

Mesurer, Surveiller, Informer
La qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie

Scal Air

Association Calédonienne de Surveillance de la Qualité de l'Air



La qualité de l'air à Nouméa



Bilan 2010



Conditions de diffusion

Scal-Air est une association de surveillance de la qualité de l'air située 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 facilement accessibles.

A ce titre et compte tenu du statut d'organisme non lucratif, Scal-Air est garant 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 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'aura pas donné d'accord préalable.

Intervenants

Rédaction rapport / coordination : Sylvain GLEYE,

Tiers examens du rapport : Alexandre TCHIN, Carine SAINT-CHAMARAND,

Approbation finale : Laure LACHERETZ.

Sommaire

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES	5
1. QUALITE DE L'AIR ET POLLUTION ATMOSPHERIQUE	6
1.1. QUELQUES DEFINITIONS	6
1.2. LES DIFFERENTS POLLUANTS SURVEILLES PAR SCAL-AIR	8
1.3. LES NORMES DE QUALITE DE L'AIR	8
1.4. LES INDICES DE QUALITE DE L'AIR.....	9
1.4.1. <i>Les indices Atmo 2010</i>	9
1.4.2. <i>Les indices par station ou indice IQA en 2010</i>	10
2. POLLUTION CHRONIQUE : LA QUALITE DE L'AIR PAR POLLUANT	11
2.1. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂).....	11
2.2. LES PARTICULES FINES (PM10).....	13
2.2.1. <i>Situation par rapport aux seuils de référence</i>	14
2.2.2. <i>Bilan de la mesure des poussières fines PM10 par module FDMS</i>	15
2.3. LE DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)	16
2.4. L'OZONE (O ₃).....	18
3. POLLUTION DE POINTE	20
3.1. BILAN DES DEPASSEMENTS DE SEUILS ET VALEURS LIMITEES DE REFERENCE SUR LE RESEAU FIXE	21
3.2. INFLUENCE DES EMISSIONS D'ORIGINE INDUSTRIELLE SUR LES VALEURS DE POINTE DE DIOXYDE DE SOUFRE	24
3.3. INFLUENCE DE LA DIRECTION DES VENTS SUR LES VALEURS DE POINTE	25
3.3.1. <i>Dioxyde de soufre</i>	25
3.3.2. <i>Les poussières fines : PM10</i>	27
4. CAMPAGNES DE MESURE	28
4.1. SURVEILLANCE DU DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂) A LA VALLEE DU TIR ET A LOGICOOP.....	28
4.1.1. <i>Présentation des campagnes</i>	28
4.1.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	29
4.2. MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR A L'UNIVERSITE DE NOUVILLE (UNC), DE MAI A AOUT 2010	30
4.2.1. <i>Présentation de la campagne</i>	30
4.2.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	30
4.3. MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR AU CENTRE-VILLE DE NOUMEA, DE SEPTEMBRE A DECEMBRE 2010 ...	32
4.3.1. <i>Présentation de la campagne</i>	32
4.3.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	32
4.4. MESURE DES METAUX LOURDS	35

4.4.1. <i>Présentation de la campagne</i>	35
4.4.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	35
4.5. CAMPAGNES DE MESURE PAR ECHANTILLONNAGE PASSIF NO ₂ , SO ₂ ET O ₃	38
4.5.1. <i>Présentation de la campagne</i>	38
4.5.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	38
4.6. CAMPAGNES DE MESURE PAR ECHANTILLONNAGE PASSIF BTEX	41
4.6.1. <i>Présentation de la campagne</i>	41
4.6.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	41
4.7. RETOMBÉES DE POUSSIÈRES	42
4.7.1. <i>Présentation de la campagne</i>	43
4.7.2. <i>Principaux résultats et interprétation</i>	43
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	45
7. ANNEXES	46
ANNEXE 1 : TABLE DES GRAPHIQUES	46
ANNEXE 2 : PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES	47
ANNEXE 3 : GRILLE DE CALCUL DES SOUS-INDICES POUR CHAQUE POLLUANT	48

Liste des sigles et acronymes utilisés

- AASQA : Association Agréé de Surveillance de la Qualité de l'Air,
- As : Arsenic,
- AV : site de l'Anse Vata,
- BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes,
- Cd : Cadmium,
- CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer,
- FB: site du Faubourg Blanchot,
- FDMS : Filter Dynamics Measurement System,
- LCSQA : Laboratoire Centrale de Surveillance de la Qualité de l'Air,
- LGC : site de Logicoop,
- MTR : site de Montravel,
- Ni : Nickel,
- Pb: Plomb,
- PM 10 : particules dont le diamètre est inférieur à 10 μm ,
- PM2.5 : particules dont le diamètre est inférieur à 2.5 μm ,
- SEI : Seuil d'évaluation Inférieur,
- SES : Seuil d'évaluation Supérieur.

1. Qualité de l'air et pollution atmosphérique

1.1. Quelques définitions

Air ambiant

L'air extérieur de la troposphère, à l'exclusion des lieux de travail tels que définis par la directive 89/654/CEE, auxquels s'appliquent les dispositions en matière de santé et de sécurité au travail et auxquels le public n'a normalement pas accès.

Polluant

Toute substance présente dans l'air ambiant et susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement dans son ensemble.

Niveau

La concentration d'un polluant dans l'air ambiant ou son dépôt sur les surfaces en un temps donné.

Immissions

Caractérise la concentration des polluants dans l'air ambiant. C'est le stade final du cycle de la pollution atmosphérique qui concerne la qualité de l'air après concentration des polluants primaires (venus de l'émission) et des polluants secondaires créés après transformation des polluants primaires.

Pollution de fond

Elle correspond à des concentrations moyennes de polluants dans l'air sur des périodes relativement longues. On parle aussi de pollution de fond pour désigner les niveaux moyens en dehors de l'influence directe des principales sources connues, lorsque l'on mesure le « mélange » urbain de toutes les sources, présent quasiment en permanence.

Pollution de pointe

Elle reflète les variations de concentrations de polluants sur des périodes de temps courtes et/ou dans des zones restreintes. On parle d'épisodes ou de « pics » de pollution. Elle est généralement liée à la présence d'une source de pollution majoritaire à proximité du point de mesure.

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 sur la santé humaine ou sur l'environnement. Ce niveau de concentration doit être atteint sur 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.

Valeur cible

Une concentration dans l'air ambiant fixée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé des personnes et l'environnement dans son ensemble qu'il convient de respecter si possible, dans un délai donné.

Percentile 98

C'est la valeur à laquelle 98% des données de la série statistique considérée sont inférieures ou égales (ou 2% des données sont supérieures).

Pour la série des moyennes journalières, cela signifie que 98% des moyennes journalières sur la période considérée ont été inférieures à la valeur du percentile 98. Le percentile 98 permet d'estimer les niveaux de pollution de pointe.



1.2. Les différents polluants surveillés par Scal-Air

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

1.3. Les normes de qualité de l'air

Il n'existe pas à ce jour en Nouvelle-Calédonie de réglementation concernant la qualité de l'air ambiant. En revanche, dans le cadre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), des seuils, inspirés de la réglementation métropolitaine, sont fixés pour certaines installations industrielles pouvant générer des pollutions. Ces seuils sont définis dans les arrêtés d'exploitation et sont spécifiques à chaque site.

Dans l'attente d'une réglementation locale, l'association Scal-Air a choisi de prendre comme références les réglementations françaises et européennes. Ces valeurs et leurs conditions d'application sont donc citées comme références dans le présent rapport.

Pour plus d'informations sur les différentes valeurs réglementaires et les textes associés, vous pouvez consulter le site de Scal-Air : www.scalair.nc.

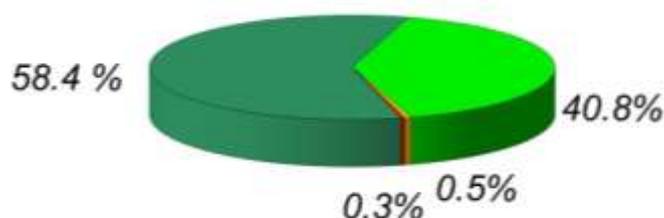
1.4. Les indices de qualité de l'air

En 2010, couvrant 99.2 % de l'année, les indices sont restés très bons à bons la très grande majorité du temps. On note une amélioration notable par rapport à 2009 qui en comptabilisait 97.3 %.

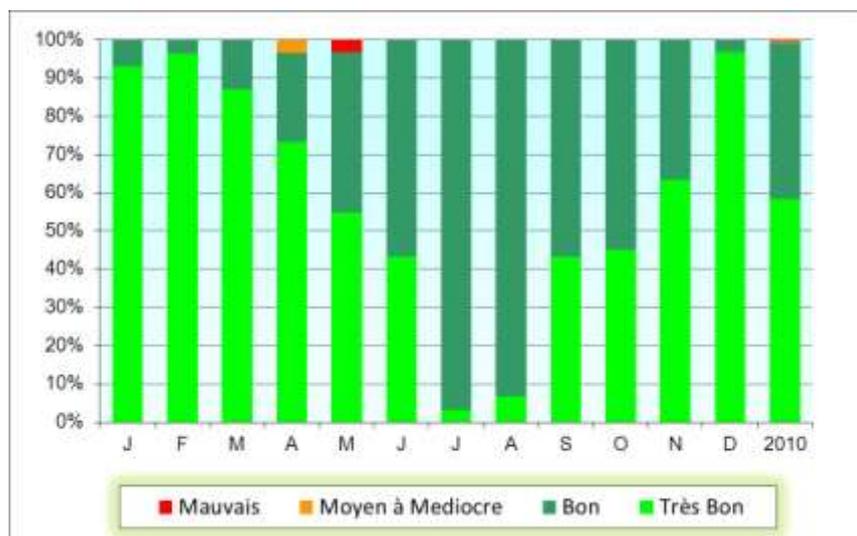
Ce constat s'explique par la réduction de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pollution mesurés au niveau des stations fixes de Scal-Air, ce qui a eu pour effet de diminuer la part d'indice moyen à mauvais.

1.4.1. Les indices Atmo 2010

Graphique 1 : Les indices Atmo en 2010



Graphique 2 : Les indices Atmo par mois en 2010



>>> L'indice Atmo : un indicateur réglementé

L'indice Atmo est une référence française, calculée dans toutes les grandes agglomérations en France et dans les DOM-TOM. Les modalités de calcul sont définies par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air (règles de l'ADEME).

Les indices en bref

L'indice Atmo est un chiffre compris entre 1 (qualité de l'air très bonne) et 10 (qualité de l'air très mauvaise). Il est calculé tous les jours à partir des concentrations des quatre polluants surveillés en continu.

Une moyenne des concentrations par polluant est effectuée entre les stations urbaines et péri-urbaines. Pour les polluants gazeux, on utilise la valeur horaire maximale de la journée. Pour les particules, on retient la valeur journalière.

Les valeurs moyennes obtenues pour chaque polluant sont associées à un sous-indice défini par une grille de référence (voir annexe 3)

Le plus fort de ces sous-indices donne l'indice Atmo !

Les indices IQA de la qualité de l'air permettent de mesurer la pollution maximale de la journée dans les zones correspondant à la position de chaque station.

Tout comme l'indice Atmo, ils sont calculés à partir des concentrations en polluant mesurés. Pour chaque station, un sous indice est associé à chaque polluant : il correspond à la concentration horaire maximale mesurée pour les polluants gazeux et à la concentration moyenne journalière pour les particules fines en suspension PM10. L'indice IQA correspond au sous-indice le plus élevé.

Contrairement à l'indice Atmo qui représente la pollution moyenne « de fond » sur l'agglomération, les indices IQA sont des indicateurs de la pollution de pointe (maximale) enregistrée au cours de la journée sur un site.

1.4.2. Les indices par station ou indice IQA en 2010

Les stations sous influence industrielle de Montravel et de Logicoop atteignent les valeurs d'IQA les plus importantes du réseau car elles sont soumises à des concentrations de dioxyde de soufre ponctuellement élevées. En effet, les indices moyens à mauvais sont très majoritairement associés à ce polluant. A Nouméa, le dioxyde de soufre est directement lié aux émissions d'origine industrielle issues du secteur de Doniambo.



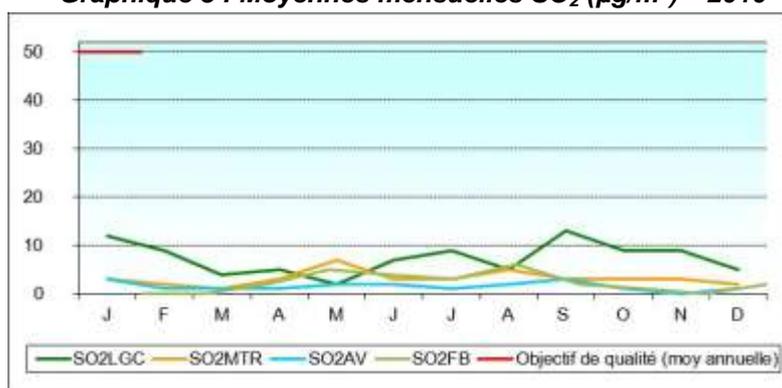
	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	73.3 %	70.5 %	56.8 %	65.3 %
Indices bons	17.4 %	25.4 %	42.3 %	34.7 %
Indices moyens à médiocre	8.5 %	3.3 %	0.6 %	0 %
Indices mauvais	0.8 %	0.8 %	0.3 %	0 %

2. Pollution chronique : la qualité de l'air par polluant

Tous les objectifs de qualité pour la protection de la santé en moyenne annuelle (selon la réglementation européenne) sont respectés sur les stations de mesure, pour tous les polluants.

2.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)

Graphique 3 : Moyennes mensuelles SO₂ (µg/m³) – 2010



Les concentrations de dioxyde de soufre sont de manière générale en baisse sur l'ensemble du réseau. L'objectif de qualité annuel fixé à 50 µg/m³ est largement respecté sur l'ensemble des stations.

Les moyennes annuelles sont en baisse sur les stations de Montravel et de Logicoop par rapport à 2009,

De la même manière, les moyennes mensuelles 2010 sont bien inférieures à celles enregistrées au cours des deux années précédentes. Les niveaux mensuels de SO₂ n'ont pas dépassé les 20 µg/m³ et sont restés la quasi-totalité du temps inférieurs à 10 µg/m³.

Les niveaux moyens de SO₂ sont assez similaires sur les stations de Montravel et du Faubourg Blanchot¹. Ceux relevés sur la station de fond de l'Anse Vata restent très faibles. A titre de comparaison, les moyennes mensuelles enregistrées par les stations de Montravel et de Logicoop sont tout de même parmi les plus fortes au niveau national (métropole + DOM).



Le dioxyde de soufre en bref

Origine : Son origine à Nouméa est principalement industrielle (centrales thermiques, installations industrielles de combustion). Dans certaines conditions météorologiques (vents moyens ou forts), les fumées industrielles peuvent être rabattues au sol et retomber en panache occasionnant ainsi une pollution localisée.

Effets sur la santé : 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...).

Effets sur l'environnement : 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, néfaste pour l'environnement. Il contribue également à la dégradation des matériaux.

SO ₂	2008				2009				2010			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV
Taux représentativité en %	96	98		91	97	98		96	99	98	94	99
Moyenne annuelle	10	5		2	10	4		2	7	3	2	2
Percentile 98 des moy jour	70	56		3	88	33		7	46	25	15	9
Moyenne journalière maximale	253	296		19	149	150		13	108	45	38	12
Moyenne horaire maximale	522	659		109	436	638		127	353	335	335	82

¹ 2010 constitue la première année pleine de mesure du dioxyde de soufre au Faubourg Blanchot, ce qui permet de faire cette comparaison.

NB : Suite à un problème technique rencontré au niveau de l'échantillonnage de l'analyseur de dioxyde de soufre de la station du faubourg Blanchot, l'intégralité des mesures de SO₂ en 2008 et 2009 a dû être invalidée.

Concernant la **pollution de pointe**², les valeurs limites ont été largement respectées : les taux d'atteinte des valeurs limites horaire et journalière sont proches de zéro (voir tableau suivant). Les valeurs maximales horaires sont en forte diminution : en 2010, le maximum sur la ville a été de 353 µg/m³, contre 638 µg/m³ en 2009 et 659 µg/m³ en 2008.

