



Association Calédonienne de Surveillance de la Qualité
de l'Air

La qualité de l'air à Nouméa et dans le
Sud de la Nouvelle-Calédonie
Bilan 2013



Janvier 2014

Conditions de diffusion

Scal-Air est une association de surveillance de la qualité de l'air située en Nouvelle-Calédonie. Elle a pour mission principale 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 : Claire CHERON.

Tiers examens du rapport : Sylvain GLEYE.

Approbation finale : Eric LE PLOMB.

Sommaire

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES	6
LEXIQUE	6
INTRODUCTION.....	7
1. QUALITE DE L’AIR ET POLLUTION ATMOSPHERIQUE.....	8
1.1. QUELQUES DEFINITIONS	8
1.2. LES DIFFERENTS POLLUANTS SURVEILLES PAR SCAL-AIR	10
1.3. LE RESEAU DE MESURE DE SCAL-AIR.....	11
1.3.1. Définition des typologies.....	11
1.3.2. Le réseau de Nouméa.....	12
1.3.3. Le réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie.....	13
1.4. LES SOURCES DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE	15
1.4.1. La pollution d’origine industrielle et minière.....	15
1.4.2. La pollution liée au trafic routier.....	15
1.4.3. La pollution d’origine domestique.....	16
1.4.4. Les sources extérieures.....	16
1.5. LES NORMES DE QUALITE DE L’AIR	17
1.5.1. Les valeurs guides de l’OMS.....	17
1.5.2. Règlementations française et européenne	17
1.5.3. La réglementation en Nouvelle-Calédonie	18
1.6. LES INDICES DE QUALITE DE L’AIR.....	20
1.6.1. L’indice Atmo sur Nouméa en 2013	20
1.6.2. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau de Nouméa en 2013	22
1.6.3. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau du Sud en 2013	25
2. POLLUTION CHRONIQUE : LA QUALITE DE L’AIR PAR POLLUANT	27
2.A RESEAU DE NOUMEA	27
2.A.1. Le dioxyde de soufre (SO ₂)	27
2.A.2. Les particules fines (PM10)	33
2.A.3. Le dioxyde d’azote (NO ₂).....	36
2.A.4. L’ozone (O ₃).....	38
2.B. RESEAU DU SUD DE LA NOUVELLE-CALEDONIE	40
2.B.1. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	40
2.B.2. Les particules fines (PM10)	44
2.B.3. Le dioxyde d’azote (NO ₂).....	47
3. POLLUTION DE POINTE	49
3.A. RESEAU DE NOUMEA.....	50
3.A.1 Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau fixe	50

3.A.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre ...	57
3.A.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe	59
3.B. RESEAU DU SUD DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE	63
3.B.1. Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau de stations fixes du Sud	63
3.B.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre ...	65
3.B.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe	66
4. CAMPAGNES DE MESURE	71
4.A. RESEAU DE NOUMEA	71
4.A.1. Mesure de la qualité de l'air dans le secteur de Nouville - Nouméa - Laboratoire mobile - Septembre 2012 - avril 2013	71
4.A.2. Mesure de la qualité de l'air à proximité d'un axe routier - rue Jacques Lékawé PK5 - Nouméa - Laboratoire mobile - Avril - juillet 2013.....	73
4.A.3. Mesure de la qualité de l'air dans le secteur de la Vallée des Colons - Nouméa - Laboratoire mobile - Juillet - décembre 2013	75
4.A.4 Etude comparative des préleveurs ACCU / SWAM / PARTISOL et des méthodes d'analyse ICP-MS / XRF. Août 2013	76
4.A.5. Mesure des métaux lourds PM10	78
4.A.6. Campagnes de mesure par échantillonnage passif NO ₂ / SO ₂ - février et juin 2013.....	81
4.A.7. Retombées de poussières.....	83
4.B. RESEAU DU SUD DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE	85
4.B.1. Mesure des métaux lourds PM10	86
4.B.2. Retombées de poussières et métaux.....	90
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	93
6. ANNEXES	95
ANNEXE 1 : TABLE DES TABLEAUX	95
ANNEXE 2 : TABLE DES FIGURES	96
ANNEXE 3 : PARAMETRES METEOROLOGIQUES.....	97
ANNEXE 4 : GRILLE DE CALCUL DES SOUS-INDICES POUR CHAQUE POLLUANT	98

Liste des sigles et acronymes utilisés

- AASQA : Association Agréé de Surveillance de la Qualité de l'Air
- ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
- As : Arsenic
- AV : site de l'Anse Vata
- BV : site de la Base Vie du site industriel de Vale
- 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
- FN : site de la Forêt Nord
- LCSQA : Laboratoire Centrale de Surveillance de la Qualité de l'Air
- LGC : site de Logicoop
- MTR : site de Montravel
- Ni : Nickel
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- 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
- PGK : site du Pic du Grand Kaori
- PTB : site de Port Boisé
- PY : site de Prony
- SEI : Seuil d'évaluation Inférieur
- SES : Seuil d'évaluation Supérieur
- VDC : Vallée des Colons
- VDT : Vallée du Tir
- $\mu\text{g}/\text{m}^3$: microgramme par mètre cube
- $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$: microgramme par normaux mètre cube
- m/s : mètre par seconde 1 m/s = 1.944 kt = 3.6 km/h
- kt : nœud ou knot 1kt = 0.514 m/s = 1.852 km/h
- km/h : kilomètre par heure 1 km/h = 0.278 m/s = 0.54 kt

Lexique

- Saison chaude : La saison chaude ou cyclonique est de novembre à avril. Les vents sont majoritairement d'alizé de secteur Est à Sud/Sud-Est. Elle est généralement humide voire pluvieuse.
- Saison fraîche : La saison fraîche est de mai à octobre. Les courants d'ouest sont plus fréquents de juin à août.
- Normal mètre cube (Nm^3) : quantité de gaz qui correspond au contenu d'un volume de un mètre cube, pour un gaz se trouvant dans les conditions normales de température et de pression qui sont 0°C ou 15°C selon les normes DIN1343 ou ISO 2533 respectivement, et une pression de 1013.25 hecto Pascal (hPa). Source Wikipédia.

Introduction

Depuis juillet 2007, l'association Scal-Air surveille la qualité de l'air de manière opérationnelle à Nouméa grâce à un réseau de 4 stations fixes de mesure. Le réseau a été complété par une station ou laboratoire mobile depuis 2010.

Ces stations, équipées d'analyseurs et préleveurs électroniques, permettent de mesurer en continu les concentrations des divers polluants atmosphériques et de les comparer aux valeurs issues des réglementations françaises et européennes en vigueur. 2013 constitue la 6^{ème} année complète de mesure de la qualité de l'air sur le réseau de Nouméa.

Depuis février 2011, Scal-Air assure la surveillance de la qualité de l'air dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, au niveau des cinq stations de mesure, définie par arrêté ICPE : la station de Prony, celle de la Base Vie du site industriel, celle de Port Boisé, celle de Forêt Nord ainsi qu'un laboratoire mobile. Ce dernier a été disposé, en août 2013, au niveau du Pic du Grand Kaori. Ces sites de mesure sont situés à proximité des lieux de vie ou dans des zones représentatives en terme de milieux naturels notamment reconnus pour la richesse de leur biodiversité.

Les polluants mesurés sur les sites du réseau du Sud sont les mêmes que ceux mesurés à Nouméa par Scal-Air depuis 2007 : il s'agit du dioxyde de soufre (SO₂), des oxydes d'azote (NOx), des particules fines en suspension (PM10), des retombées totales de poussières, ainsi que les métaux lourds contenus dans ces poussières (PM10 et totales).

Les instruments de mesure utilisés sont identiques à ceux utilisés par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air dans le monde et bénéficient chaque année d'un étalonnage de niveau national. Les locaux de l'association, ouverts au public, ainsi que les stations de mesure, peuvent faire l'objet de visites ponctuelles sur simple demande.

Dans le cadre de son objet statutaire, Scal-Air informe le public par des indices de qualité de l'air quotidiens sur chacune des stations de mesure, par la mise à disposition des mesures en direct sur le site internet www.scalair.nc, par des rapports de données mensuels, par un magazine trimestriel et des communiqués spécifiques en cas d'épisode de pollution.

Scal-Air transmet aux autorités compétentes tous les éléments utiles à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air ambiant.

Tous ces éléments font l'objet de publications périodiques et sont disponibles sur le site Internet de Scal-Air.

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.

Anthropique

Lié à l'activité humaine.

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

Caractérisent 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

Tableau I : Les polluants mesurés et les effets sur la santé et l'environnement

Polluants	Principales sources	Effets sur la santé	Conséquences sur l'environnement
Dioxyde de soufre (SO₂)	<ul style="list-style-type: none"> Centrales thermiques Véhicule diesel Volcans 	<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 gravité et la fréquence 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 Irritation oculaire 	<ul style="list-style-type: none"> Effet néfaste sur la végétation Contribue également à l'effet de serre
Particules en suspension < 10 µm (PM10) et < 2.5 µm (PM2.5)	<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 Propriété 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 fines PM10)	<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 cours et / ou à long terme 	<ul style="list-style-type: none"> Retombées toxiques

1.3. Le réseau de mesure de SCAL-AIR

1.3.1. Définition des typologies

Urbaine (de fond)

Objectif : Suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits "de fond" dans les centres urbains.

Polluants mesurés / recommandés : NOx, PM10, O₃, SO₂ et composés organiques volatils, sous condition de niveaux pertinents.

Type de zones : pôles urbains.

Types d'émetteurs : Les sources responsables sont plutôt du type surfacique et multi-émetteurs. Les émetteurs se situent à l'intérieur de l'aire urbaine et sont les principaux facteurs de pollution atmosphérique. Le point de mesure ne se trouve pas sous l'influence dominante ou prépondérante d'une source industrielle, sauf si la densité de population dans un rayon de 1 km est supérieure à 4 000 hab / km².

La distance aux voies de circulation routière dépend du TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel dans les deux sens) exprimé en véhicules/jour, la distance étant prise de la verticale du point de prélèvement au bord de la première voie de circulation, voie de bus ou de stationnement.

TMJA et distances d'implantation correspondantes :

<1000

1 000 à 3 000 – 10 m

3 000 à 6 000 – 20 m

6 000 à 15 000 – 30 m

15 000 à 40 000 – 40 m

40 000 à 70 000 – 100 m

>70 000 – 200 m

Densité de population : 3000 hab/km² pour les agglomérations de moins de 500 000 habitants.

Pour les zones urbaines n'atteignant pas ces densités, il est recommandé de rechercher un site représentatif de la densité maximale de population.

Industrielle

Objectif : fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum auquel la population riveraine d'une source fixe est susceptible d'être exposée par des phénomènes de panache ou d'accumulation.

Polluants mesurés / recommandés : polluants réglementés d'origine industrielle spécifiques de l'activité industrielle considérée : SO₂, COV, HAP, métaux lourds, NOx sous condition de niveaux pertinents, dioxines, ...

Type de commune : tous types de communes à l'exclusion des communes urbaines ayant une densité de population supérieure à 4 000 hab/km². Dans ce dernier cas, la station est considérée comme *Urbaine* et doit respecter toutes les autres caractéristiques d'une station *Urbaine*.

Type de zones : espace rural ou urbain.

Type d'émetteurs : cette catégorie doit être représentative d'une ou plusieurs source(s) industrielle(s) locale(s) importante(s) (la priorité est accordée aux ICPE soumises à autorisation et, notamment, à celles pour lesquelles une surveillance de l'air ambiant est prescrite par arrêté préfectoral). Le point de mesure peut être sous l'influence de plusieurs émetteurs d'une même zone industrielle.

Ce type de point de mesure se situe à proximité ou à l'intérieur d'une zone ou d'un site industriel caractéristique en termes d'activité industrielle et de quantités de polluants émis. Les types d'émetteurs dont l'influence doit être prédominante sont les suivants :

- industrie, y compris traitement des déchets,
- extraction, transformation d'énergie et distribution.

Trafic

Objectif : fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population, située en proximité d'une infrastructure routière, est susceptible d'être exposée.

Polluant mesurés / recommandés : les polluants réglementés d'origine "automobile" comme CO, NOx, particules, composés organiques toxiques.

Type de zones : espace urbain ou éventuellement rural (bord d'autoroute...). Ces points de mesure se situent en priorité dans une zone représentative en termes de trafic et de population exposée (piétons, cyclistes, riverains, automobilistes). L'affluence piétonnière potentielle peut être un critère de sélection.

Types d'émetteurs : la station doit être sous l'influence directe de la source linéaire, sans aucun obstacle. Il est recommandé d'éviter des configurations comme des haies d'arbres ou murs qui peuvent perturber les mesures.

Ce type de point de mesure doit se situer à proximité :

- soit d'une voirie supportant un trafic supérieur à 10 000 véhicules par jour,
- soit d'une voie type "canyon" comportant un risque d'accumulation de pollution.

1.3.2. Le réseau de Nouméa

Tableau II : Le réseau de station de Nouméa en 2013

Site de mesure	Typologie	Moyen de mesure	Polluants surveillés	Période de mesure	Coordonnées
Logicoop	Industrielle	Station fixe	SO ₂ , NOx, PM10, métaux lourds, retombées de poussières totales	En continu toute l'année - 24h / 24	22°14'7.48'S 166°26'1.80'E
Montravel	Urbaine sous influence industrielle	Station fixe	SO ₂ , NOx, PM10, métaux lourds, retombées de poussières totales	En continu toute l'année - 24h / 24	22°15'4.25'S 166°27'16.15'E
Faubourg Blanchot	Urbaine	Station fixe	SO ₂ , NOx, PM10, O ₃ , métaux lourds, retombées de poussières totales	En continu toute l'année - 24h / 24	22°16'44.06'S 166°27'10.55'E
Anse Vata	Péri-urbaine	Station fixe	SO ₂ , NOx, PM10, O ₃ , métaux lourds, retombées de poussières totales	En continu toute l'année - 24h / 24	22°18'1.57'S 166°26'30.75'E
Vallée du Tir (Ecole Griscelli)	Urbaine sous influence industrielle	Analyseur de SO ₂ fixe	SO ₂	En continu toute l'année - 24h / 24	22°15'29.22'S 166°26'53.76'E
Logicoop (Ecole Desbrosse)	Industrielle	Analyseur de SO ₂ fixe	SO ₂	En continu toute l'année - 24h / 24	22°13'57.4'S 166°26'8.49'E
Nouvelle	Industrielle	Laboratoire mobile	SO ₂ , NOx, PM10, métaux lourds	Du 29 septembre 2012 au 01 avril 2013	22°15'39.32'S 166°24'9.13'E
5^{ème} KM	Trafic	Laboratoire mobile	SO ₂ , NOx, PM10, métaux lourds	Du 3 avril au 8 juillet 2013	22°14'35.50'S 166°28'9.40'E
Vallée des Colons (Ecole Emilie Panne)	Urbaine	Laboratoire mobile	SO ₂ , NOx, PM10, métaux lourds	Du 15 juillet au 7 décembre 2013	22°16'09.46'S 166°27'15.77'E

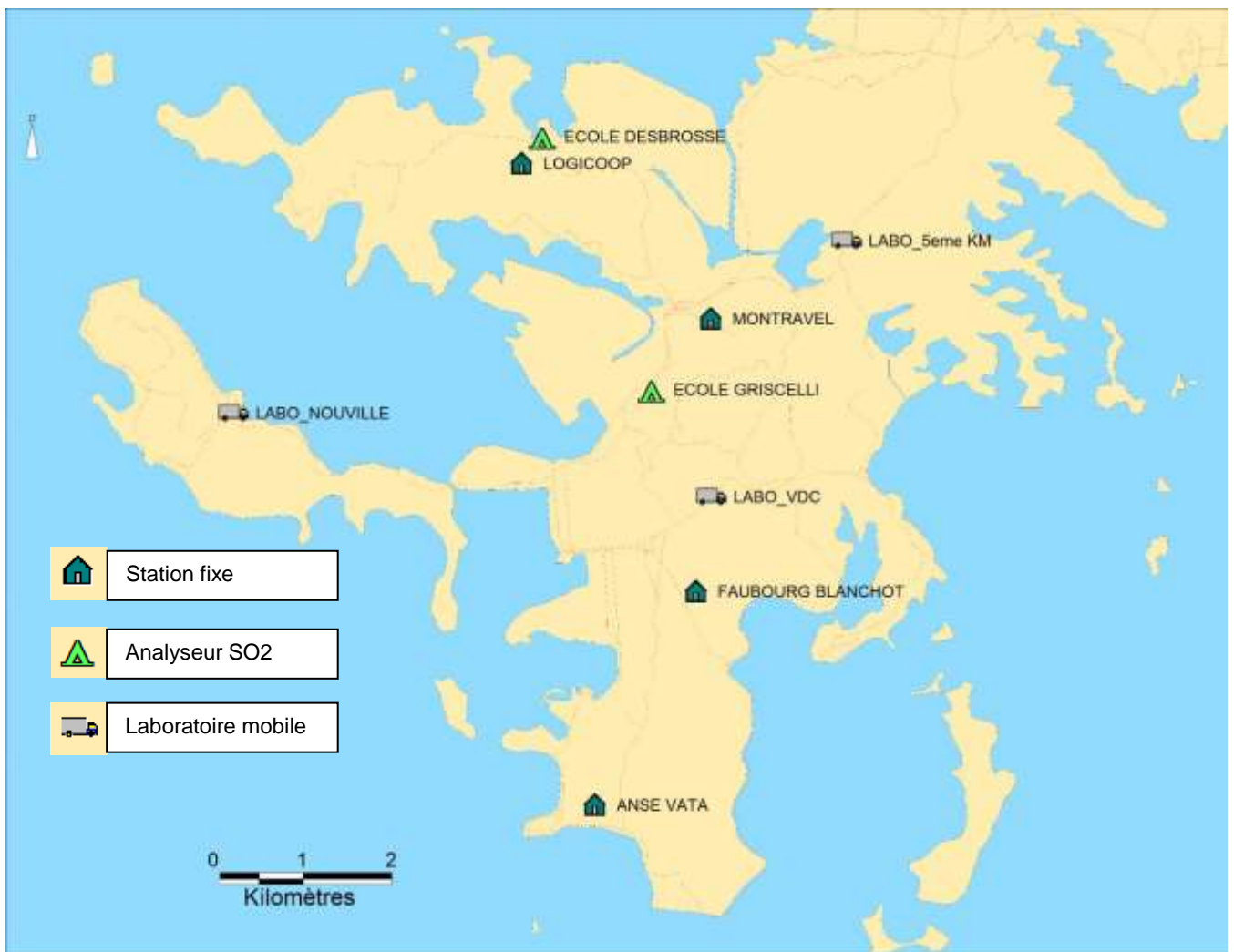


Figure 1 : Le réseau de mesure sur Nouméa en 2013

1.3.3. Le réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

Tableau III : Le réseau de station du Sud en 2013

Site de mesure	Typologies	Moyen de mesure	Polluants surveillés	Période de mesure	Coordonnées
Base Vie	Industrielle	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , métaux lourds	En continu toute l'année - 24h / 24	22°18'52.43' S 166°54'10.52' E
Forêt Nord	Industrielle	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , métaux lourds	En continu toute l'année - 24h / 24	22°19'02.89' S 166°54'58.28' E
Prony	De fond	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , métaux lourds	En continu toute l'année - 24h / 24	22°19'16.86' S 166°48'45.91' E
Port Boisé	De fond	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , métaux lourds	En continu toute l'année - 24h / 24	22°20'08.11' S 166°57'54.65' E
Laboratoire mobile (Pic du Grand Kaori)	De fond	Laboratoire mobile	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀	En continu toute l'année - 24h / 24	22°17'4.55' S 166°53'35.03' E

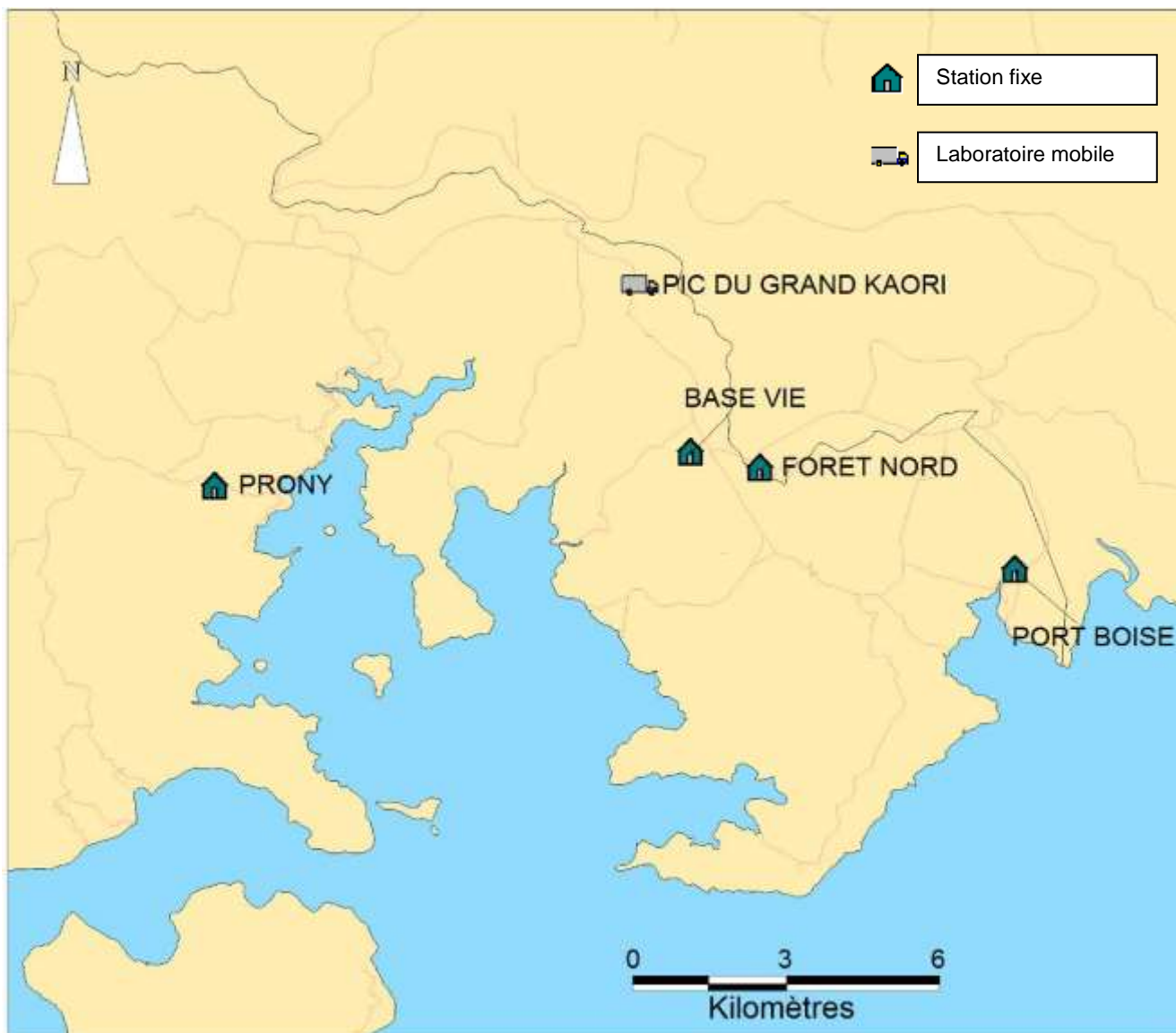


Figure 2 : Le réseau de mesure dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie en 2013

1.4. Les sources de la pollution atmosphérique

1.4.1. La pollution d'origine industrielle et minière

Elle se traduit par la présence de dioxyde de soufre et de poussières.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant, inodore à basse concentration et incolore. Passée une certaine dose, une odeur que l'on peut qualifier de piquante et âcre peut être ressentie. A Nouméa, ce gaz est essentiellement issu de l'activité de la centrale thermique de Doniambo.

