elle présente les classes de concentrations horaires mesurées tout au long de la campagne, en fonction de la direction des vents dominants à Nouméa (source : météo France)

Ce graphique montre que les valeurs les plus élevées mesurées sont systématiquement liées à des directions de vent de secteur Ouest à Nord-Ouest.

Ainsi l'ensemble des moyennes horaires supérieures à 500 µg/m<sup>3</sup> ont été mesurés alors que la direction du vent était comprise entre 270° et 310° (Ouest à Nord Ouest)



Graphique 9 rose des pollutions, campagne Ecole Griscelli 2008  
d'après les données de vent fournies par Météo France

	< 0	[ 0 : 50 [	[ 50 : 300 [	[ 300 : 500 [	>= 500	Cumul
[ 350 : 10 [		2.8				2.8
[ 10 : 30 [		2.1				2.1
[ 30 : 50 [		6.1				6.1
[ 50 : 70 [		12.3	0.0			12.4
[ 70 : 90 [	0.0	15.0				15.0
[ 90 : 110 [	0.1	12.8				12.8
[ 110 : 130 [		15.7				15.7
[ 130 : 150 [		6.5				6.5
[ 150 : 170 [		3.6	0.0			3.6
[ 170 : 190 [		2.9				2.9
[ 190 : 210 [		2.7	0.0			2.7
[ 210 : 230 [	0.1	3.1	0.1			3.2
[ 230 : 250 [	0.1	2.6	0.1			2.7
[ 250 : 270 [		2.4	0.7	0.0		3.1
[ 270 : 290 [		1.1	0.3	0.1	0.2	1.6
[ 290 : 310 [		1.6	0.5	0.1	0.3	2.4
[ 310 : 330 [		2.5	0.1	0.0	0.0	2.7
[ 330 : 350 [		1.8	0.0			1.8
Cumul	0.3	97.5	1.9	0.2	0.4	100 %

# ANNEXE III : Valeurs horaires du 25/07 au 28/07 2008

(épisodes majeurs)

