



Association Calédonienne de Surveillance de la Qualité de l'Air

Mesure de la qualité de l'air sur le site de l'Université de la Nouvelle-Calédonie, Secteur de Nouville, Laboratoire mobile - du 1^{er} mai au 30 août 2010



Rapport d'étude - octobre 2010

Conditions de diffusion

Scal-Air est l'association de surveillance de la qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie. Elle a pour missions principales la surveillance de la qualité de l'air et l'information du public et des autorités compétentes, par la publication de résultats sous forme de communiqués, bulletins, rapports et indices quotidiens.

A ce titre et compte tenu de son absence statutaire de but lucratif, Scal-Air se veut garante de la transparence de l'information concernant ses données et rapports d'études.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document est libre, et doit faire référence à l'association Scal-Air et au titre du présent rapport.

Les données contenues dans ce rapport restent la propriété de Scal-Air.

Les données corrigées ne seront pas systématiquement rediffusées en cas de modifications ultérieures.

Scal-Air ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aurait pas donné d'accord préalable.

Intervenants

- *Intervenants techniques :*

- Supervision technique : Alexandre TCHIN
- Assistance technique : Sylvain GLEYE

- *Intervenants études :*

- Rédaction rapport / coordination : Sylvain GLEYE
- Tiers examens du rapport : Alexandre TCHIN, Carine SAINT-CHAMARAND
- Approbation finale : Laure LACHERETZ

Remerciements

Scal-Air remercie tout particulièrement M.ALLENBACH, vice-président chargé de la Recherche, ainsi que les services techniques de l'Université de la Nouvelle-Calédonie, qui ont permis la réalisation de cette campagne de mesure de la qualité de l'air dans les meilleures conditions.

Listes des sigles et acronymes utilisés

- ANSES : Agence National de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail,
- NO₂: dioxyde d'azote,
- O₃: ozone,
- PM10: particules fines en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm,
- PM2.5: particules fines en suspension dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm,
- SO₂ : dioxyde de soufre,
- µg/m³ : microgramme par mètre cube.

SOMMAIRE

LISTES DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES	4
1. INTRODUCTION	6
2. PRESENTATION DE L'ETUDE	7
2.1. LES DIFFERENTS POLLUANTS SURVEILLES	7
2.2. LES NORMES DE QUALITE DE L'AIR	8
2.3. PRESENTATION DU MOYEN MOBILE	10
2.4. L'EMPLACEMENT ET SES CARACTERISTIQUES	11
2.5. PARAMETRES METEOROLOGIQUES	12
2.5.1. Directions et vitesses des vents dominants	12
2.5.2. Température et pluviométrie.....	13
3. RESULTATS ET COMMENTAIRES	14
3.1. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)	15
3.1.1. Les niveaux mesurés.....	15
3.1.2. Zoom sur la pollution de pointe.....	17
3.2. LE DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)	20
3.3. LES PARTICULES FINES PM10 ET PM2.5	22
3.4. L'OZONE (O ₃).....	25
4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	27

1. Introduction

Scal-Air, association de surveillance de la qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie, assure le suivi de la qualité de l'air à Nouméa depuis 2007.

Le réseau est composé de quatre stations fixes qui mesurent en continu les niveaux des quatre principaux polluants réglementés au niveau européen, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules fines en suspension PM10 (dont le diamètre est inférieur à 10 µm). A cela s'ajoutent des points de mesure complémentaires pour le dioxyde de soufre, situés au niveau de plusieurs écoles, ainsi que la mise en œuvre de campagnes de mesure ponctuelles.

Depuis 2009, le dispositif est complété par une station dite « mobile » qui a pour but d'être positionnée dans des zones ne faisant pas l'objet d'une surveillance en continu.

Cette station ou laboratoire mobile se présente sous la forme d'une remorque de taille comparable à celle d'une station fixe de mesure.

Les appareils équipant le laboratoire mobile mesurent les mêmes polluants que ceux surveillés sur les stations fixes. L'appareil de mesure de poussières permet de mesurer, en sus des particules PM10, les particules très fines de type « PM2.5 », dont le diamètre est inférieur à 2.5 micromètres, polluant actuellement non surveillé sur les stations fixes.

Après une phase de test commencée fin 2009, le laboratoire mobile a débuté en mai 2010 une campagne de mesure à l'Université de la Nouvelle-Calédonie, située à Nouville. C'est la première fois que la presqu'île de Nouville fait l'objet d'une campagne de mesure de la qualité de l'air ambiant en continu.

Cette campagne, d'une durée de 4 mois, vise avant tout à évaluer l'impact de l'activité industrielle de Doniambo sur le site de l'Université de Nouville. Ce site est situé à environ 4 km de la zone industrielle et sous les vents de secteurs Est-Nord/Est à Est de celle-ci.

Le second objectif est de connaître les niveaux des autres polluants : oxydes d'azote principalement d'origine routière, particules fines en suspension dans l'air et ozone.

2. Présentation de l'étude

2.1. Les différents polluants surveillés

Les polluants mesurés par le laboratoire mobile sont les mêmes que ceux mesurés sur le réseau fixe de surveillance :

POLLUANTS	PRINCIPALES SOURCES	EFFETS SUR LA SANTÉ	CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT
 Dioxyde de soufre (SO₂)	<ul style="list-style-type: none"> Centrales thermiques Véhicules diesel 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation des muqueuses Irritation des voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> Pluies acides Dégradation des bâtiments
 Dioxyde d'azote (NO₂)	<ul style="list-style-type: none"> Trafic routier, maritime, aérien Centrales thermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation des bronches Favorise les infections pulmonaires chez l'enfant Augmente la fréquence et la gravité des crises chez les personnes asthmatiques 	<ul style="list-style-type: none"> Pluies acides Formation d'ozone Effet de serre (indirectement)
 Ozone (O₃)	<ul style="list-style-type: none"> Polluant secondaire formé notamment à partir de NO₂ (pollution photochimique) 	<ul style="list-style-type: none"> Toux Altération pulmonaire Irritations oculaires 	<ul style="list-style-type: none"> Effet néfaste sur la végétation Contribue indirectement à l'effet de serre
 Particules en suspension < 10 µm (PM10), Retombées de poussières	<ul style="list-style-type: none"> Activités industrielles Trafic routier, maritime, aérien Poussières naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> Altération de la fonction respiratoire Propriétés mutagènes et cancérigènes 	<ul style="list-style-type: none"> Salissures des bâtiments Retombées sur les cultures
 Métaux lourds (dans les particules en suspension ou poussières) Nickel, plomb...	<ul style="list-style-type: none"> Procédés industriels Combustion du pétrole et du charbon Ordures ménagères 	<ul style="list-style-type: none"> Affecte le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires Effets toxiques à court et / ou à long terme 	<ul style="list-style-type: none"> Retombées toxiques

Les PM2.5, particules très fines dont le diamètre est inférieur à 2.5 micromètres, sont également surveillées.

Pour plus d'informations sur les polluants, leurs sources et leurs effets, vous pouvez consulter le site www.scalair.nc.

2.2. Les normes de qualité de l'air

A ce jour, il n'existe pas de réglementation locale sur la qualité de l'air ambiant. Seules les réglementations provinciales des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui concernent les industries, fixent des préconisations applicables à la surveillance de la qualité de l'air autour de certains sites industriels.

Ainsi, l'arrêté 11387-2009/ARR/DIMENC du 12/11/2009 concernant particulièrement le site industriel de Doniambo, fixe certaines valeurs limites d'émissions ainsi que certaines valeurs limites de référence concernant les polluants dans l'air ambiant.

Ces dernières s'inspirent des valeurs limites de référence fixées par la réglementation européenne et sont uniquement applicables aux stations industrielles de Montravel (22°15'4,3 Sud - 166°27'16,2 Est) et de Logicoop (22°14'7,6 Sud - 166°26'1,9 Est).