Le fioul alimentant la centrale et contenant du soufre, libère le dioxyde de soufre lors de sa combustion¹.

Sur le site industriel de Vale, il est également émis au niveau de certaines unités de production d'électricité (charbon et fioul) et sur certaines opérations de stockage et d'utilisation des stocks de soufre pour la fabrication de l'acide sulfurique nécessaire au fonctionnement de l'usine.

Parmi les poussières, Scal-Air mesure les niveaux des poussières fines PM10, dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm. Elles sont dangereuses pour la santé car elles entrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent potentiellement contenir des métaux lourds et autres composés toxiques ou néfastes.

A Nouméa, les fortes hausses de niveaux de poussières PM10 sont quasi systématiquement liées à une origine industrielle. Ces poussières peuvent être issues de la centrale thermique ou de l'activité pyrométallurgique de Doniambo.

Dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, les poussières de ce type peuvent provenir du contexte minier (soulèvement de poussières en fonction des vents, passages de véhicules sur piste) et industriel (émission de poussières par les installations de combustion).

Dans certaines conditions météorologiques (vents faibles, moyens ou forts), les fumées industrielles peuvent s'accumuler sur la ville ou être rabattues au sol et retomber en panache directif occasionnant ainsi une pollution localisée.

D'autres polluants gazeux ou particuliers comme le monoxyde de carbone (CO), le sulfure d'hydrogène (H₂S), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), des Composés Organiques Volatiles (COV), peuvent être présents dans les fumées industrielles, cependant, ces polluants ne font actuellement pas l'objet de mesure.

Notons que les mesures effectuées par la Société Le Nickel (campagnes annuelles) montrent que ces polluants sont en dessous des seuils réglementaires d'émission.

1.4.2. La pollution liée au trafic routier

Elle se traduit notamment par la présence d'oxyde d'azote et de poussières.

Les poussières ou particules fines PM10 mesurées sont émises par les véhicules au niveau des échappements, notamment des diesels. Ces particules peuvent également être émises au niveau des dispositifs de freinage, suite à l'abrasion des pneus, etc...

A Nouméa, les niveaux d'oxyde d'azote mesurés au niveau des stations fixes sont très faibles toute l'année. Les premières campagnes² de mesure en site 'trafic routier', opérées entre 2010 et 2012 montrent des niveaux d'oxyde d'azote plus élevés que sur les stations fixes, mais restent largement inférieurs aux valeurs de références nationales à ne pas dépasser. Ce constat s'explique en partie par la présence de vents qui ont pour effet de balayer les polluants routiers dès leur émission, limitant ainsi leur accumulation.

D'autres polluants gazeux ou particuliers comme le monoxyde de carbone (CO), les Composés Organiques Volatiles (COV), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont également émis par le trafic routier, mais ne font actuellement pas l'objet de mesure dans l'air ambiant.

¹ Le fioul lourd utilisé à Nouméa contient entre 1 et 4 % de soufre, selon qu'il s'agisse de fioul haute teneur en soufre (HTS) ou très basse teneur en soufre (TBTS). Du fioul basse teneur en soufre (BTS), chargé à 2 %, est également utilisé. Depuis le 01 novembre 2013, l'industriel n'utilise plus de fioul HTS conformément à l'arrêté 2366-2013.

² [SCAL-AIR. Mesure de la qualité de l'air en site trafic - VDO et Route de la Baie des Dames – Nouméa - Bilan 2010-2012](#)

1.4.3. La pollution d'origine domestique

Il s'agit le plus souvent de sources ponctuelles d'émission de polluant. Elles se traduisent notamment par la présence de brûlages localisés.

A Nouméa, on estime que cette pollution est négligeable par rapport aux émissions d'origine industrielle et routière.

Cependant, aucune étude spécifique n'a été réalisée jusqu'à présent.

1.4.4. Les sources extérieures

A noter également qu'il existe des apports extérieurs de dioxyde de soufre issus de l'activité volcanique du Vanuatu. Du fait de la durée de vie du dioxyde de soufre dans l'atmosphère, d'environ 20 heures, ces apports sont susceptibles d'être détectés, dans le cas de certaines configurations météorologiques, sur les côtes Est et Sud de la Nouvelle-Calédonie. Il est peu probable que ces apports atteignent le centre des terres et la côte Ouest du fait des régimes de vents particuliers existant autour de l'île³. Ces apports volcaniques n'ont donc vraisemblablement pas d'influence sur les niveaux de dioxyde de soufre observés sur Nouméa et dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie. En revanche, les conséquences d'acidification des précipitations liées à ces apports gazeux extérieurs semblent possibles sur l'intérieur des terres.

³ Bani P., C. Oppenheimer, V.I. Tsanev, S.A. Carn, S.J. Cronin, R. Crimp, J.A. Calkins, D. Charley, & M. Lardy, 2009: Surge in sulphur and halogen degassing from Ambrym volcano, Vanuatu. *Bulletin of Volcanology*, Volume 71, Issue 10, pp.1159-1168

Bani, P., C. Oppenheimer, P. Allard, H. Shinohara, V. Tsanev, S. Carn, M. Lardy, and E. Garaebeti, 2012: First arc-scale volcanic SO₂ budget for the Vanuatu archipelago, *J. Volcanol. Geotherm.Res.*, 211-212, 36-46.

Lefèvre J, Marchesiello P, Jourdain N, Menkes C, Leroy A, 2011. Weather regimes and orographic circulation around New Caledonia. *Mar Pollut Bull*, 61(7-12): 413-431

Lefèvre J., Frouin R., Bani P, Grell G., Menkes C., Marchesiello P., Curci G. 2013, Distribution of sulfur aerosol precursors in the SPCZ from persistent passive volcanic degassing at Ambrym, Vanuatu, *Atmos. Chem. Phys.*, in prep

1.5. Les normes de qualité de l'air

1.5.1. Les valeurs guides de l'OMS

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise l'utilisation des valeurs guides suivantes⁴ :

Pour le NO₂ :

- 40 µg/m³ en moyenne annuelle
- 200 µg/m³ en moyenne horaire

Pour le SO₂ :

- 20 µg/m³ en moyenne sur 24 heures,
- 500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes.

Selon l'OMS, la concentration de SO₂ ne doit pas dépasser 500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes du fait de l'apparition de dysfonctionnements de la fonction pulmonaire et de symptômes respiratoires chez les asthmatiques après une telle exposition.

Pour les PM₁₀ :

- 20 µg/m³ en moyenne annuelle
- 50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures

Pour les PM_{2.5} :

- 10 µg/m³ en moyenne annuelle
- 25 µg/m³ en moyenne sur 24 heures

1.5.2. Règlements française et européenne

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 PM_{2.5}, 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. Cet arrêté modifie les seuils d'information et d'alerte relatifs aux particules PM₁₀ (dont le diamètre est inférieur à 10 µm):

- le seuil d'information est abaissé de 80 à 50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures,
- le seuil d'alerte est abaissé de 125 à 80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures.

L'application de ces seuils, malgré leur valeur non réglementaire en Nouvelle-Calédonie, a été opérée à partir du 1^{er} janvier 2012 et concerne donc les années 2012 et 2013.

Rappelons que, depuis 2012, les dépassements de seuil par les particules fines PM₁₀ ne sont plus uniquement comptabilisés sur la journée (24h de minuit à minuit) mais sur 24h glissante sur 1h.

⁴ OMS. WHO air quality guidelines global update 2005. Report on a working group meeting, Bonn, Germany, 8-20 octobre 2005.

Mise à part ces valeurs de seuil relatives aux particules PM10, les valeurs de référence décrites dans l'arrêté 11387-2009/ARR/DIMENC sont identiques à celles définies par les réglementations européennes et métropolitaines.

Pour les PM2.5, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 définit les valeurs suivantes :

- Objectif de qualité : 10 µg/m³ en moyenne annuelle civile.
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 26 µg/m³ en moyenne annuelle civile en 2013. Celle-ci passera à 25 µg/m³ en 2015.

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) recommande également une valeur-guide sur 24h, de 25 µg/m³ pour l'air intérieur.

1.5.3. La réglementation en Nouvelle-Calédonie

En Nouvelle-Calédonie, 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 prescriptions 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 relatif à l'exploitation du site industriel de Doniambo (SLN), fixe certaines valeurs limites d'émissions ainsi que certaines valeurs limites de référence concernant les concentrations en 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).

L'arrêté 2366-2013 de novembre 2013 vient compléter et modifier l'arrêté de 2009 avec certaines prescriptions, parmi lesquelles :

- Ouverture de la fenêtre de vents pour laquelle doit être utilisé du fioul à très basse teneur en soufre : 120° à 20° (Est/Sud-Est à Nord/Nord-Est) dans des cas de vents dont les vitesses sont comprises entre 3 et 11 m/s (environ 6 à 22 kt).
- Alimentation continue de la centrale thermique en fioul à basse teneur en soufre ; de ce fait, l'exploitant n'utilise plus de fioul à haute teneur en soufre.
- Intégration des sites du Faubourg Blanchot et de l'Ecole Griscelli de la Vallée du Tir au dispositif réglementaire de l'ICPE de Doniambo.

L'arrêté N°1467-2008-PS du 9 octobre 2008 relatif à l'exploitation du site de Goro (entreprise Vale en 2012) prescrit les mêmes valeurs limites que l'arrêté 11387-2009/ARR/DIMENC pour ce qui concerne la santé humaine, ainsi que des valeurs spécifiques à la protection de la végétation et des écosystèmes.

Les prescriptions ICPE communes aux deux sites industriels sont :

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 1^{er} janvier 2010.
 - 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Cette valeur est applicable à compter du 1^{er} 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 :
 - le centile 99,7 (soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours) des concentrations horaires : 350 µg/m³.
 - le 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 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - le centile 90,4 (soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours) des concentrations moyennes journalières sur l'année civile : 50 µg/m³.
 - 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

Pour le site industriel du Sud, l'arrêté N°1467-2008-PS prescrit également :

Pour le NO₂ :

- Valeur limite pour la protection de la végétation :
 - 400 µg/m³ en moyenne horaire
 - 30 µg/m³ en moyenne annuelle d'oxydes d'azote.

Pour le SO₂ :

- Valeur limite pour la protection des écosystèmes :
 - centile 99,9 (soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours) des concentrations horaires : 570 µg/m³,
 - 230 µg/m³ en moyenne journalière,
 - 20 µg/m³ en moyenne annuelle.

De manière générale depuis 2007, et pour les stations de surveillance urbaine et périurbaine de Nouméa, 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.

1.6. Les indices de qualité de l'air

1.6.1. L'indice Atmo sur Nouméa en 2013

L'indice ' Atmo ' est une référence française, calculée dans toutes les grandes agglomérations en France et dans les DOM. 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). Il est calculé à partir des mesures des stations urbaines et périurbaines, ce qui permet de caractériser le niveau moyen de pollution auquel est exposée la population. Par conséquent, la station de Logicoop n'est pas prise en compte dans le calcul de l'indice Atmo.

Pour rappel, en 2012, suite à l'évolution réglementaire des critères nationaux (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air) sur lesquels, en l'absence de réglementation locale sur la qualité de l'air, se base la surveillance du réseau Scal-Air, une modification de la grille de calcul des indices pour les PM10 a été opérée⁵.

La conséquence directe a été l'abaissement des concentrations dans la grille de calcul d'indices des particules PM10⁶. Ainsi, les indices observés depuis 2012 sont plus élevés, et donc moins bon que les années précédentes. On observe que la part d'indices moyens à médiocres (4.9 % en 2013) est augmentée de 1.8 point par rapport à la part maximale enregistrée entre 2008 et 2011 (2011 avec 3.1 %).

La part d'indices très bons se trouve diminuée et la part d'indices bons augmentée. La part d'indice mauvais reste très faible et stable.

De manière générale, les indices moyens à mauvais visibles tout au long de l'année restent depuis 2008 essentiellement liés aux épisodes de pollution d'origine industrielle : émission de dioxyde de soufre et de particules fines de type PM10 (centrale thermique et activité pyrométallurgique de Doniambo).

***NB :** l'indice ' Atmo ' ne concernant que les agglomérations, cet indicateur ne peut être calculé sur le réseau de surveillance du Sud de la Nouvelle-Calédonie (station de Prony, Base Vie, Port Boisé, Forêt Nord et pic du Grand Kaori).*

En outre, les stations du Sud étant relativement éloignées les unes des autres (jusqu'à 15 km), la pertinence de l'indice ' Atmo ' serait d'autant plus limitée du fait du problème de représentativité de la zone considérée.

***NB :** la situation de Nouméa comprend une station de typologie « industrielle » et le calcul de l'indice Atmo ne prend réglementairement pas en compte ce type de station. Cette station est celle de Logicoop (quartier situé sous les vents dominants de Sud-Est vis-à-vis de Doniambo et répondant ainsi aux critères de la typologie « industrielle » de l'ADEME). En conséquence, l'indice ATMO de Nouméa n'est pas communiqué dans le bulletin télévisé de Scal-Air car jugé non représentatif de l'ensemble de la ville, notamment au cours des journées marquées par des indices moyens à mauvais sur Logicoop.*

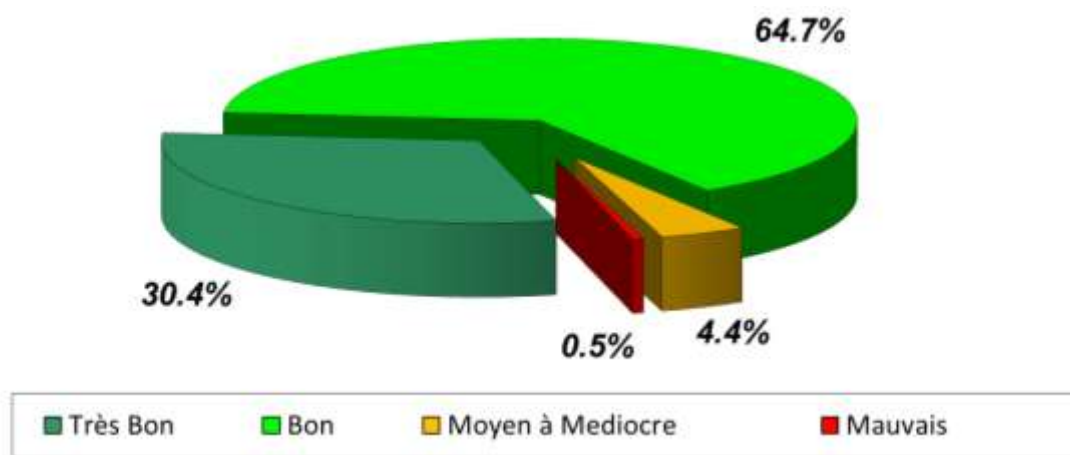


Figure 3 : L'indice Atmo sur Nouméa en 2013

⁵ Annexe 4 : grille de référence pour le calcul des indices de la qualité de l'air – évolution 2012

⁶ Ibid.

Tableau IV : Suivi annuel des indices Atmo de Nouméa

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Indices très bons	45.4	52.6	40.8	54.3	31.5	30.4
Indices bons	51.2	44.7	58.4	42.6	63.3	64.7
Indices moyens à médiocre	2.8	1.6	0.5	3.1	4.7	4.4
Indices mauvais	0.6	1.1	0.3	0	0.5	0.5

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 correspondants à la position de chaque station.

Tout comme l'indice Atmo, ils sont calculés à partir des concentrations en polluants 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.

Application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air abaissant les valeurs de PM10 dans la grille de calcul d'indice.

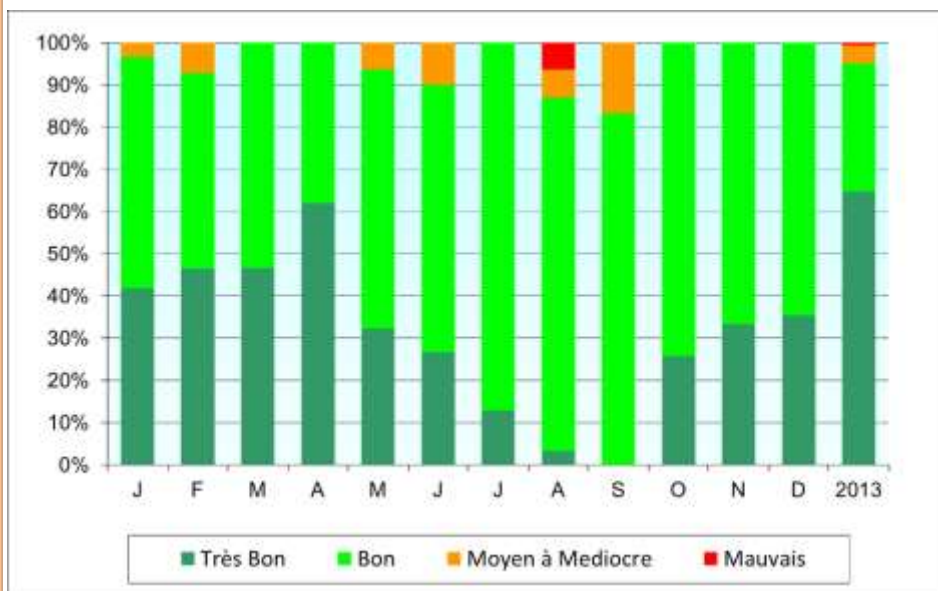


Figure 4 : Les indices Atmo par mois sur Nouméa en 2013

1.6.2. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau de Nouméa en 2013

Les indices par station sont calculés quotidiennement sur chacune des quatre stations fixes du réseau de Nouméa.

Avec le changement de grille de calcul pour les particules PM₁₀⁷, tout comme pour l'indice Atmo, la proportion d'indices moyens à médiocres a globalement augmenté sur les stations de mesure depuis 2012. Cependant, on observe une légère diminution des indices moyens à médiocres sur l'ensemble des sites en 2013. La diminution la plus importante est enregistrée sur la station de Montravel qui affiche une part de 7.7 % en 2013 contre 11.2 % en 2012. Une diminution assez conséquente également est à noter sur la station du Faubourg Blanchot qui passe de 4.7 % en 2012 à 3.6 % en 2013. Les stations de Logicoop et de l'Anse Vata connaissent des diminutions moins importantes de 0.6 et 0.2 % respectivement.

En revanche, on remarque une légère augmentation des indices mauvais sur les stations de Logicoop, Montravel et Faubourg Blanchot. En effet, pour les stations de Logicoop et du Faubourg Blanchot, la part d'indice mauvais est passée de 0 à 0.3 % et de 2 à 2.5 % à Montravel entre 2012 et 2013.

Les résultats 2013 confirment tout de même la tendance observée depuis 2008 : les stations de Montravel et de Logicoop affichent les indices les moins bons du réseau du fait de leurs expositions à des concentrations de dioxyde de soufre et/ou de poussières fines PM₁₀ ponctuellement élevées. Les indices moyens à mauvais sont systématiquement associés à ces polluants, essentiellement d'origine industrielle. Il faut noter aussi l'augmentation progressive sur les trois dernières années des indices très bons sur les stations de type industriel. En 2013, il y a une augmentation de 4.1 et de 10.7 points respectivement à Logicoop et Montravel. En revanche, on remarque une légère dégradation sur les stations du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata avec des diminutions respectives de 12.5 et 3.9 points par rapport à l'année 2012.

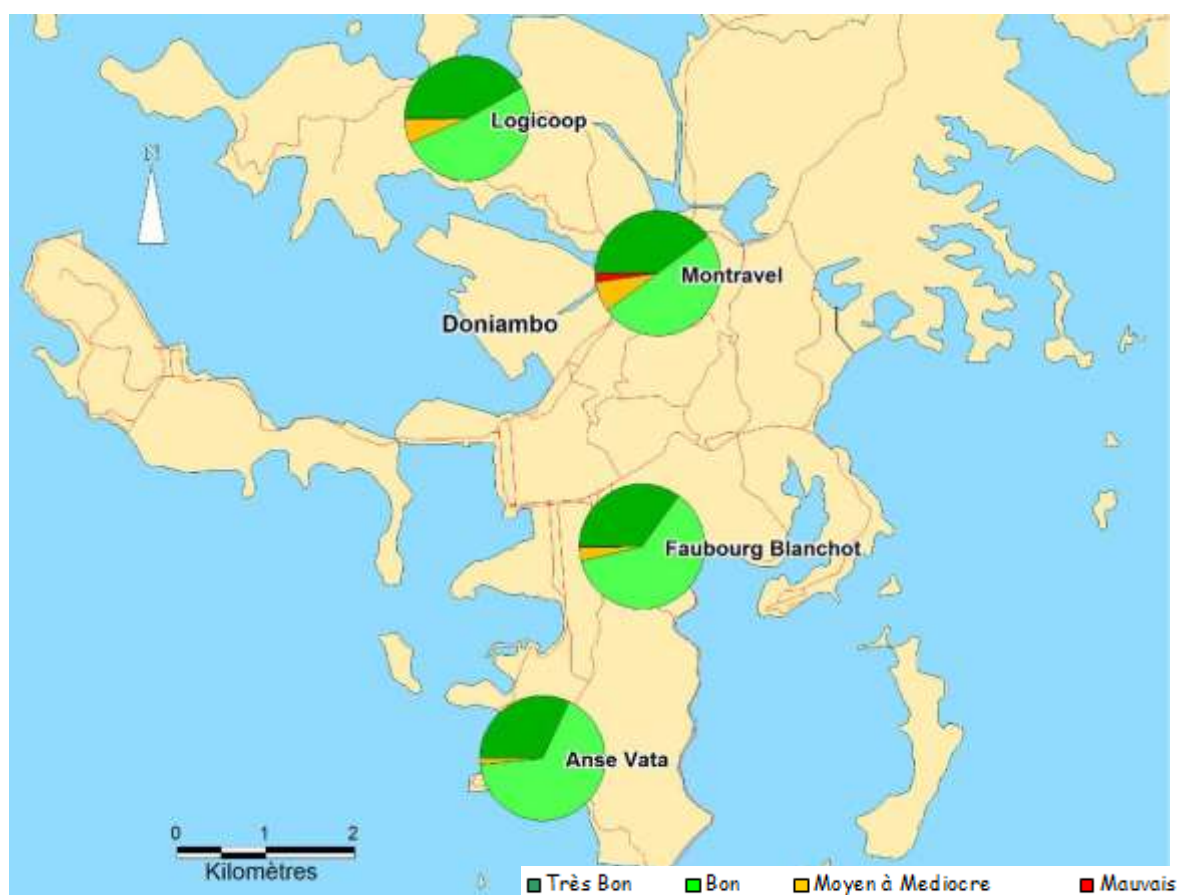


Figure 5 : Les indices IQA par station sur le réseau de Nouméa en 2013

⁷ Suite à l'évolution réglementaire des critères nationaux (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air)

Tableaux V : Répartition des indices par station 2008-2013

2013	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	41.9 %	39.8 %	35.0 %	32.0 %
Indices bons	51.5 %	50.0 %	61.1 %	66.3 %
Indices moyens à médiocre	6.3 %	7.7 %	3.6 %	1.7 %
Indices mauvais	0.3 %	2.5 %	0.3 %	0.0 %

2012	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	37.8 %	29.1 %	47.5 %	35.9 %
Indices bons	55.3 %	57.7 %	47.8 %	62.2 %
Indices moyens à médiocre	6.9 %	11.2 %	4.7 %	1.9 %
Indices mauvais	0.0 %	2.0 %	0.0 %	0.0 %

A partir de 2012 : Application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air abaissant les valeurs de PM10 dans la grille de calcul d'indice.