Date, heure	SO2 GRI SLN	SO2 GRI Scal-Air	SO2 station Montravel	Direction vent en degre	Date, heure	SO2 GRI SLN	SO2 GRI Scal-Air	SO2 station Montravel	Direction vent en degre
	microg/m3	microg/m3	microg/m3			microg/m3	microg/m3	microg/m3	
25/07/2008 01:00	0.00	3.05	0	40	28/07/2008 07:00		1.31	1	40
25/07/2008 02:00	0.07	3.89	0	40	28/07/2008 08:00		2.95	1	40
25/07/2008 03:00	13.40	16.21	0	330	28/07/2008 09:00	5.22	3.77	1	30
25/07/2008 04:00	27.97	29.29	0	240	28/07/2008 10:00	3.64	2.20	1	80
25/07/2008 05:00	23.31	26.83	1	330	28/07/2008 11:00	3.15	1.36	1	160
25/07/2008 06:00	13.72	18.80	3	10	28/07/2008 12:00	4.15	2.07	1	210
25/07/2008 07:00		2.25	1	350	28/07/2008 13:00	5.51	3.65	106	250
25/07/2008 08:00	0.00	1.91	0	330	28/07/2008 14:00	30.82	28.14	9	220
25/07/2008 09:00	12.38	14.04	0	320	28/07/2008 15:00	17.74	16.82	11	110
25/07/2008 10:00	24.89	29.12	1	310	28/07/2008 16:00	12.22	10.13	7	80
25/07/2008 11:00	1.88	5.83	1	360	28/07/2008 17:00	5.40	3.47	3	100
25/07/2008 12:00	5.57	8.77	0	330	28/07/2008 18:00	2.20	2.19	1	110
25/07/2008 13:00	0.34	4.19	0	350	28/07/2008 19:00	2.73	2.90	1	40
25/07/2008 14:00	13.68	18.00	0	320	28/07/2008 20:00	2.20	3.01	1	40
25/07/2008 15:00	0.74	4.61	0	340	28/07/2008 21:00	1.59	2.57	1	10
25/07/2008 16:00	19.29	23.07	0	300	28/07/2008 22:00	2.12	2.13	1	310
25/07/2008 17:00	246.81	246.95	0	310	28/07/2008 23:00	151.46	140.92	1	290
25/07/2008 18:00	363.82	364.01	0	270	29/07/2008 00:00	6.07	7.52	1	320
25/07/2008 19:00	560.57	559.43	0	300	29/07/2008 01:00	26.94	27.07	0	320
25/07/2008 20:00	602.35	600.02	0	280	29/07/2008 02:00	513.73	504.03		290
25/07/2008 21:00	658.22	659.02	0	290	29/07/2008 03:00	132.58	131.51	1	290
25/07/2008 22:00	756.68	757.01	0	280	29/07/2008 04:00	773.17	763.22	1	290
25/07/2008 23:00	55.50	62.75	0	270	29/07/2008 05:00	1321.12	1301.56	1	300
26/07/2008 00:00	527.13	527.06	0	270	29/07/2008 06:00	1267.78	1250.36	1	310
26/07/2008 01:00		64.55	0	260	29/07/2008 07:00	317.86	314.76	1	300
26/07/2008 02:00		72.21		250	29/07/2008 08:00	672.91	666.96	1	280
26/07/2008 03:00		36.22	22	250	29/07/2008 09:00	567.84	561.30	1	290
26/07/2008 04:00		13.70	36	240	29/07/2008 10:00	521.25	514.31	1	300
26/07/2008 05:00		9.17	85	240	29/07/2008 11:00	288.12	284.03	2	240
26/07/2008 06:00		21.86	18	240	29/07/2008 12:00	10.85	11.28	284	230
26/07/2008 07:00		29.65	11	230	29/07/2008 13:00	11.62	14.63	257	230
26/07/2008 08:00		9.24	54	240	29/07/2008 14:00	1.64	7.06	183	240
26/07/2008 09:00		26.88	157	240	29/07/2008 15:00	19.99	23.46	45	250
26/07/2008 10:00		6.35	249	240	29/07/2008 16:00	11.49	16.37	11	260
26/07/2008 11:00		11.19	144	240	29/07/2008 17:00	173.52	174.81	4	290
26/07/2008 12:00		4.51	182	220	29/07/2008 18:00	672.91	663.96	2	300
26/07/2008 13:00		3.87	208	230	29/07/2008 19:00	327.42	327.44	1	300
26/07/2008 14:00		4.04	92	230	29/07/2008 20:00	759.01	755.68	1	280
26/07/2008 15:00		4.15	50	220	29/07/2008 21:00	208.37	213.47	1	260
26/07/2008 16:00		7.33	50	230	29/07/2008 22:00	57.11	60.93	1	260
26/07/2008 17:00		11.29	78	220	29/07/2008 23:00	22.56	27.14	1	260
26/07/2008 18:00		3.85	12	220	30/07/2008 00:00	26.03	32.28	4	260
26/07/2008 19:00		4.21	6	200	30/07/2008 01:00	32.34	53.54	2	270
26/07/2008 20:00		3.17	2	210	30/07/2008 02:00		170.48	1	260
26/07/2008 21:00		3.08	2	200	30/07/2008 03:00		36.73	1	250
26/07/2008 22:00		3.50	2	210	30/07/2008 04:00		43.52	2	280
26/07/2008 23:00		3.22	2	200	30/07/2008 05:00		37.55	70	250
27/07/2008 00:00		9.87	2	220	30/07/2008 06:00		100.17	80	290
27/07/2008 01:00	5.82	10.15	1	220	30/07/2008 07:00		5.51	3	320
27/07/2008 02:00	9.90	14.65	1	250	30/07/2008 08:00	232.44	204.30	2	340
27/07/2008 03:00		1.66	0	320	30/07/2008 09:00		136.03	1	310
27/07/2008 04:00		1.08	0	320	30/07/2008 10:00	205.14	192.05	1	320
27/07/2008 05:00		0.88	0	320	30/07/2008 11:00	90.12	105.09	1	250
27/07/2008 06:00		0.91	0	340	30/07/2008 12:00	144.66	145.96	26	250
27/07/2008 07:00		1.61	1	350	30/07/2008 13:00	51.01	73.58	47	280
27/07/2008 08:00		1.74	1	360	30/07/2008 14:00		60.67	2	250
27/07/2008 09:00		1.84	1	360	30/07/2008 15:00	25.79	69.19	2	260
27/07/2008 10:00		7.24	1	270	30/07/2008 16:00		46.16	1	260
27/07/2008 11:00		4.46	116	220	30/07/2008 17:00		53.71	1	260
27/07/2008 12:00		2.02	15	220	30/07/2008 18:00		37.22	1	260
27/07/2008 13:00		1.95	1	210	30/07/2008 19:00	32.55	63.45	1	260
27/07/2008 14:00		2.31	1	210	30/07/2008 20:00		5.51	1	320
27/07/2008 15:00		2.97	6	220	30/07/2008 21:00		3.59	1	320
27/07/2008 16:00		2.15	2	210	30/07/2008 22:00		4.63	1	310
27/07/2008 17:00		2.49	1	230	30/07/2008 23:00		5.85	1	310
27/07/2008 18:00		2.57	11	220	31/07/2008 00:00		14.42	0	310
27/07/2008 19:00		3.38	6	0	31/07/2008 01:00	0.52	6.58	0	320
27/07/2008 20:00		3.52	2	20	31/07/2008 02:00	1.10	6.37	0	290
27/07/2008 21:00		3.28	1	30	31/07/2008 03:00	122.25	127.26	29	240
27/07/2008 22:00		3.54	1	20	31/07/2008 04:00	1.94	8.06	105	240
27/07/2008 23:00		3.47	1	40	31/07/2008 05:00		2.19	336	230
28/07/2008 00:00		3.38	1	60	31/07/2008 06:00	0.05	5.14	206	240