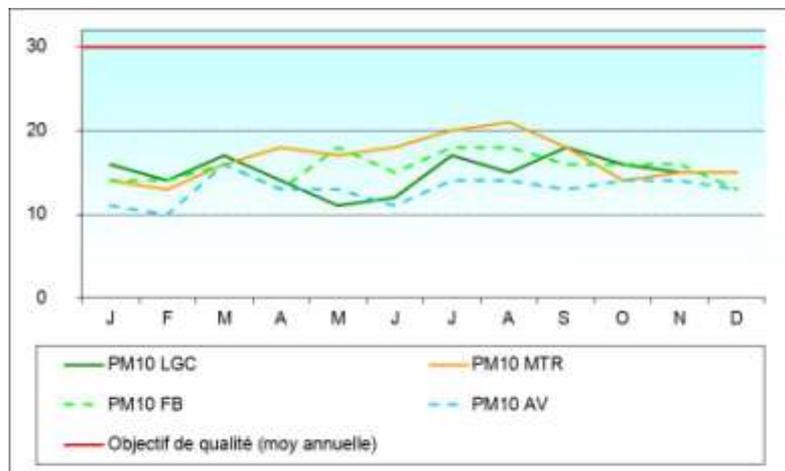
Situation par rapport aux valeurs de référence

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Station	Dépassement / Tx d'atteinte 2008	Dépassement / Tx d'atteinte 2009	Dépassement / Tx d'atteinte 2010
350 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser + de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m ³)	Logicoop	non / 14 h soit 58% d'atteinte	non / 7 h soit 29% d'atteinte	non / 1 h soit 4 % d'atteinte
	Montravel	non / 22 h soit 92% d'atteinte	non / 14 h soit 58% d'atteinte	non / 0 h soit 0 % d'atteinte
125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy jour sur l'année < 125 µg/m ³)	Logicoop	non / 3 j soit 100% d'atteinte	non / 3 j soit 100% d'atteinte	non / 0 j soit 0 % d'atteinte
	Montravel	non / 1 j soit 33 % d'atteinte	non / 3 j soit 100 % d'atteinte	non / 0 j soit 0 % d'atteinte
Valeurs limites pour la protection des écosystèmes	Station	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non
	Montravel	non	non	non
Objectif de qualité	Station	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
50 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non
	Montravel	non	non	non
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
<u>Information - recommandation</u> : 300 µg/m ³ en moyenne horaire	Logicoop	20 h	14 h	3 h
	Montravel	27 h	22 h	3 h
	Ecole DESBROSSE	/	/	2 h mesure débutée en octobre 2010
	Ecole GRISCELLI	22 h	Aucun	2 h
<u>Alerte</u> : 500 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	Logicoop	Aucun	Aucun	Aucun
	Montravel	Aucun	oui (1 dépassement sur 3h consécutives)	Aucun
	Ecole GRISCELLI	oui : 3 dépassements - 10 h - constatés lors de la campagne de mesure SO ₂	Aucun	Aucun

² Voir partie 3. La pollution de pointe p. 21.

2.2. Les particules fines (PM10)

Graphique 4 : Moyennes mensuelles PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2010



Les PM10 en bref

Origine : Ces particules très fines, dont le diamètre est inférieur à $10 \mu\text{m}$, constitue un aérosol complexe pouvant être composé de substances organiques ou minérales et pouvant être d'origine naturelle ou anthropique. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottements...) et d'activités industrielles (sidérurgie, métallurgie, incinération...).

Effets sur la santé : Les PM10 peuvent irriter l'appareil respiratoire et en perturber le fonctionnement. A long terme, le risque de bronchites chroniques, d'infarctus et de décès par maladie respiratoire ou cancer du poumon augmente.

Les métaux lourds contenus dans les PM10, peuvent s'accumuler dans l'organisme où ils provoquent, à partir de certaines concentrations, des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques ou respiratoires.

Les niveaux moyens sont en légère baisse par rapport aux années précédentes. Par rapport à 2009, les concentrations annuelles ont diminué de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les stations de Montravel, de Logicoop et de l'Anse Vata.

Ces valeurs annuelles, de l'ordre de 15 à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, correspondent aux niveaux généralement relevés sur des stations urbaines de fond ou rurales en France (métropole et DOM).

La moyenne annuelle la plus élevée reste celle de Montravel, avec $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce site, situé à la fois à proximité de la zone industrielle de Doniambo et d'axes routiers majoritaires, est le plus impacté par ce polluant.

Le profil des concentrations mensuelles se caractérise par une saison fraîche globalement plus chargée en PM10. C'est durant cette saison, de juin à septembre, que les vents de force faible sont les plus présents, et favorisent généralement l'accumulation des poussières fines PM10 sur la ville.

PM10	2008				2009				2010			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV
Taux représentativité en %	99	98	97	72	99	99	100	99	100	100	99	100
Moyenne annuelle	16	21	15	15	17	19	16	15	15	17	16	13
Percentile 98 des moy jour	27	44	29	28	36	44	31	27	27	38	30	24
Moyenne journalière maximale	52	84	43	38	211	196	206	202	41	42	39	28

2.2.1. Situation par rapport aux seuils de référence

<i>Valeurs limites pour la protection de la santé humaine</i>	<i>Station</i>	<i>Dépassement / Taux d'atteinte 2008</i>	<i>Dépassement / Taux d'atteinte 2009</i>	<i>Dépassement / Taux d'atteinte 2010</i>
50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35j/an (=percentile 90.4 des moy jour sur l'année < 50µg/m ³)	Logicoop	non / 1 j (soit 3 % d'atteinte)	non / 3 j (soit 9 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Montravel	non / 4 j (soit 11% d'atteinte)	non / 4 j (soit 11% d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Faubourg Blanchot	non / 0%	non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Anse Vata	non / 0%	non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
<i>Valeurs limites annuelle pour la protection de la santé humaine</i>	<i>Station</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non
	Montravel	non	non	non
	Faubourg Blanchot	non	non	non
	Anse Vata	non	non	non
<i>Objectif de qualité</i>	<i>Station</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non
	Montravel	non	non	non
	Faubourg Blanchot	non	non	non
	Anse Vata	non	non	non
<i>Seuils d'information-recommandation et d'alerte</i>	<i>Stations</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
<u>Information - recommandation</u> : 80 µg/m ³ en moyenne journalière	Logicoop	Aucun	1 j	Aucun
	Montravel	1 j	1 j	Aucun
	Faubour Blanchot	Aucun	1 j	Aucun
	Anse Vata	Aucun	1 j	Aucun
<u>Alerte</u> : 125 µg/m ³ en moyenne journalière	Logicoop	Aucun	1 j	Aucun
	Montravel	Aucun	1 j	Aucun
	Faubourg Blanchot	Aucun	1 j	Aucun
	Anse Vata	Aucun	1 j	Aucun

2.2.2. Bilan de la mesure des poussières fines PM10 par module FDMS

Les PM10 sont mesurées sur chacune des quatre stations fixes de Nouméa par des appareils de type TEOM.

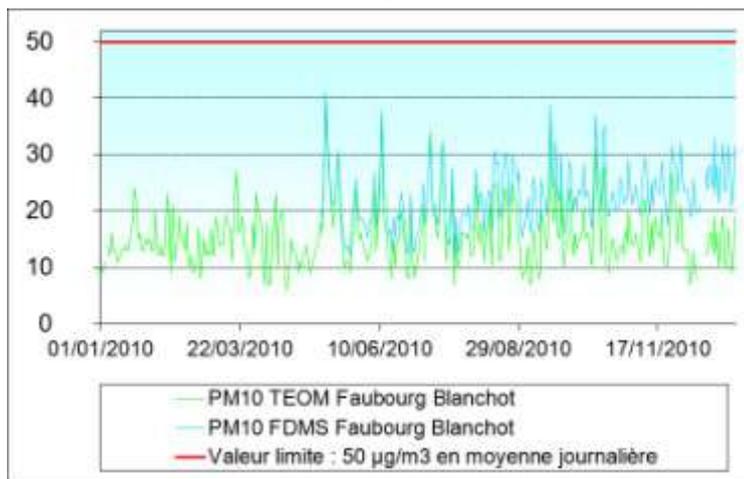
Des études menées par le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air³) ont montré que l'analyseur de type TEOM, mesurant les PM10, sous-estime les concentrations de particules fines en suspension par rapport aux critères d'équivalence de la directive européenne concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, et en référence à la norme EN12341. Cette sous-estimation est due à la volatilisation d'espèces semi-volatiles lors de la mesure par le TEOM réalisée à 50°C.

Une solution technique, le FDMS (Filter Dynamics Measurement System) a été conçue par le fabricant THERMO SCIENTIFIC et mise en place dans les AASQA de métropole et des DOM à partir de 2007.

En juillet 2009, un module FDMS couplé à un TEOM a été installé sur le site du Faubourg Blanchot. La mesure, par ce dispositif sur un site, permet d'évaluer en temps réel la sous-estimation des PM10. Après plusieurs mois de test et de réglage, les données FDMS 2010 sont disponibles depuis mai 2010.

A terme, les mesures de PM10 corrigées par le module FDMS au Faubourg Blanchot pourront permettre de corriger les mesures de PM10 sur les autres sites de mesure (Logicoop, Montravel et l'Anse Vata), mais des tests de fiabilité devront d'abord se poursuivre en 2011.

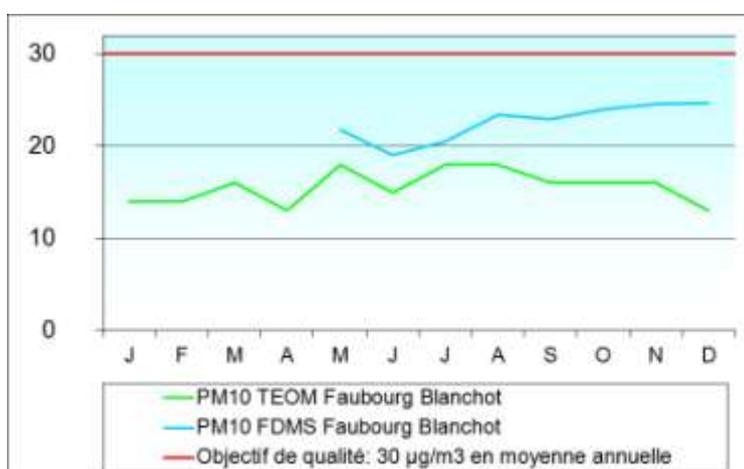
**Graphique 5 : Moyennes journalières de PM10 - Faubourg Blanchot
– comparaison TEOM / FDMS (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 2010.**



Les concentrations corrigées par le module FDMS sont supérieures ou égales à celle mesurées par le Teom simple. Selon la période de l'année, les concentrations journalières mesurées ont été jusqu'à 126 % plus élevées (le 14/12/2010)

Les concentrations moyennes journalières respectent largement la valeur limites fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière.

**Graphique 6 : Moyennes mensuelles de PM10 - Faubourg Blanchot
– comparaison TEOM / FDMS (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2010**



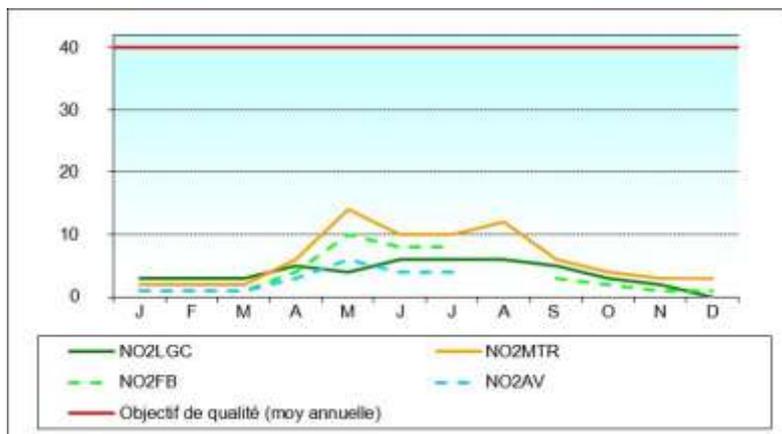
Sur la période de mai à décembre, on constate que les concentrations mesurées par le FDMS sont en moyenne 43 % plus élevées que celles mesurées par le TEOM. Cela signifie une sous estimation conséquente des niveaux de poussières fines dans l'air.

L'objectif de qualité annuelle reste tout de même largement respecté.

³ Le Laboratoire national de référence en France métropolitaine

2.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

Graphique 7 : Moyennes mensuelles NO₂ (µg/m³)



Les niveaux annuels sont stables par rapport aux années 2008 et 2009.

Avec une moyenne annuelle de 4.3 µg/m³ en 2010, l'air de Nouméa respecte largement l'objectif de qualité annuel de 40 µg/m³.

Si une légère augmentation des niveaux moyens de dioxyde d'azote avait été observée en 2009, elle n'a pas été confirmée en 2010.

Concernant les valeurs de pointes, notons la probable influence des émissions d'origine industrielle dans la pollution par les oxydes d'azote : déjà mises en évidence les années précédentes, certaines concentrations de pointe sur le réseau fixe, lorsqu'elles sont associées à des hausses de niveaux de dioxyde de soufre (polluant d'origine industrielle principalement issu du site de Doniambo) permettent de penser qu'il s'agit majoritairement de la contribution de l'activité industrielle.

A noter que pour la première fois depuis la mise en route du réseau de Scal-Air, du fait de l'absence de station fixe de typologie trafic, des mesures d'oxydes d'azotes ont pu être effectuées à proximité d'un axe routier important (la rue Galliéni) grâce au laboratoire mobile.⁴



Les oxydes d'azote en bref

Origine : le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO.

Les sources principales sont les transports, l'industrie, l'agriculture et la transformation d'énergie. Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières et chauffe-eau, par exemple.

Effets sur la santé :

Le dioxyde d'azote peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques. Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Effets sur l'environnement :

Les oxydes d'azote interviennent dans le processus de formation de l'ozone troposphérique et contribuent au phénomène des pluies acides (formation d'acide nitrique en présence d'humidité).

Ils participent également à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

NO ₂	2008				2009				2010			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV
Taux représentativité en %	99	100	99	83	100	100	100	100	100	100	97	82
Moyenne annuelle	4	6	5	3	5	7	5	3	4	6	4	3
Percentile 98 des moy jour	11	19	17	13	15	25	22	15	13	22	19	13
Moyenne journalière maximale	15	32	26	20	20	33	26	24	15	26	23	18
Moyenne horaire maximale	50	73	64	58	58	81	67	59	52	58	63	51

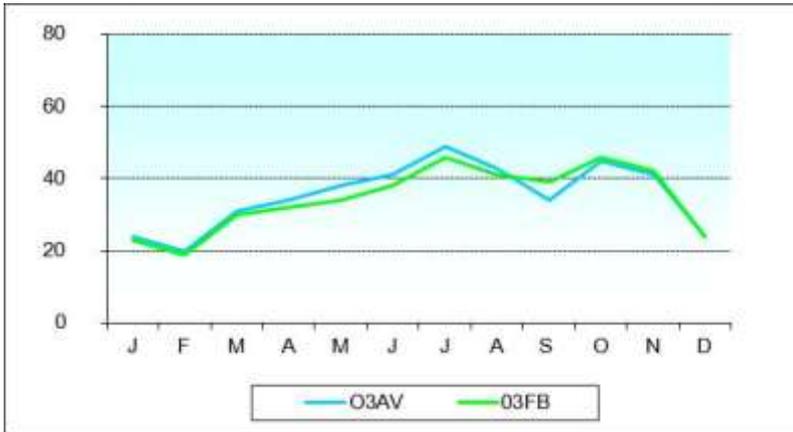
⁴ Voir partie 4.3. Mesure de la qualité de l'air au centre-ville de Nouméa, de septembre à décembre 2010. p.34

Situation par rapport aux seuils de référence

<i>Valeurs limites pour la protection de la santé humaine</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 175h/an	non	non	non
<i>Valeurs limites pour la protection des écosystèmes</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
30 µg/m ³ en moyenne annuelle (en comptant les NO et NO ₂)	non	non	non
<i>Objectif de qualité</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
40 µg/m ³ en moyenne annuelle	non	non	non
<i>Seuils d'information-recommandation et d'alerte</i>	<i>dépassement 2008</i>	<i>dépassement 2009</i>	<i>dépassement 2010</i>
<u>Information - recommandation</u> : 200 µg/m ³ en moyenne horaire	Aucun	Aucun	Aucun
<u>Alerte</u> : 400 µg/m ³ en moyenne horaire	Aucun	Aucun	Aucun

2.4. L'ozone (O₃)

Graphique 8 : Moyennes mensuelles O₃ (µg/m³)



Remarque : du fait des résultats satisfaisants (concentrations plus faibles que celles mesurées à l'Anse Vata et au Faubourg Blanchot), la mesure de l'ozone à Koutio (KTO) a été arrêtée en 2010.