Pour le NO₂ :

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire.
- Seuils d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire. 200 µg/m³ en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - le centile 99,8 (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours), calculé à partir des valeurs moyennes par heure ou par périodes inférieures à l'heure, prises sur toute l'année, égal à 200 µg/m³. Cette valeur limite est applicable à compter du 1er janvier 2010.
 - 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2010.

Pour le SO₂ :

- Objectifs de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne horaire.
- Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives.
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - centile 99,7 (soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours) des concentrations horaires : 350 µg/m³.
 - centile 99,2 (soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours) des concentrations moyennes journalières : 125 µg/m³.

Pour les PM10 :

- Objectif de qualité : $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle,
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - centile 90,4 (soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours) des concentrations moyennes journalières sur l'année civile : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

De manière générale depuis 2007, et pour les stations de surveillance urbaine et périurbaine, le dispositif de surveillance de Scal-Air se base sur les réglementations européenne et métropolitaine, bien qu'elles ne soient pas directement applicables en Nouvelle-Calédonie.

En Europe, c'est la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe qui constitue le socle réglementaire. Les polluants concernés par cette directive sont l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote, les oxydes d'azote, les PM10 et les PM2.5, le plomb, le benzène, le monoxyde de carbone et l'ozone.

En métropole, c'est la loi sur L'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996 (n°96-1236), couramment appelée loi LAURE, intégrée au code de l'environnement dans le livre II, titre III, ainsi que ses arrêtés et circulaires d'application qui est le principal texte réglementaire encadrant la surveillance de la qualité de l'air.

La transposition de la directive 2008/50/CE en droit français est formalisée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air et l'arrêté du 21/10/10 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les PM10, les valeurs de référence décrites dans l'arrêté 11387-2009/ARR/DIMENC sont identiques à celles définies par les réglementations européenne et métropolitaine. Pour l'ozone et les PM2.5, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 définit les valeurs suivantes :

Ozone :

- Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h, pendant une année civile,
- Seuil d'information et de recommandation : $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire.

PM2.5 :

- Objectif de qualité : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle civile,
- Valeur limite : $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle civile en 2010.

Pour les PM2.5, l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) recommande également une valeur-guide sur 24h, de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.3. Présentation du moyen mobile

Le laboratoire mobile se présente sous la forme d'une remorque d'une taille comparable à celle d'une station fixe de mesure de la qualité de l'air (2m x 2m x 2m).

Il permet la mesure des polluants habituellement surveillés dans le cadre du suivi de la qualité de l'air, à savoir, les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les particules en suspension PM10 et l'ozone. Une tête de prélèvement spécifique permet également la mesure des particules PM2.5.

Le déplacement de la remorque est effectué après l'arrêt et le rangement des appareils de mesure du fait de leur fragilité, ainsi que le repli des éléments extérieurs (têtes de prélèvement et sondes), ce qui nécessite une journée d'intervention.

Le laboratoire a été déplacé et installé par l'équipe de Scal-Air, en collaboration avec les services techniques de l'Université de la Nouvelle-Calédonie.



Station d'acquisition des données

Analyseur de NOx

Analyseur/préleveur de particules PM10 et PM2.5

Analyseur de SO₂

Diluteur de gaz étalon

Analyseur d'O₃



2.4. L'emplacement et ses caractéristiques

Le site de mesure se trouve au niveau de l'université de la Nouvelle-Calédonie de Nouville, qui se situe sous les vents de secteurs Est-Nord/Est à Est par rapport au secteur de Doniambo.

Sur le terrain, le laboratoire a été raccordé au réseau électrique de l'Université de la Nouvelle-Calédonie, en collaboration avec les services techniques de l'UNC.

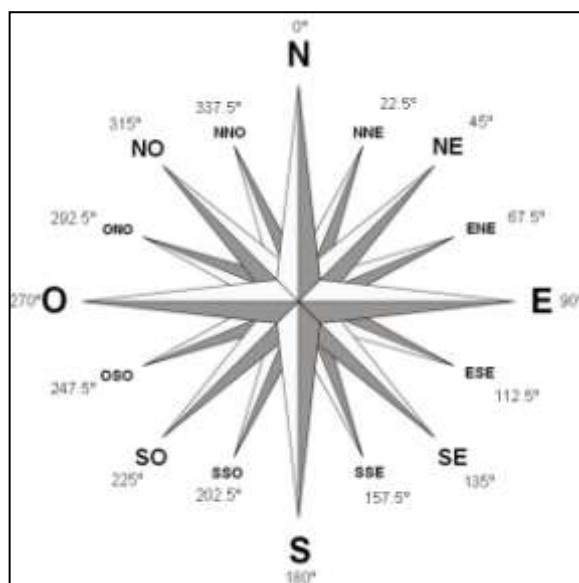
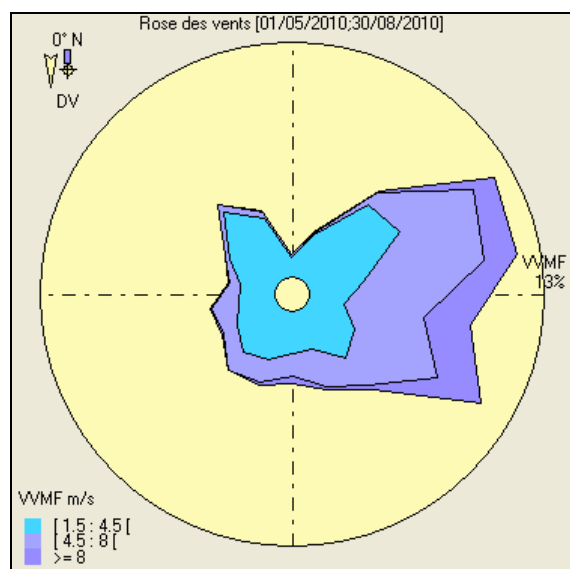


2.5. Paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques susceptibles d'avoir une influence sur la concentration des 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.

2.5.1. Directions et vitesses des vents dominants

Rose des vents et analyse de la répartition des directions de vents sur la période d'étude,
d'après les données fournies par Météo France



Les vents ont été majoritairement de secteurs Est-Nord-Est à Est-Sud-Est (50 à 130°).

Ces vents représentent 44 % des vents totaux. Parmi eux, les vents moyens à forts, dont la vitesse est supérieure à 4.5 m/s, représentent une part d'environ 68 %.

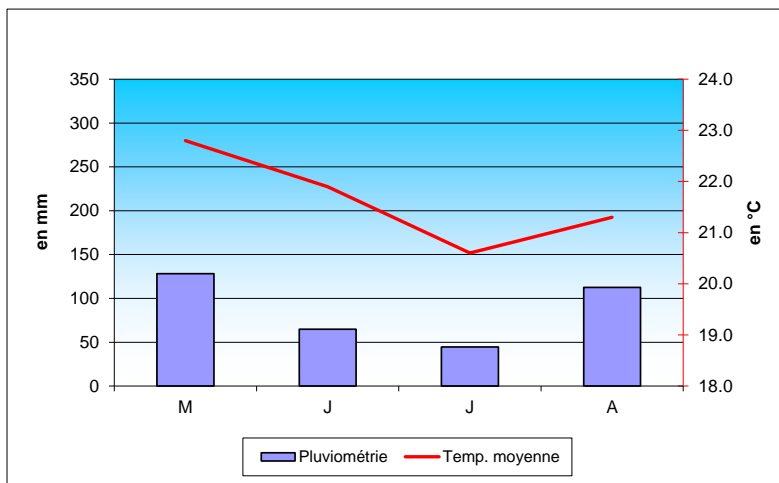
On observe également une forte part de vents faibles et de secteurs variables, dont la vitesse est inférieure à 4.5 m/s. Ces vents représentent 64 % des vents totaux et environ 32 % des vents de 50 à 130°.