# ANNEXE IV : Maxima horaires journaliers

Date	SO2 GRI SLN	SO2 GRI Scal-Air	Synthèse SLN / Scal-Air	Date	SO2 GRI SLN	SO2 GRI Scal-Air	Synthèse SLN / Scal-Air
	microg/m3	microg/m3	microg/m3		microg/m3	microg/m3	microg/m3
13/07/2008		0.38	0.38	20/09/2008	8.71	1.78	1.78
14/07/2008	45.5	3.28	3.28	21/09/2008		2.17	2.17
15/07/2008	3.17	2.66	2.66	22/09/2008		2.76	2.76
16/07/2008	5.21	61.73	61.73	23/09/2008		2.01	2.01
17/07/2008		8.97	8.97	24/09/2008		4.33	4.33
18/07/2008	1.67	3.89	3.89	25/09/2008	3.23	4.07	4.07
19/07/2008	38.42	39.12	39.12	26/09/2008	6.11	3.3	3.3
20/07/2008		2.75	2.75	27/09/2008		22.62	22.62
21/07/2008		2.73	2.73	28/09/2008		3.31	3.31
22/07/2008	25.43	24.7	24.7	29/09/2008	25.54	22.05	22.05
23/07/2008		1.11	1.11	30/09/2008	54.35	30.21	30.21
24/07/2008		3.66	3.66	01/10/2008		5.04	5.04
25/07/2008	756.68	757.01	757.01	02/10/2008		5.54	5.54
26/07/2008		72.21	72.21	03/10/2008	7.87	3.78	3.78
27/07/2008		14.65	14.65	04/10/2008	8.48	4.41	4.41
28/07/2008		140.92	140.92	05/10/2008		3.68	3.68
29/07/2008	1321.12	1301.56	1301.56	06/10/2008	11.9		
30/07/2008		204.3	204.3	07/10/2008		20	20
31/07/2008	122.25	127.26	127.26	08/10/2008	8		8
01/08/2008	9.47	8.51	8.51	09/10/2008	7.28		7.28
02/08/2008		57.02	57.02	10/10/2008	14.16		14.16
03/08/2008	75.45	75.79	75.79	11/10/2008	13.92		13.92
04/08/2008		1.62	1.62	12/10/2008	11.78		11.78
05/08/2008		1.54	1.54	13/10/2008			
06/08/2008	5.08	0.28	0.28	14/10/2008	21.95		21.95
07/08/2008	54.28	39.9	39.9	15/10/2008	4.27	1.47	1.47
08/08/2008	13.28	6.34	6.34	16/10/2008	9.51	4.14	4.14
09/08/2008		25.57	25.57	17/10/2008	3.39	3.25	3.25
10/08/2008	8.49	3.22	3.22	18/10/2008	9.25	2.62	2.62
11/08/2008		81.51	81.51	19/10/2008	8.29	2.88	2.88
12/08/2008		23.77	23.77	20/10/2008	9.81	2.41	2.41
13/08/2008	11.49	8.57	8.57	21/10/2008		0.37	0.37
14/08/2008	9.27	11.51	11.51	22/10/2008	3.71	3.31	3.31
15/08/2008	26.37	24.56	24.56	23/10/2008	70.5	58.75	58.75
16/08/2008	435.88	433.81	433.81	24/10/2008	126.05	116.21	116.21
17/08/2008	354.36	364.35	364.35	25/10/2008	31.46	31.15	31.15
18/08/2008	4.35	5.2	5.2	26/10/2008	11.6	1.85	1.85
19/08/2008	9.89	1.4	1.4	27/10/2008	13.1	1.12	1.12
20/08/2008		1.54	1.54	28/10/2008	12.16	0.98	0.98
21/08/2008	1.35	2.39	2.39	29/10/2008	12.65	3.9	3.9