2011 selon le décret n°2010-1250	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	36.1 %	27.9 %	47.4 %	35.6 %
Indices bons	54.1 %	59.0 %	47.9 %	62.5 %
Indices moyens à médiocre	9.0 %	11.1 %	4.7 %	1.9 %
Indices mauvais	0.8 %	2.0 %	0.0 %	0.0 %

2011 avant l'application du décret n°2010-1250	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	69.4 %	71.4 %	54.3 %	57.9 %
Indices bons	21.1 %	21.9 %	44.3 %	42.1 %
Indices moyens à médiocre	8.6 %	5.0 %	1.1 %	0.0 %
Indices mauvais	0.9 %	1.7 %	0.3 %	0.0 %

2010 selon le décret n°2010-1250	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	41.4 %	34.5 %	31.9 %	46.0 %
Indices bons	48.3 %	57.8 %	64.8 %	53.7 %
Indices moyens à médiocre	9.4 %	6.8 %	3.0 %	0.3 %
Indices mauvais	0.8 %	0.8 %	0.3 %	0.0 %

<i>2010 avant l'application du décret n°2010-1250</i>	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 %

<i>2009 selon le décret n°2010-1250</i>	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	28.4 %	25.8 %	34.2 %	34.5 %
Indices bons	59.5 %	62.5 %	61.6 %	63.6 %
Indices moyens à médiocre	9.9 %	8.8 %	3.6 %	1.4 %
Indices mauvais	2.2 %	3.0 %	0.5 %	0.5 %

<i>2009 avant l'application du décret n°2010-1250</i>	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	63.6 %	61.0 %	56.7 %	53.2 %
Indices bons	25.4 %	32.4 %	42.5 %	45.9 %
Indices moyens à médiocre	9.0 %	4.1 %	0.5 %	0.6 %
Indices mauvais	2.0 %	2.5 %	0.3 %	0.3 %

<i>2008 selon le décret n°2010-1250</i>	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	32.8 %	15.4 %	28.8 %	31.0 %
Indices bons	57.7 %	61.8 %	68.4 %	67.3 %
Indices moyens à médiocre	6.8 %	20.1 %	2.7 %	1.7 %
Indices mauvais	2.7 %	2.7 %	0.0 %	0.0 %

<i>2008 avant l'application du décret n°2010-1250</i>	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	69.7 %	45.0 %	47.9 %	50.7 %
Indices bons	20.5 %	44.3 %	51.8 %	49.3 %
Indices moyens à médiocre	7.2 %	8.0 %	0.3 %	0.0 %
Indices mauvais	2.6 %	2.7 %	0.0 %	0.0 %

1.6.3. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau du Sud en 2013

Les indices de la qualité de l'air par station (IQA) sont calculés sur les cinq stations de mesure du réseau du Sud : Prony, Base Vie, Forêt Nord, Port Boisé et Pic du Grand Kaori sur la base des mesures des trois polluants atmosphériques mesurés dans le Sud, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et particules fines en suspension PM10.

Les grilles de calcul d'indices pour le réseau de mesure du Sud sont les mêmes que celles utilisées pour les stations de Nouméa⁸. Ainsi, les indices des stations de Nouméa et du Sud sont directement comparables.

La station de la Base Vie du site industriel de Vale affiche le taux d'indices moyens à médiocres le plus élevé du réseau du Sud (11.0 %).

Les indices moyens à mauvais sur les stations fixes du Sud sont directement liés à l'accumulation de poussières fines en suspension de type PM10, notamment à la Base Vie.

Il est difficile d'identifier les sources de poussières fines avec précision. Ces poussières peuvent provenir de l'activité minière (soulèvement de poussières en fonction des vents, passage de véhicules sur piste), industrielle (émission de poussières par les installations de combustion notamment) et naturelle (érosion, ...).

La station de la Forêt Nord enregistre également des indices moyens à médiocres à hauteur de 2.2 %.

Sur les autres stations (Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori), il n'y a pas eu d'indices moyens à médiocres.

Notons que l'indice Atmo, qui ne concerne que les agglomérations, n'est pas calculé pour le réseau du Sud.

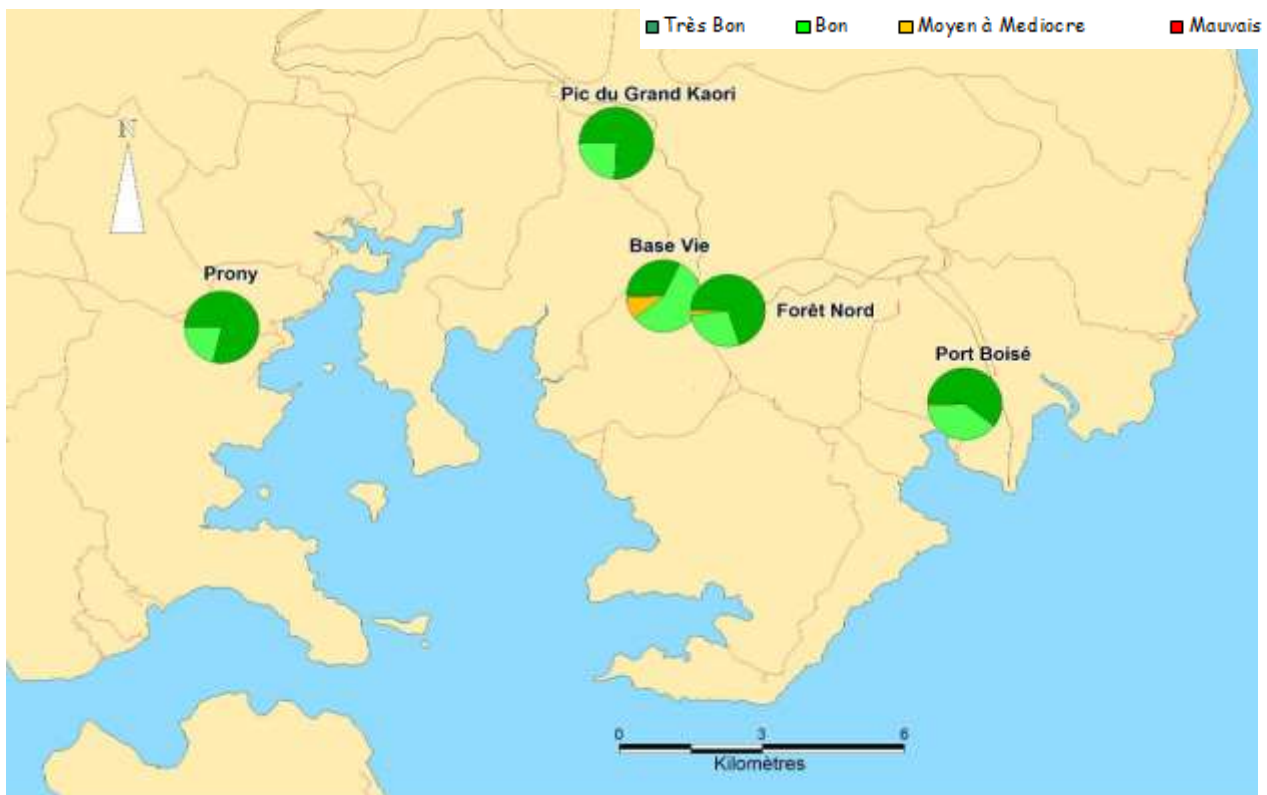


Figure 6 : Les indices par station sur le réseau du Sud en 2013

NB : Le laboratoire mobile au Pic du Grand Kaori est en service de façon continue depuis le mois d'août. Les indices sur ce site sont donc calculés sur la période août-décembre 2013.

⁸ Annexe 4 : grille de référence pour le calcul des indices de la qualité de l'air – évolution 2012

Tableau VI : Répartition des indices par station en 2012 - 2013

2013	Forêt Nord	Base Vie	Prony	Port Boisé	Pic du Grand Kaori
Indices très bons	70.0 %	32.3 %	78.7 %	60.6 %	75.7 %
Indices bons	27.5 %	56.8 %	21.3 %	38.3 %	24.3 %
Indices moyens à médiocre	2.5 %	10.6 %	0.0 %	1.1 %	0.0 %
Indices mauvais	0.0 %	0.3 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %

2012	Forêt Nord	Base Vie	Prony	Port Boisé	Pic du Grand Kaori
Indices très bons	58.7 %	27.3 %	44.8 %	61.4 %	/
Indices bons	39.4 %	55.0 %	54.5 %	36.4 %	/
Indices moyens à médiocre	1.9 %	16.9 %	0.7 %	2.2 %	/
Indices mauvais	0.0 %	0.8 %	0.0 %	0.0 %	/

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.A Réseau de Nouméa

2.A.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)

2.A.1.1. Les chiffres et les tendances

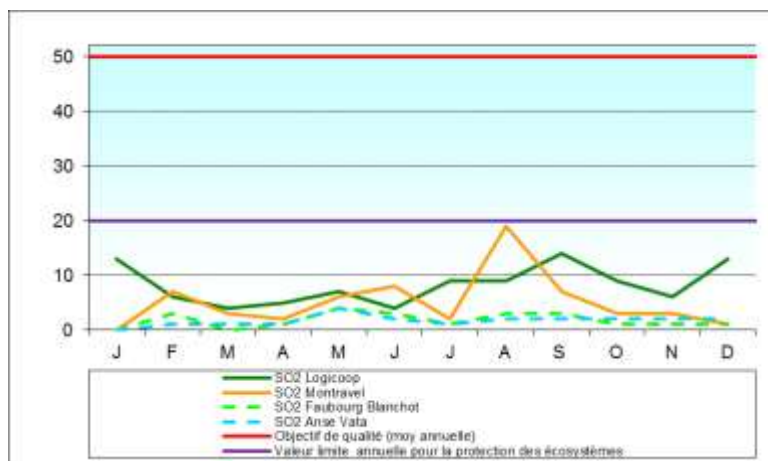


Figure 7 : Moyennes mensuelles SO₂ (µg/m³) – 2013

Les concentrations mensuelles et annuelles de dioxyde de soufre sont stables sur l'ensemble du réseau depuis 2008 et l'objectif de qualité annuel et la valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes, fixés respectivement à 50 et 20 µg/m³, sont respectés sur l'ensemble du réseau. (Figure 7).

Les concentrations de la station de Logicoop restent les plus élevées du réseau, tant pour les niveaux annuels que mensuels et plus particulièrement en période du courant d'alizé de secteur Sud-Est.

Sur Montravel, les valeurs maximales sont mesurées de juin à septembre, mois au cours desquels les vents de secteurs Sud-Ouest à Nord-Ouest sont davantage visibles et favorisent ainsi la dispersion des émissions d'origine industrielle vers les quartiers centraux de la ville.

Les niveaux mesurés sur la station périurbaine de l'Anse Vata restent, d'une année sur l'autre, les plus faibles du réseau.

Les stations de Nouméa sont essentiellement marquées par une pollution de pointe horaire ou journalière par le dioxyde de soufre, avec des valeurs ponctuellement élevées au cours de l'année (Tableau VII et partie 3 p.48)

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.

Tableau VII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - dioxyde de soufre

SO ₂	2008				2009				2010				2011				2012				2013			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	98	99	99	96	99	99	99	100	100	100	100	100
Moyenne annuelle en µg/m ³	10	5		2	10	4		2	7	3	2	2	8	4	3	2	7	4	3	1	8	5	2	2
Percentile 98 des moy jour	70	56		3	88	33		7	46	25	15	9	51	35	21	11	36	33	28	6	41	61	17	10
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	253	296		19	149	150		13	108	45	38	12	136	91	61	19	41	92	47	15	101	311	34	20
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	522	659		109	436	638		127	353	335	335	82	375	535	308	91	265	586	271	136	348	848	291	178

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.

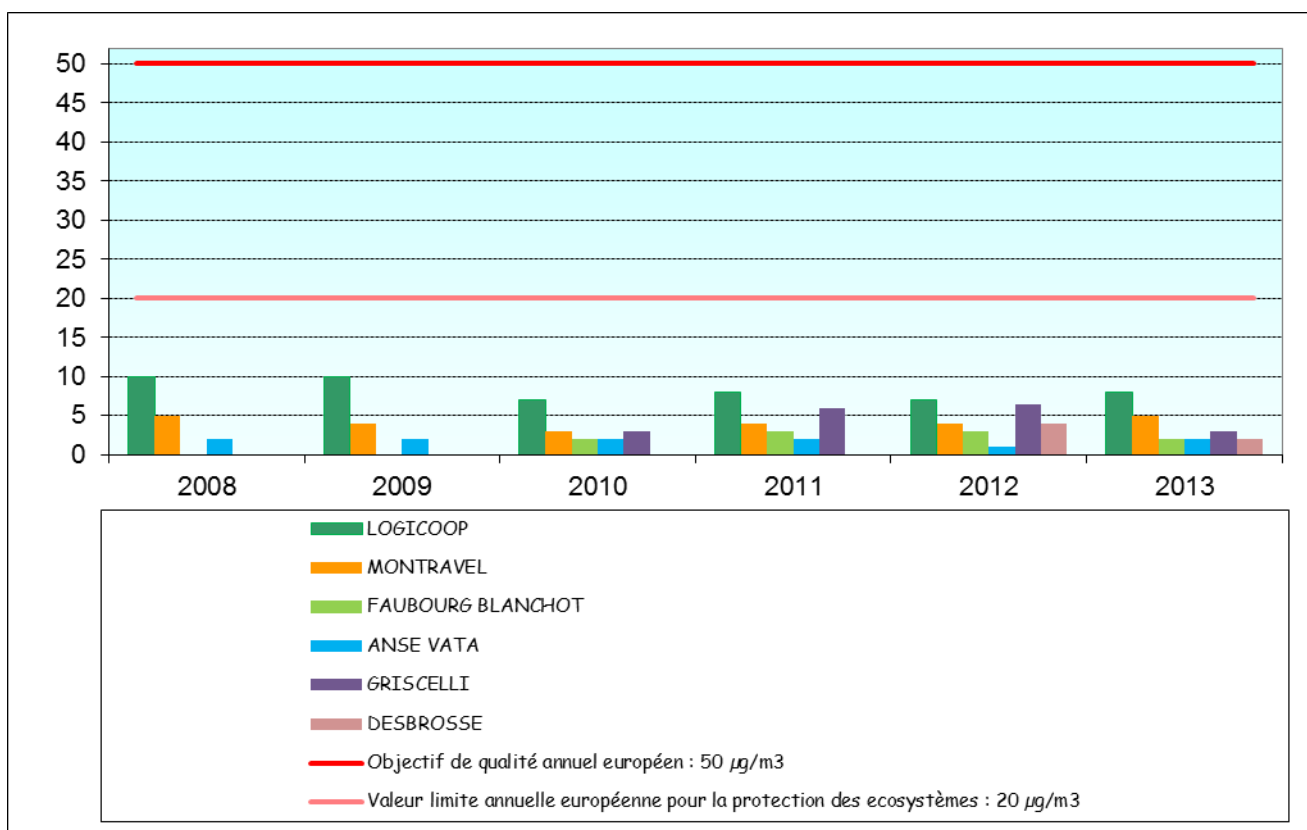


Figure 8 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre sur le réseau de Nouméa (en µg/m³)

Tableau VIII : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013

NB : les valeurs sont comptabilisées en moyenne horaire glissante sur 15 minutes. Ce mode de comptage des dépassements de seuil a été adopté en 2012 et appliqué sur les valeurs ci-dessous, pour le SO₂ et le NO₂ de Nouméa et du Sud.

NB : les sites de l'école Griscelli et de l'école Desbrosse font respectivement l'objet de la mesure en continu du dioxyde de soufre depuis janvier et août 2010.

En 2008 et 2009, les mesures à l'école Griscelli ne concernent que la période de juillet à octobre. Dans chacune des écoles se trouve un analyseur de SO₂ du même type que ceux équipant les stations fixes.

En 2011, la représentativité des données du site Desbrosse est insuffisante pour produire une moyenne annuelle (44.3 %).

NB : Les valeurs de l'Anse Vata ne sont mentionnées qu'en cas de dépassement.

Objectif de qualité annuel	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
50 µg/m ³ en moyenne annuelle	LOGICOOP	non	non	non	non	non	non
	MONTRAVEL	non	non	non	non	non	non
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	non	non	non	non
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	non	non	non	non	non	non
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	non	non	non	non
Valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	LOGICOOP	non	non	non	non	non	non
	MONTRAVEL	non	non	non	non	non	non
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	non	non	non	non
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	non	non	non	non	non	non
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	non	non	non	non
Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m ³ en moyenne sur 24h	LOGICOOP	43 j	48 j	38 j	49 j	34 j	45 j
	MONTRAVEL	24 j	10 j	13 j	18 j	15 j	21 j
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	4 j	8 j	15 j	5 j
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	8 j	0 j	5 j	21 j	16 j	10 j
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	4 j	8 j	7 j	3 j
	ANSE VATA	0 j	0 j	0 j	0 j	0 j	1 j

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Stations	Dépassement / Taux d'atteinte 2008	Dépassement / Taux d'atteinte 2009	Dépassement / Taux d'atteinte 2010	Dépassement / Taux d'atteinte 2011	Dépassement / Taux d'atteinte 2012	Dépassement / Taux d'atteinte 2013
350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m³)	LOGICOOP	non / 18 h (soit 75 % d'atteinte)	non / 11 h (soit 46 % d'atteinte)	non / 4 h (soit 17 % d'atteinte)	non / 2 h (soit 8 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 1 h (soit 4 % d'atteinte)
	MONTRAVEL	non / 23 h (soit 96 % d'atteinte)	non / 21 h (soit 88 % d'atteinte)	non / 1 h (soit 4 % d'atteinte)	non / 5 h (soit 21 % d'atteinte)	non / 8h (soit 33 % d'atteinte)	non / 20 h (soit 83 % d'atteinte)
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	non / 22 h (soit 92 % d'atteinte)	non	non / 3h (soit 13 % d'atteinte)	oui / 28 h (soit 117 % d'atteinte)	oui / 31 h (soit 129 % d'atteinte)	non / 8 h (soit 33 % d'atteinte)
	ECOLE DESBROSSE	/	/	non / 1 h (soit 4 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy jour sur l'année < 125 µg/m³)	LOGICOOP	non / 3 j (soit 100 % d'atteinte)	non / 3 j (soit 100 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 1 j (soit 33 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % 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)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 1 j (soit 33 % d'atteinte)
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	non	non	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 1 j (soit 33 % d'atteinte)	non / 2 j (soit 66 % d'atteinte)	non / 1 j (soit 33 % d'atteinte)
	ECOLE DESBROSSE	/	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation : 300 µg/m³ en moyenne horaire	LOGICOOP	30 h	22 h	8 h	5 h	non	1 h
	MONTRAVEL	32 h	24 h	3 h	8 h	12h	31 h
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	1 h	2 h	non	1 h
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	23 h	non	5 h	33 h	37h	13 h
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	3 h	non	non	non
Alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	LOGICOOP	non	non	non	non	non	non
	MONTRAVEL	oui (1 dépassement)	oui (1 dépassement)	non	non	non	oui (1 dépassement)
	FAUBOURG BLANCHOT	/	/	non	non	non	non
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	oui (3 dépassements)	non	non	non	oui (5 dépassements)	non
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	non	non	non	non

2.A.1.2. Discussions sur les valeurs de référence

Pour le SO₂ et seulement pour ce polluant, les valeurs OMS sont inférieures aux valeurs de référence européennes.

Cette partie vise à présenter les statistiques SO₂ basées sur les valeurs guides OMS.

Pour le SO₂, l'organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise l'utilisation des valeurs guides suivantes⁹ :

- 20 µg/m³ en moyenne sur 24 heures,
- 500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes.

Selon l'OMS, la concentration de SO₂ ne doit pas dépasser 500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes du fait de l'apparition de dysfonctionnements de la fonction pulmonaire et de symptômes respiratoires chez les asthmatiques après une telle exposition.

D'après l'OMS, la révision de la valeur guide d'exposition sur 24 heures, ramenant la concentration de 125 à 20 µg/m³ de SO₂ se fonde sur les considérations suivantes :

- ' On sait maintenant que le SO₂ a des effets sur la santé à des concentrations bien plus faibles qu'on ne le soupçonnait auparavant.
- Il faut s'en protéger davantage.
- Bien que l'on ne connaisse pas encore exactement les effets du SO₂ à de faibles concentrations, il est probable qu'en abaissant celles-ci on obtiendra aussi une réduction de l'exposition aux polluants associés. '

Pour la première fois, la valeur guide de l'OMS fixée à 20 µg/m³ a été dépassée sur l'ensemble des stations de la ville, même sur le site de l'Anse Vata qui n'avait connu jusqu'à présent aucun dépassement.