Ces conditions de vents sont représentatives des conditions habituellement rencontrées en saison fraîche, de mai à septembre.

	< 1.5	[1.5 : 4.5 [	[ 4.5 : 8 [	>= 8	Cumul
[350 : 10 [	2.0	1.1	0.1		1.2
[10 : 30 [	0.5	2.5	0.1	0.1	2.7
[30 : 50 [	0.8	5.5	0.8	0.1	6.5
[50 : 70 [	0.7	5.9	4.7	1.4	12.0
[70 : 90 [	0.4	3.0	6.8	1.9	11.7
[90 : 110 [	0.3	1.9	4.5	2.6	9.1
[110 : 130 [	0.4	3.0	5.3	2.8	11.1
[130 : 150 [	0.2	3.6	2.0	0.4	6.0
[150 : 170 [	0.3	2.3	2.2	0.1	4.6
[170 : 190 [	0.2	2.3	1.2	0.4	3.9
[190 : 210 [	0.2	2.9	1.3	0.2	4.4
[210 : 230 [	0.3	3.2	1.3	0.0	4.5
[230 : 250 [	0.2	2.5	0.9	0.1	3.5
[250 : 270 [	0.2	2.1	1.5	0.0	3.6
[270 : 290 [	0.7	2.0	0.6	0.1	2.6
[290 : 310 [	0.3	3.0	0.3		3.3
[310 : 330 [	0.3	4.9	0.6		5.5
[330 : 350 [	0.8	3.5	0.3	0.0	3.9
Cumul	8.8	55.1	34.6	10.3	100 %

2.5.2. Température et pluviométrie

Pluviométrie et température moyenne à Nouméa durant la campagne de mesure,
d'après les données fournies par Météo France



Les températures, comprises entre 20 et 23°C, correspondent aux tendances saisonnières pour les mois de mai à août.

Les précipitations ont été supérieures aux normales de saison pour les mois de mai et août 2010 et inférieures pour les mois de juin et juillet 2010.

En général, la pluie a pour effet de lessiver l'air et de diminuer les concentrations en polluants.

3. Résultats et commentaires

	SO₂	NO₂	O₃	PM10	PM2.5
Taux représentativité en %	98.8	99.1	98.8	93.6	93.6
Moyennes sur la campagne	4.9	4.8	36	6.1	1.8
Percentiles 98 des moy jour	15	10	54	13	5
Moyennes journalières maximale	27	11	56	16	6
Moyennes horaires maximales	107	26	69	-	-

Les sections suivantes présentent l'exploitation statistique des données par polluant.

A ce titre, une comparaison aux différentes valeurs de références horaires, journalières et annuelles a été faite et des interprétations relatives aux niveaux de fond et aux niveaux de pointe y ont été développées.

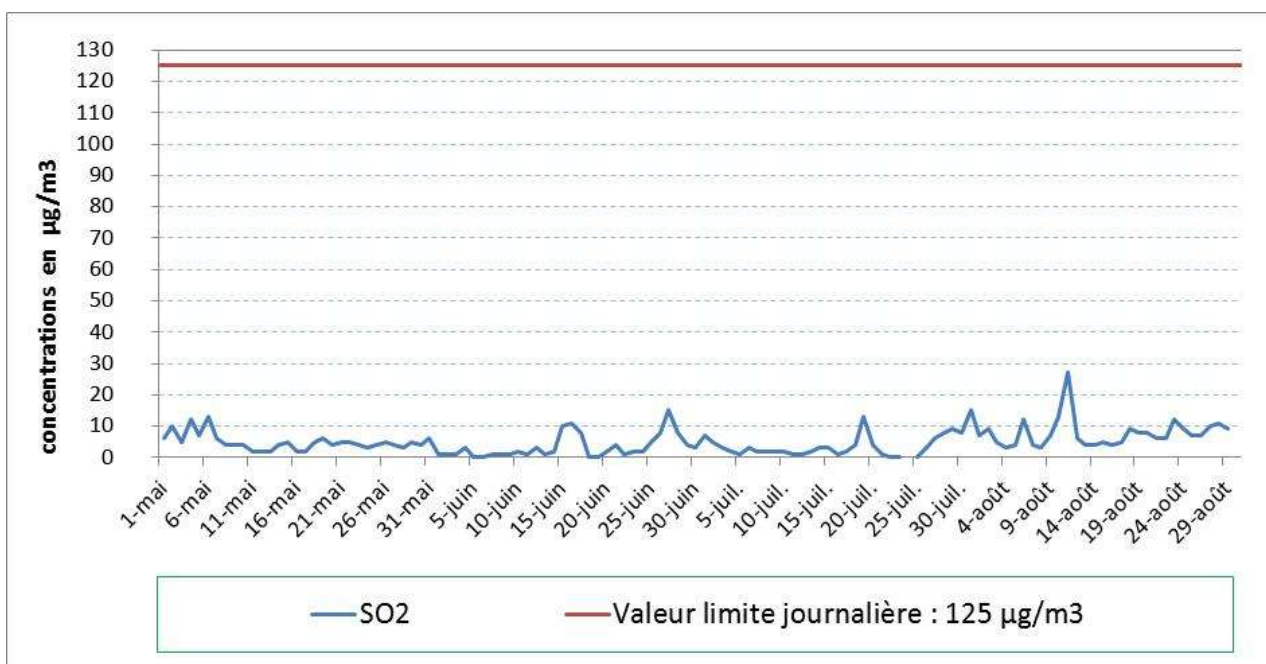
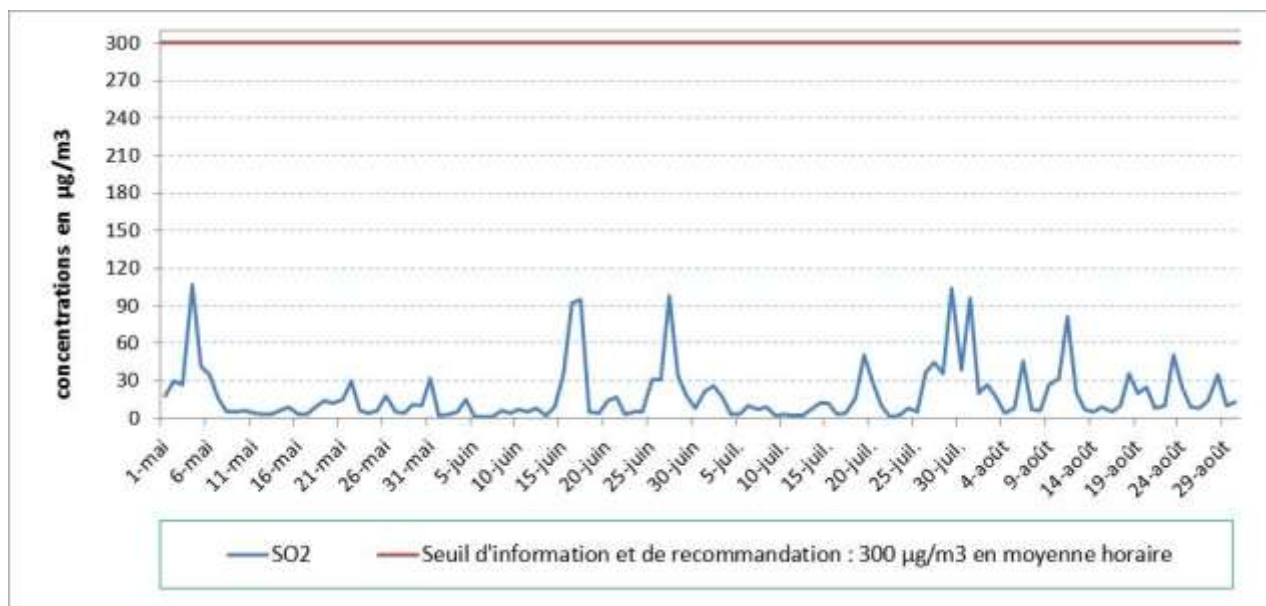
En ce qui concerne les objectifs de qualité annuels, pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules PM10 et PM2.5, la directive 2008/50/CE impose une période de mesure minimum de 14 % de l'année pour rendre possible la comparaison avec les valeurs moyennes sur la durée de la campagne. Pour l'ozone, le seuil est de 10 %. Les conditions nécessaires pour effectuer la comparaison sont une mesure aléatoire par semaine, répartie uniformément sur l'année, ou huit semaines réparties uniformément sur l'année. Dans le cas de cette campagne, bien que les conditions de répartitions des mesures sur l'année ne soient pas respectées au sens de la directive 2008/50/CE, la comparaison aux objectifs de qualité annuels a tout de même été faite à titre indicatif.