L'évolution des concentrations en ozone est stable depuis 2007.

A l'image des années précédentes, les concentrations mensuelles mesurées au Faubourg Blanchot et à l'Anse Vata sont très similaires, signe d'un niveau de fond relativement stable sur la ville.

Avec une valeur moyenne maximale sur 8h de 70 µg/m³ mesurée le 12/08/2010 à l'Anse Vata, l'objectif de qualité, dont la valeur est fixée à 120 µg/m³ en moyenne sur 8h, est largement respecté.

La valeur maximale horaire de 83 µg/m³ a été mesurée à l'Anse Vata le 14/08/2010.

Cette valeur n'a rien de comparable avec les valeurs de pointe d'ozone enregistrées dans certaines grandes agglomérations qui connaissent de nombreux dépassements du seuil d'information (180 µg/m³ en moyenne horaire) en saison estivale.

O ₃	2008			2009			2010	
	FB	AV	KTO	FB	AV	KTO	FB	AV
Taux représentativité en %	97	97	96	99	98	95	99	99
Moyenne annuelle	36	38	28	35	38	27	35	36
Percentile 98 des moy jour	61	65	54	59	65	52	62	62
Moyenne journalière maximale	68	72	60	65	67	62	64	68
Moyenne horaire maximale	79	80	74	76	70	75	73	83



L'ozone en bref

Origine :

L'ozone (O₃) est un polluant secondaire formé dans la troposphère au cours de réactions chimiques nécessitant l'action du rayonnement solaire (on parle de pollution photochimique). Les Composés Organiques Volatils (COV, notamment les hydrocarbures) et les oxydes d'azote (NOx) sont les principaux polluants primaires à l'origine de sa formation, on les appelle des précurseurs. Ainsi, on observe la réaction réversible suivante : NO₂ -> NO + O (en présence de rayonnement solaire), puis O + O₂ -> O₃.

Les précurseurs sont émis dans l'air majoritairement par le trafic routier, les activités industrielles et l'utilisation de produits chimiques (solvants, peintures...).

Effets sur la santé :

L'ozone est un gaz agressif pour les muqueuses et peut provoquer une augmentation de l'hyperactivité bronchique et une diminution de la fonction ventilatoire. Les réactions sont variables entre les individus.

Les effets dépendent de la concentration de polluants dans l'air, du volume d'air inhalé et de la durée d'exposition.

L'ozone : Le « bon » et le « mauvais »

L'ozone présent naturellement dans la haute atmosphère, vers 25 km d'altitude, est qualifié de « bon ». En effet, à cet endroit il est vital car il filtre les rayons ultraviolets du soleil et protège ainsi la vie sur terre. Il s'agit de la fameuse « couche d'ozone », qu'il faut protéger en évitant l'émission de certains gaz qui la détruisent.

Par opposition, le « mauvais » ozone, est celui présent dans la basse atmosphère, que nous pouvons respirer et qui a des effets sur la santé et l'environnement.

Il s'agit du même composé, mais tout dépend où il se trouve !

Situation par rapport aux seuils de référence

Objectif de qualité pour la santé humaine	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
120 µg/m ³ en moyenne sur 8h	Aucun	Aucun	Aucun
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
65 µg/m ³ en moyenne sur 24h	occasionnel (8 jours)	occasionnel (4 jours)	occasionnel (6 jours)
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010
<u>Information - recommandation</u> : 180 µg/m ³ en moyenne horaire	Aucun	Aucun	Aucun
<u>Alerte</u> : 240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	Aucun	Aucun	Aucun

3. Pollution de pointe

Depuis la mise en place du réseau de Scal-Air en 2007, il a été constaté que la pollution de pointe à Nouméa concerne essentiellement deux polluants parmi ceux qui sont surveillés : le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules fines en suspension (PM10).

- **La pollution de pointe par le SO_2**

A Nouméa, le SO_2 est en majoritairement émis au niveau de la centrale thermique de Doniambo lors de la combustion de fioul contenant du soufre.

En raison de la dispersion très directive du panache de fumée d'origine industrielle, le dioxyde de soufre est représentatif d'une pollution essentiellement de pointe, c'est-à-dire que les valeurs mesurées sont soit proches de zéro, soit élevées sur une courte durée, particulièrement en zone de proximité industrielle.

- **La pollution de pointe par les poussières fines en suspension PM10**

Les épisodes de pollution par les PM10 sont généralement de courte durée (de l'ordre de quelques heures). Pour cette raison, les seuils d'information ou d'alerte, fixés sur des **moyennes journalières** pour les PM10, sont rarement dépassés.

Les épisodes de pollutions par les PM10 sont mesurés par vent faible de secteurs variables, ces conditions favorisant leur accumulation sur la ville.

Lorsqu'une hausse de concentration de PM10 est liée à une élévation de concentration de dioxyde de soufre, les particules proviennent essentiellement des émissions d'origine industrielle du secteur de Doniambo.

Si cette situation est la plus fréquemment rencontrée à Nouméa, les particules PM10 proviennent également d'autres sources d'émissions : le trafic routier, les brûlages, les chantiers de constructions qui peuvent également s'accumuler sur la ville par vents faibles.

NB : les concentrations des particules ou poussières fines PM10, qui se comportent comme un aérosol, ne sont pas systématiquement corrélées aux concentrations de poussières totales ou aux retombées de poussières qui elles se déposent de manière visible (dépôts, suies).



3.1. Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau fixe

La pollution de pointe peut être caractérisée par l'étude des dépassements des seuils et valeurs limites de références, définis pour chaque polluant : le seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles, le seuil d'alerte, la valeur limite horaire et la valeur limite journalière⁵. Cette partie présente les dépassements relevés sur le réseau de mesures fixes en continu. Les dépassements concernent essentiellement le polluant d'origine industrielle qui est le dioxyde de soufre (SO₂). En 2010, aucun dépassement n'a été constaté pour les particules fines en suspension dans l'air (PM10).

Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau de Scal-air en 2010

Date	Station	Type	Polluant	Horaires	max horaire (µg/m ³)	Vents majoritaires
<i>mardi 26 janvier</i>	Logicoop	Seuil information horaire	SO ₂	13h-14h	326 à 14h	SE - 13 kt SE - 16 kt SE - 14 kt
<i>jeudi 4 février</i>	Logicoop	Seuil information horaire	SO ₂	11h-12h	353 à 12h	SE - 13 kt SE - 14 kt ESE - 17 kt
<i>jeudi 4 février</i>	Logicoop	Valeur Limite horaire	SO ₂	12h-13h	353 à 12h	SE - 13 kt SE - 14 kt ESE - 17 kt
<i>jeudi 15 avril</i>	Montravel	Seuil information horaire	SO ₂	14h-15h	301 à 15h	OSO - 14 à 15 kt
<i>dimanche 16 mai</i>	Faubourg Blanchot	Seuil information horaire	SO ₂	3h-4h	335 à 4h	NNO - 9 kt
<i>dimanche 16 mai</i>	Montravel	Seuil information horaire	SO ₂	15h-16h	335 à 16h	OSO - 10 kt
<i>jeudi 27 mai</i>	Ecole Griscelli (VDT)	Seuil information horaire	SO ₂	21h-23h	409 à 23h	ONO - 8 à 10 kt
<i>jeudi 27 mai</i>	Ecole Griscelli (VDT)	Valeur Limite horaire	SO ₂	22h-23h	409 à 23h	ONO - 8 à 10 kt
<i>mercredi 25 août</i>	Montravel	Seuil information horaire	SO ₂	11h-12h	307 à 12h	OSO - 11 kt OSO - 12 kt
<i>jeudi 18 novembre</i>	Ecole Edmond Desbrosse (LGC)	Seuil information horaire	SO ₂	13h-14h	303 à 13h	SE - 11 kt SSE - 10 kt
<i>vendredi 19 novembre</i>	Ecole Edmond Desbrosse (LGC)	Seuil information horaire	SO ₂	12h-13h	414 à 12h	SE - 10 à 13 kt SSE - 10 kt
<i>vendredi 19 novembre</i>	Ecole Edmond Desbrosse (LGC)	Valeur Limite horaire	SO ₂	12h-13h	414 à 12h	SE - 10 à 13 kt SSE - 10 kt
<i>vendredi 19 novembre</i>	Logicoop	Seuil information horaire	SO ₂	12h-13h	309 à 12h	SE - 10 à 13 kt SSE - 10 kt

⁵ Voir définitions p. 4-5
Scal-Air

- **Le seuil d'information et de recommandations**

Ce seuil a été dépassé 7 fois sur le réseau fixe de Nouméa en 2010 (sans compter les points de mesure des écoles).

Les stations les plus impactées restent celles de Montravel et de Logicoop avec 3 dépassements chacune.

Un dépassement concerne la station urbaine du Faubourg Blanchot.

On constate que le nombre d'heures de dépassement est en nette diminution depuis 2008 :

	2008	2009	2010
Logicoop	20h	14h	3h
Montravel	27h	22h	3h

Ainsi, sur les stations de Montravel et de Logicoop, le nombre d'heure de dépassement du seuil d'information en 2010 a baissé de 83% par rapport à 2009 et de 94 % par rapport à 2008.

Parallèlement, en 2010, le nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information a baissé de 57 % par rapport à 2009 (graphique 9).

Les concentrations de pointe lors des épisodes de pollution sont également en baisse.

Mesure du dioxyde de soufre dans les écoles

Les mesures de dioxyde de soufre à l'école Griscelli de la Vallée du Tir ont été initiées en 2008 par Scal-Air. En 2010, contrairement aux années précédentes qui avaient fait l'objet de campagne de mesures ponctuelles de quelques mois, l'analyseur a effectué des mesures en continu toute l'année.

Un point de mesure de l'école Desbrosse de Logicoop a été créé en octobre 2010. Les mesures ne concernent donc que 3 mois de l'année.

En 2010, 4 heures de dépassement du seuil d'information pour le SO₂ ont été mesurés : 2 heures à l'école Griscelli de la Vallée du Tir et 2 h à l'école Desbrosse de Logicoop.

- **Le seuil d'alerte**

Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été constaté en 2010.

- **Comparaison des niveaux de SO₂ par rapport aux AASQA de métropole et DOM**

A titre d'information, en 2010, le réseau de Nouméa se classe parmi les 10 premiers (sur 38) réseaux de surveillance de France (métropole + DOM) en termes de valeurs maximales horaires et journalières mesurées.

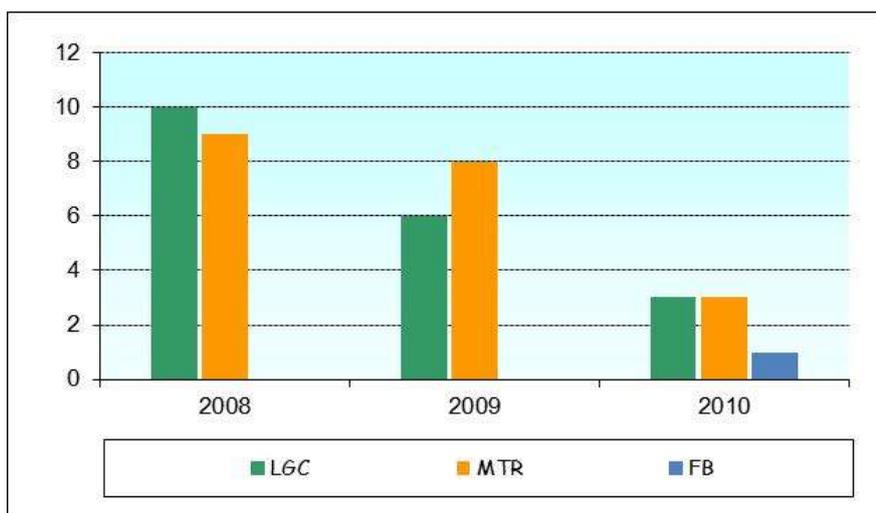
Le nombre d'heures au-dessus de la valeur du seuil d'information (300 µg/m³) classe les stations de proximité industrielle de Nouméa parmi les 20 premières sur 256 au niveau national ⁶. En 2009, Nouméa était classée au 2^{ème} rang derrière le réseau de surveillance de la région de l'Etang de Berre (AIRFOBEP).

⁶ Stations ayant relevé le plus grand nombre de moyennes horaires au-dessus du seuil de 300 µg/m³

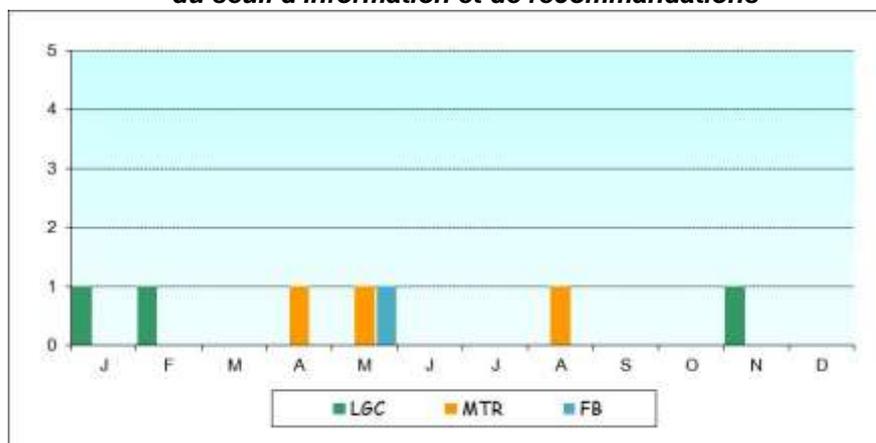
Graphique 9 : Nombre d'heures de dépassement du seuil d'information et de recommandations par mois pour le SO₂ sur le réseau fixe de Scal-Air



Graphique 10 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau fixe de Scal-Air



Graphique 11 : Nombre de jours par mois avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations



3.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre

Deux grands facteurs sont susceptibles d'influencer les concentrations en dioxyde de soufre en un lieu donné : les émissions de polluants dans l'air et les conditions météorologiques de dispersion.

Cette partie vise à évaluer le rôle des émissions de dioxyde de soufre face au constat de baisse conséquente du nombre de dépassements du seuil d'information par le SO₂ depuis 2008 : il s'agit de dresser une hypothèse concernant la baisse des niveaux de SO₂ mesurés.

La grande majorité du dioxyde de soufre (SO₂) mesuré dans l'air ambiant à Nouméa provient des cheminées de la centrale thermique située à Doniambo. Cette centrale permet le fonctionnement de l'usine de nickel (SLN).

Les mesures de SO₂ effectuées par Scal-Air depuis 2007 montrent une diminution croissante du nombre et de l'intensité des pics de pollution sur la ville de Nouméa.

Depuis 2009, l'**arrêté 11387-2009**⁷ du 12 novembre instaure certaines dispositions concernant notamment les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) dans l'air ambiant.

Dans le cas de conditions de vents défavorables, l'arrêté prévoit l'alimentation de la centrale thermique avec du fioul lourd très basse teneur en soufre (TBTS), qui réduit ainsi la quantité de SO₂ émise dans l'atmosphère.

L'arrêté 11387-2009 définit les conditions de vents nécessaires à cette alimentation en fioul TBTS : des vitesses comprises entre 4 et 9 m/s (environ 8 à 18 kt) et des directions comprises entre 220 et 20° (vents de secteurs Sud-Ouest à Nord-Nord/Ouest).