A Nouméa, les données de concentrations en dioxyde de soufre les plus précises sont à l'échelle du quart-d'heure (15 minutes).

Il n'est donc pas possible d'évaluer le nombre de dépassement du seuil OMS des 500 µg/m³ sur 10 minutes. On peut néanmoins, à titre indicatif, calculer le nombre de dépassements de la valeur des 500 µg/m³ sur 15 minutes depuis 2008 (Tableau IX).

Tableau IX : Nombre de dépassement en moyenne sur 15 minutes de la valeur des 500 µg/m³ par site de mesure et par an pour le dioxyde de soufre

SO ₂	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
500 µg/m ³ en moyenne sur 15 minutes	LOGICOOP	15	5	0	1	0	1
	MONTRAVEL	51	30	2	10	15	42
	FAUBOURG BLANCHOT	0	0	0	0	0	0
	ANSE VATA	0	0	0	0	0	0
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	62	0	5	45	76	16
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	2	0	0	0

⁹ OMS. WHO air quality guidelines global update 2005. Report on a working group meeting, Bonn, Germany, 8-20 octobre 2005.

On constate que les sites les plus exposés en 2013 et depuis 2008 sont Montravel et la Vallée du Tir (VDT). Ces sites sont situés à moins d'un kilomètre de la zone industrielle de Doniambo, et mesurent occasionnellement de fortes concentrations en dioxyde de soufre, dans des conditions de vents forts à très forts (entre 8 et 21 m/s) de secteurs Ouest favorisant la dispersion des fumées vers ces sites. Ce fut le cas en 2013 : un épisode de pollution particulièrement intense a été observé le 10 août sur le site de Montravel et a occasionné 22 valeurs quart-horaire supérieures à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui explique le nombre de 42 valeurs en 2013 sur ce site.

On constate que selon les années, le nombre de valeurs quart-horaires supérieures à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ peut être élevé ou très faible sur Montravel et la Vallée du Tir.

Cela s'explique, selon les constats que l'on a pu faire, par la présence ou la quasi absence des conditions météorologiques de vent forts à très forts dispersant ou non les fumées d'origines industrielles vers ces secteurs sur l'année.

Notons également que l'utilisation croissante de fioul à très basse teneur en soufre (TBTS à $\leq 1 \%$) depuis 2008, par opposition au fioul haute teneur en soufre (HTS à $\leq 4 \%$) utilisé en continu auparavant, a contribué à une réduction notable du nombre de valeurs supérieures à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'ensemble des stations de mesure. De plus, depuis le 01 novembre 2013, le fioul haute teneur en soufre n'est plus utilisé au niveau de la centrale thermique de Doniambo¹⁰, ce qui permettra vraisemblablement en 2014 de réduire ces chiffres de dépassement.

¹⁰ Arrêté 2366-2013 du 20 septembre 2013 autorisant la Société Le Nickel – SLN à poursuivre l'exploitation de son usine de traitement de minerai de nickel de Doniambo, sur le territoire de Nouméa

2.A.2. Les particules fines (PM10)

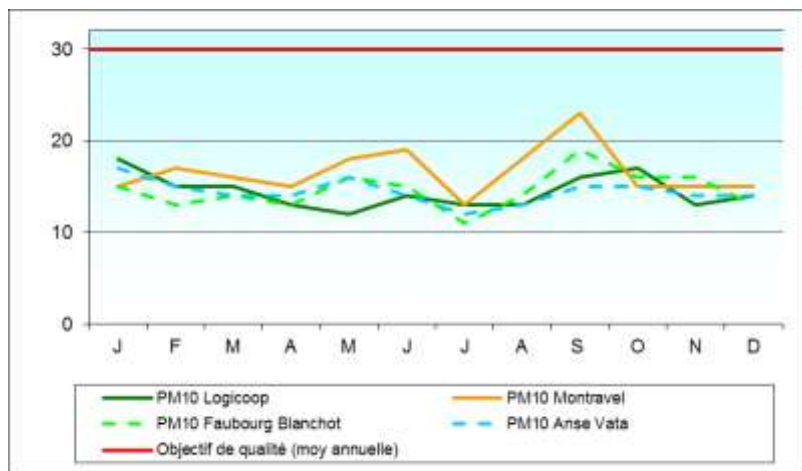
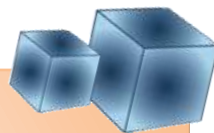


Figure 9 : Moyennes mensuelles PM10 (µg/m³) - 2013

L'évaluation des niveaux de pollution pour les particules fines PM10 se fait aux échelles journalière et annuelle. Le niveau horaire permet de mieux appréhender la pollution de pointe de courte durée, mais il ne fait pas l'objet de valeur de référence ou réglementaire à ne pas dépasser.

Les concentrations mesurées à Nouméa depuis 2008 respectent les objectifs de qualité annuels européens de 30 µg/m³ et OMS de 20 µg/m³.

Ces niveaux sont relativement stables d'une année sur l'autre.

La station de Montravel, reste la plus impactée par les poussières fines PM10 sur le réseau de Nouméa, avec des niveaux horaires et journaliers toujours plus élevés durant la saison fraîche, de mai à septembre, durant laquelle les vents de vitesses faibles favorisent l'accumulation des poussières sur la ville. Ces niveaux de pointe s'expliquent par l'accumulation de poussières PM10 principalement d'origine industrielle (centrale thermique et activité de pyrometallurgie sur le site de Doniambo).

La pollution de pointe, évaluée grâce aux valeurs de seuil et valeur limite pour les PM10, est traitée plus particulièrement en partie 3.A.1.2. *Les poussières fines PM10. p.55.*

Les PM10 en bref

Origine : Ces particules très fines, dont le diamètre est inférieur à 10 µm, constituent 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.

Tableau X : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10

PM10	2008				2009				2010				2011				2012				2013			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	98	99	98	84	100	98	100	99	100	99	100	100
Moyenne annuelle en µg/m³	16	21	15	15	17	19	16	15	15	17	16	13	15	16	15	14	15	18	14	15	15	16	15	14
Percentile 98 des moy jour	27	44	29	28	36	44	31	27	27	38	30	24	27	40	33	24	28	41	30	27	26	38	29	24
Moyenne journalière maximale en µg/m³	52	84	43	38	211	196	206	202	41	42	39	28	39	64	47	33	42	54	36	37	39	71	34	35

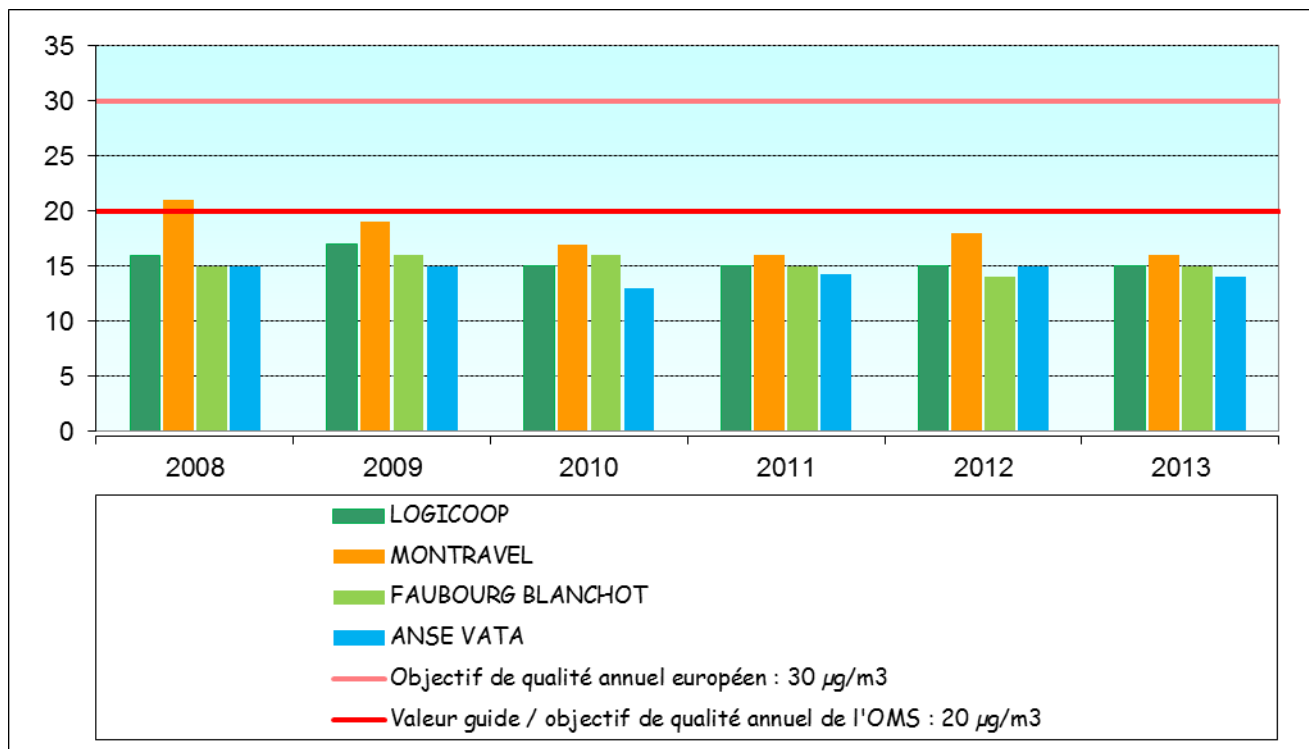


Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau de Nouméa (en µg/m³)

Tableau XI : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013

Objectif de qualité annuel	Station	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non	non	non	non
	Montravel	non	non	non	non	non	non
	Faubourg Blanchot	non	non	non	non	non	non
	Anse Vata	non	non	non	non	non	non
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	Station	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop	non	non	non	non	non	non
	Montravel	oui	non	non	non	non	non
	Faubourg Blanchot	non	non	non	non	non	non
	Anse Vata	non	non	non	non	non	non
Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Station	Dépassement / Taux d'atteinte 2008	Dépassement / Taux d'atteinte 2009	Dépassement / Taux d'atteinte 2010	Dépassement / Taux d'atteinte 2011	Dépassement / Taux d'atteinte 2012	Dépassement / Taux d'atteinte 2013
50 µg/m ³ en moyenne journalière	Logicoop	1 j non / 1 j (soit 3 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 9 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Montravel	4 j non / 4 j (soit 11 % d'atteinte)	4 j non / 4 j (soit 11 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 9 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 8.6 % d'atteinte)	1 j non / 1 j (soit 2.9 % d'atteinte)
	Faubourg Blanchot	non non / 0 %	2 j non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Anse Vata	non non / 0 %	2 j non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35/an (=percentile 90.4 des moy jour sur l'année < 50µg/m ³)	Logicoop	1 j non / 1 j (soit 3 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 9 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Montravel	4 j non / 4 j (soit 11 % d'atteinte)	4 j non / 4 j (soit 11 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 9 % d'atteinte)	3 j non / 3 j (soit 8.6 % d'atteinte)	1 j non / 1 j (soit 2.9 % d'atteinte)
	Faubourg Blanchot	non non / 0 %	2 j non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	Anse Vata	non non / 0 %	2 j non / 2 j (soit 6 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation :	Logicoop	1 dépassement	7 dépassements	non	non	non	non
	Montravel	6 dépassements	6 dépassements	non	3 dépassements	5 dépassements	3 dépassements
	Faubourg Blanchot	non	4 dépassements	non	non	non	non
	Anse Vata	non	4 dépassements	non	non	non	non
50 µg/m ³ en moyenne sur 24 h (depuis 2012*)	Logicoop	1 dépassement	7 dépassements	non	non	non	non
	Montravel	6 dépassements	6 dépassements	non	3 dépassements	5 dépassements	3 dépassements
	Faubourg Blanchot	non	4 dépassements	non	non	non	non
	Anse Vata	non	4 dépassements	non	non	non	non
Alerte :	Logicoop	non	2 dépassements	non	non	non	non
	Montravel	1 dépassement	2 dépassements	non	non	non	1 dépassement
	Faubourg Blanchot	non	2 dépassements	non	non	non	non
	Anse Vata	non	2 dépassements	non	non	non	non

2.A.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

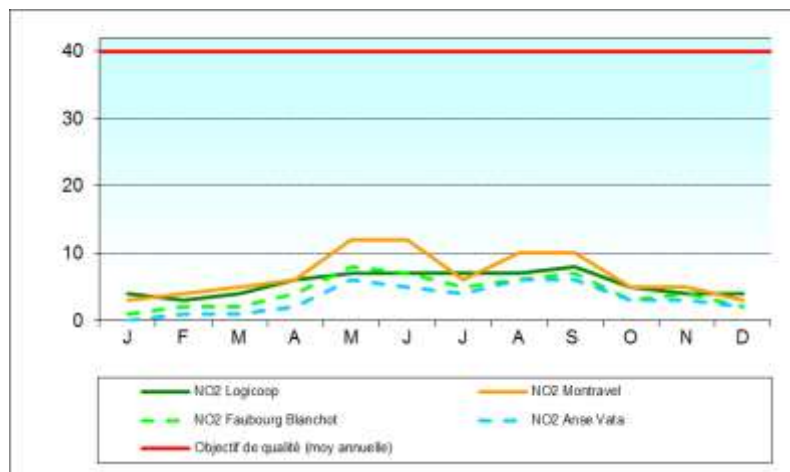


Figure 11 : Moyennes mensuelles NO₂ (µg/m³)

Les niveaux annuels sont stables par rapport aux années précédentes.

Selon ces moyennes annuelles, de 3 à 7 µg/m³ par station depuis 2008, l'air de Nouméa respecte largement l'objectif de qualité annuel de 40 µg/m³.

Concernant les valeurs de pointes horaires, notons la probable influence des émissions d'origine industrielle : 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 d'identifier l'origine majoritairement industrielle du dioxyde d'azote.

Les mesures effectuées à proximité d'axes de circulation importants de 2010 à 2012 ont montré une nette influence des émissions liées au trafic routier sur les niveaux d'oxyde d'azote, qui reste néanmoins, très inférieurs aux valeurs de référence à ne pas franchir¹¹.

Tableau XII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO₂

NO ₂	2008				2009				2010				2011				2012				2013			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	75	99	95	95	98	98	100	98	100	100	100	100
Moyenne annuelle en µg/m ³	4	6	5	3	5	7	5	3	4	6	4	3	4	6	5	3	6	6	5	3	6	7	4	3
Percentile 98 des moy jour	11	19	17	13	15	25	22	15	13	22	19	13	13	22	23	16	17	24	22	16	13	21	16	14
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	15	32	26	20	20	33	26	24	15	26	23	18	30	28	30	22	23	30	33	24	18	31	25	18
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	50	73	64	58	58	81	67	59	52	58	63	51	47	68	68	53	72	83	66	62	47	62	58	53

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.

¹¹ [SCAL-AIR. Mesure de la qualité de l'air en site trafic - VDO et Route de la Baie des Dames – Nouméa - Bilan 2010-2012](#)

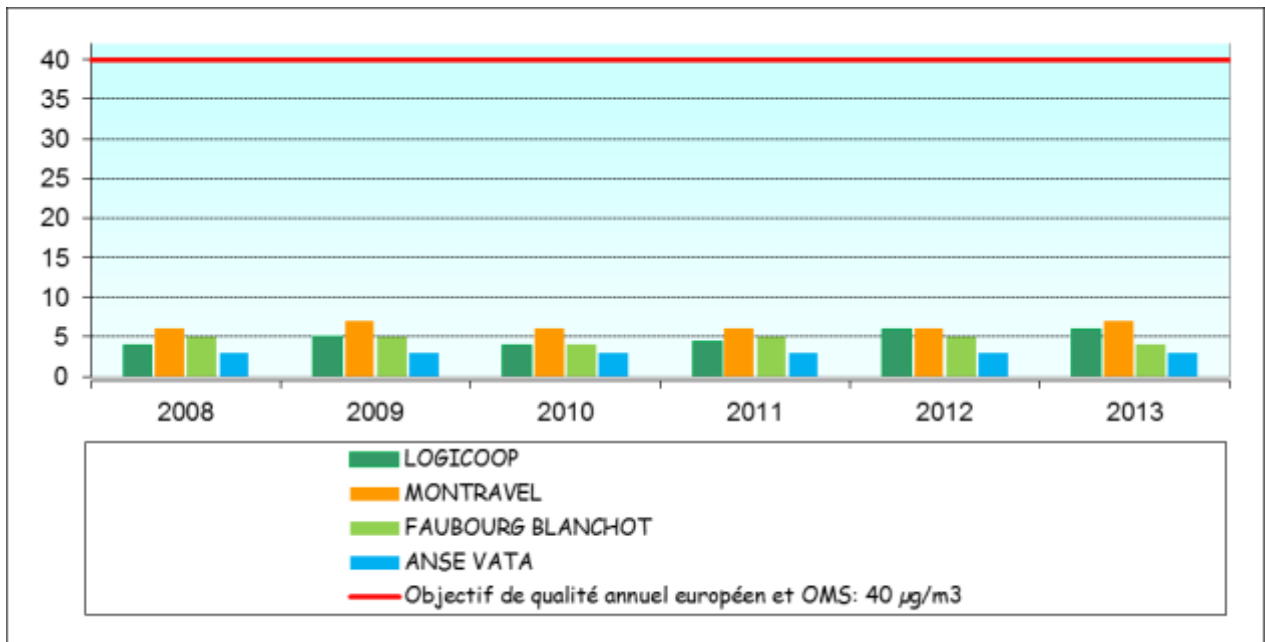


Figure 12 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau de Nouméa - (en µg/m³)

Tableau XIII : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013

Objectif de qualité annuel	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS						
40 µg/m ³ en moyenne annuelle	non	non	non	non	non	non
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine						
200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h/an	non	non	non	non	non	non
Valeurs limites pour la protection des écosystèmes						
30 µg/m ³ en moyenne annuelle (en comptant les NO et NO ₂)	non	non	non	non	non	non
Seuils d'information-recommandation et d'alerte						
Information - recommandation : 200 µg/m ³ en moyenne horaire	non	non	non	non	non	non
Alerte : 400 µg/m ³ en moyenne horaire	non	non	non	non	non	non

2.A.4. L'ozone (O₃)



Figure 13 : Moyennes mensuelles O₃ (µg/m³)

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 80 µg/m³ mesurée le 10/08/2013 à l'Anse Vata, l'objectif de qualité, dont la valeur est fixée à 120 µg/m³ en moyenne sur 8h, est largement respecté.

Les concentrations relevées à Nouméa sont très faibles par rapport à celles mesurées dans certaines grandes agglomérations métropolitaines qui connaissent de nombreux dépassements du seuil d'information (180 µg/m³ en moyenne horaire) en saison estivale (juin à septembre).

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.

Tableau XIV : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - O₃

O ₃	2008			2009			2010		2011		2012		2013	
	FB	AV	KTO	FB	AV	KTO	FB	AV	FB	AV	FB	AV	FB	AV
Taux représentativité en %	97	97	96	99	98	95	99	99	99	96	100	98	100	99
Moyenne annuelle en µg/m ³	36	38	28	35	38	27	35	36	34	36	32	34	35	37
Percentile 98 des moy jour	61	65	54	59	65	52	62	62	61	64	56	59	63	66
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	68	72	60	65	67	62	64	68	66	71	62	64	71	77
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	79	80	74	76	70	75	73	83	80	79	65	85	84	83

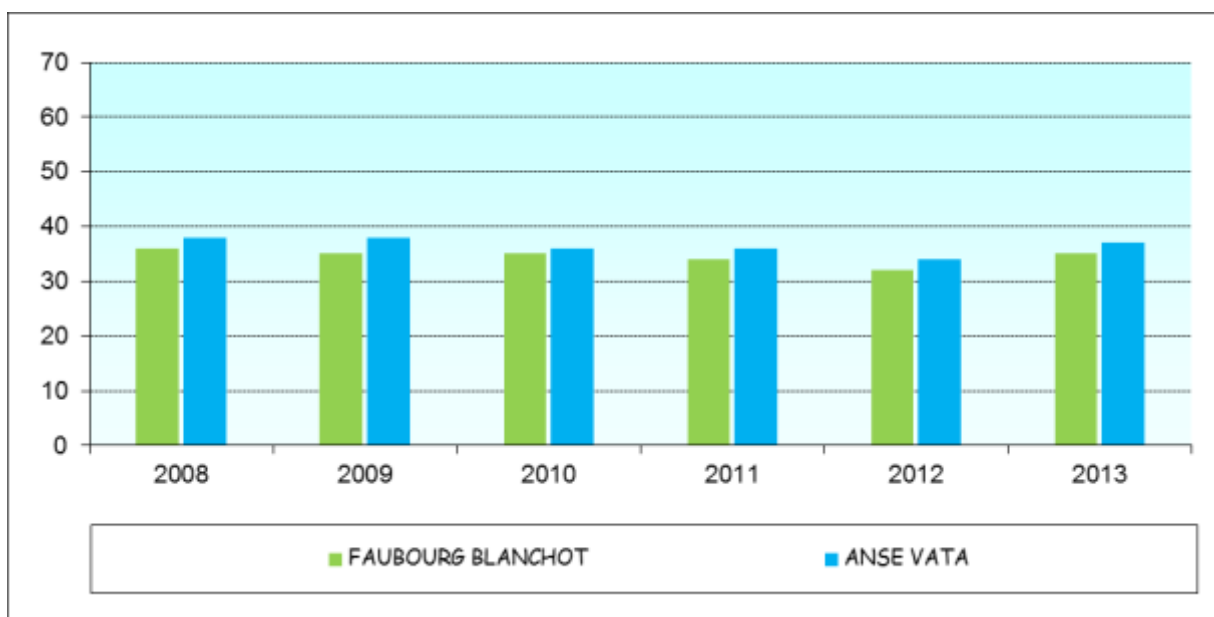


Figure 14 : Moyennes annuelles des concentrations en ozone sur le réseau de Nouméa - (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nous observons sur la figure 14 une stabilité des moyennes annuelles en ozone, comprises entre 30 et 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau XV : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013

Objectif de qualité pour la santé humaine	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8h	non	non	non	non	non	non
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8h	non	non	non	non	non	non
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24h	8 jours	4 jours	2 jours	6 jours	non	non
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	dépassement 2008	dépassement 2009	dépassement 2010	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation : 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	non	non	non	non	non	non
Alerte : 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	non	non	non	non	non	non

2.B. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

2.B.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)

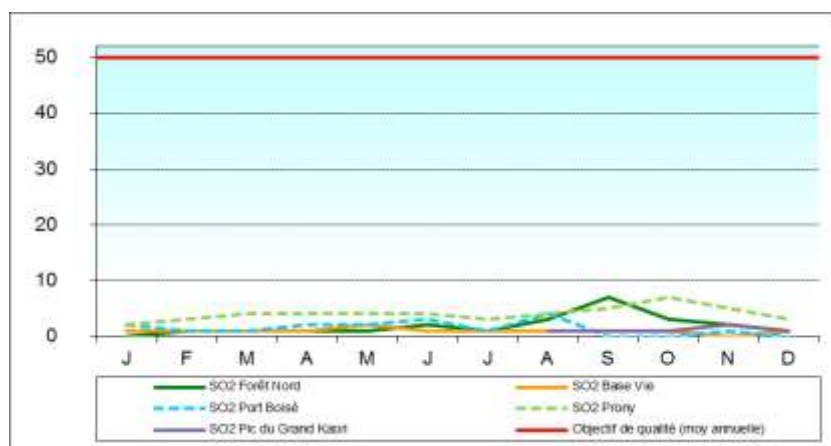


Figure 15 : Moyennes mensuelles SO₂ (µg/m³) – 2013

Les concentrations mensuelles et annuelles de dioxyde de soufre sur le réseau de mesure sont faibles à très faibles.