3.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)

3.1.1. Les niveaux mesurés

Concentrations maximales horaires par jour - SO₂ (µg/m³)



Concentrations moyennes journalières - SO₂ (µg/m³)

La valeur maximale horaire de $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 04 mai à 19h.

La valeur journalière maximale de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 11 août.

Le seuil d'information horaire, fixé à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a donc pas été franchi et la valeur limite journalière, fixée à $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été largement respectée.

Par ailleurs, avec une moyenne globale de $4.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les niveaux de fond correspondant à la période de mesure sont très faibles et l'objectif de qualité annuelle, fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est largement respecté.

En ce qui concerne la pollution de pointe, on dénombre 6 épisodes de pollutions majoritaires comptant chacun une valeur horaire s'approchant des $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur qui reste en dessous des seuils réglementaires. Ainsi, du fait des fréquences et amplitudes relativement faibles des épisodes de pollution enregistrés, la pollution pointe de type horaire peut être considérée comme faible, bien que non négligeable.

A titre de comparaison, la pollution maximale horaire enregistrée sur le site de l'Université de Nouville est du même ordre de grandeur que celle mesurée sur la station fixe de l'Anse Vata à l'échelle d'une année. Ce constat peut s'expliquer par des distances comparables entre le site de Doniambo et chacun de ces deux points de mesure (environ 4 Km).

La fréquence des épisodes de pollution est néanmoins nettement plus importante sur le site de l'Université, ce qui s'explique par une fréquence des vents de secteurs Nord-Est à Est plus élevée que celle des vents de secteur Nord pouvant impacter la station de l'Anse Vata.

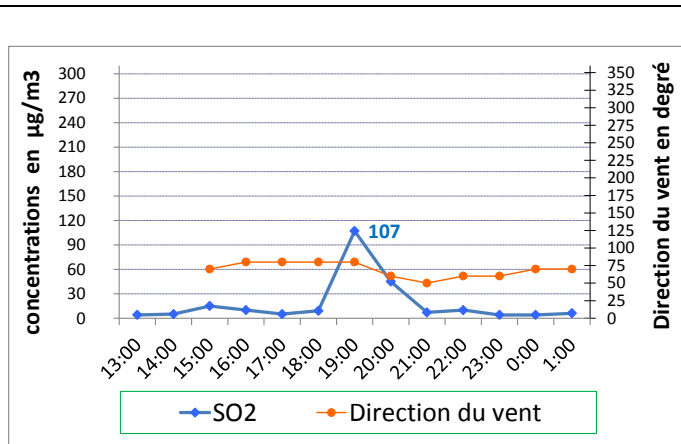
A noter que l'espace dégagé de la mer situé entre Doniambo et Nouville peut également jouer un rôle sur les concentrations mesurées, du fait de l'absence d'obstacles, de la présence d'embruns ou de régimes de vents particuliers.

3.1.2. Zoom sur la pollution de pointe

3.1.2.1. Analyse des vents

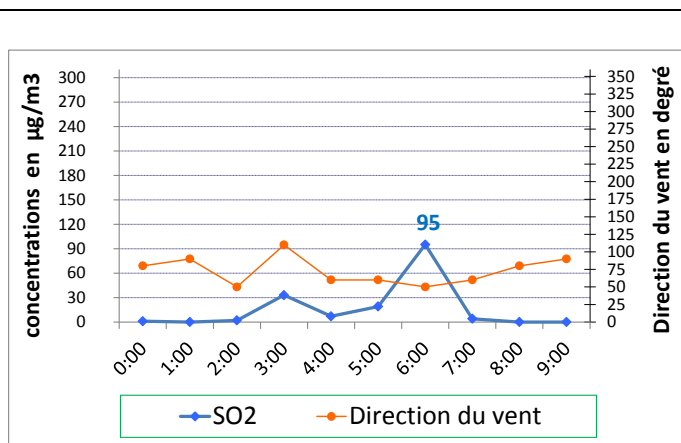
Cette partie présente les conditions de vents enregistrés lors des 6 épisodes de pollution les plus importants. Une analyse globale a permis d'identifier les conditions de vents pour lesquelles les concentrations en dioxyde de soufre ont été les plus élevées. Les données météorologiques ont été fournies par Météo France.

Episode du 04/05/2010



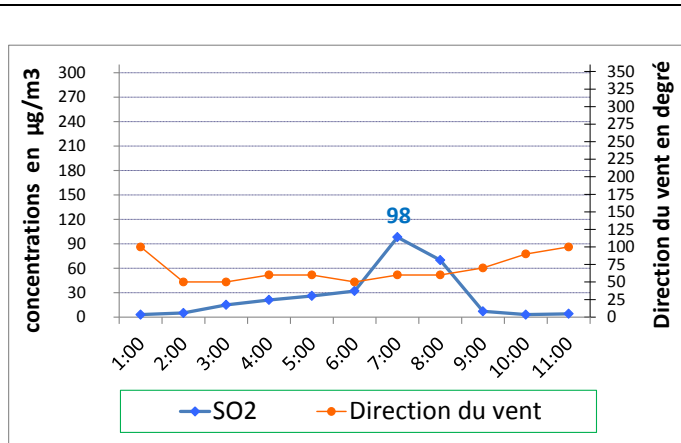
- Période d'étude : de 17h à 21h
- Vitesses de vent : 15 à 18 nœuds (7.7 à 9.3 m/s)
- Secteurs de vent : Est-Nord/Est à Est (établis à 80 degrés).

Episode du 17/06/2010



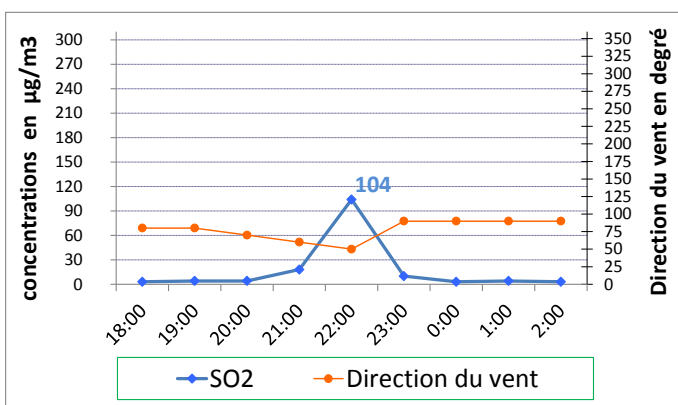
- Période d'étude : de 4h à 7h
- Vitesses de vent : 11 à 15 nœuds (5.6 à 7.7 m/s)
- Secteurs de vent : Nord-Est à Est-Nord/Est (de 50 à 60 degrés).