En outre, un dispositif relié aux analyseurs de dioxyde de soufre de Scal-Air des stations de Montravel et de Logicoop permet le déclenchement semi-automatique de l'alimentation de la centrale thermique en fioul lourd à très basse teneur en soufre, lorsque la moyenne des concentrations en SO₂ calculée sur ¾ d'heures atteint ou dépasse le seuil de 500 µg/m³ sur au moins l'une des deux stations de surveillance de la qualité de l'air.

Selon les données fournies par l'industriel, les émissions annuelles de dioxyde de soufre sont stables depuis 2008, de l'ordre de **12 000 tonnes par an**. Ainsi, la baisse des niveaux de dioxyde de soufre mesurés ne peut pas s'expliquer par une diminution globale d'émission.

Les conditions de vents étant relativement stables d'une année sur l'autre, il est probable que des réductions périodiques d'émissions de SO₂ en conséquence des dispositions de l'arrêté d'exploitation de la SNL aient eu un impact significatif sur la diminution du nombre de dépassements du seuil d'information sur les stations de Scal-Air depuis 2008.

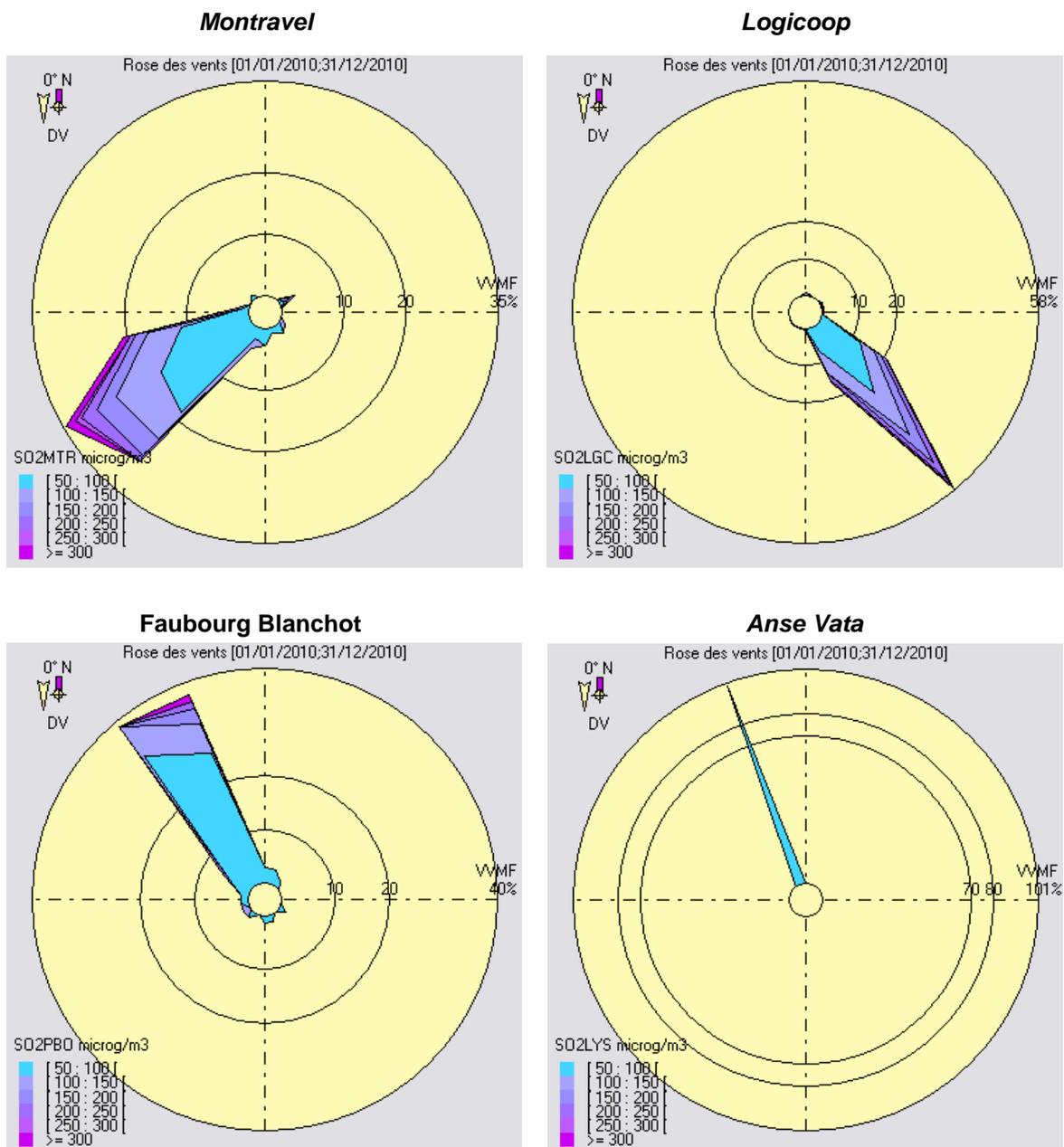
⁷ L'Arrêté 11387-2009 du 12 novembre 2009 autorisant la Société Le Nickel-SLN SA à poursuivre l'exploitation de son usine de traitement de minerai de nickel de Doniambo, sur le territoire de Nouméa.

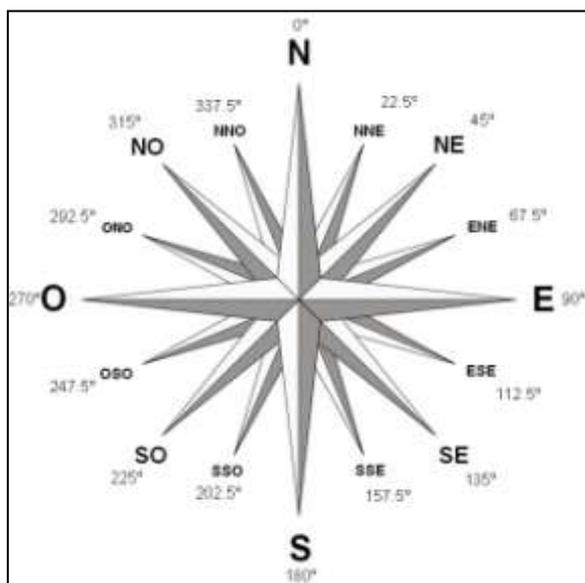
3.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe

Les roses des pollutions permettent d'identifier les secteurs de vents pour lesquels les épisodes de pollution, correspondant aux concentrations de polluants les plus élevés, sont mesurés.

3.3.1. Dioxyde de soufre

Roses des pollutions - SO₂ – 2010,
Données sources : Météo France, Scal-Air





A l'image des années 2008 et 2009, la rose des pollutions de la station de Logicoop montre que les valeurs de pointe relevées correspondent à des directions de vent comprises entre 130° et 155° (secteurs Sud-Est à Sud-Sud-Est).

Celle de la station de Montravel montre que les valeurs de pointes relevées correspondent à des directions de vent comprises entre 225° et 255° (secteur Sud-Ouest à Ouest-Sud-Ouest)

Pour la station du Faubourg Blanchot, les valeurs de pointe, bien que moins élevées que celles enregistrées au niveau de Logicoop et de Montravel, sont mesurées par des vents de directions comprises entre 315 à 340° (secteurs Nord-Est à Nord-Nord-Est)

C'est au niveau de la station de l'Anse Vata que les niveaux de pointe les plus faibles du réseau

sont mesurés. Ces niveaux, inférieurs à 100 µg/m³, sont systématiquement mesurés par des vents dont les directions sont comprises entre 330 à 345 ° (secteur Nord-Nord-Ouest).

A l'image des années précédentes, ces observations mettent en évidence l'influence de la direction du vent sur la dispersion des émissions de polluants d'origine industrielle : les épisodes de pollution par le dioxyde de soufre sont systématiquement liés à des directions de vent correspondant à une ligne droite entre le site industriel de Doniambo et l'une des quatre stations de mesure.

Les tableaux suivants présentent les pourcentages de secteurs de vent favorables à la dispersion du panache industriel vers les stations de Logicoop et de Montravel depuis 2008.

Dir_vent	Montravel		
	2008	2009	2010
190 à 270°	11.9%	10.2%	7.5%
230 à 250°	2.9%	2.2%	1.5%

Dir_vent	Logicoop		
	2008	2009	2010
110 à 170°	26.4%	27.4%	26.2%
130 à 150°	6.2%	7.7%	6.2%

On constate que la part annuelle des vents de secteurs Sud-Sud-Ouest à Ouest-Sud-Ouest est en diminution depuis 2008. La part des vents de secteurs Est-Sud-Est à Sud-Sud-Est reste stable.

On constate également que la part des vents statistiquement favorables à la mesure des épisodes de pollution par le dioxyde de soufre est en diminution depuis 2008.

Ainsi, l'utilisation de fioul basse ou très basse teneur en soufre tel que le prévoit l'arrêté 11387-2009⁸, associé à des conditions météorologiques favorables à la diminution du nombre d'épisodes de pollution mesurés, permet d'apporter une explication rationnelle à la baisse du nombre de dépassement du seuil d'information sur le réseau entre 2008 et 2010.

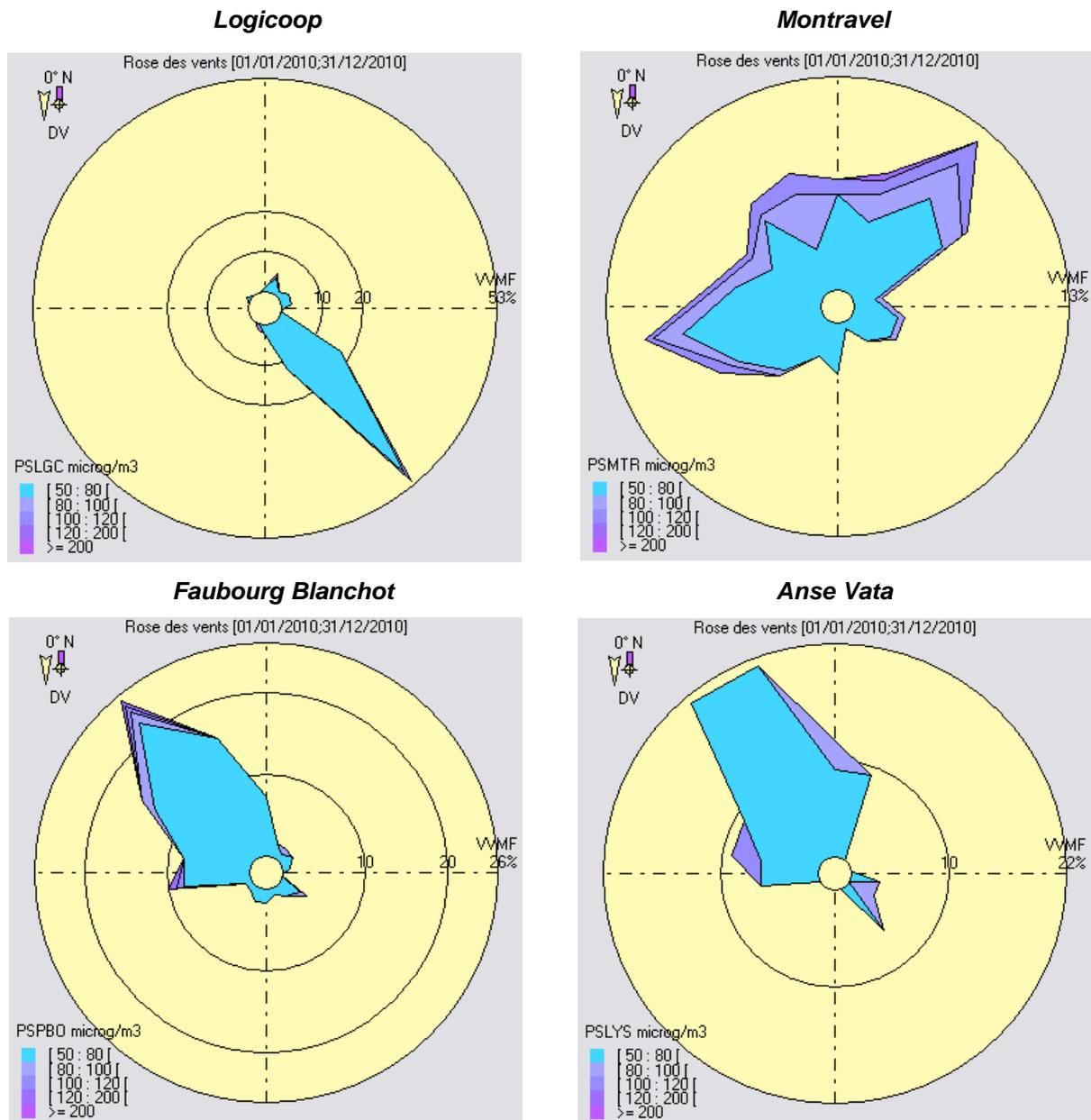
Les mesures qui seront effectuées en 2011 permettront d'affiner cette analyse.

Rappelons également que les autres paramètres météorologiques (pluviométrie, gradients de température, hygrométrie, ensoleillement...) peuvent potentiellement jouer un rôle, dans une mesure qu'il est difficile d'évaluer, sur les niveaux de polluants mesurés.

⁸ Voir partie 3.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe. p. 25

3.3.2. Les poussières fines : PM10

Rose de pollution par les PM10 – 2010,
Données sources : Météo France, Scal-Air



D'après les roses de pollution des poussières fines PM10, les directions de vents pour lesquelles les concentrations de pointes en PM10 sont mesurées sont très similaires à celles liées aux concentrations de pointe par le dioxyde de soufre. Ce constat, déjà établi en 2008 et 2009, met en évidence l'origine industrielle très majoritaire des poussières fines PM10 pour des concentrations horaires supérieures à 50 µg/m³.

Cela est moins marqué pour la station de Montravel, pour laquelle les valeurs de pointe en PM10 ne sont pas uniquement corrélées à des directions de vents de secteur Ouest-Sud-Ouest. Cet aspect est probablement lié au caractère multi-sources des particules, qui peuvent aussi être émises en grande partie par le trafic routier mais aussi par d'autres sources (brûlages, chantiers...).

4. Campagnes de mesure



Les campagnes de mesure font partie intégrante de la surveillance de la qualité de l'air. Elles permettent d'améliorer les connaissances de la qualité de l'air dans des zones non surveillées en continu par des analyseurs automatiques. Outre les polluants habituellement surveillés sur le réseau fixe (SO₂, NO₂, O₃, PM10, retombées de poussières), elles peuvent concerner la mesure et/ou l'analyse d'autres types de polluants (BTEX⁹, métaux lourds ...).

Ces campagnes font l'objet de rapports détaillés disponibles sur le site web www.scalair.nc.

Ce paragraphe a pour objet de décrire les campagnes effectuées en 2010.

4.1. Surveillance du dioxyde de soufre (SO₂) à la Vallée du Tir et à Logicoop

4.1.1. Présentation des campagnes

Il s'agit de mesurer les niveaux de dioxyde de soufre dans les secteurs des écoles *Griscelli* et *Desbrosse*, respectivement situées à la Vallée du Tir et à Logicoop.

Les années 2008 et 2009 avaient fait l'objet d'une surveillance ponctuelle sur le site de *Griscelli*, ne concernant que quelques mois de l'année¹⁰. En 2010, l'analyseur de dioxyde de soufre a été installé de manière permanente, ce qui a permis d'assurer un suivi annuel.

La pollution de pointe par le dioxyde de soufre est habituellement mesurée par des vents de secteurs Ouest (directions de 270 à 310 degrés) rabattant le panache industriel de Doniambo sur le site de mesure¹¹.

En ce qui concerne le site *Desbrosse*, l'analyseur de SO₂ a été installé à partir du mois d'octobre 2010.