L'objectif de qualité annuel et la valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes, fixés respectivement à 50 et 20 µg/m³, sont largement respectés sur l'ensemble du réseau (Figure 15).

La pollution par le dioxyde de soufre semble essentiellement de pointe et atteint des valeurs plus faibles que celles observées sur Nouméa. Cette pollution de pointe touche l'ensemble des sites fixes de mesure, avec des valeurs horaires et journalières légèrement plus élevées sur la Forêt Nord (Tableau XVI). Notons que deux stations ont fait l'objet de valeurs maximales horaires supérieures à 100 µg/m³ en 2013 (Forêt Nord et Prony).

Tableau XVI : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure- dioxyde de soufre

SO ₂	2011				2012				2013				
	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	PGK
Taux représentativité en %	80	81	/	/	99	99	40	40	97	98	98	96	60
Moyenne annuelle en µg/m ³	1	2	/	/	1	2	2	2	1	2	4	2	1
Percentile 98 des moy jour	8	15	/	/	8	10	/	/	7	16	15	9	6
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	14	34	/	/	10	21	11	10	11	54	25	13	10
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	87	137	/	/	12	48	56	66	46	193	130	78	34

NB : Début des mesures les sites de Base Vie et Forêt Nord : mars 2011

Début des mesures sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012

Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013

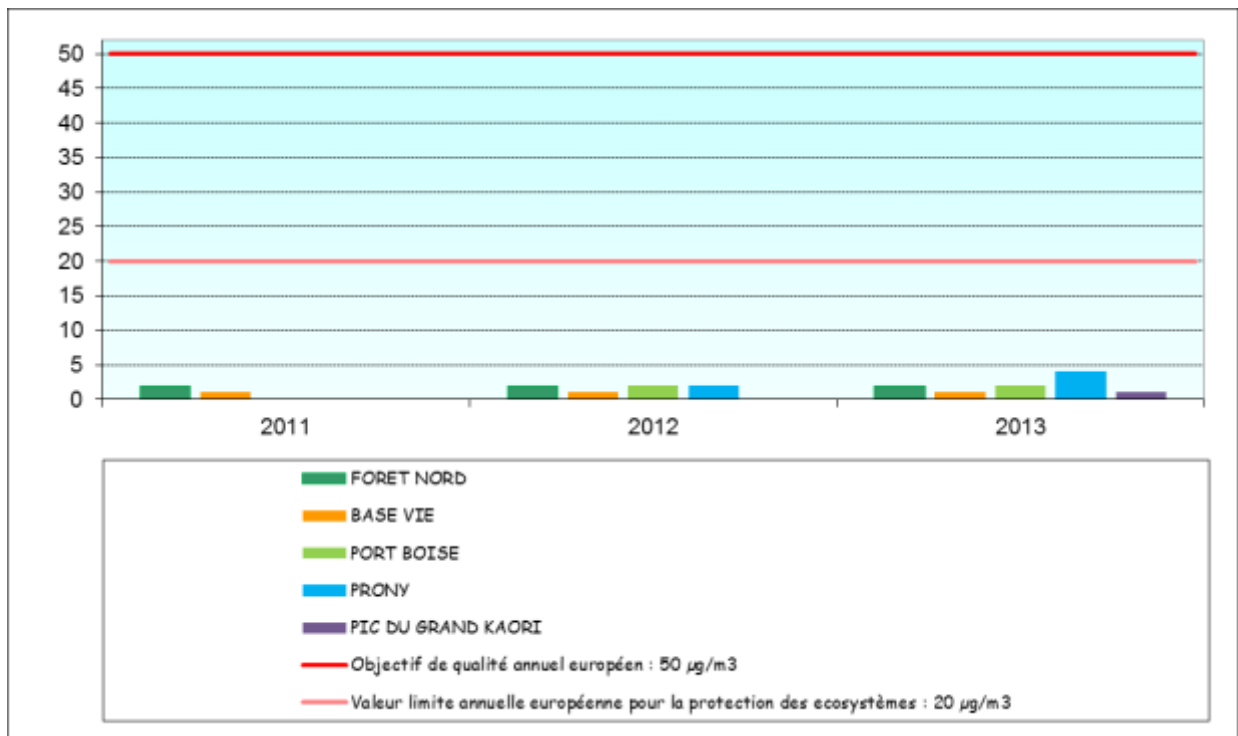


Figure 16 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre sur le réseau du Sud (en µg/m³)

*NB : Début des mesures les sites de Base Vie et Forêt Nord : mars 2011
 Début des mesures sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012
 Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013*

Tableau XVII : Valeurs de référence sur le réseau fixe du Sud de 2011 à 2013

Objectif de qualité annuel	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
50 µg/m³ en moyenne annuelle	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m³ en moyenne annuelle	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Valeur limite horaire pour la protection de la végétation (ICPE)	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
570 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 9h/an (=percentile 99.9 des moy horaires sur l'année < 570 µg/m³)	BASE VIE	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	FORET NORD	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PRONY	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PORT BOISE	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m³ en moyenne sur 24h	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	4 j	1 j	7 j
	PRONY	/	non	6 j
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Stations	Dépassement / Taux d'atteinte 2011	Dépassement / Taux d'atteinte 2012	Dépassement / Taux d'atteinte 2013
350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m³)	BASE VIE	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	FORET NORD	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PRONY	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PORT BOISE	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)
125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy jour sur l'année < 125 µg/m³)	BASE VIE	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	FORET NORD	non / 0 h (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PRONY	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PORT BOISE	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
Valeur limite journalière pour la protection des écosystèmes (ICPE)	Stations	Dépassement / Taux d'atteinte 2011	Dépassement / Taux d'atteinte 2012	Dépassement / Taux d'atteinte 2013
230 µg/m³ en moyenne journalière	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation : 300 µg/m³ en moyenne horaire	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non

2.B.2. Les particules fines (PM10)

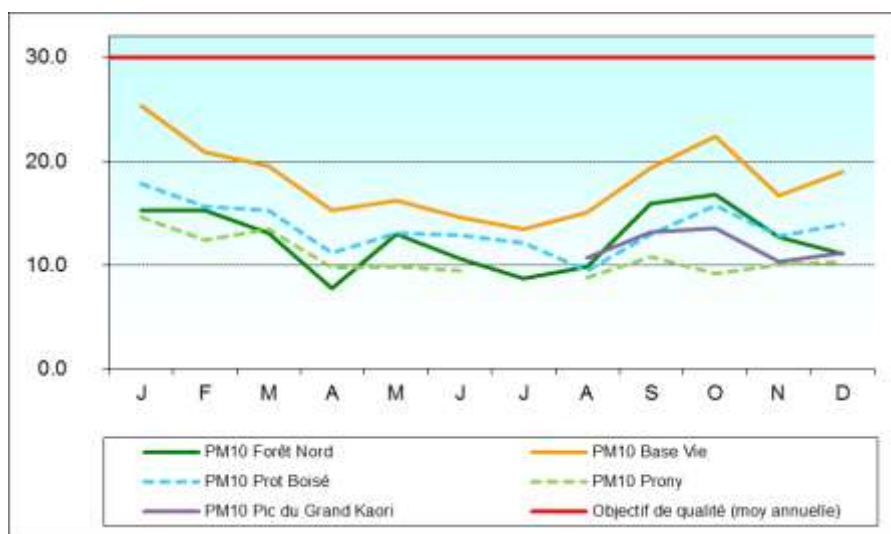


Figure 17 : Moyennes mensuelles PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2013

Dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, les poussières PM10 peuvent provenir du contexte minier (soulèvement de poussières en fonction des vents, passage de véhicules sur piste) et industriel (émission de poussières par les installations de combustion).

L'évaluation des niveaux de pollution pour les particules fines PM10 se fait aux échelles journalière et annuelle. Le niveau horaire permet de mieux appréhender la pollution de pointe de courte durée, mais il ne fait pas l'objet de valeur de référence ou réglementaire à ne pas dépasser.

Les concentrations mesurées sur le réseau du Sud respectent l'objectif de qualité annuel européen de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'objectif de qualité annuel de l'OMS de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a également été respecté en 2013, sur l'ensemble des sites.

C'est le site de la Base Vie qui affiche les valeurs les plus importantes, tant pour les niveaux de pointe que pour les niveaux de fond. Comparativement au réseau de Nouméa, les valeurs observées sur la Base Vie sont proches de celles de Montravel, site urbain le plus impacté par la pollution aux PM10.

La pollution de pointe, évaluée grâce aux valeurs de seuil et valeur limite pour les PM10, est traitée plus particulièrement en partie 3.B.1.2 *Les poussières fines PM10*. p.63.

Tableau XVIII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10

PM10	2011				2012				2013				
	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	PGK
Taux représentativité en %	47	45	/	/	99	99	26	26	99	98	97	99	59
Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	23	15	/	/	20	13	/	/	18	13	11	14	12
Percentile 98 des moy jour	/	/	/	/	40	27	/	/	35	31	21	26	22
Moyenne journalière maximale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	35	/	/	60	44	37	36	61	36	27	32	27

NB : Début des mesures de PM10 les sites de Base Vie et Forêt Nord : juillet 2011

Début des mesures de PM10 sur les sites de Prony et Port Boisé : octobre 2012

Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013

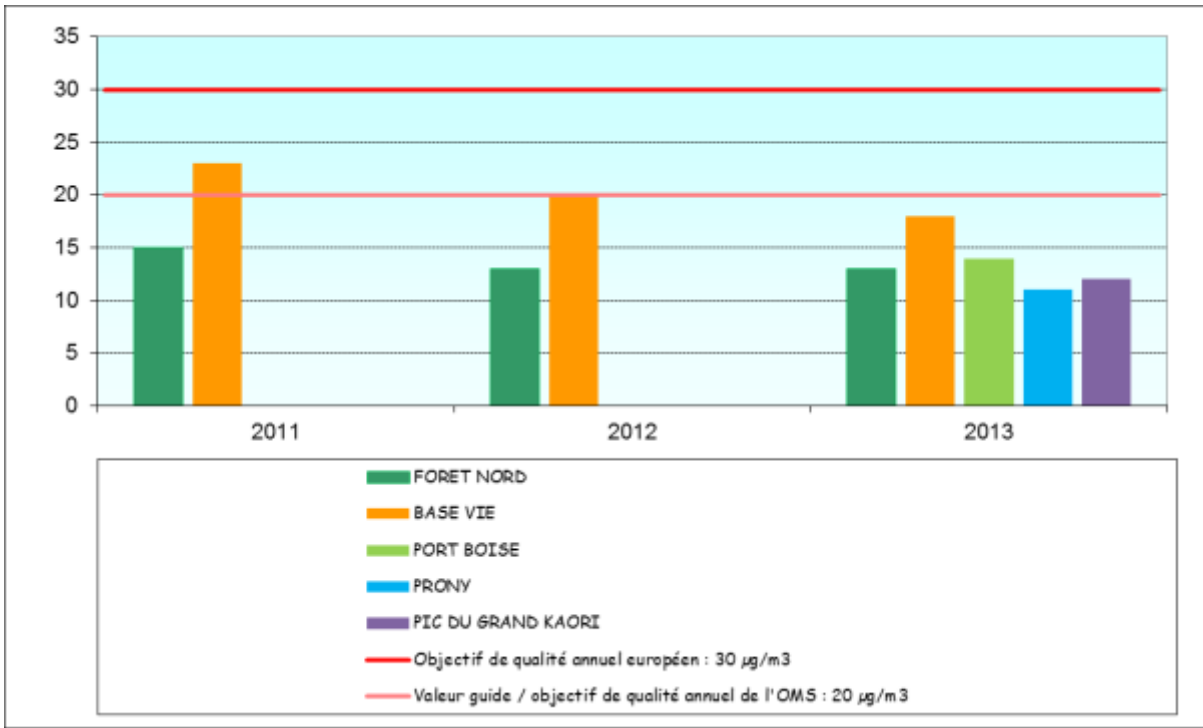


Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau du Sud (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

*NB : Début des mesures de PM10 les sites de Base Vie et Forêt Nord : juillet 2011
 Début des mesures de PM10 sur les sites de Prony et Port Boisé : octobre 2012
 Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013*

Tableau XIX : Valeurs de référence sur le réseau du Sud de 2011 à 2013

Objectif de qualité annuel	Station	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
30 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	Station	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE	oui	oui	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Station	Dépassement / Taux d'atteinte 2011	Dépassement / Taux d'atteinte 2012	Dépassement / Taux d'atteinte 2013
Valeurs limites journalières pour la protection de la santé humaine	BASE VIE	non / 4 j (soit 11.4 % d'atteinte)	non / 3 j (soit 8.6 % d'atteinte)	non / 1 j (soit 2.9 % d'atteinte)
	FORET NORD	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PRONY	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PORT BOISE	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non / 0 j (soit 0 % d'atteinte)
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation : 50 µg/m ³ en moyenne sur 24 h (depuis 2012*) * : en l'application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air	BASE VIE	7 dépassements	4 dépassements	1 dépassement
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	1 dépassement	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non
Alerte : 80 µg/m ³ en moyenne sur 24h (depuis 2012*) * : en l'application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air	BASE VIE	non	non	non
	FORET NORD	non	non	non
	PRONY	/	non	non
	PORT BOISE	/	non	non
	PIC DU GRAND KAORI	/	/	non

2.B.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

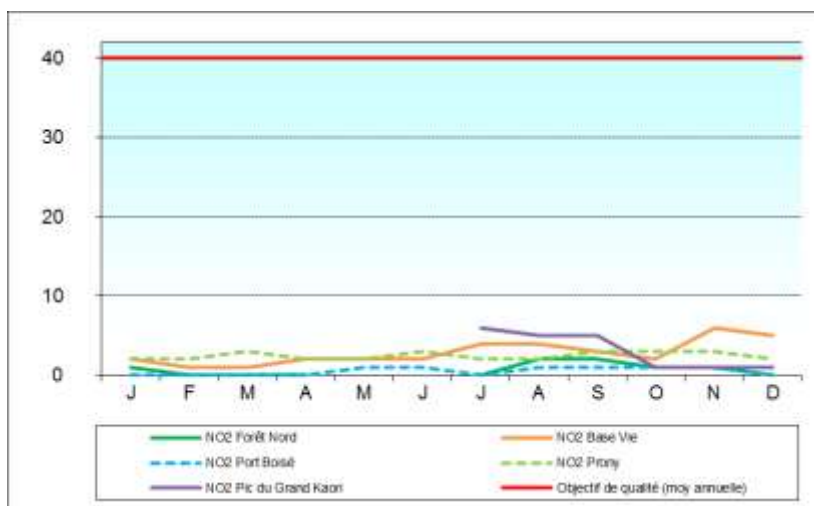


Figure 19 : Moyennes mensuelles NO₂ (µg/m³)

Les concentrations mensuelles et annuelles en dioxyde d'azote sont très faibles sur les stations du Sud. L'objectif de qualité annuel de 40 µg/m³ est largement respecté sur l'ensemble des sites. Le site de la Base Vie est le plus impacté, avec des valeurs qui sont du même ordre de grandeur que celles observées sur le site périurbain de l'Anse Vata (Nouméa). Ceci s'explique vraisemblablement par des émissions réduites d'oxyde d'azote liés au trafic routier par rapport à la ville et très localisées sur le site de la Base Vie.

Tableau XX : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO₂

NO ₂	2011				2012				2013				
	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	BV	FN	PY	PTB	PGK
Taux représentativité en %	43	50	/	/	99	98	40	37	98	85	100	99	64
Moyenne annuelle en µg/m ³	3	2	/	/	3	3	1	1	3	1	2	1	3
Percentile 98 des moy jour	/	/	/	/	9	12	/	/	11	6	7	4	15
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	13	10	/	/	13	15	7	12	17	12	12	5	19
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	54	36	/	/	49	32	24	40	46	36	29	20	57

NB : Début des mesures d'oxyde d'azotes sur les sites de Base Vie et Forêt Nord : juillet 2011
 Début des mesures sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012
 Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013

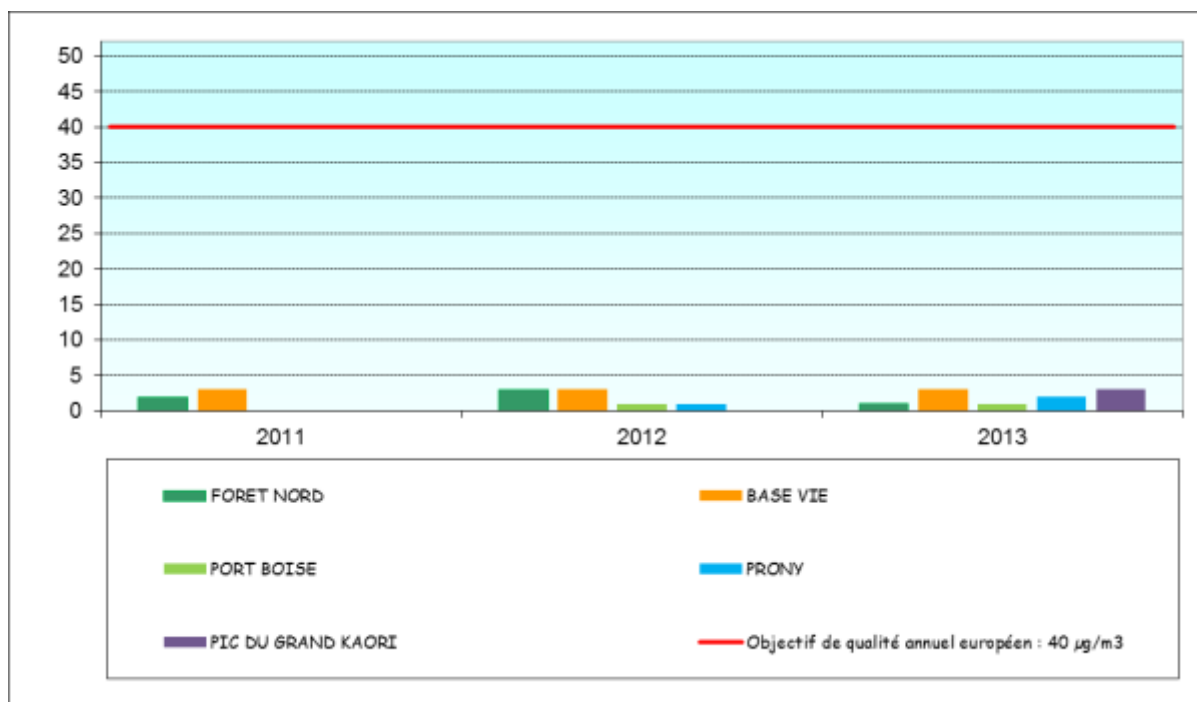


Figure 20 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau du Sud - (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

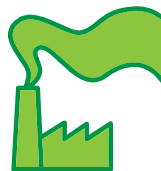
NB : Début des mesures d'oxyde d'azotes sur les sites de Base Vie et Forêt Nord : juillet 2011

Début des mesures sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012

Début des mesures sur le site du pic du Grand Kaori : août 2013

Tableau XXI : Valeurs de référence sur le réseau du Sud de 2011 à 2013

Objectif de qualité annuel	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS			
40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	non	non	non
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 ^h /an	non	non	non
Valeurs limites pour la protection des écosystèmes	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (en comptant les NO et NO ₂)	non	non	non
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	dépassement 2011	dépassement 2012	dépassement 2013
Information - recommandation : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	non	non	non
Alerte : 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	non	non	non



3. Pollution de pointe

Depuis la mise en place du réseau de Scal-Air en 2007 sur Nouméa, et depuis 2011 dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, il a été constaté que la pollution de pointe concerne essentiellement deux polluants parmi ceux qui sont surveillés : le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules fines en suspension (PM10).

- **La pollution de pointe par le SO₂**

A Nouméa, le SO₂ est majoritairement émis au niveau de la centrale thermique de Doniambo (SLN) lors de la combustion de fioul contenant du soufre.

En raison de la dispersion très directive du panache de fumée d'origine industrielle selon la direction des vents, 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.

Dans le sud de la Nouvelle-Calédonie, le SO₂ est émis sur le site industriel de Vale au niveau de certaines unités de production d'électricité (charbon et fioul) et sur certaines opérations de stockage et d'utilisation des stocks de soufre pour la fabrication de l'acide sulfurique nécessaire au fonctionnement de l'usine.

- **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.

A Nouméa, 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.

Dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, les poussières de ce type peuvent provenir de l'activité minière (soulèvement de poussières en fonction des vents, passage de véhicules sur piste) et industrielle (émission de poussières par les installations de combustion).

3.A. Réseau de Nouméa

3.A.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 journalière¹².

Cette partie présente les dépassements relevés sur le réseau de mesures fixes en continu. Les dépassements concernent essentiellement les polluants d'origine industrielle : le dioxyde de soufre (SO₂) et les poussières ou particules fines en suspension (PM10).

Tableau XXII : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau de Nouméa en 2013

Seuil information horaire - SO₂ : 300 µg/m ³ en moyenne horaire glissante
Seuil information journalier - PM10 : 50 µg/m ³ en moyenne sur 24h
Valeur limite horaire - SO₂ : 350 µg/m ³ en moyenne horaire glissante à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m ³)
Valeur limite journalière - SO₂ : 125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy journalières sur l'année < 125 µg/m ³)
Valeur limite journalière - PM10 : 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 j/an (=percentile 90.4 des moy journalières sur l'année < 50 µg/m ³)
Seuil d'alerte - SO₂ : 500 µg/m ³ en moyenne horaire glissante dépassé pendant 3h consécutives
Seuil d'alerte - PM10 : 80 µg/m ³ en moyenne sur 24h

NB : La moyenne horaire glissante sur 15 minutes correspond à la moyenne des concentrations des quatre derniers quart-d'heures enregistrés.