Episode du 27/06/2010



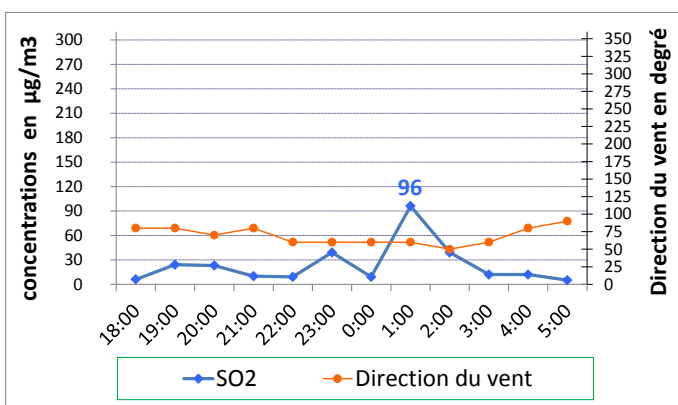
- Période d'étude : de 5h à 9h
- Vitesses de vent : 9 à 13 nœuds (4.6 à 6.7 m/s)
- Secteurs de vent : Nord-Est à Est-Nord/Est (de 50 à 60 degrés).

Episode du 29/07/2010



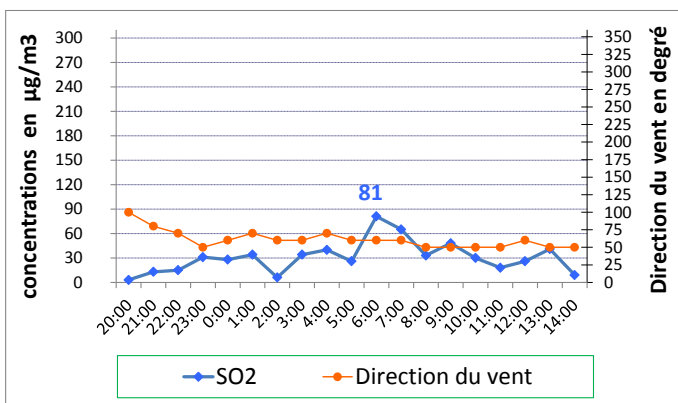
- Période d'étude : de 20h à 23h
- Vitesses de vent : 12 à 16 nœuds (6.2 à 8.2 m/s)
- Secteurs de vent : Nord-Est à Est-Nord/Est (entre 50 et 60 degrés).

Episode du 30/07/2010 au 31/07/2010



- Période d'étude : de 22h à 3h
- Vitesses de vent : 9 à 13 nœuds (4.6 à 6.6 m/s)
- Secteur de vent : Est-Nord/Est (établis à 60 degrés)

Episode du 11/08/2010



- Période d'étude : de 4h à 8h
- Vitesses de vent : 14 à 20 nœuds (7.2 à 10.3 m/s)
- Secteurs de vent : Est-Nord/Est (60 à 70 degrés)

Les pics de concentration ont été relevés dans les cas de vents de secteurs Nord-Est à Est-Nord/Est, de 50 à 80 degrés. Les vents de 50 à 60 degrés ont été les plus fréquemment observés.

Avec des valeurs comprises entre 9 et 20 nœuds (4.6 à 10.3 m/s), la vitesse des vents rencontrés est plutôt forte.

Considérant la période d'étude, cette configuration de vents correspond donc vraisemblablement aux conditions de dispersion du panache industriel de Doniambo vers le site de l'université de Nouville.

Il faut rappeler que les concentrations de pointes mesurées restent faibles si l'on considère le seuil d'information pour les personnes sensibles fixé à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire.

3.1.2.2. Analyse des conditions d'émission

Selon les données fournies par l'industriel, les concentrations maximales correspondant au 6 épisodes décrits précédemment ont été mesurées dans des conditions d'utilisation de fioul haute teneur en soufre¹.

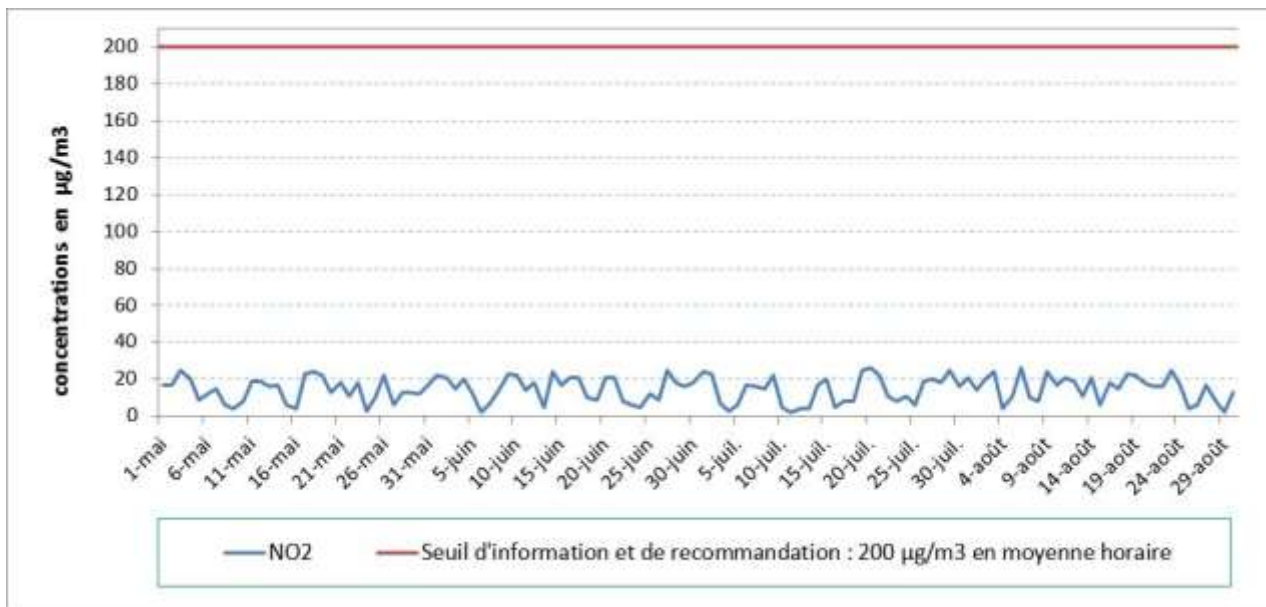
Néanmoins, la quantité de dioxyde de soufre émis n'est pas connue.

¹ Par opposition aux fiouls basse et très basse teneur en soufre (BTS et TBTS). L'utilisation de fioul BTS ou TBTS réduit directement la quantité de dioxyde de soufre émis au niveau des cheminées de la centrale thermique de Doniambo.