⁹ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

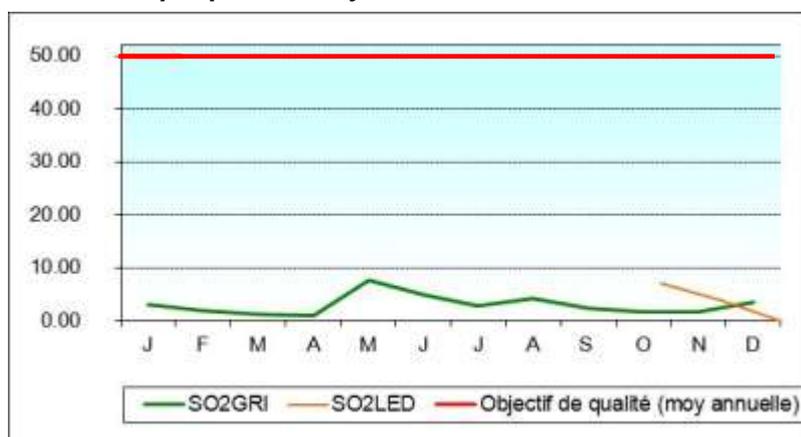
¹⁰ SCAL-AIR. La qualité de l'air à Nouméa. Bilan 2009

¹¹ SCAL-AIR. Campagne de mesure SO₂ – Vallée du Tir - Ecole Griscelli. Juillet - novembre 2008.

4.1.2. Principaux résultats et interprétation

	Campagne SO ₂ – Ecole Griscelli 2010	Campagne SO ₂ – Ecole Desbrosse 2010
Durée de la campagne	Année 2010	Octobre > décembre 2010
Taux représentativité en %	94.9	90.1
Moyenne générale	3	3
Percentile 98 des moy jour	15.4	36
Moyenne journalière maximale	68 µg/m ³ (le 27/05/2010)	39 µg/m ³ (le 18/11/2010)
Moyenne horaire maximale	409 µg/m ³ (le 27/05/2010)	414 µg/m ³ (le 19/11/2010)

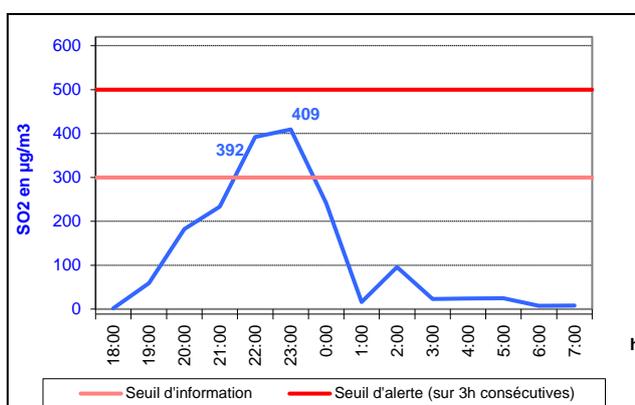
Graphique 12 : moyennes mensuelles écoles Griscelli et Desbrosse 2010 (µg/m³)



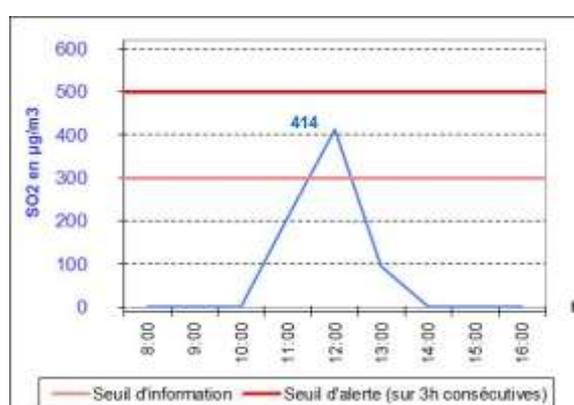
Les niveaux mensuels de dioxyde de soufre sont de l'ordre de ceux mesurés sur la station de Montravel.

La moyenne mensuelle maximale est de 8 µg/m³ en mai (Ecole Griscelli).

Graphique 14 : moyennes horaires de SO₂, Ecole Griscelli, le 27 mai 2010 (µg/m³)



Graphique 13 : moyennes horaires de SO₂, Ecole Desbrosse, le 19 novembre 2010 (µg/m³)



Des dépassements du seuil d'information et de recommandation ont eu lieu, à l'école Griscelli le 27 mai 2010, durant 2 heures et à l'école Desbrosse les 18 et 19 novembre 2010 durant 1 heure : dans les deux cas, la valeur limite horaire fixée à 350 µg/m³ a également été dépassée.

4.2. Mesure de la qualité de l'air à l'université de Nouville (UNC), de mai à août 2010

4.2.1. Présentation de la campagne



Après une phase de test débutée fin 2009, le laboratoire mobile a débuté le 22 avril 2010 sa première campagne de mesure à l'Université de Nouvelle-Calédonie située à Nouville.

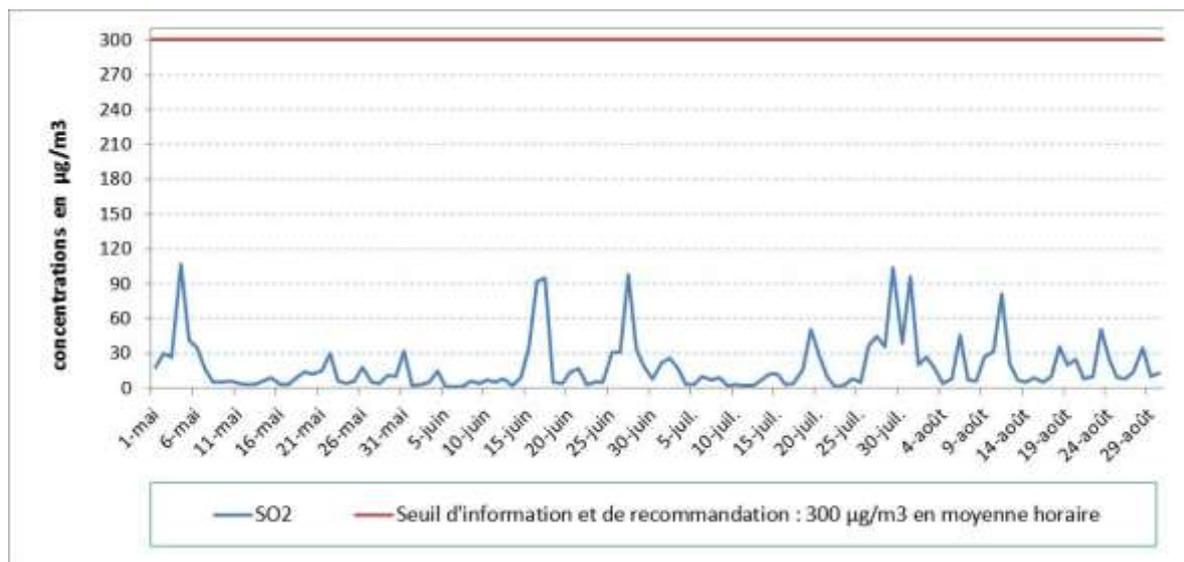
Cette campagne vise à évaluer l'impact de l'activité industrielle de l'usine de Doniambo sur le secteur de la presqu'île de Nouville. Le site, situé à environ 4 km de la SLN, se trouve sous les vents dominants de secteurs Est à Est-Nord/Est par rapport à la zone industrielle.

Le laboratoire mobile est équipé d'analyseurs automatiques mesurant les mêmes polluants que ceux mesurés au niveau des stations fixes : le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules fines en suspension PM10 et PM2.5. L'ozone, polluant secondaire se formant généralement en périphérie des centres urbains, est également mesuré.

4.2.2. Principaux résultats et interprétation

	SO ₂	NO ₂	O ₃	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 maximales	27	11	56	16	6
Moyennes horaires maximales	107	26	69	-	-

Graphique 15 : Concentrations maximales horaires par jour - SO₂ (µg/m³)



Durant les quatre mois de campagne, les valeurs limites et les 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 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 µg/m³ 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 les PM_{2.5}, polluant pour la première fois mesurée à Nouméa, il apparaît que leur proportion au sein des PM₁₀ est en moyenne de 30 %.

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 non négligeable 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.

4.3. Mesure de la qualité de l'air au centre-ville de Nouméa, de septembre à décembre 2010

4.3.1. Présentation de la campagne

Le laboratoire mobile de Scal-Air a été installé le 1^{er} septembre 2010 au centre-ville de Nouméa, au niveau de la rue du Général Gallieni.



Plus précisément, il a été déplacé dans l'enceinte de l'hôtel de ville, à quelques mètres de l'axe routier, emplacement idéal pour mesurer la pollution liée au trafic automobile.

Cette campagne a pour objectif l'évaluation de l'impact du trafic routier à proximité d'un des axes de circulation le plus fréquenté de la ville. Ce site avait en effet été identifié par les campagnes de mesure par tubes passifs comme un des sites les plus touchés par la pollution inhérente au trafic automobile¹².

Cette campagne par moyen mobile a permis la réalisation des premières mesures en continu à proximité du trafic, ce qu'aucune autre station du réseau fixe ne permet de faire.

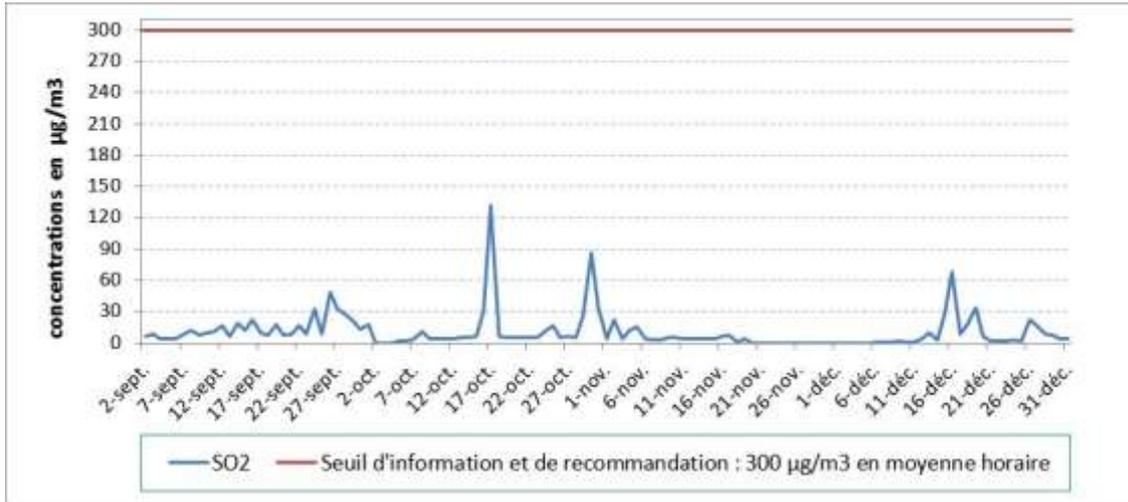
Cette campagne a également permis d'évaluer l'impact de l'activité industrielle de l'usine de Doniambo sur le centre-ville.

4.3.2. Principaux résultats et interprétation

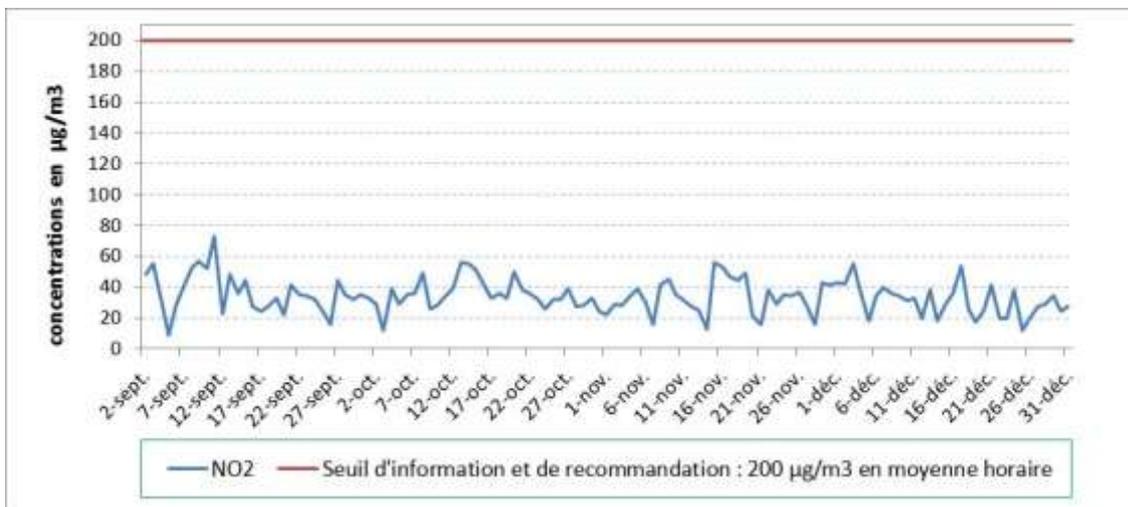
	SO ₂	NO ₂	O ₃	PM10	PM2.5
Taux représentativité en %	98.3	100	97.3	90.8	79.2
Moyennes sur la campagne	4	16	23	11	3
Percentiles 98 des moy jour	12	27	40	15	6
Moyennes journalières maximale	26	32	44	15	6
Moyennes horaires maximales	132	73	54	-	-

¹² SCAL-AIR. Campagne de mesure par échantillonnage passif SO₂-NO₂-O₃ sur la ville de Nouméa du 18 au 25 février 2010. Juillet 2010.

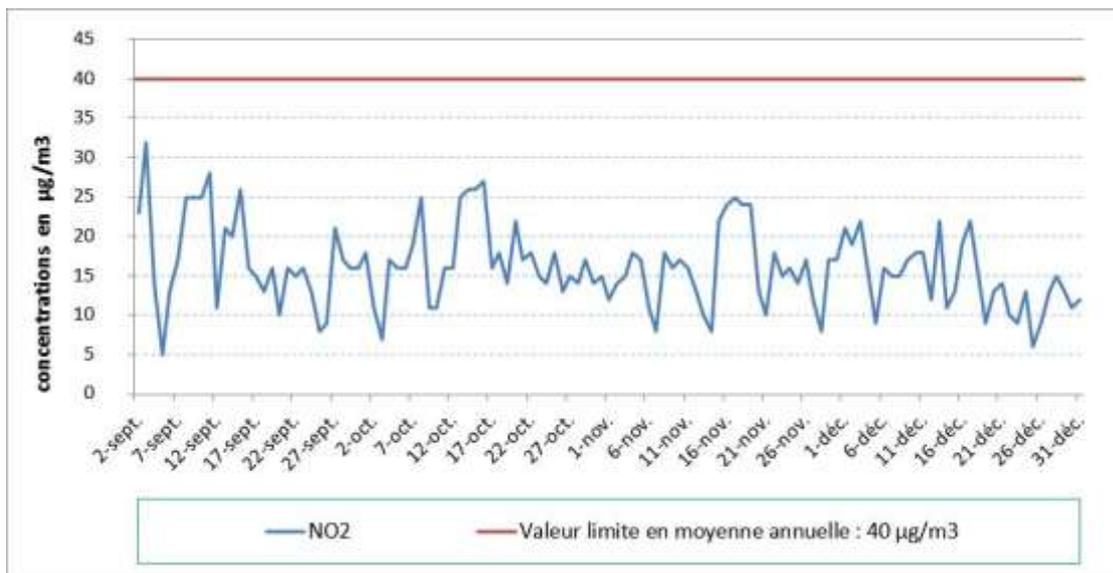
Graphique 16 : Concentrations maximales horaires par jour - SO₂ (µg/m³)



Graphique 17 : Concentrations maximales horaires par jour - NO₂ (µg/m³)



Graphique 18 : Moyennes journalières - NO₂ (µg/m³)



Les valeurs limites et objectifs de qualité ont été largement respectés pour l'ensemble des polluants.

Les résultats montrent des niveaux journaliers de **dioxyde d'azote**, polluant majoritairement issu du trafic routier, deux à dix fois plus importants que ceux mesurés par la station de Montravel, ayant fait l'objet des concentrations les plus élevées du réseau fixe de Scal-Air durant la période de mesure.

Les concentrations maximales horaires mesurées par le laboratoire mobile, de l'ordre de 60 à 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ont été en moyenne 70% plus élevées que sur la station de Montravel durant la campagne.

Ces niveaux sont bien en dessous des 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ horaire correspondant au seuil d'information pour les personnes sensibles pour le dioxyde d'azote.

En ce qui concerne le **dioxyde de soufre**, les niveaux mesurés au cours de la campagne de 4 mois sont comparables à ceux mesurés sur les stations urbaine et périurbaine du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata : des niveaux de pointe peu élevés, ne dépassant que très ponctuellement la valeur de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et des niveaux de fond faibles à très faibles.