¹² Voir définitions p. 8-9

Date	Station	Type	Polluant	Début d'alerte – Fin d'alerte	max horaire / moy max sur 24h / moy journalière ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vents moyens
Mercredi 2 janvier 2013	LABO NOUVILLE	Seuil information horaire	SO ₂	2h45-3h00	309 à 2h45	vents moyens à forts de 10 à 17 kt, avec des valeurs maximales à 28 kt de secteurs Nord-Est à Est
samedi 19 janvier 2013	LABO NOUVILLE	Seuil information horaire	SO ₂	6h45-7h45	399 à 7h00	vents moyens de 7 à 8 kt, avec des valeurs maximales à 12 kt de secteur Nord-Est
samedi 19 janvier 2013	LABO NOUVILLE	Valeur limite horaire	SO ₂	6h45-7h30	399 à 7h00	"
vendredi 25 janvier 2013	LABO NOUVILLE	Seuil information horaire	SO ₂	8h00-9h00	485 à 8h15	vents moyens à forts de 13 à 16 kt, avec des valeurs maximales à 27 kt, de secteurs Nord-Est à Est/Nord-Est
vendredi 25 janvier 2013	LABO NOUVILLE	Valeur limite horaire	SO ₂	8h00-9h00	485 à 8h15	"
dimanche 3 février 2013	VDT	Seuil information horaire	SO ₂	8h00-9h00	422 à 8h45	vents moyens de 6 à 9 kt de secteur Ouest-Nord/Ouest
dimanche 3 février 2013	VDT	Valeur limite horaire	SO ₂	8h00-9h00	422 à 8h45	"
dimanche 3 février 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	12h45-14h15	352 à 13h45	vents moyens de 9 à 14 kt de secteur Ouest-Sud/Ouest
dimanche 3 février 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	12h45-14h15	352 à 13h45	"
jeudi 14 mars 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	10h45-12h00 14h15-14h30	640 à 11h15	vents moyens à forts de 10 à 16 kt de secteur Ouest-Sud/Ouest
jeudi 14 mars 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	10h45-12h00	640 à 11h15	"
samedi 30 mars 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	9h30-10h00	315 à 8h30	vents moyens de 6 kt de secteur Sud-Ouest
mardi 4 juin 2013	VDT	Seuil information horaire	SO ₂	0h00-1h00	354 à 0h00	vents moyens de 10 à 14 kt de secteur Nord-Ouest
mardi 4 juin 2013	VDT	Valeur limite horaire	SO ₂	0h00-1h00	354 à 0h00	"
mardi 4 juin 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	11h45-12h00	306 à 11h45	vents moyens à très forts de 14 à 31 kt de secteur Ouest/Sud-Ouest
mardi 4 juin 2013	MTR	Seuil information journalier	PM10	du 04/06 2h00 au 05/06/2013 8h00	51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24h le 04/06/2013 à 5h00	vents moyens à forts de 13 à 18 kt de secteurs Sud-Ouest à Ouest/Sud-Ouest
mercredi 31 juillet 2013	VDT	Seuil information horaire	SO ₂	23h30-23h45	300 à 23h30	vents moyens à forts de 9 à 24 kt de secteurs Ouest à Ouest/Nord-Ouest
jeudi 1 août 2013	VDT	Seuil information horaire	SO ₂	0h30-1h45 4h15-5h30 7h30-8h45 9h00-9h15 22h00-0h00	676 à 1h00	vents moyens à forts de 9 à 24 kt de secteurs Ouest à Ouest/Nord-Ouest
jeudi 1 août 2013	VDT	Valeur limite horaire	SO ₂	0h30-1h45 4h30-4h45 7h45-8h30 22h00-0h00	676 à 1h00	"
jeudi 1 août 2013	VDT	Valeur limite journalière	SO ₂	/	676 à 1h00	"
vendredi 2 août 2013	VDT	Seuil information horaire	SO ₂	3h45-4h15	343 à 3h15	vents moyens à forts de 9 à 24 kt de secteurs Ouest à Ouest/Nord-Ouest
vendredi 2 août 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	19h00-19h30 22h45-23h30	382 à 23h00	vents moyens de 11 à 13 kt de secteur Ouest/Sud-Ouest

vendredi 2 août 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	22h45-23h30	382 à 23h00	"
vendredi 9 août 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	14h00-15h15	360 à 14h15	vents forts à très forts de 22 à 26 kt, avec des valeurs maximales à 37 kt, de secteurs Ouest à Ouest/Sud-Ouest
vendredi 9 août 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	14h00-15h15	360 à 14h15	/
samedi 10 août 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	4h30-12h30 17h30-19h00 20h00-20h15 21h45-22h15	885 à 6h15	vents moyens à très forts de 10 à 26 kt, avec des valeurs maximales à 35 kt de secteur Ouest/Sud-Ouest
samedi 10 août 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	4h30-8h45 9h45-12h15 17h45-18h45	885 à 6h15	"
samedi 10 août 2013	MTR	Valeur limite journalière	SO ₂	/	885 à 6h15	"
samedi 10 août 2013	MTR	Seuil d'alerte	SO ₂	06h45-8h15	885 à 6h15	"
samedi 10 août 2013	MTR	Seuil information journalier	PM10	du 10/08 6h00 au 11/08/2013 8h00	81 µg/m ³ en moyenne sur 24h le 10/08/2013 à 13h00	vents moyens à très forts de 10 à 26 kt, avec des valeurs maximales à 35 kt de secteur Ouest/Sud-Ouest
samedi 10 août 2013	MTR	Seuil d'alerte	PM10	13h00-15h00	81 µg/m ³ en moyenne sur 24h le 10/08/2013 à 13h00	"
mercredi 21 août 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	12h30-15h15	688 à 13h15	vents moyens à forts de 7 à 15 kt de secteurs Ouest à Ouest/Sud-Ouest
mercredi 21 août 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	12h30-15h15	688 à 13h15	"
lundi 16 septembre 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	11h45-12h00 15h00-16h45	515 à 15h30	vents moyens à forts de 10 à 16 kt, de secteurs Sud-Ouest à Ouest/Sud-Ouest
lundi 16 septembre 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	15h00-16h30	515 à 15h30	"
mercredi 18 septembre 2013	MTR	Seuil information horaire	SO ₂	10h45-11h15 12h45-13h30	362 à 13h15	vents moyens de 7 à 13 kt de secteurs Sud-Ouest à Ouest/Sud-Ouest
mercredi 18 septembre 2013	MTR	Valeur limite horaire	SO ₂	10h45-11h00 13h15-13h30	362 à 13h15	"
vendredi 25 octobre 2013	LGC	Seuil information horaire	SO ₂	14h30-15h00	401 à 14h45	vents moyens à forts de 14 à 18 kt de secteur Sud-Est
vendredi 25 octobre 2013	LGC	Valeur limite horaire	SO ₂	14h30-15h00	401 à 14h45	"
mercredi 4 décembre 2013	PBO	Seuil information horaire	SO ₂	6h15-6h30	303 à 6h15	vents faibles à forts de 2 à 18 kt de secteur Nord-Ouest

3.A.1.1. Le dioxyde de soufre

Le seuil d'information et de recommandations ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1 heure)

Ce seuil a été dépassé **46 fois** sur le réseau de Nouméa en 2013, dont 31 mesurés sur la station de Montravel et 13 au niveau de l'école Griscelli de la Vallée du Tir (dispositif de surveillance dans les écoles). Le seuil d'information et de recommandations a été également dépassé 1 fois à Logicoop et 1 fois au Faubourg Blanchot, ce qui n'était pas arrivé depuis 2011.

Tableau XXIII : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information sur le réseau de Nouméa depuis 2008 (moyenne horaire glissante sur 15 minutes)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Logicoop	30h	22h	8h	5h	0h	1h
Montravel	32h	24h	3h	8h	12h	31h
Faubourg Blanchot	/	/	1h	2h	0h	1h
Anse Vata	0h	0h	0h	0h	0h	0h
Vallée du Tir (E. Griscelli)	23h	0h	5h	33h	37h	13h
Logicoop (E. Desbrosse)	/	/	3h	0h	0h	0h

NB : depuis 2012, le nombre d'heure de dépassement de seuil est comptabilisé en valeur horaire glissante sur 15 minutes (plus seulement en nombre d'heure pleine). Dans ce tableau XXIII, le mode de comptage glissant sur 15 minutes a été utilisé de 2008 à 2013.

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

Un point de mesure de l'école Desbrosse de Logicoop a été créé en octobre 2010. Cet appareil fonctionne en continu depuis cette date.

Le seuil d'alerte ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire durant 3 heures consécutives)

Un dépassement du seuil d'alerte a été enregistré sur le site de Montravel le 10 août 2013. Contrairement à l'année précédente, aucun dépassement de ce seuil n'a été observé à la Vallée du Tir.

Valeurs limites horaire et journalière ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière)

La valeur limite horaire de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas franchir plus de 24 fois par an, n'a pas été dépassée cette année, contrairement aux deux années précédentes, notamment sur le site de Griscelli.

La valeur limite journalière de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne sur 24h) à ne pas franchir plus de 3 jours par an n'a pas fait l'objet de dépassement en 2013. La barre des $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de dioxyde de soufre en moyenne journalière a été atteinte 1 fois sur le site de la Vallée du Tir et 1 fois à Montravel (Tableau VIII p. 28).

Statistiques pluriannuelles et représentations graphiques

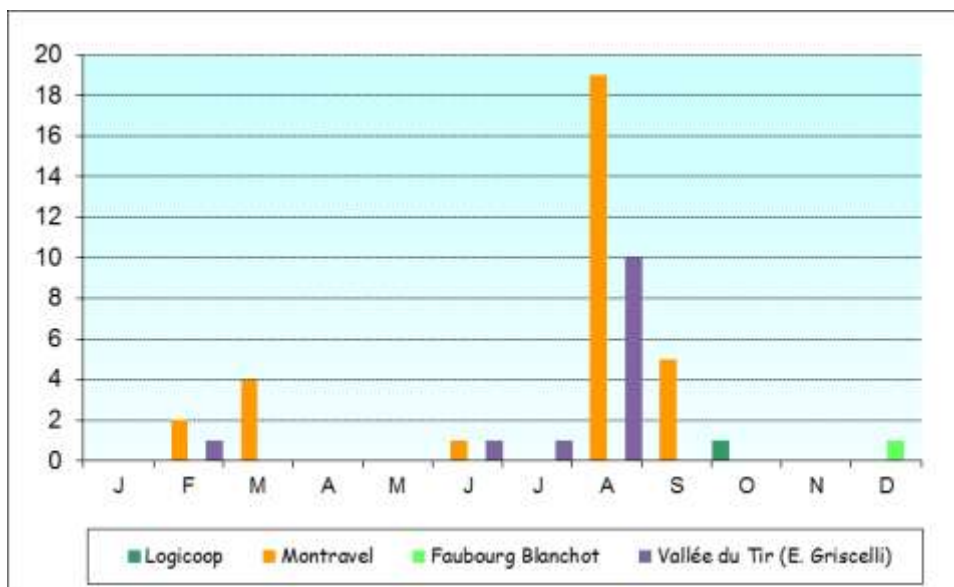


Figure 21 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations par mois pour le SO₂ sur le réseau de Nouméa en 2013

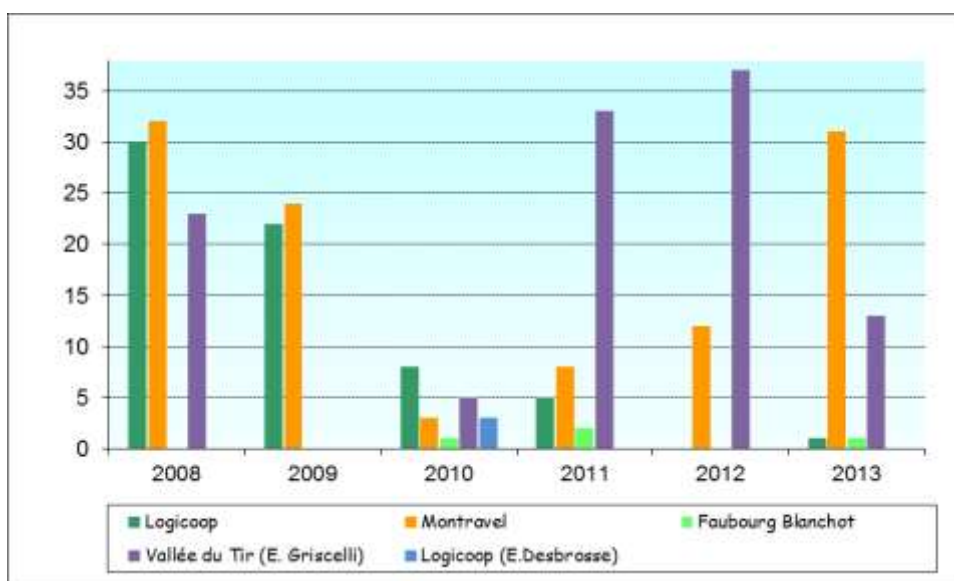


Figure 22 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa

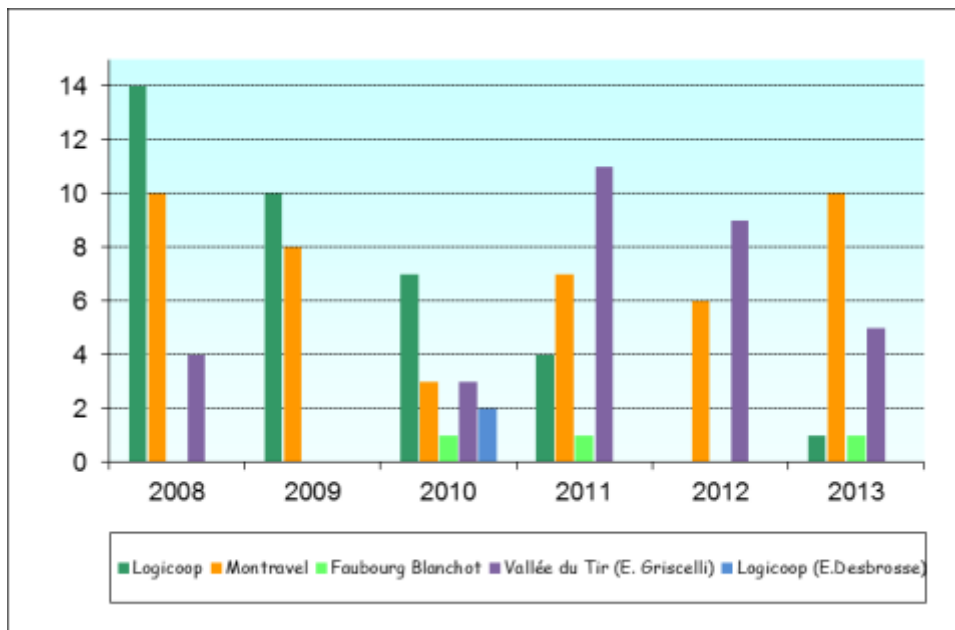


Figure 23 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa

NB : les sites de l'école Griscelli et de l'école Desbrosse font l'objet de la mesure en continu du dioxyde de soufre depuis 2010. En 2008 et 2009, les mesures à l'école Griscelli ne concernent que la période de juillet à octobre. Dans chacune des écoles se trouve un analyseur de SO₂ du même type que ce équipant les stations fixes.

NB : depuis 2012, le nombre d'heure de dépassement de seuil est comptabilisé en valeur horaire glissante sur 15 minutes (plus seulement en nombre d'heure pleine). Dans ces graphiques, le mode de comptage glissant sur 15 minutes a été utilisé de 2008 à 2013.

NB : les stations ne faisant pas l'objet de dépassement ne sont pas représentées sur les graphiques précédents.

3.A.1.2. Les poussières fines PM10

Depuis 2012, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air modifie les seuils d'information et d'alerte relatifs aux particules PM10 (dont le diamètre est inférieur à 10 µm) :

- le seuil d'information est abaissé de 80 à 50 µg/m³ en moyenne sur 24h,
- le seuil d'alerte est abaissé de 125 à 80 µg/m³ en moyenne sur 24h.

Sur la base de ces nouvelles valeurs, 3 dépassements du seuil d'information de 50 µg/m³ en moyenne sur 24h ont été mesurés sur la station de Montravel en 2013.

La valeur limites journalière (35 dépassements de la valeur de 50 µg/m³ autorisés par an en moyenne journalière) n'a pas été dépassée. Le seuil des 50 µg/m³ en moyenne journalière a été atteint 1 fois sur la station de Montravel.

Le seuil d'alerte pour les poussières fines en suspension, fixé à 80 µg/m³ en moyenne sur 24h a été dépassé 1 fois à Montravel, le 10 août 2013.

Sur le reste du réseau, aucun dépassement n'a été constaté.

3.A.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.

La grande majorité du dioxyde de soufre (SO₂) mesuré dans l'air ambiant à Nouméa provient de la centrale thermique de Doniambo, qui est équipée de 4 chaudières à flamme de 40 MW chacune et qui utilise du fioul lourd pour une production énergétique d'environ 900 GWh/an. 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 jusqu'en 2010. Depuis 2011, la présence d'un à deux épisodes de pollution majeurs sur les sites de Montravel ou de la Vallée du Tir stoppe cette tendance.

Depuis 2009, l'arrêté d'autorisation d'exploiter du site de Doniambo¹³ 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).

Pour rappel, l'arrêté 2366-2013 de novembre 2013 vient compléter et modifier l'arrêté de 2009 avec certaines prescriptions, parmi lesquelles :

- Ouverture de la fenêtre de vents pour laquelle doit être utilisé du fioul à très basse teneur en soufre : 120° à 20° (Est/Sud-Est à Nord/Nord-Est) dans des cas de vents dont les vitesses sont comprises entre 3 et 11 m/s (environ 6 à 22 kt).
- Alimentation continue de la centrale thermique en fioul à basse teneur en soufre ; de ce fait, l'exploitant n'utilise plus de fioul à haute teneur en soufre.
- Intégration des sites du Faubourg Blanchot et de l'Ecole Griscelli de la Vallée du Tir au dispositif réglementaire de l'ICPE de Doniambo.

En outre, un système informatisé relié aux analyseurs de dioxyde de soufre de Scal-Air des stations de Montravel, de Logicoop, de l'école Griscelli et du Faubourg Blanchot permet le déclenchement semi-automatique de l'alimentation de la centrale thermique en fioul lourd à très basse teneur en soufre (TBTS), lorsque la moyenne des concentrations en SO₂ calculée sur ¼ d'heure atteint ou dépasse le seuil de 200 µg/m³ sur au moins l'une des quatre stations de surveillance de la qualité de l'air.

Selon les données fournies et actualisées par l'industriel, les émissions annuelles de dioxyde de soufre diminuent progressivement chaque année et sont passées de près de 13 500 tonnes en 2010 à 10 000 tonnes en 2013.

La consommation de fioul Très Basse Teneur en Soufre (moins de 1 % de soufre), d'environ 40 000 m³ en 2008, est passée à environ 50 000, 60 000, 80 000 respectivement en 2009, 2010, 2011 puis près de 100 000 m³ sur les deux dernières années.

A titre de comparaison au niveau européen, la directive 1999/32/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant une réduction de la teneur en soufre de certains combustibles liquides (hors activités de combustion sur les navires en mer) et modifiant la directive 93/12/CEE, prévoit la limitation, depuis le 1er janvier 2003, de la teneur en soufre des fiouls lourds à 1 % en masse (fioul Très Basse Teneur en Soufre).

¹³ 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.

Le fioul Très Très basse teneur en soufre (TTBTS) contenant moins de 0.5 % de soufre est utilisé depuis plusieurs années en métropole pour limiter la pollution atmosphérique.

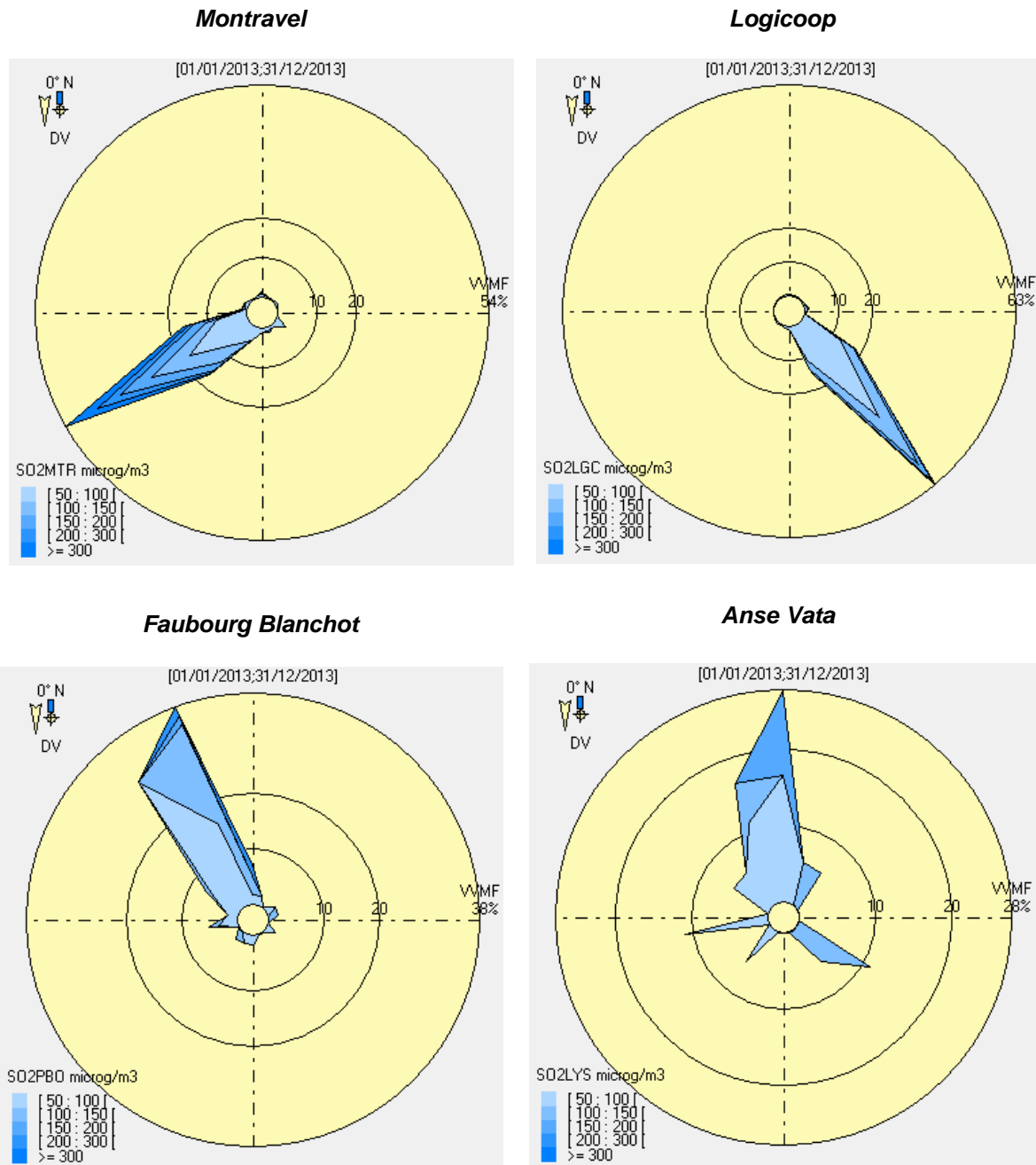
L'utilisation de fiouls lourds plus soufrés reste encore possible à certaines conditions (désulfuration des effluents, utilisation simultanée d'autres combustibles moins soufrés). Les rejets de SO₂ doivent dans tous les cas être inférieurs à 1700 mg/Nm³.