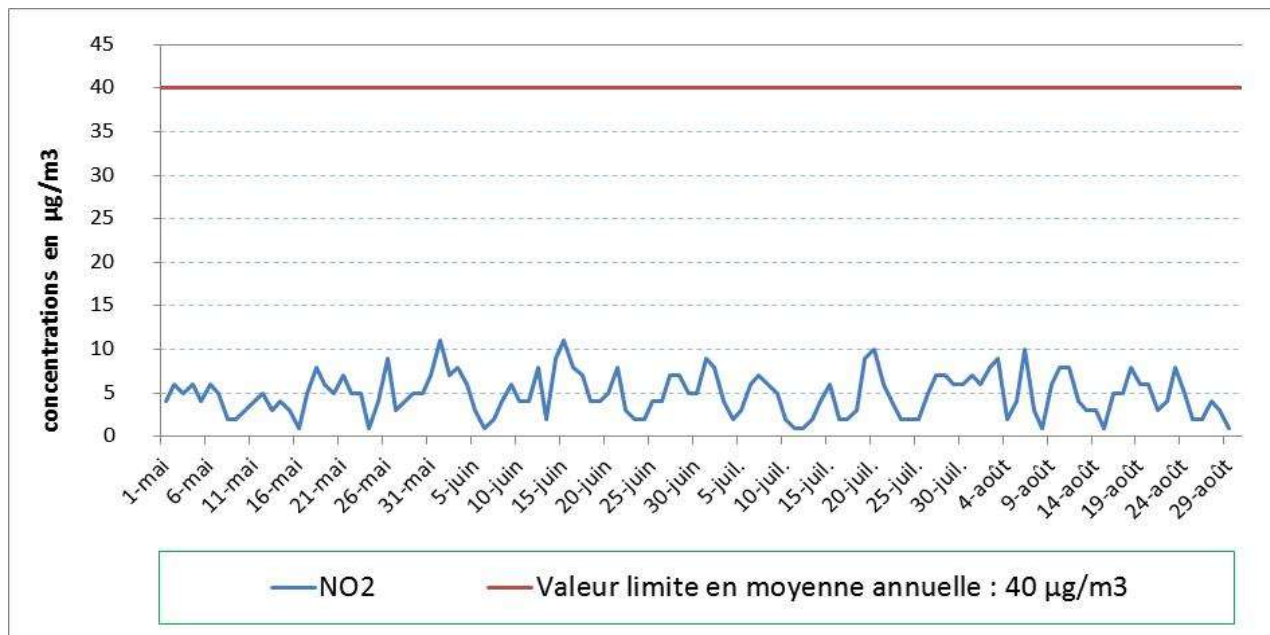
3.2. Le dioxyde d'azote (NO₂)



Concentrations maximales horaires par jour - NO₂ (µg/m³)



Concentrations moyennes journalières - NO₂ (µg/m³)



La valeur maximale horaire de $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte par deux fois, le 20 juillet à 9h et le 06 août à 3h.

Le seuil d'information pour le NO_2 , fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire n'a donc pas fait l'objet de dépassement.

La valeur journalière maximale de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte par deux fois, le 1^{er} juin et le 15 juin.

Avec une moyenne globale de $4.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'objectif de qualité annuelle, fixé à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, est également respecté sur la durée de la campagne de mesure.

Ainsi, les niveaux de fond en NO_2 dans l'air sur la période de mesure sont très faibles.

Les niveaux de pointe, de l'ordre de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont proches des niveaux de fond.

Par comparaison aux concentrations mesurées au niveau des stations fixes, les niveaux horaires et journaliers du site de Nouville sont bien inférieurs à ceux des stations urbaine et périurbaine du Faubourg Blanchot et l'Anse Vata, stations mesurant déjà les niveaux les plus faibles du réseau fixe de Nouméa.

On peut conclure que pour le NO_2 , les niveaux de pollution sont extrêmement faibles.



3.3. Les particules fines PM10 et PM2.5

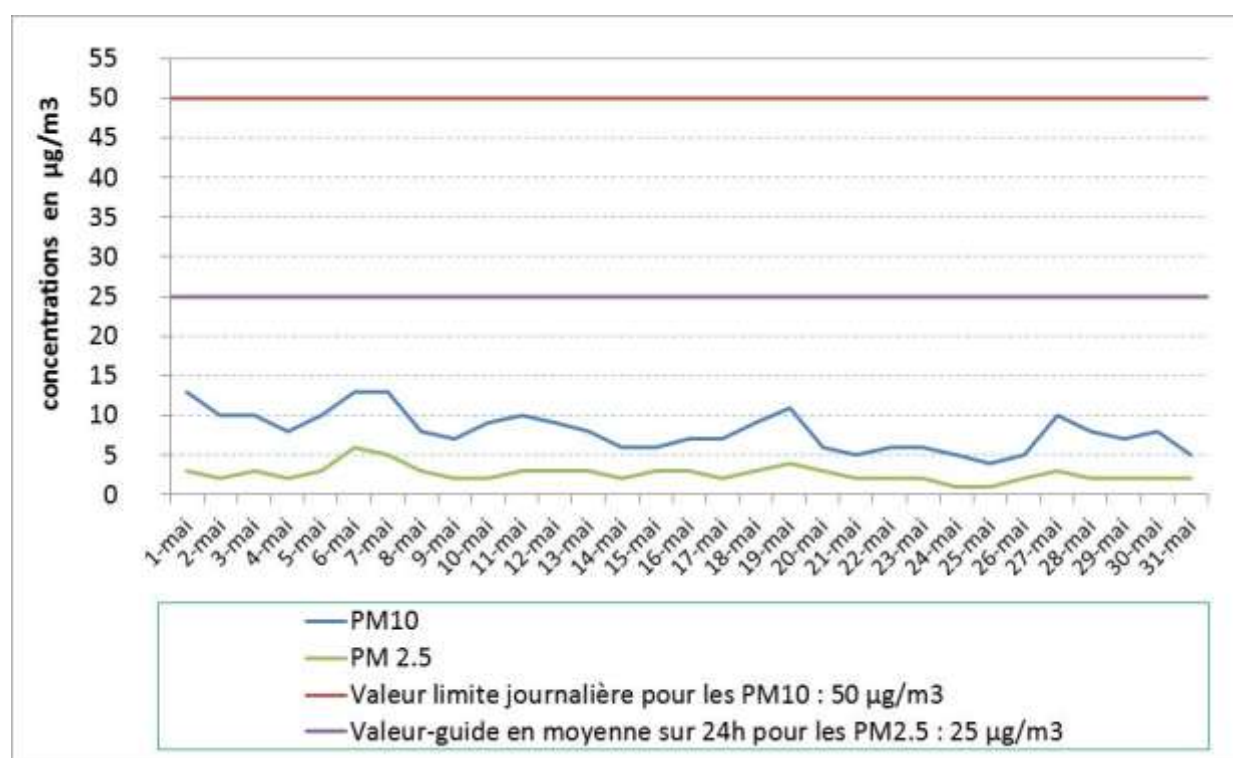
L'appareil de mesure des particules PM10 et PM2.5 équipant le laboratoire mobile est un SWAM de marque FAI.

La technique de mesure est basée sur le principe de la jauge Béta : les particules contenues dans l'air ambiant prélevé en continu se déposent sur un filtre en fibre de quartz situé entre la source radioactive bêta et un compteur Geiger. Les rayons de faible énergie sont absorbés par la matière par collision et l'absorption est proportionnelle à la masse de matière rencontrée, indépendamment de la nature physico-chimique des particules. Cela permet de connaître la masse des particules et donc leur concentration dans l'air.