Les niveaux de **particules fines en suspension PM10** sont restés faibles. La proportion de PM2.5 dans les PM10 restent, tout comme il l'a été mesurée lors de la campagne UNC-Nouvelle, de l'ordre de 30%.

Ces résultats mettent en évidence l'existence d'une pollution chronique liée au trafic routier, située à proximité immédiate des axes de circulation importants. La campagne de mesure a permis de mettre en évidence l'influence du trafic automobile sur la qualité de l'air, jusqu'alors méconnus.

An regard des mesures effectuées lors de cette première campagne, la pollution trafic se traduit avant tout par des niveaux d'oxyde d'azote bien plus important qu'en zone urbaine, mais qui restent cependant très faibles par comparaison au site trafic de grosses agglomérations européennes.

A noter que cette campagne de mesure a été réalisée à une période comportant des vents moyens à forts de secteurs Est-Nord-Est à Est-Sud-Est, très favorables à la dispersion des polluants dès leurs émissions. Il est probable que les niveaux de pollution soit plus élevés, dans des conditions de vents faibles que l'on rencontre majoritairement entre les mois de juin et août.

Des campagnes sur d'autres sites de typologie trafic sont prévues afin d'affiner cette analyse.

4.4. Mesure des métaux lourds

4.4.1. Présentation de la campagne

Les métaux lourds étudiés sont l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel. Il s'agit d'assurer le suivi de leur concentration au sein des particules PM10 prélevées dans l'air ambiant.

Les particules sont prélevées sur filtre au niveau des modules ACCU des TEOM présents sur les stations fixes de Logicoop, Montravel, du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata.

Des analyses en laboratoire permettent ensuite de déterminer les concentrations en métaux lourds dans les poussières prélevées.

Au total, 4 campagnes de prélèvement d'une durée de 4 semaines chacune ont été effectuées en 2010, ce qui permet d'obtenir une bonne représentativité annuelle des niveaux de métaux lourds. Pour chaque campagne, 4 prélèvements hebdomadaires sont réalisés.

Pour chacun des métaux lourds étudiés, des objectifs de qualité annuels et des valeurs cibles à ne pas dépasser sont règlementés au niveau européen :

Plomb	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Dépassement (sur la durée de la campagne)
	500 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non
	Objectif de qualité	Dépassement (sur la durée de la campagne)
	250 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non
Arsenic	Valeurs cibles	Dépassement (sur la durée de la campagne)
	6 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non
Cadmium	Valeurs cibles	Dépassement (sur la durée de la campagne)
	5 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non
Nickel	Valeurs cibles	Dépassement (sur la durée de la campagne)
	20 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non

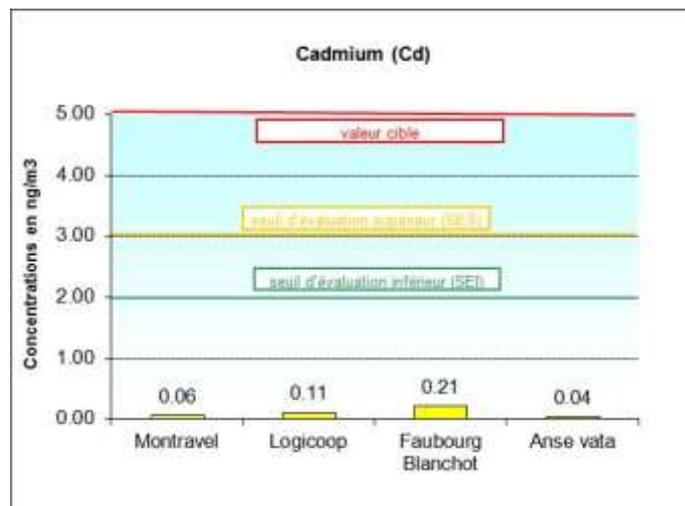
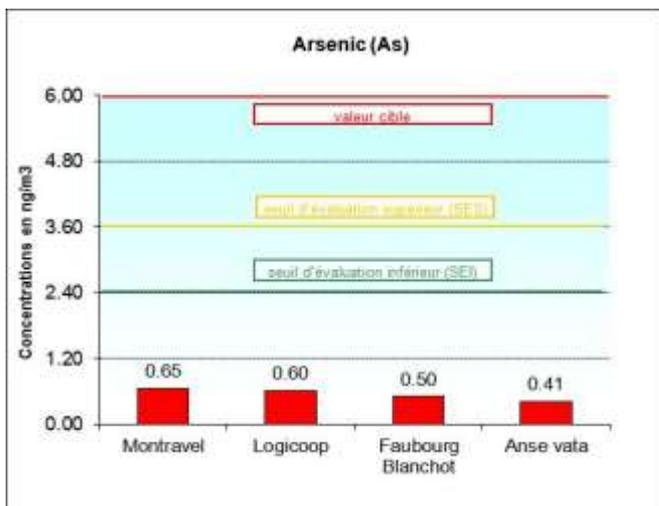
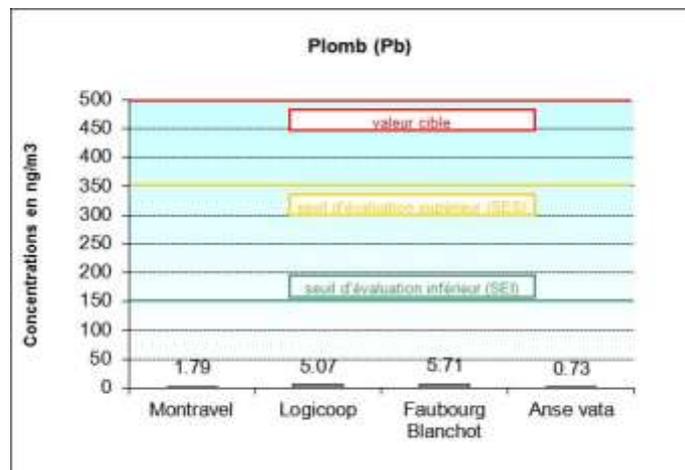
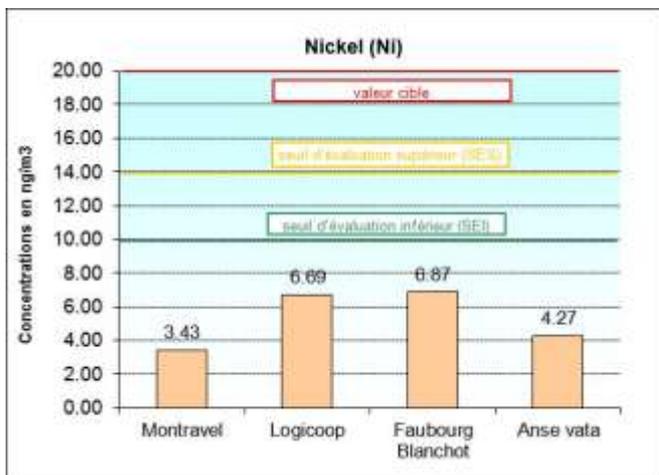
4.4.2. Principaux résultats et interprétation

A l'image de l'année 2009, l'étude montre que les valeurs limites et objectifs de qualité sont respectés pour tous les polluants que ce soit au niveau des stations urbaines ou des stations de proximité industrielles.

Pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, les concentrations moyennes mesurées sont très en deçà des seuils à ne pas dépasser.

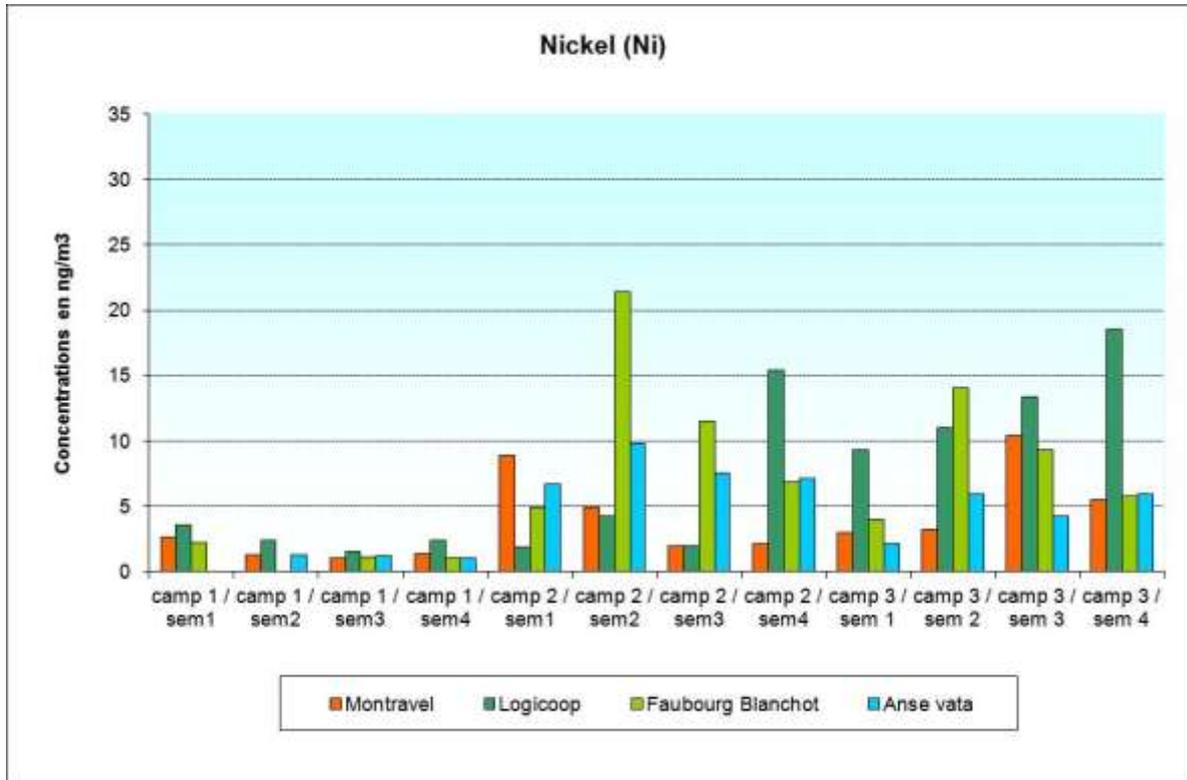
En ce qui concerne le nickel, tout comme en 2009, les stations de Logicoop et du Faubourg Blanchot connaissent les niveaux les plus élevés. Si les concentrations hebdomadaires atteignent occasionnellement la valeur cible de 20 ng/m³, les concentrations moyennes mesurées sur l'ensemble des campagnes restent en dessous de la valeur des 10 ng/m³ correspondant au seuil d'évaluation inférieur.

Graphiques 19 : Concentrations moyennes en métaux lourds par site de mesure 2010 - en ng/m³



Remarque : ces résultats ne prennent pas en compte les données du 4^{ème} trimestre 2010 (filtres en cours d'analyse)

**Graphique 20 : Concentrations par site de mesure et par campagne
2010 - Nickel (Ni) en ng/m³**



Rappelons que les campagnes de mesure de métaux lourds comportent de nombreuses incertitudes, liées au matériel et à la méthode de prélèvement utilisée : les préleveurs de poussières disponibles (Module ACCU associé à un analyseur TEOM) ne sont pas des préleveurs de référence au sens de la norme européenne NE 1234.1. D'après le LCSQA, le module ACCU peut conduire à une sous-estimation des valeurs mesurées¹³. Les valeurs peuvent cependant être prises de manière indicatives.

A terme, ces mesures indicatives devront être comparées à des mesures effectuées selon les méthodes normatives de référence.

¹³ ECOLE DES MINES DE DOUAI / LCSQA. Prélèvement et analyses des métaux dans les particules en suspension dans l'air ambiant. Décembre 2001.

4.5. Campagnes de mesure par échantillonnage passif NO₂, SO₂ et O₃

4.5.1. Présentation de la campagne

Cette campagne de mesure par échantillonnage passif s'est déroulée du 18 au 25 février 2010. Il s'agit de la deuxième campagne du genre réalisée par Scal-Air à l'échelle de la ville de Nouméa.

Au total, 211 tubes (94 pour le SO₂, 74 pour le NO₂ et 43 pour l'O₃) ont été utilisés, selon une répartition concernant 57 points de mesure.

Afin de comparer et d'effectuer un suivi de l'évolution des niveaux de polluants mesurés d'une campagne à l'autre, les mêmes points de mesure ont été conservés. Deux points de mesure ont été ajoutés.

Les objectifs de cette campagne sont les suivants :

- mieux connaître la répartition des trois polluants sur la ville pendant la période de mesure, située en saison chaude (février 2010). De cette manière, comparer les résultats à ceux de la première campagne de mesure par échantillonnage réalisée en saison fraîche (juin 2009),
- mieux comprendre, en regard des résultats des campagnes 2009 et 2010, le lien entre la répartition des polluants sur la ville et la configuration météorologique,
- accumuler des données relatives à la mesure de la qualité de l'air en bordure des axes de circulation les plus importants, ne faisant à l'heure actuelle pas l'objet d'une surveillance en continu. Il s'agit notamment d'identifier et/ou de confirmer les points les plus impactés par la pollution liée au trafic routier,
- améliorer les connaissances vis-à-vis de l'impact de l'activité industrielle sur la qualité de l'air de la ville, notamment sur les quartiers situés à proximité du secteur de l'usine de Doniambo,
- mieux évaluer les niveaux de fond d'ozone sur la ville.

4.5.2. Principaux résultats et interprétation

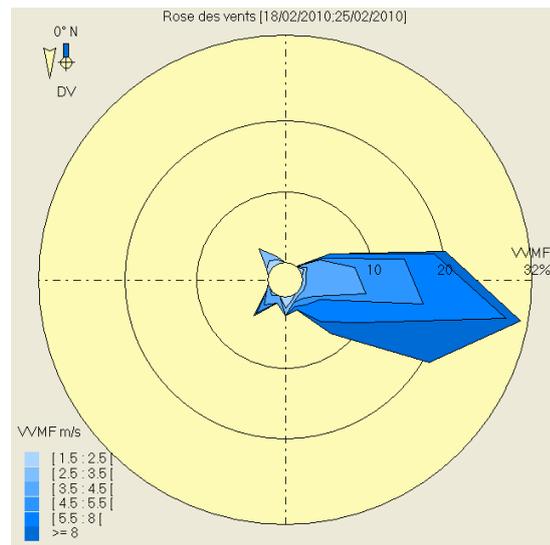
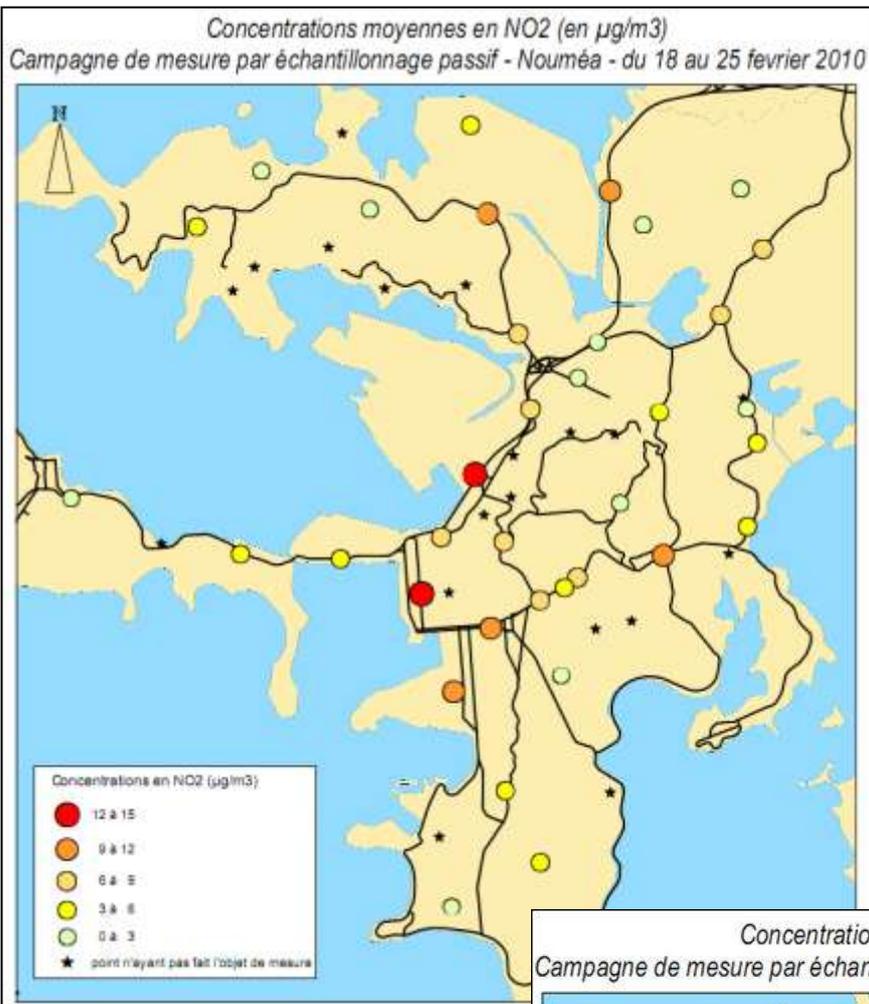
En comparaison à la 1^{ère} campagne par échantillonnage passif de juin 2009, il apparaît que les niveaux des polluants primaires sont directement liés aux conditions météorologiques :

- le dioxyde de soufre, traceur de la pollution industrielle, impacte essentiellement les quartiers sous le vent de secteurs Est-Sud-Est à Sud-Est par rapport à la source d'émission principale de Doniambo,
- le dioxyde d'azote, traceur de la pollution automobile, touche principalement les axes les plus fréquentés de la ville, connaissant pour la plupart des engorgements périodiques et réguliers,
- l'ozone, polluant issu de la dégradation des polluants primaires (NO₂ notamment), confirme sa présence majoritaire dans les quartiers périphériques de la ville, sans pour autant connaître de niveaux élevés.