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 des arrêts d'exploitation de la SLN aient eu un impact significatif sur la diminution du nombre de dépassements du seuil d'information sur les stations de Scal-Air depuis 2008.

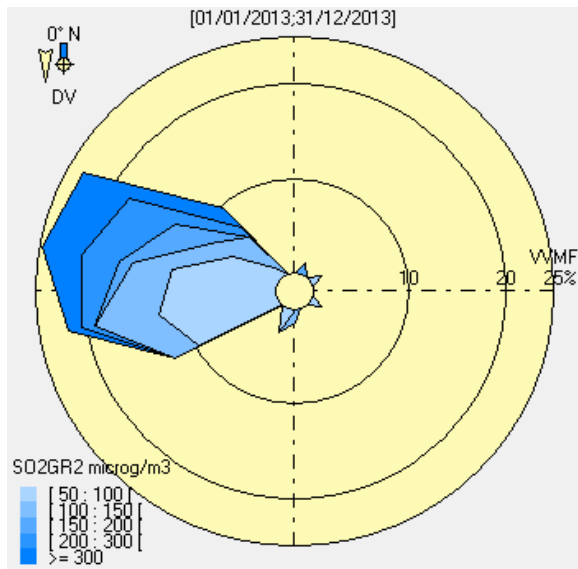
3.A.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe

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

3.A.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre



Vallée du Tir (Ecole Griscelli)



Logicoop (Ecole Desbrosse)

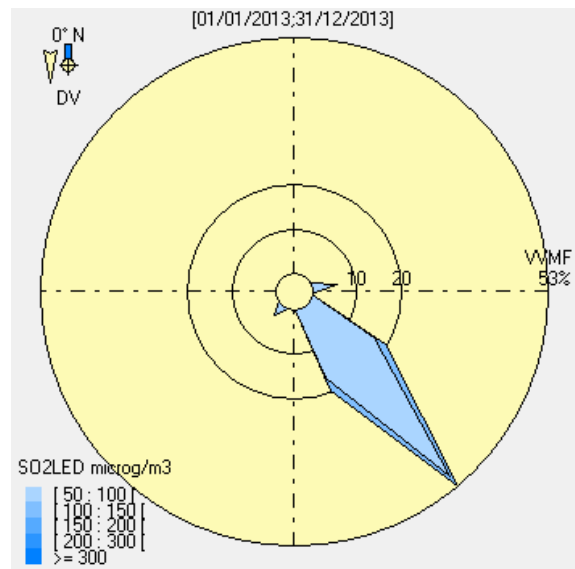
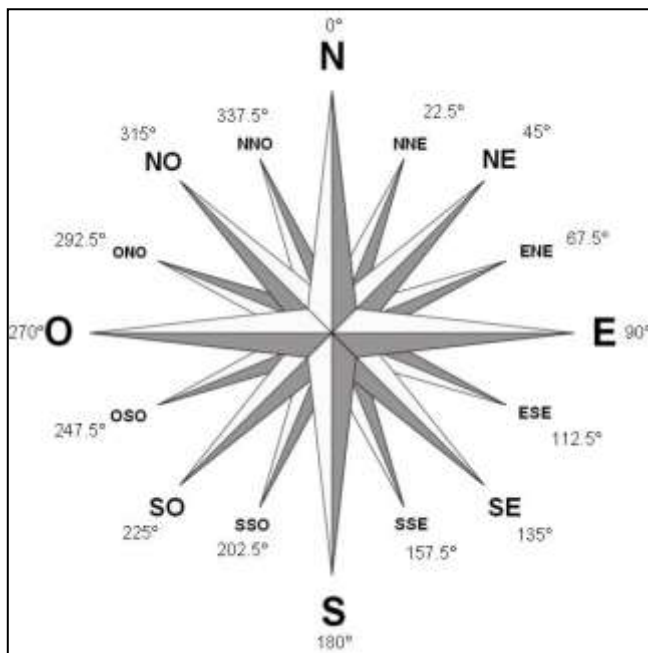


Figure 24 : Roses des pollutions - SO₂ – 2013 Données sources : Météo France, Scal-Air



A l'image des années précédentes, la rose des pollutions en SO₂ de la station de Logicoop montre que les valeurs de pointe relevées correspondent à des directions de vent comprises entre 130° et 155° (secteurs Est/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 220° et 260° (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 Montravel, sont mesurées par des vents de directions comprises entre 325° à 340° (secteurs Nord-Ouest à Nord).

C'est au niveau de la station fixe de l'Anse Vata que les niveaux de pointe les plus faibles du réseau sont mesurés. Ces niveaux, proches de 100 µg/m³, sont mesurés majoritairement par des vents de secteur Nord, souvent de force faible.

Pour les points de mesure de la Vallée du Tir (Ecole Griscelli) et de Logicoop (Ecole Desbrosse) les valeurs de pointes ont été respectivement relevées par des vents de 250° à 310 ° (secteurs Ouest/Sud-Ouest à Nord-Ouest), et par des vents de 120° à 160° (secteurs Est/Sud-Est à Sud/Sud-Est).

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, ainsi que vers le site de mesure de la Vallée du Tir depuis 2010.

Tableau XXIV : Statistiques de répartition des vents favorables à la dispersion du panache industrielle vers les sites de mesure de Logicoop, de Montravel et de la Vallée du Tir (en %)

Dir_vent	Logicoop					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
110 à 170°	25.1 %	25.4 %	25.3 %	28.1 %	25.3 %	28.7 %
130 à 150°	6.0 %	6.9 %	6.0 %	8.1 %	6.7 %	7.5 %

Dir_vent	Montravel					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
190 à 270°	11.9 %	9.4 %	7.8 %	10.9 %	9.3 %	10.6 %
230 à 250°	2.8 %	2.1 %	1.6 %	2.6 %	2.0 %	3.0 %

Dir_vent	Vallée du Tir (Ecole Griscelli)			
	2010	2011	2012	2013
270 à 310°	3.0 %	5.4 %	4.1 %	3.6 %
270 à 290°	1.5 %	2.8 %	1.8 %	1.7 %

On observe une certaine stabilité des conditions de vent d'une année sur l'autre.

Sur Logicoop et la Vallée du Tir, la pollution de pointe par le dioxyde de soufre, caractérisée notamment par le nombre de dépassements du seuil d'information sur chacun de ces sites, confirme une baisse générale. En effet, malgré des conditions de vents similaires, le nombre de dépassements a considérablement diminué notamment sur la Vallée du Tir entre 2012 et 2013.

Au vu des données de vent, ce constat, établi depuis 2010, s'explique vraisemblablement par une utilisation croissante de fioul à Très Basse Teneur en Soufre depuis 2008.

Pour le site de Montravel, l'augmentation des proportions de vents favorables à la dispersion des émissions d'origine industrielle vers ce secteur peut expliquer l'augmentation du nombre de dépassements du seuil d'information entre 2012 et 2013, malgré l'utilisation de fioul Très Basse Teneur en Soufre.

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

3.A.3.2. Pollution par les poussières fines : PM10

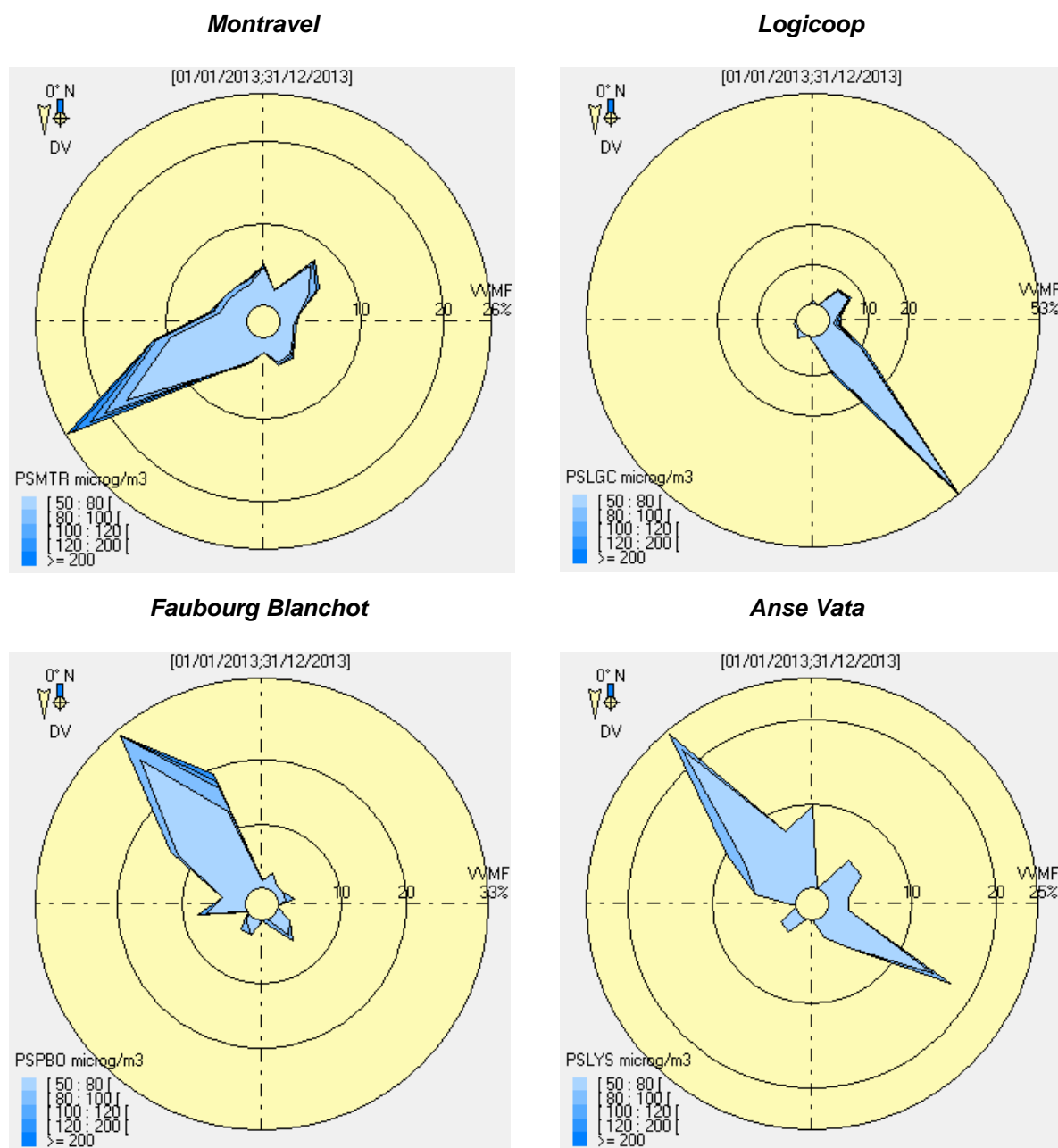


Figure 25 : Rose de pollution par les PM10 – 2013, Données sources : Météo France, Scal-Air

A l'image des années précédentes, les roses de pollution des poussières fines PM10 affichent des directions de vents communes à celles observées pour le dioxyde de soufre (Figures 25 p.58) : les directions de vents pour lesquelles les concentrations de pointe en PM10 sont mesurées sont globalement celles observées pour les concentrations de pointe en dioxyde de soufre. Cela confirme l'origine industrielle majoritaire des poussières fines PM10 pour des concentrations horaires supérieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

On observe également des différences, notamment sur les stations de Montravel et de l'Anse Vata, pour lesquelles les valeurs de pointe en PM10 ne sont pas uniquement corrélées aux directions de vents observés dans les roses de pollution par le SO_2 . Pour Montravel, cet aspect est vraisemblablement lié au caractère multi-sources des particules, qui sont émises par le trafic routier, par des activités industrielles de petite taille mais aussi par d'autres sources (brûlages, chantiers...). Il a été observé que la dispersion des poussières est plus diffuse que celle du SO_2 , les poussières vont donc se disperser selon un cône qui semble s'élargir davantage avec la distance. C'est pourquoi la station de l'Anse Vata peut être impactée par vents de secteurs Nord/Nord-Ouest à Nord-Ouest fréquent durant la saison fraîche.

Notons qu'au vu des positions dispersées des sources de particules PM10 sur Nouméa, il apparaît peu pertinent de réaliser un suivi statistique de répartition annuelle des vents favorables à la dispersion du panache industrielle vers les sites de mesure.

3.B. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

3.B.1. Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau de stations fixes du Sud

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 journalière¹⁴.

Cette partie présente les dépassements relevés sur le réseau de mesures fixes. Les dépassements sur le réseau de stations fixe concernent essentiellement le polluant d'origine industrielle poussières ou particules fines en suspension (PM10).

Tableau XXV : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau fixe du Sud en 2013

Date	Station	Type	Polluant	Horaires	max horaire / moy max sur 24h / moy journalière (µg/m ³)	Vents moyens
mercredi 9 janvier 2013	BASE VIE	Seuil information journalier	PM10	le 09/01/2013 à 9h00 le 10/01/2013 à 8h00	61.4 en moyenne sur 24h à 2h00	Vents faibles à moyens de 4 à 12 kt de secteur Nord-Est à Est

¹⁴ Voir définitions p. 8-9

3.B.1.1. Le dioxyde de soufre

Le seuil d'information et de recommandations (300 µg/m³ en moyenne sur 1 heure)

Ce seuil n'a pas été dépassé sur le réseau de stations fixes du Sud depuis la mise en place du réseau de surveillance en 2011.

Le seuil d'alerte (500 µg/m³ en moyenne horaire durant 3 heures consécutives)

Aucun dépassement de ce seuil n'a été enregistré sur le réseau de stations du Sud depuis le début des mesures en 2011.

Valeurs limites horaire (350 µg/m³ en moyenne horaire - 24h par an) et journalière (125 µg/m³ en moyenne journalière 3 fois par an)

Aucun dépassement ni atteinte partielle de ces valeurs n'a été observé sur le réseau de stations fixes du Sud durant les périodes de mesure de 2011 à 2013 (début des mesures sur la station du Pic du Grand Kaori en août 2013).

Valeurs limites horaire pour la protection de la végétation (570 µg/m³ en moyenne horaire - 9h par an) et journalière (230 µg/m³ en moyenne journalière) - ICPE

Aucun dépassement ni atteinte partielle de ces valeurs n'a été observé sur le réseau de stations fixes du Sud durant les périodes de mesure depuis 2011.

3.B.1.2. Les poussières fines PM10

Pour rappel, à partir de 2012, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air modifie les seuils d'information et d'alerte relatifs aux particules PM10 (dont le diamètre est inférieur à 10 µm) :

- le seuil d'information est abaissé de 80 à 50 µg/m³ en moyenne sur 24h,
- le seuil d'alerte est abaissé de 125 à 80 µg/m³ en moyenne sur 24h.

Sur la base de ces nouvelles valeurs, 1 dépassement du seuil d'information de 50 µg/m³ en moyenne sur 24h a été mesurés sur la station de la Base Vie en 2013.

Sur le reste du réseau (Forêt Nord, Port Boisé, Prony et Pic du Grand Kaori), aucun dépassement n'a été constaté.

La valeur limite journalière (35 dépassements de la valeur de 50 µg/m³ autorisés par an en moyenne journalière) n'a pas été dépassée. Le seuil des 50 µg/m³ en moyenne journalière a été atteint 1 fois sur la station de la Base Vie.

3.B.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre

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

Dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, le dioxyde de soufre est au niveau du site industriel de Vale, sur certaines unités de production d'électricité (charbon et fioul) et sur certaines opérations de stockage et d'utilisation des réserves de soufre pour la fabrication de l'acide sulfurique nécessaire au fonctionnement de l'usine.

Les données d'émissions sont fournies, dans le cadre de son autorisation d'exploiter, par l'industriel à la Province Sud. La DIMENC est chargée par la province Sud de faire le suivi du site. Ces données pourront faire l'objet d'une analyse dans le cadre du suivi de la qualité de l'air.

Il est difficile d'évaluer la part d'émission de dioxyde de soufre provenant des opérations de combustion et celle des activités de stockage-manutention du soufre et de fabrication d'acide sulfurique du fait des périodes de moindre activité et de la mise en route progressive des installations industrielles.

3.B.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.B.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre

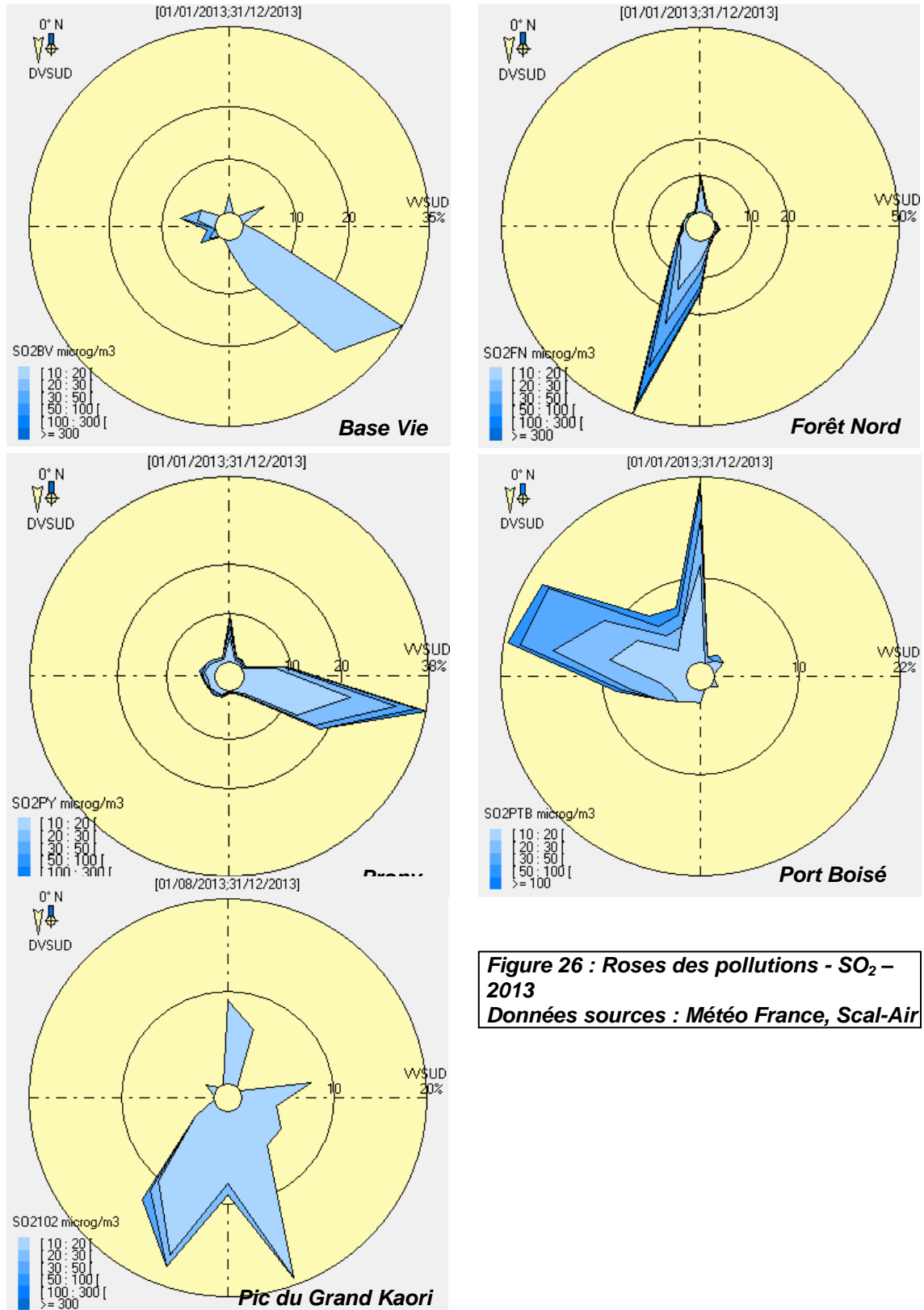
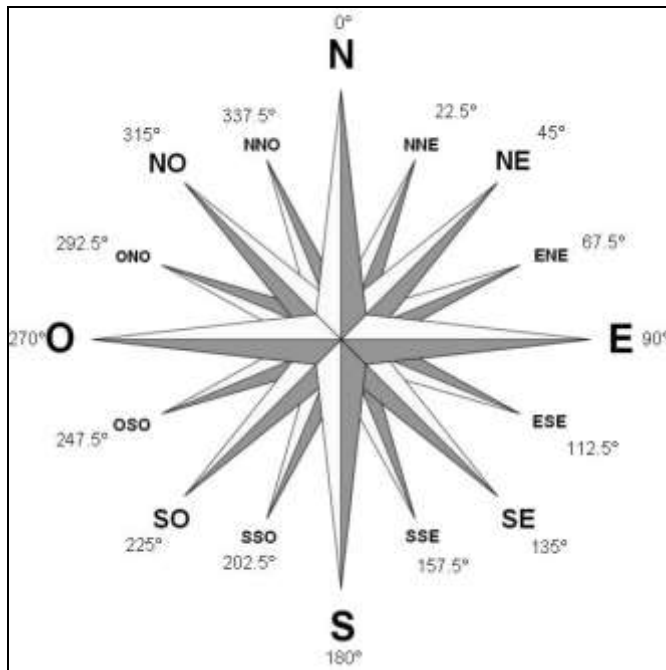


Figure 26 : Roses des pollutions - SO₂ – 2013
Données sources : Météo France, Scal-Air