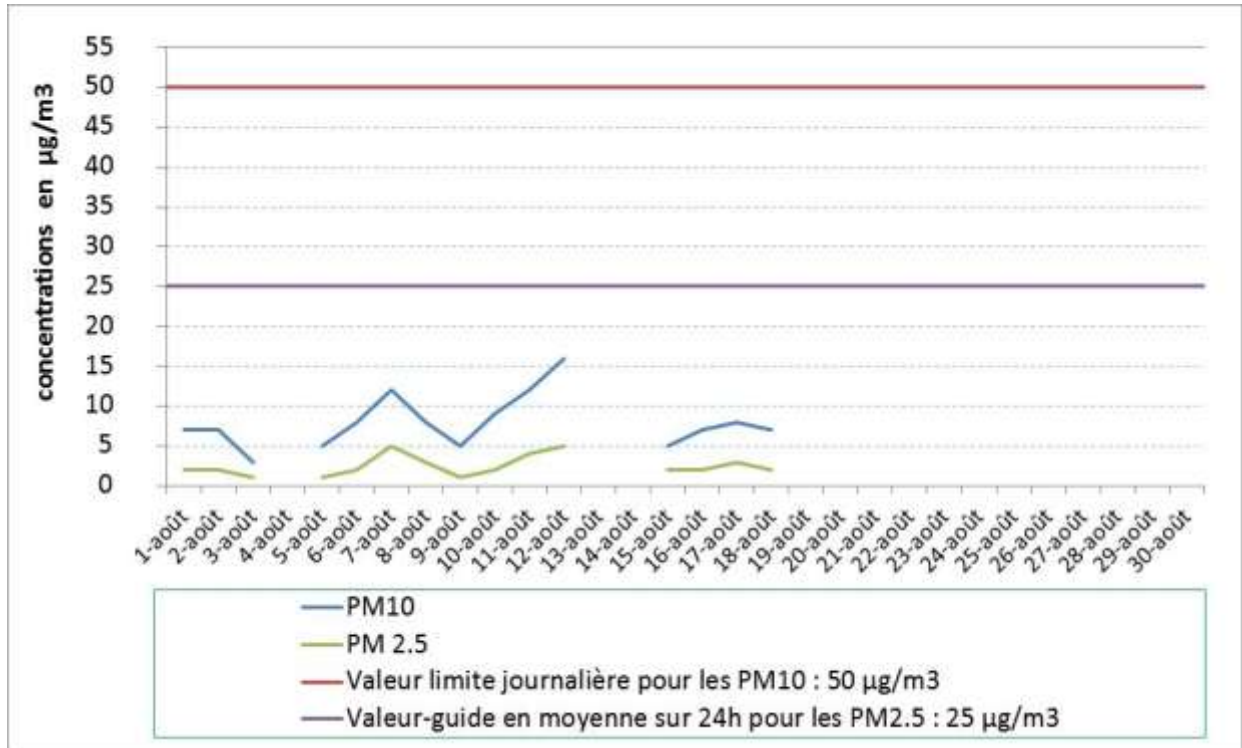
Durant la campagne de mesure, l'analyseur SWAM a été réglé de manière à pouvoir obtenir des moyennes journalières ou hebdomadaires. Des mesures journalières ont été faites durant les mois de mai et août, et des mesures hebdomadaires durant les mois de juin et juillet.

A noter que la plage minimale de mesure de l'analyseur SWAM est de 8h. Cet appareil ne permet pas d'établir de mesure sur une heure. Néanmoins, les valeurs horaires peuvent être obtenues grâce à un compteur optique couplé au SWAM. Ce compteur est actuellement en phase de test et permettra prochainement d'établir des valeurs de pointe pour les PM10 et PM2.5.

Concentrations journalières pour le mois de mai - PM10 et PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

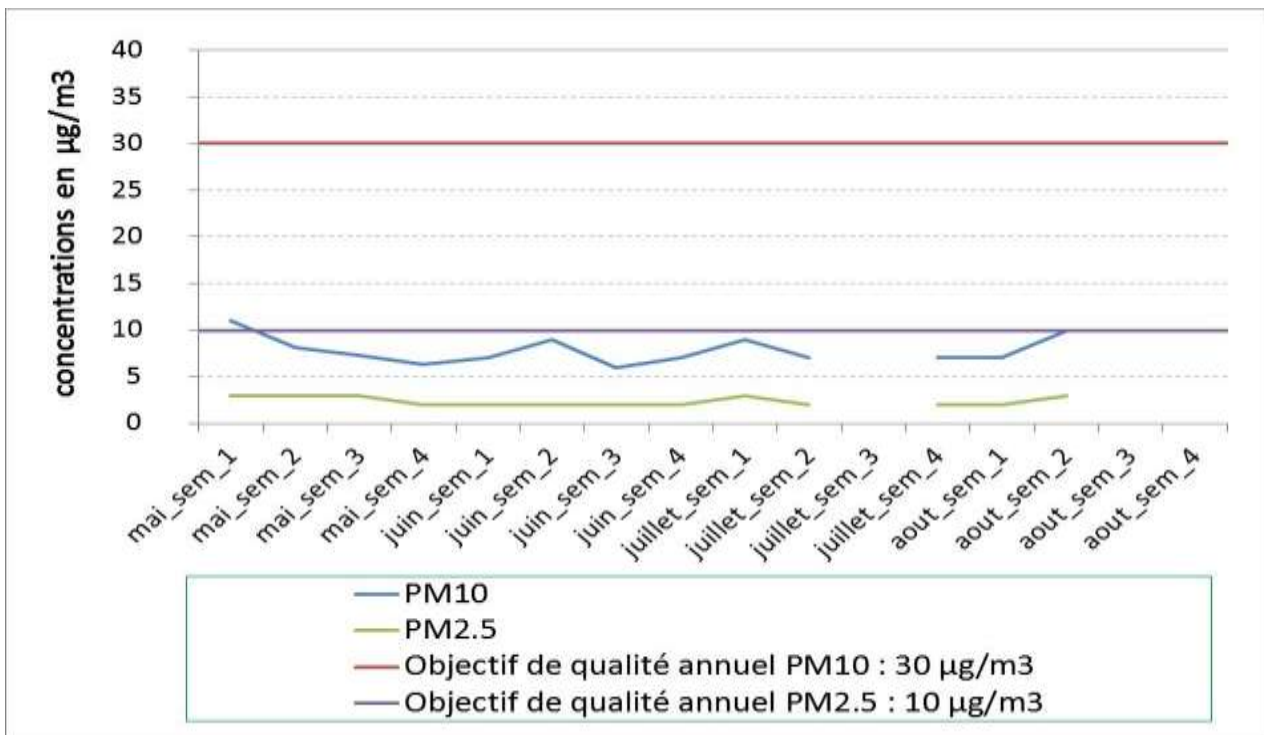


Concentrations journalières pour le mois d'août - PM10 et PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



En raison d'un problème technique, les données PM du mois d'août sont en partie indisponibles

Concentrations moyennes hebdomadaires sur la durée de la campagne - PM10 et PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



NB : les moyennes hebdomadaires des mois de mai et août ont été calculées manuellement, à partir des moyennes journalières.

PM10

La valeur journalière maximale de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 12 août. La valeur limite journalière pour les PM10, fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a donc pas fait l'objet de dépassement.

Avec une moyenne globale de $6.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'objectif de qualité annuelle, fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est également respecté sur la durée de la campagne de mesure.

Ainsi, tant pour les niveaux de fond que pour les niveaux de pointe, les valeurs mesurées sont très faibles.

A titre de comparaison, aux échelles journalière et hebdomadaire, les niveaux de PM10 sont inférieurs à ceux mesurés sur la station périurbaine de l'Anse Vata, et affiche par ailleurs les concentrations les plus faibles du réseau fixe de Nouméa.