Il apparaît que les grandes variations saisonnières annuelles des niveaux de dioxyde d'azote et d'ozone, mises en évidence sur le réseau fixe, se confirment à l'échelle de la ville : les niveaux sont les plus faibles en saison chaude et les plus forts en saison fraîche.

Si la première campagne de mesure par tube passif invitait à rester prudent quant au niveau d'incertitude élevée liée à la mesure par échantillonnage passif, cette seconde campagne rassure sur la fiabilité du dispositif utilisé, qui certes, reste indicatif en ce qui concerne l'évaluation des niveaux de pollution, mais qui s'avère être un bon outil pour l'inter-comparaison des sites. C'est pourquoi l'intérêt principal de cette méthode de surveillance réside dans l'identification des points ou secteurs les plus impactés, pour chaque polluant.

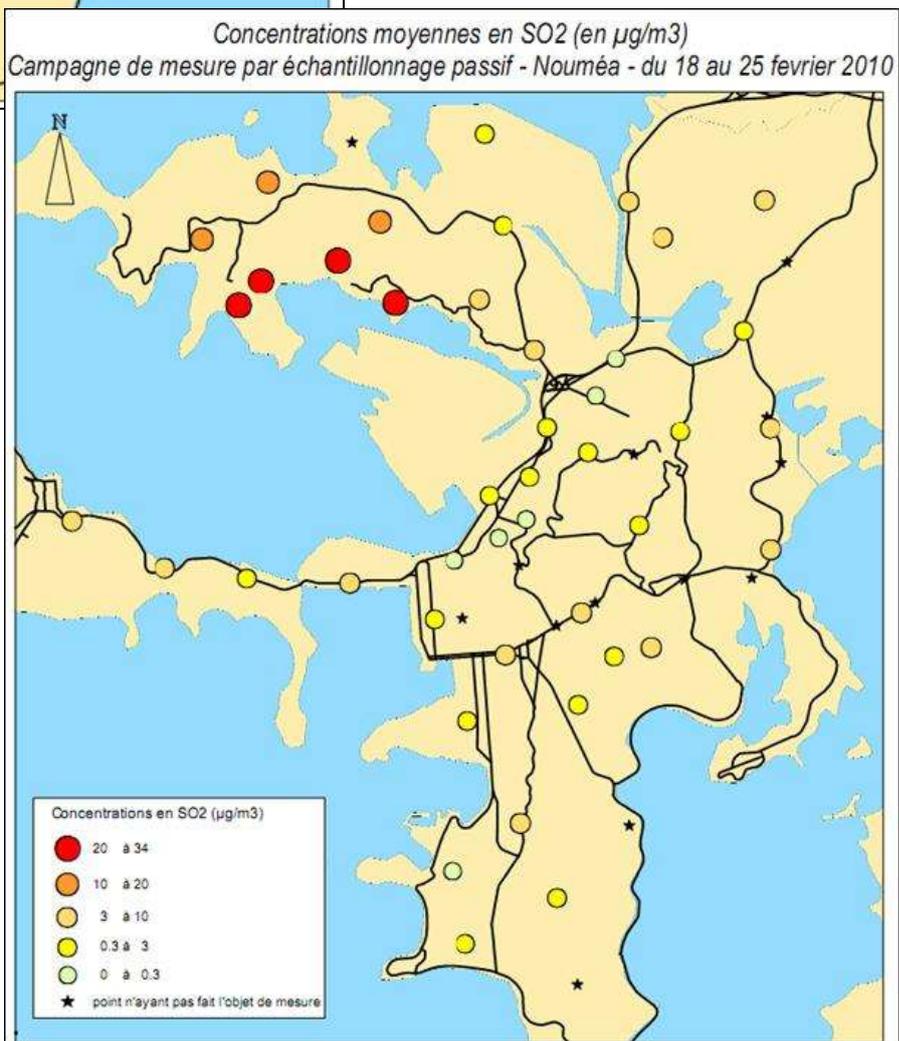
Les résultats de ces deux campagnes permettent d'ores et déjà d'identifier les sites qui pourront faire l'objet de campagne de mesure par analyseur automatique, notamment dans le cadre du déploiement du laboratoire mobile de Scal-Air.

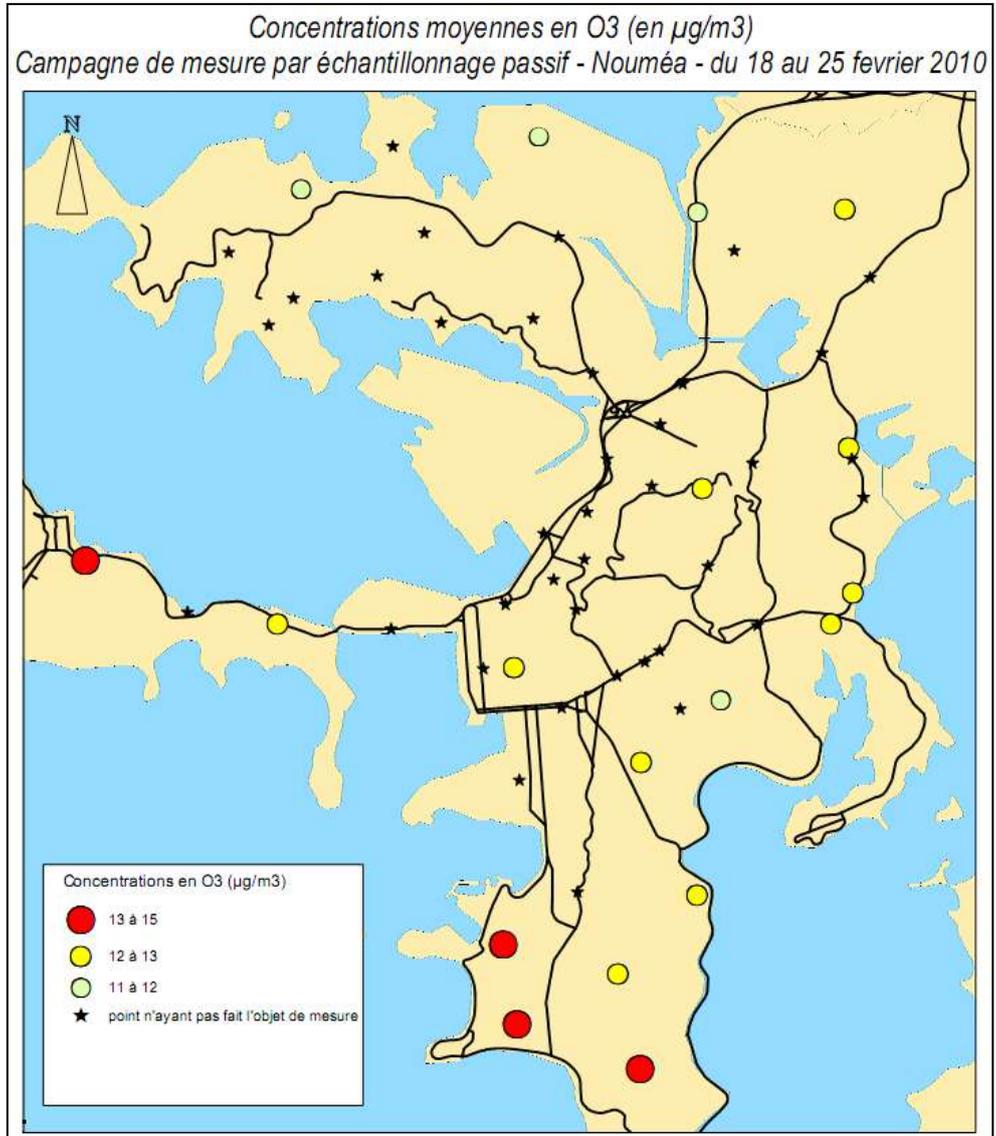


Rose des vents sur la période d'étude, du 18 au 25 février 2010
d'après les données Météo France

Pour le dioxyde de soufre (SO₂), on observe que les points faisant l'objet des concentrations les plus élevées sont situés au nord-ouest de la ville : quartiers de Ducos, Logicoop et Numbo.

Ces résultats sont à mettre en lien avec les conditions de vents rencontrées durant la campagne de mesure : du 18 au 25 février 2010, les vents ont été en grande partie de secteur Est-Sud-Est, ce qui a favorisé la dispersion du panache industriel riche en SO₂ vers les quartiers Nord-Ouest de la ville.





4.6. Campagnes de mesure par échantillonnage passif BTEX

4.6.1. Présentation de la campagne

Cette campagne de mesure par échantillonnage ou tube passif entre dans le cadre de la surveillance des composés Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène (BTEX) sur la ville de Nouméa.

La première du genre date de 2007 et comptait 10 sites de mesure. Il s'agissait d'une campagne exploratoire mise en place en partenariat avec l'ASPA¹⁴ (Association pour la Surveillance et l'étude de la Pollution Atmosphérique en Alsace).

Pour la campagne 2010, 14 tubes ont été exposés sur différents sites de la ville. Sur les 10 points de mesure de la campagne 2007, 4 sont strictement identiques, 3 ont été légèrement déplacés, et 7 n'avaient pas fait l'objet de mesure.

Les sites ont été sélectionnés de manière à assurer un suivi des niveaux de BTEX sur les points ayant été identifiés comme les plus impactés en 2007.

Il s'agit également d'évaluer les niveaux de BTEX sur de nouveaux sites, où la population est susceptible d'être la plus exposée à ces polluants.

4.6.2. Principaux résultats et interprétation

Les résultats de cette étude confirment les tendances observées lors de la campagne exploratoire de décembre 2007 : les valeurs mesurées pour le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont du même ordre de grandeur, et les sites de typologie trafic connaissent les concentrations les plus élevées.

Pour le benzène, les valeurs mesurées sont néanmoins légèrement plus élevées qu'en 2007. Sur 14 points de mesure, 7 sont concernés par des concentrations supérieures à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la durée de la campagne, ce qui correspond à la valeur de l'objectif de qualité annuel. En revanche, aucun des sites n'est concerné par des niveaux supérieurs à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite annuelle).

Le site le plus impacté par le benzène, situé au cœur d'une station-service, affiche quant à lui une concentration de $4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, proche de la valeur limite annuelle fixée à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce site affiche également les valeurs les plus élevées pour le toluène et l'éthylbenzène. En considérant ce point de mesure situé à environ 3 mètres au-dessus des pompes d'une station-service, cela laisse présager de l'importance des valeurs de pointes pouvant être atteintes lors des opérations de ravitaillement, auxquelles sont notamment soumis le personnel et les usagers des stations-service.

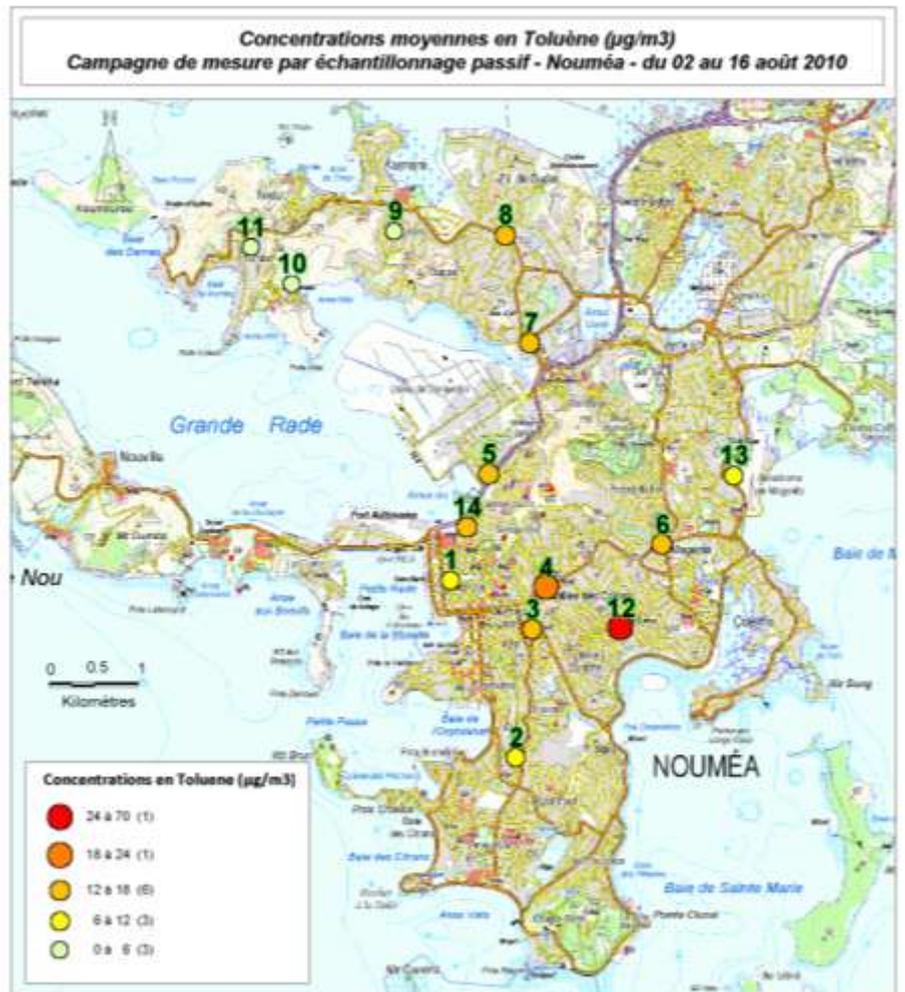
A noter que la réglementation de 2009 limitant la quantité de benzène dans les essences a certainement contribué à diminuer les émissions liées au trafic automobile. Il est néanmoins difficile d'évaluer son impact réel du fait du manque d'informations précises sur les carburants importés. Les émissions globales liées au trafic routier dépendent également du nombre de véhicules en circulation sur la ville, chiffre qui a augmenté entre 2007 et 2010.

Les résultats de cette campagne invitent à poursuivre les mesures des polluants BTEX sur la ville de Nouméa. Il semble nécessaire de suivre l'évolution de leurs concentrations en raison notamment de l'accroissement du trafic automobile.

Du fait des valeurs élevées que sont susceptibles de connaître les stations-service et leur voisinage immédiat, une campagne ciblant spécifiquement ces établissements pourrait également être envisagée. Selon les résultats des prochaines campagnes de mesure par échantillonnage passif, un suivi plus régulier, permettant de remplir les critères de représentativité annuelle, pourrait être envisagé sur certains sites.

¹⁴ SCAL-AIR. BTEX, campagne de mesure, décembre 2007.