22/08/2008	11.41	0.5	0.5	30/10/2008	39.84	2.82	2.82
23/08/2008	23.98	23.8	23.8	31/10/2008		0.67	0.67
24/08/2008	178.45	180.84	180.84	01/11/2008	20.16	1.68	1.68
25/08/2008	1.42	2.54	2.54	02/11/2008	28.54	2.18	2.18
26/08/2008	12.53	1.2	1.2	03/11/2008		2.24	2.24
27/08/2008		1.27	1.27	04/11/2008	157.23	131.69	131.69
28/08/2008		1.12	1.12	05/11/2008	187.91	174.16	174.16
29/08/2008	2.74	1.04	1.04	06/11/2008	18.18	20.74	20.74
30/08/2008	9.32	1.07	1.07	07/11/2008	28.22	8.23	8.23
31/08/2008	7.48	1.14	1.14	08/11/2008	77.46	73.33	73.33
01/09/2008	10.23	1.22	1.22	09/11/2008	25.65	2.98	2.98
02/09/2008		1.05	1.05	10/11/2008	22.17	6.79	6.79
03/09/2008	8.21		8.21	11/11/2008	15.85	3.61	3.61
04/09/2008				12/11/2008			
05/09/2008	10.16		10.16	13/11/2008	74.24		74.24
06/09/2008	60.64		60.64	14/11/2008	26.59		26.59
07/09/2008	15.69		15.69	15/11/2008			
08/09/2008	44.48	41.71	41.71	16/11/2008	11.94		11.94
09/09/2008	59.62	61.53	61.53	17/11/2008	2.45		2.45
10/09/2008	17.55	2.14	2.14	18/11/2008	2.86		2.86
11/09/2008		2.66	2.66	19/11/2008	3.56		3.56
12/09/2008	9.39	2.92	2.92	20/11/2008	31.77		31.77
13/09/2008	4.33	2.9	2.9	21/11/2008			
14/09/2008	2.2	2.34	2.34	22/11/2008	22.28		22.28
15/09/2008		9.73	9.73	23/11/2008			
16/09/2008		3.46	3.46	24/11/2008	409.03		409.03
17/09/2008		2.81	2.81	25/11/2008	10.14		10.14
18/09/2008		3.57	3.57	26/11/2008			
19/09/2008		34.42	34.42	27/11/2008	35.52		35.52