PM2.5

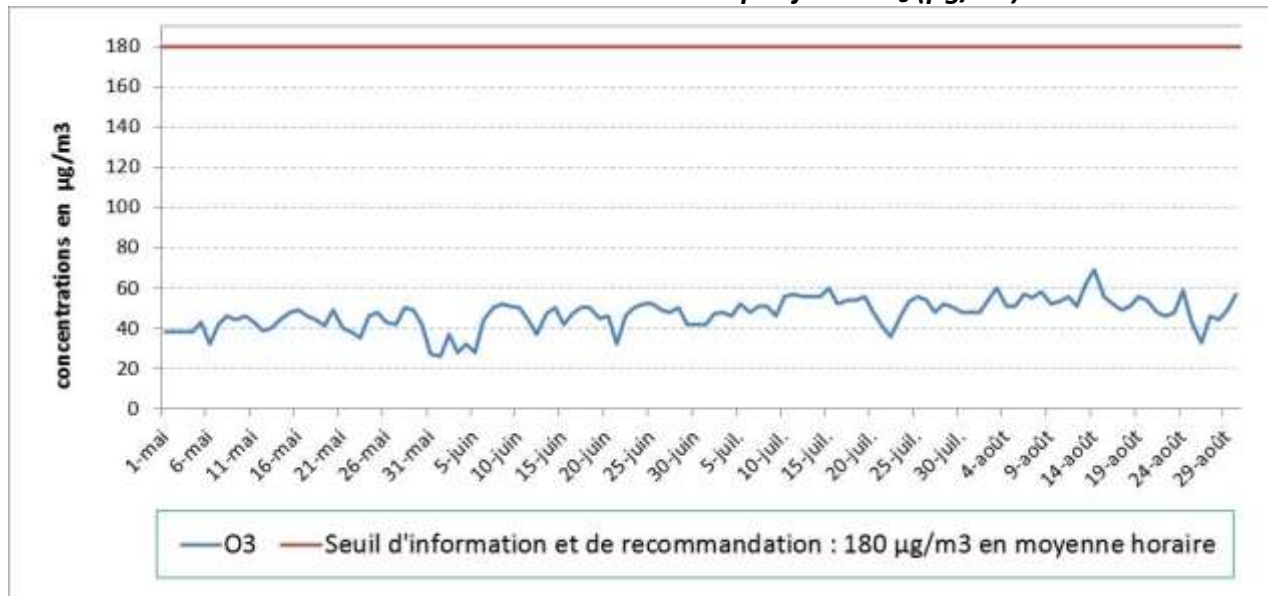
De manière générale, on observe une corrélation nette des évolutions des niveaux de PM10 et des niveaux de PM2.5. La part des PM2.5 dans les PM10 à l'échelle journalière est stable, de l'ordre de 30 %.

La valeur-guide de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24h recommandée par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) et l'objectif de qualité annuel de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont largement respectés sur la durée de la campagne.

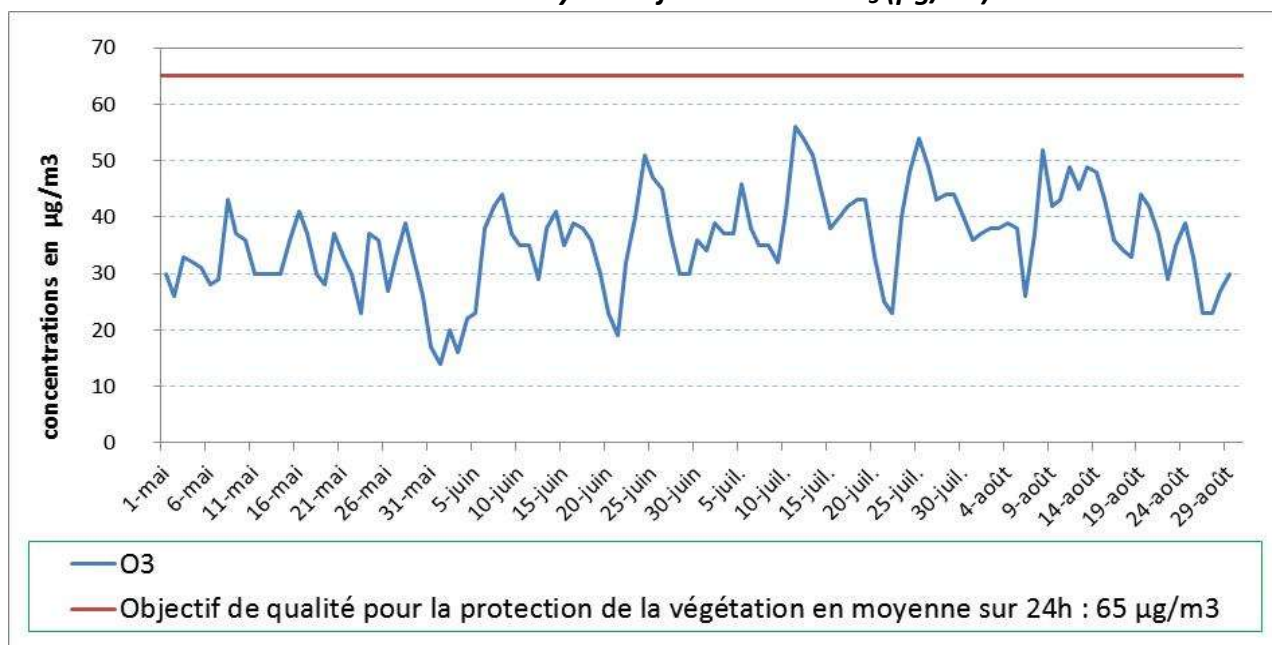
3.4. L'ozone (O₃)



Concentrations maximales horaires par jour – O₃ (µg/m³)



Concentrations moyennes journalières – O₃ (µg/m³)



La valeur maximale horaire de $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 14 août à 1h00.

La valeur journalière maximale de $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 11 juillet.

La moyenne globale sur la durée de la campagne est de $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce niveau de fond d'ozone est inférieur à ceux mesurés au niveau des stations urbaine et périurbaine du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata sur la période de mesure, qui affichent respectivement des moyennes de 40 et $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ainsi, l'objectif de qualité annuel pour la protection de la santé humaine fixé à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8h et l'objectif de qualité pour la protection de la végétation de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière sont respectés.

A Nouméa, il a été observé que les concentrations moyennes d'ozone sont plus élevées à la saison sèche, notamment de mai à octobre, lorsque le taux d'humidité relative de l'air est le plus faible. Ainsi, les niveaux mesurés à Nouville durant cette campagne sont probablement les plus élevés de l'année.

A noter que les niveaux les plus élevés d'ozone enregistrés à Nouméa n'ont rien de comparables à ceux que connaissent certaines grandes agglomérations dans le cas des pics d'ozone estivaux, pour lesquels les seuils d'information et d'alerte peuvent être dépassés.

4. Conclusions et perspectives

Les résultats de cette campagne de mesure représentent une première estimation de la qualité de l'air du centre de la presqu'île de Nouville.

Les mesures concernent les polluants habituellement surveillés, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone, les PM10, mais également les PM2.5, récemment règlementées au niveau européen.

Les mesures effectuées ont permis de comparer les niveaux observés aux valeurs normées de référence.

Durant les quatre mois de campagne, les valeurs limites et objectifs de qualité ont été largement respectés pour l'ensemble des polluants.

Au regard des concentrations de dioxyde de soufre et de particules fines mesurées, il apparaît que l'activité industrielle du site de Doniambo n'a qu'un impact très limité sur le site de l'Université de la Nouvelle-Calédonie de Nouville. Il ressort que les vents moyens à forts de secteurs Nord-Est à Est-Nord/Est situés entre 50 et 60 degrés, sont majoritairement observés durant les pics de pollution. Les concentrations maximales horaires atteintes, de l'ordre de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la fréquence de ces valeurs, restent néanmoins faibles.

Par comparaison à la station périurbaine de l'Anse Vata, les niveaux mesurés à l'Université sont inférieurs pour le dioxyde d'azote, les particules fines en suspension PM10 et l'ozone. Pour le dioxyde de soufre d'origine industrielle, les concentrations maximales atteintes sont comparables à celles mesurées à l'Anse Vata, mais de fréquence estimée à 5 fois plus importante sur l'année. Ainsi, le site périurbain de l'Université de Nouville est clairement sous influence industrielle, influence que l'on peut qualifier de faible et chronique.

Au vu des conditions de vents rencontrés durant la période de mesure, et avec l'hypothèse d'une stabilité du régime d'émission des polluants d'origine industrielle, on peut dire que cette campagne témoigne d'une bonne représentativité de la qualité de l'air à l'échelle de l'année.

Une autre campagne de mesure pourra également être programmée sur une autre période de l'année, de manière à confirmer ces premiers résultats.