Représentations cartographiques : concentrations en benzène et en toluène



4.7. Retombées de poussières

4.7.1. Présentation de la campagne

Les sources des retombées de « grosses » poussières visibles sont très diverses (activités industrielles, trafic routier, brûlages, chantiers, origine naturelle...). L'impact sanitaire de ces poussières est réputé faible en comparaison à celui des particules fines PM10.

Bien qu'il n'y ait pas de seuil établi pour ce paramètre, Scal-Air mesure les retombées de poussières grâce à des plaquettes de dépôt placées au niveau des stations de Montravel, Logicoop, Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata.

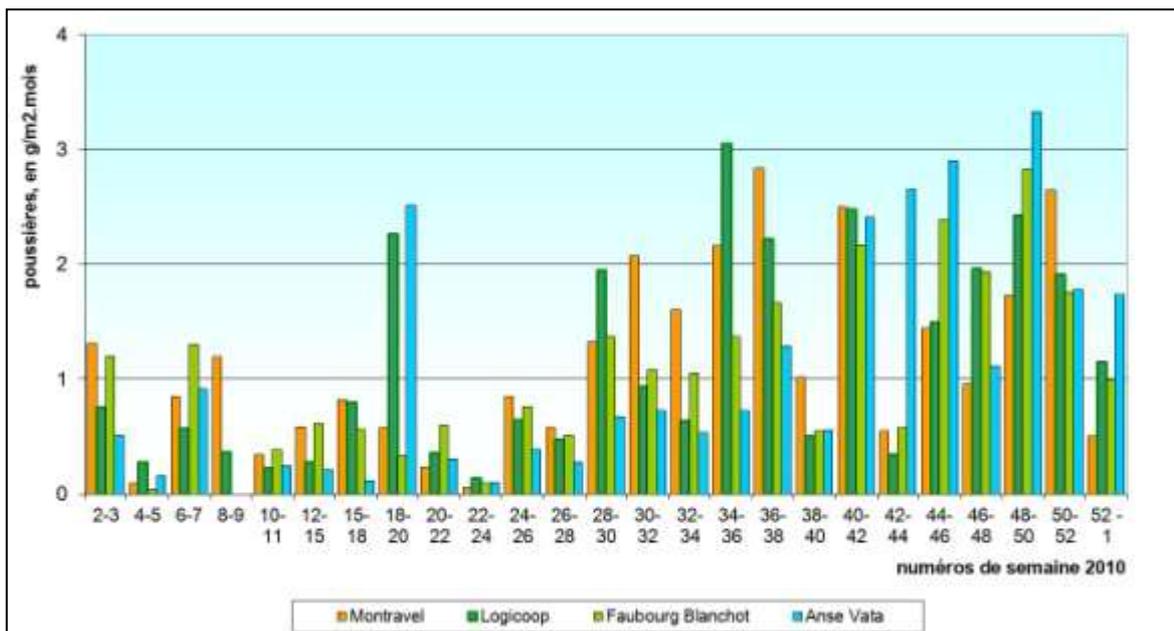
Seule la norme allemande du TA LUFT définit la valeur de 350 mg/m²/jour comme « valeur limite dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante ». Cette norme est habituellement utilisée pour les campagnes de surveillance de site à risque de forte retombée de poussières (à proximité d'usines de ciment, de carrières, etc.).

4.7.2. Principaux résultats et interprétation

A l'image de l'année 2009, les valeurs mesurées sur Nouméa en 2010 ne dépassent guère les 3 g/m²/mois ce qui correspond à environ 100 mg/m²/jour. Ces valeurs sont faibles comparées à celles affichées par la norme TA LUFT mais cependant non négligeables, notamment par rapport à des valeurs de fond couramment mesurées en métropole.

Retombées de poussières en g/m ² /mois	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
2009	1.00	1.37	1.46	0.96
2010	1.13	1.15	1.09	1.09

Graphique 21 : Moyennes des niveaux de poussières sédimentables (retombées de poussières) en 2010 - données Scal-Air en g/m²/mois



De manière générale, les niveaux d'empoussièrément varient au cours de l'année de manière assez homogène entre les points de mesure. En 2010, ces niveaux sont plus importants sur les sites de Montravel et de Logicoop. L'Anse Vata reste en moyenne sur l'année le point de mesure le moins touché par les retombées de poussières, avec pour 2010, des niveaux sensiblement identiques au Faubourg Blanchot.

En 2010, les niveaux apparaissent les plus élevés entre les mois de juillet à décembre.

A noter que de nombreux paramètres peuvent agir sur les mesures d'empoussièrément par plaquette de dépôt, parmi lesquels : l'environnement des plaquettes de dépôt, le temps d'exposition, les précipitations, les vents, la méthode de traitement des dispositifs de collecte.

En cas de précipitations importantes, les dispositifs de collecte peuvent être « lessivés » ce qui a pour effet de diminuer le taux d'empoussièrément moyen. C'est pourquoi les mesures par plaquettes de dépôt ne peuvent être considérées uniquement qu'à titre indicatif.

A l'avenir, des dispositifs de collecte plus perfectionnés (de type jauge Owen) pourront être installés, ce qui permettrait de réduire l'incertitude de ces mesures, mais nécessiterait un protocole d'analyse plus complet.



5. Conclusions et perspectives

Les résultats des mesures réalisées confirment les constats établis depuis la mise en fonctionnement du réseau de Scal-Air en 2007.

La pollution de fond sur la ville est faible et les concentrations en polluants affichent des valeurs respectant largement les seuils de référence à ne pas dépasser des réglementations européenne et française.

La source de pollution très majoritaire reste l'activité industrielle du secteur de Doniambo, pollution mesurée à travers les niveaux de dioxyde de soufre et de poussières fines PM10. Les secteurs les plus impactés par la pollution au dioxyde de soufre sont les secteurs Nord-Ouest de la ville situés sur la presqu'île de Ducos, sous les vents d'Est-Sud/Est par rapport à la zone industrielle de Doniambo¹⁵.

Cette pollution, essentiellement visible sous la forme d'épisodes ponctuels très localisés, tend à diminuer depuis 2008 : cela s'illustre notamment par la baisse conséquente du nombre de dépassements de seuil d'information par le SO₂, ainsi que par la diminution de l'intensité des valeurs de pointe. Cependant, la non diminution du tonnage annuel d'émission de SO₂ dans l'air laisse penser que ce constat peut s'expliquer par l'utilisation de fioul basse à très basse teneurs en soufre par l'industriel dans des conditions de vents favorables à la dispersion du panache de fumée vers les stations de surveillance¹⁶.

Cela témoigne tout de même d'une amélioration globale de la qualité de l'air dans les secteurs des stations de mesure, pour ce qui concerne la pollution pas le dioxyde de soufre.

Les niveaux de poussières fines PM10 restent quant à eux stables depuis 2008, même si les valeurs de fond tendent à diminuer très légèrement. D'après les mesures effectuées depuis 2008, ces poussières sont très majoritairement attribuables à l'activité industrielle pour les concentrations horaires supérieures à 20 µg/m³. Les niveaux de poussières atteignent périodiquement des valeurs élevées sur de courtes durées, notamment en début de matinée par vents faibles, ou dans les cas de dispersion des polluants vers les stations de mesure. Globalement, les niveaux moyens restent faibles et respectent largement les valeurs de référence pour les PM10.

L'analyse des métaux lourds au sein des poussières PM10 a permis de confirmer des niveaux de nickel significatifs déjà mesurés en 2009. Les résultats montrent que le nickel provient essentiellement de l'activité industrielle, et que les niveaux sont les plus élevés dans des conditions de vents favorables à la dispersion et / ou à l'accumulation des PM10 industrielles vers les points de prélèvement. Les niveaux restent en dessous des valeurs de seuil européennes à ne pas dépasser.

L'année 2010 a permis de mieux étudier la pollution issue du trafic routier : le laboratoire mobile placé au centre-ville de Nouméa a révélé des niveaux moyens de NO₂ quatre fois supérieurs à ceux mesurés au niveau des stations fixes. Les valeurs limites de référence, de fond comme de pointe, ont été néanmoins largement respectées.

En 2011 et 2012, d'autres sites trafic feront l'objet de campagne de mesure et ceci, dans différents conditions saisonnières, ce qui permettra d'identifier les points les plus touchés par la pollution automobile.

Pour ce qui concerne les polluants ne faisant actuellement pas l'objet d'une surveillance, la mise en œuvre du PSQA prévoit le déploiement progressif de nouveaux moyens de surveillance¹⁷ sur la ville de Nouméa. La priorité est dans un premier temps d'assurer le suivi des polluants mesurés actuellement grâce au réseau fixe, et par la pérennisation des campagnes de mesure.

¹⁵ Voir partie 4.5. *Campagnes de mesure par échantillonnage passif NO₂, SO₂ et O₃*. p.38.

¹⁶ Voir partie 3.2. *Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre*. p. 24.

¹⁷ Scal-Air. Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air de Nouvelle-Calédonie 2010-2015.

7. Annexes

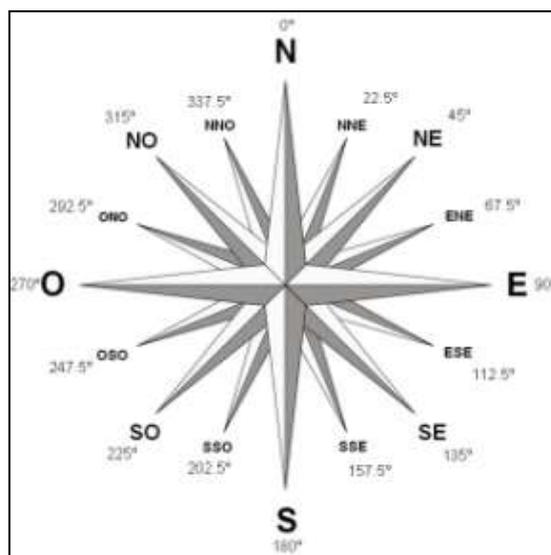
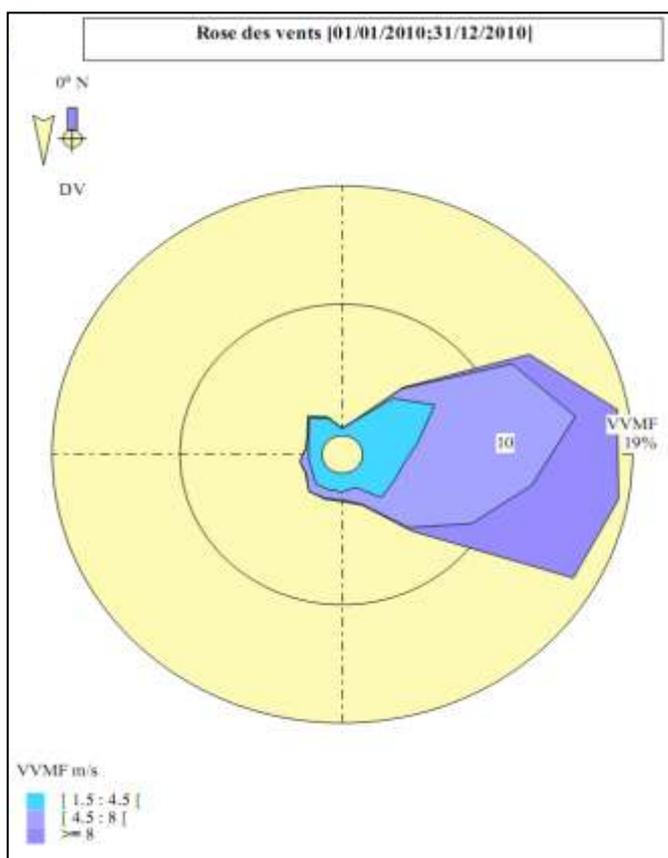
Annexe 1 : table des Graphiques

Graphique 1 : Les indices Atmo en 2010.....	9
Graphique 2 : Les indices Atmo par mois en 2010.....	9
Graphique 3 : Moyennes mensuelles SO ₂ (µg/m ³) – 2010.....	11
Graphique 4 : Moyennes mensuelles PM10.....	13
Graphique 5 : Moyennes journalières de PM10 - Faubourg Blanchot – comparaison TEOM / FDMS (en µg/m ³) – 2010.....	15
Graphique 6 : Moyennes mensuelles de PM10 - Faubourg Blanchot – comparaison TEOM / FDMS (en µg/m ³) - 2010.....	15
Graphique 7 : Moyennes mensuelles NO ₂ (µg/m ³).....	16
Graphique 8 : Moyennes mensuelles O ₃ (µg/m ³).....	18
Graphique 9 : Nombre d'heures de dépassement du seuil d'information de recommandations par mois pour le SO ₂ sur le réseau fixe de Scal-Air.....	23
Graphique 10 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau fixe de Scal-Air.....	23
Graphique 11 : Nombre de jours par mois avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations.....	23
Graphique 12 : moyennes mensuelles écoles Griscelli et Desbrosse 2010 (µg/m ³).....	29
Graphique 13 : moyennes horaires de SO ₂ ,.....	29
Graphique 14 : moyennes horaires de SO ₂ ,.....	29
Graphique 15 : Concentrations maximales horaires par jour - SO ₂ (µg/m ³).....	31
Graphique 16 : Concentrations maximales horaires par jour - SO ₂ (µg/m ³).....	33
Graphique 17 : Concentrations maximales horaires par jour - NO ₂ (µg/m ³).....	33
Graphique 18 : Moyennes journalières - NO ₂ (µg/m ³).....	33
Graphiques 19 : Concentrations moyennes en métaux lourds par site de mesure 2010 - en ng/m ³ ...	36
Graphique 20 : Concentrations par site de mesure et par campagne.....	37
Graphique 21 : Moyennes des niveaux de poussières sédimentables (retombées de poussières) en 2010 - données Scal-Air en g/m ² /mois.....	43

Annexe 2 : Paramètres météorologiques

Données de vents - d'après les données fournies par Météo France

	< 1,5	[1,5 : 4,5 [[4,5 : 8 [≥ 8	Cumul
[350 : 10]	1,3	0,5	0,0		0,6
[10 : 30]	0,4	1,3	0,0	0,0	1,4
[30 : 50]	0,6	4,1	0,9	0,1	5,2
[50 : 70]	0,4	6,1	6,3	1,4	13,8
[70 : 90]	0,3	4,0	11,3	3,0	18,2
[90 : 110]	0,3	2,9	9,2	6,2	18,3
[110 : 130]	0,3	2,7	6,4	8,3	17,3
[130 : 150]	0,2	2,8	3,0	0,3	6,2
[150 : 170]	0,2	1,2	1,4	0,1	2,7
[170 : 190]	0,2	1,4	0,6	0,1	2,2
[190 : 210]	0,1	1,4	0,7	0,1	2,2
[210 : 230]	0,2	1,5	0,7	0,0	2,2
[230 : 250]	0,1	1,0	0,5	0,1	1,5
[250 : 270]	0,2	1,0	0,6	0,0	1,6
[270 : 290]	0,4	1,0	0,2	0,0	1,2
[290 : 310]	0,2	1,3	0,1		1,4
[310 : 330]	0,2	2,2	0,2		2,4
[330 : 350]	0,3	1,5	0,1	0,0	1,6
Cumul	6,0	38,0	42,2	19,7	100 %



Rose des vents de l'année 2010
(d'après les données fournies par Météo France)

Annexe 3 : Grille de calcul des sous-indices pour chaque polluant

sous indice	Particules PM10 (moyenne du jour)		NO ₂ (maxi horaire du jour)		O ₃ (maxi horaire du jour)		SO ₂ (maxi horaire du jour)	
	seuil min.	seuil max.	seuil min.	seuil max.	seuil min.	seuil max.	seuil min.	seuil max.
	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³	en µg/m ³
1	0	9	0	29	0	29	0	39
2	10	19	30	54	30	54	40	79
3	20	29	55	84	55	79	80	119
4	30	39	85	109	80	104	120	159
5	40	49	110	134	105	129	160	199
6	50	64	135	164	130	149	200	249
7	65	79	165	199	150	179	250	299
8	80	99	200	274	180	209	300	399
9	100	124	275	399	210	239	400	499
10	> = 125		> = 400		> = 240		> = 500	