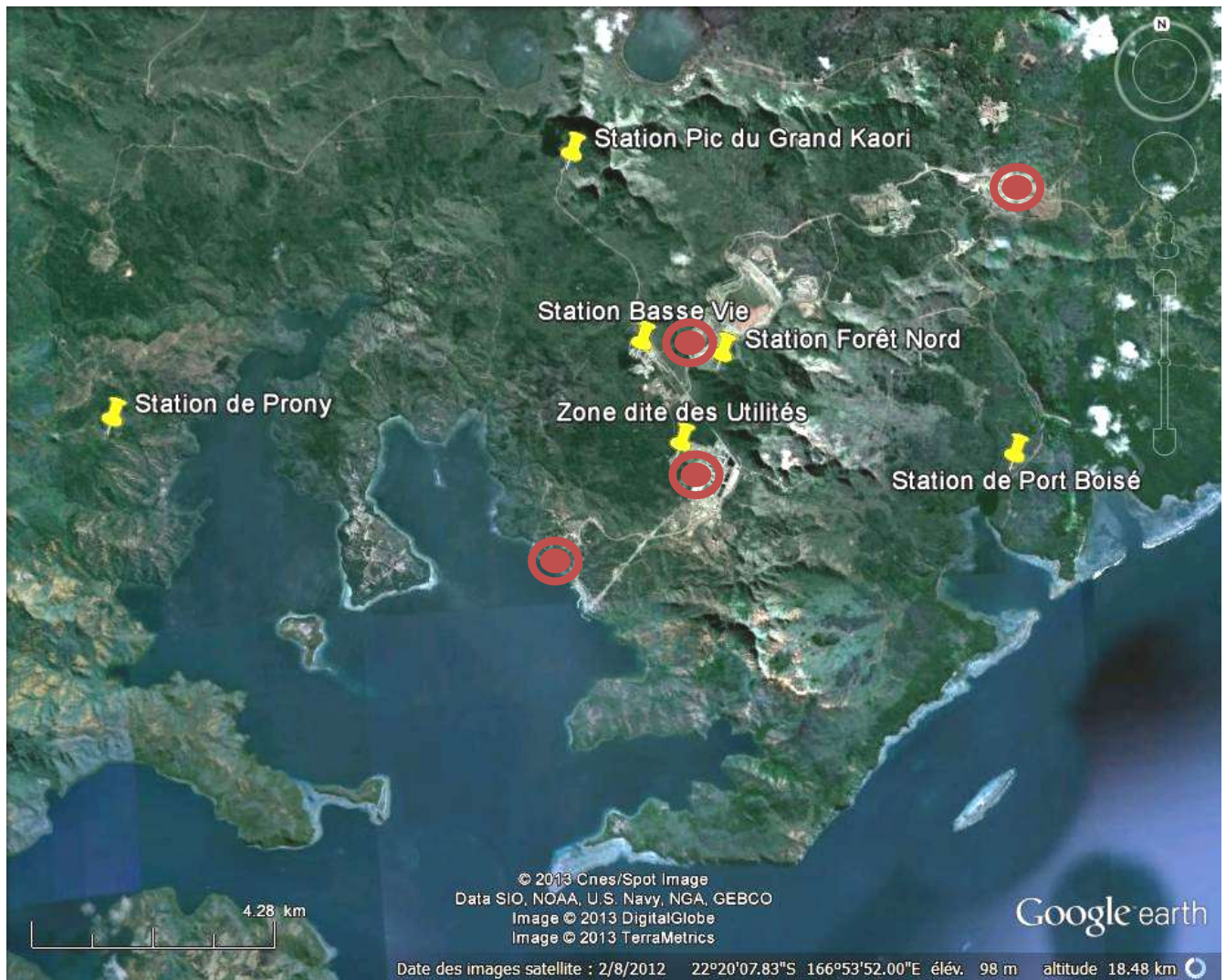
Malgré les faibles concentrations observées sur les stations fixes du réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle de l'année, les roses de la pollution du dioxyde de soufre permettent de visualiser certaines directions de vent indiquant l'origine de la pollution.

Selon les stations, le dioxyde de soufre est observé selon les directions de vents suivantes :

- Pour la station de la Base Vie, majoritairement Sud-Est à Sud/Sud-Est (de 120 à 150°),
- Pour la station de la Forêt Nord : Sud à Sud/Sud-Ouest (de 180 à 210°),
- Pour la station de Prony, Est à Sud-Est (de 90 à 130°),
- Pour la station Port Boisé, Ouest-Nord/Ouest (de 290 à 300°) et Nord (0°),
- Pour la station du Pic du Grand Kaori, Sud-Ouest à Sud/Sud-Est (de 150 à 225°)

Ces directions de vents traduisent la présence de plusieurs sources d'émission de dioxyde de soufre (Figure 28 p. 67).

La détermination précise des sources (dépôt de stockage du soufre, centrale électrique, usine de fabrication de l'acide sulfurique, zone portuaire notamment) fait l'objet d'un travail et d'échanges de données avec l'industriel.




 : Points supposés d'émission de SO₂

Figure 27 : réseau de suivi de la qualité de l'air dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie – sources de dioxyde de soufre

3.B.3.2. Pollution par les poussières fines : PM10

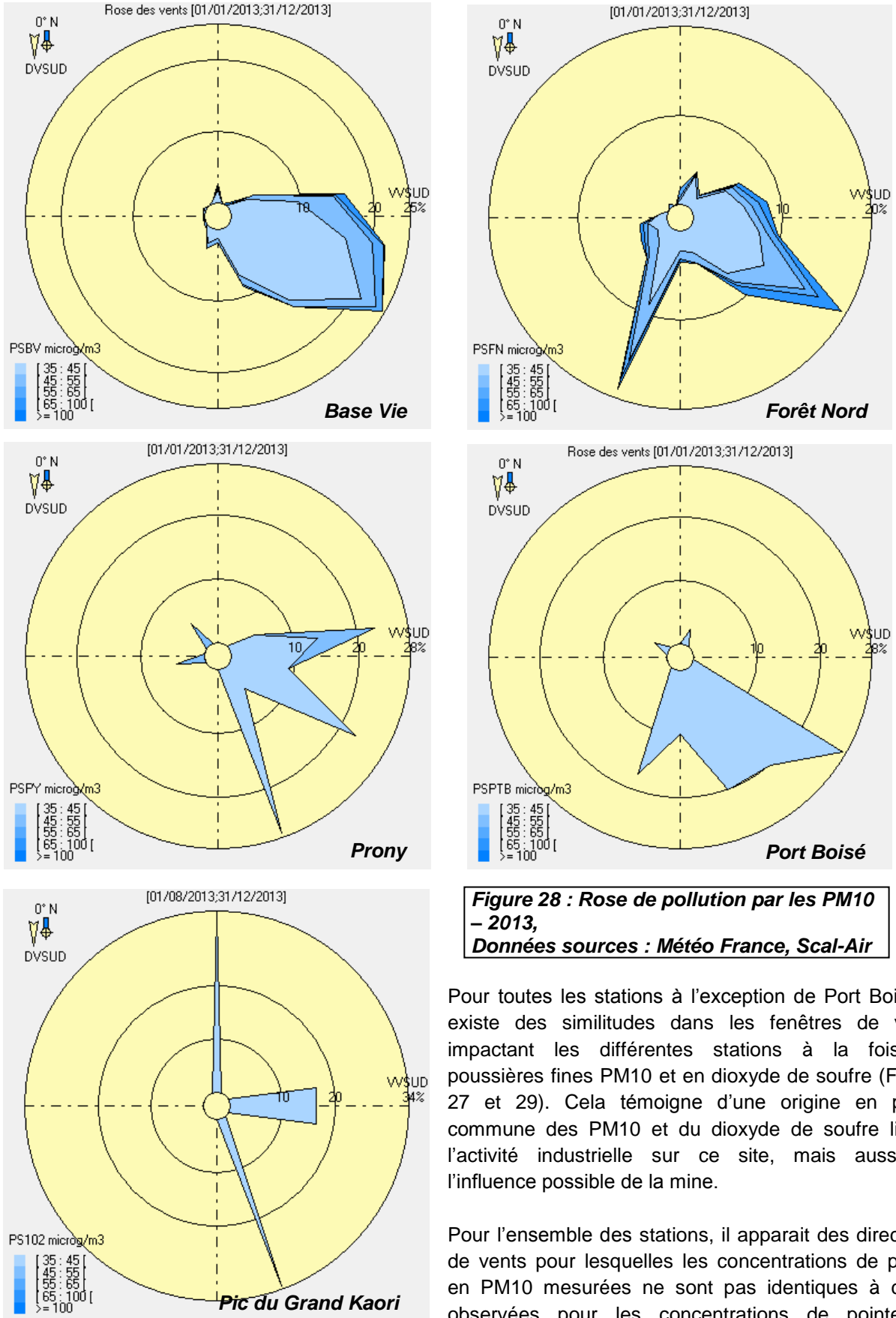


Figure 28 : Rose de pollution par les PM10 – 2013, Données sources : Météo France, Scal-Air

Pour toutes les stations à l'exception de Port Boisé, il existe des similitudes dans les fenêtres de vents impactant les différentes stations à la fois en poussières fines PM10 et en dioxyde de soufre (Figure 27 et 29). Cela témoigne d'une origine en partie commune des PM10 et du dioxyde de soufre liés à l'activité industrielle sur ce site, mais aussi de l'influence possible de la mine.

Pour l'ensemble des stations, il apparaît des directions de vents pour lesquelles les concentrations de pointe en PM10 mesurées ne sont pas identiques à celles observées pour les concentrations de pointe en

dioxyde de soufre. Cela traduit l'existence de sources de particules fines PM10 différentes de celles des émissions de dioxyde de soufre. Ce constat est marquant sur la station de Port Boisé et traduit une origine naturelle des poussières fines en suspension.

Selon les stations, les poussières fines PM10 sont observées selon les directions de vents suivantes :

- Pour la station de la Base Vie, Est à Sud-Est (entre 85 et 150°),
- Pour la station de la Forêt Nord, direction Est à Sud-Est (80 à 135° environ) et Sud/Sud-Ouest (environ 205°),
- Pour la station de Prony, Sud/Sud-Est (155°), Est/Sud-Est à Sud/Est (110° à 135°) et Est/Nord-Est (70° à 80°),
- Pour la station Port Boisé, Sud-Est à Sud/Sud-Ouest (de 135 à 205°),
- Pour la station du pic du Grand Kaori, Sud/Sud-Est (155°), Est (de 85 à 95°) et Nord (0°).

Ces directions de vents traduisent la présence de plusieurs sources d'émission de poussières fines PM10.

L'analyse des roses des polluants permet d'émettre l'hypothèse de divers contextes miniers et industriels comme sources majoritaires de particules PM10.

Il est difficile de caractériser et de situer précisément les zones d'émission majoritaire de poussières. Les données d'émissions sont fournies, dans le cadre de son autorisation d'exploiter, par l'industriel à la Province Sud. La DIMENC est chargée par la province Sud de faire le suivi du site. Ces données pourront faire l'objet d'une analyse dans le cadre du suivi de la qualité de l'air.

Notons simplement que hormis la station de Port Boisé qui semble essentiellement exposé à des poussières fines d'origine naturelle et anthropique de faible importance, les stations de la Base Vie, de la Forêt Nord et de Prony semblent être plus directement et majoritairement sous l'influence des poussières d'origine industrielle et minières (pistes, roulage miniers, soulèvement de poussières au sein de la mine, proximité des émissions des installations de production d'électricité au charbon et au fioul...).

Un travail d'identification nous permettra de mieux déterminer l'origine de ces poussières fines au niveau de chacune des stations de mesure.



4. Campagnes de mesure

4.A. Réseau de Nouméa

Les campagnes de mesure font parties intégrantes 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 (BTEX¹⁵, 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 2013 et d'en présenter les principaux résultats.

4.A.1. Mesure de la qualité de l'air dans le secteur de Nouville - Nouméa - Laboratoire mobile - Septembre 2012 - avril 2013

4.A.1.1. Présentation de la campagne

Le laboratoire mobile (grande remorque) 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. Un équipement supplémentaire permet également de mesurer les PM2.5.

Une première campagne de mesure a été réalisée en 2010 sur le site de l'Université de Nouvelle-Calédonie, à Nouville.

La deuxième campagne de septembre 2012 à avril 2013 était située au même endroit.

Le site est exposé aux émissions d'origine industrielle, du fait de la présence importante des vents de secteur Nord-Est à Est/Nord-Est au cours de l'année.

L'objectif a été de comparer les résultats des deux campagnes qui disposent des mêmes caractéristiques de lieu mais des conditions météorologiques différentes (saison fraîche pour la première et saison chaude pour la seconde).

4.A.1.2. Résultats

Lors de la première campagne de mesure, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées pour les polluants SO₂, NO₂ et PM10.

Lors de la seconde campagne, plusieurs dépassements du seuil d'informations ont été enregistrés pour le SO₂. Pour le NO₂, le taux de représentativité est insuffisant et ne permet donc pas de comparer de façon fiable les mesures aux valeurs de référence. Les PM10 n'ont fait l'objet d'aucun dépassement des valeurs de références.

Les moyennes mensuelles en dioxyde de soufre ont été calculées pour les deux campagnes. On constate une différence notable entre les deux campagnes de mesures avec des valeurs 3 à 5 fois plus importantes lors de la campagne 2012/2013.

¹⁵ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

Tableau XXVI : Statistiques de la campagne Nouvelle

	SO₂	NO₂	PM10	PM2.5
Taux représentativité (%)	97.4	32.7	95.3	95.3
Moyennes sur la campagne (29/09/2012 au 01/04/2013) - (µg/m³)	15.4	1.5	8.9	2.6
Percentiles 98 des moyennes journalières	44.0	3.0	15.0	5.0
Moyennes journalières maximales - (µg/m³)	131.0	4.0	24.0	16.0
Moyennes horaires maximales (SO₂, NO₂) - (µg/m³)	487.0	12.0	/	/

Notons que la présence majoritaire d'Alizés durant une grande partie de l'année, caractérisés par des vents moyens à forts de secteurs Est/Nord-Est à Est/Sud-Est, est favorable à la dispersion des polluants d'origine industrielle sur la presqu'île de Nouvelle. Ces vents sont d'autant plus présents en saison chaude qu'en saison fraîche où l'on enregistre une part plus importante de vents de secteur Ouest.

Lors de la campagne de 2010, les vents ont été assez hétérogènes. Au contraire, du 29 septembre 2012 au 01 avril 2013, les vents sont plutôt homogènes, dans une fenêtre de vent comprise entre 50 et 150 degrés.

En conséquence, l'effet de la dispersion des polluants d'origine industrielle vers la presqu'île de Nouvelle est plus conséquent en condition de vents de 50 à 90°, ce qui explique en partie la présence de concentrations très élevées lors de la deuxième campagne.

L'étude montre également que le type de fioul utilisé au niveau de la centrale thermique de Doniambo a une influence sur les concentrations en dioxyde de soufre mesurées sur le site de Nouvelle. En effet, l'utilisation majoritaire de fioul basse ou très basse teneur en soufre (BTS ou TBTS) lors de la campagne de 2010 par rapport à la campagne de 2012/2013 (respectivement 89 % et 34 %) permet également d'expliquer les faibles concentrations enregistrées en 2010.

Lors de la campagne 2012/2013, des mesures de métaux lourds dans les poussières fines en suspension (PM10) ont également été faites. Les métaux mesurés étaient l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel.

Les résultats montrent des concentrations faibles pour les trois premiers métaux. En revanche, des concentrations importantes en nickel ont été relevées. La valeur de 20 ng/m³, correspondant en moyenne annuelle à la valeur cible pour le nickel, a été dépassée 13 fois sur les 20 semaines de mesure. La moyenne des concentrations en nickel sur la durée de la campagne dépasse également cette valeur. La comparaison à la valeur de cible annuelle n'est à considérer qu'à titre indicatif en raison d'une répartition de la campagne sur l'année non régulière. Cependant, ce constat présage d'une exposition importante aux particules de nickel à l'échelle de l'année sur la zone de Nouvelle avec la possibilité d'atteindre ou de dépasser la valeur réglementaire de 20 ng/m³.

4.A.2. Mesure de la qualité de l'air à proximité d'un axe routier - rue Jacques Iékawé PK5 - Nouméa - Laboratoire mobile - Avril - juillet 2013

4.A.2.1. Présentation de la campagne

La première campagne en site 'trafic routier', effectuée par le laboratoire mobile, a été réalisée par Scal-Air en 2010 rue Gallieni. Deux autres sites 'trafic routier' ont accueilli le laboratoire mobile en 2011 et 2012 : la Voie de Dégagement Ouest et la Route de la Baie des Dames (à Ducos).

En 2013 la quatrième campagne de mesure de type 'trafic routier' a été menée entre le 8 Avril et le 9 Juillet 2013 (13 semaines) sur le site du CPMC de l'OPT, au 5ème kilomètre (PK5) à proximité immédiate de l'axe routier Jacques Iékawé.

L'objectif a été d'évaluer la qualité de l'air et quantifier les émissions issues du trafic routier auxquelles la population est susceptible d'être exposée, à proximité d'un axe de circulation majeur. Des comptages routiers, effectués par la Direction de l'Équipement de la Province Sud (DEPS), concomitants à la campagne du laboratoire mobile, ont été recueillis.

4.A.2.2. Résultats

Lors de la campagne, les valeurs limites et objectifs de qualité ont été respectés, pour les polluants SO₂ et NO₂ ainsi que pour les particules PM10 et PM2.5.

Les indices de la qualité de l'air ont été majoritairement très bons, durant 93,2 % de la période d'études. La présence d'indices moyens à médiocres (1,1 % du temps) s'explique principalement par la présence d'épisodes de pollution par le SO₂ et les poussières fines (PM10) liés à l'activité industrielle de Doniambo.

Tableau XXVII : Statistiques de la campagne rue Iékawé

	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5
Taux représentativité (%)	94.2	96.6	91.8	91.8
Moyennes sur la campagne (08/04 au 09/07/2013) - (µg/m³)	94.2	96.6	91.8	91.8
Percentiles 98 des moyennes journalières	4.2	12.5	12.9	4.0
Moyennes journalières maximales - (µg/m³)	16.0	32.0	48.0	22.0
Moyennes horaires maximales (SO₂, NO₂) - (µg/m³)	279.0	46.0	/	/

La présence majoritaire de vents de secteurs Est à Sud-Est (régime d'alizé) durant la campagne a été observée. Ces vents d'intensité moyenne à forte, contribuent à limiter les risques d'accumulation de la pollution liée au trafic automobile à la source de l'émission. Ceci explique en partie des concentrations en polluants peu élevées globalement sur le site de la rue J. Iékawé.

Les vents orientés secteurs Ouest-Sud/Ouest, qui dispersent le panache d'origine industriel vers le site mobile, ont soufflé environ 4.8 % du temps au cours de la campagne.

Les niveaux de dioxyde de soufre mesurés par le laboratoire mobile traduisent l'existence d'une pollution de pointe d'origine industrielle par le SO₂ selon un cône de dispersion associés aux vents de secteurs Sud-Ouest à Ouest-Sud/Ouest par rapport à la zone industrielle de Doniambo.

Ces observations sont confortées par une augmentation concomitante des concentrations en SO₂ également observée sur la station fixe de Montravel, impactée par les polluants issus du fonctionnement de l'industriel dans les mêmes conditions de vents.

En regard de la valeur de référence horaire du seuil d'information (200 µg/m³), la pollution de pointe par le dioxyde d'azote sur le site de la rue J. Iékawé peut être qualifiée de faible à très faible en intensité et chronique sur la journée.

En moyenne les concentrations maximales horaires de NO₂ ont été mesurées dans des conditions de vents de secteur Est/Sud-Est et Nord-Est. La configuration géographique du site de mesure nous indique une origine routière préférentielle du dioxyde d'azote au cours de la période de mesure. Ces observations sont corrélées avec l'orientation des vents dominants pour la période d'étude, qui favorisent la dispersion des polluants d'origine routière vers le moyen mobile.

Les émissions en provenance de la centrale thermique située au cœur de la ville sont davantage responsables d'une pollution de pointe occasionnelle et de faible intensité par le dioxyde d'azote au niveau du site de mesures.

Les niveaux de poussières PM₁₀ mesurés par le laboratoire mobile sont légèrement inférieurs aux valeurs mesurées sur le réseau de station fixe de Nouméa et correspondent au même ordre de grandeur que ces valeurs si l'on considère les niveaux ajustés de l'appareil SWAM (équipant le laboratoire mobile) à un appareil TEOM (équipant les stations fixe)¹⁶.

Les PM_{2.5}, qui ne sont pas mesurés sur le réseau de stations fixes, affichent des niveaux faibles durant la campagne de mesure de la rue Lékawé.

L'absence de mesure horaire ne permet pas de corréler les données PM aux données météorologiques de vent. Il est par conséquent difficile d'estimer la part de particules provenant du trafic routier et celle issue de l'activité industrielle.

Analyse de la relation entre la pollution et le trafic automobile

Il existe globalement une bonne corrélation entre les profils journaliers du nombre de véhicules et des concentrations en dioxyde d'azote mesurés par le laboratoire mobile. Cependant, on note des décalages entre les tranches horaires où le nombre de véhicules en circulation est maximal et celles des concentrations maximales de NO₂.

Ce phénomène s'explique car le régime des moteurs de véhicule est la plupart du temps plus polluant à l'arrêt ou en mode accélération que durant les phases de vitesse continue. Ainsi, les véhicules vont émettre davantage de polluants sur une voirie embouteillée que sur une voirie où le trafic, bien que dense reste fluide.

Il existe une relation de proportionnalité entre le nombre de véhicules en circulation et les niveaux de NO₂, jusqu'à un nombre « limite » de véhicule qui correspond à la saturation de la voirie.

Les concentrations en polluants, en dioxyde d'azote notamment, ne sont pas directement proportionnelles à la quantité de véhicule circulant. Elles dépendent de l'interaction de plusieurs paramètres, notamment contextuels et environnementaux.

Comparativement aux précédentes campagnes de type 'trafic routier', le site de la Voie de Dégagement Ouest (VDO) affiche les concentrations en NO₂ et en particule fines PM les plus importantes, suivi par le site de la Rue Gallieni puis celui de la rue Lékawé et enfin celui de Ducos (route de la Baie des Dames).

La rue Lékawé présente une configuration proche de la VDO. C'est un axe routier qui supporte un trafic important mais ayant une configuration dégagée, avec peu de bâtiments hauts en bordure de route et une largeur de voirie de 6 mètres environ. La rue orientée Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Est est globalement soumise aux vents dominants. La dispersion des polluants d'origine routière est favorisée.

¹⁶ [SCAL-AIR. Détermination de la fraction PM₁₀ de poussières en suspension. Bilan 2009-2011. Partie B](#)

4.A.3. Mesure de la qualité de l'air dans le secteur de la Vallée des Colons - Nouméa - Laboratoire mobile - Juillet - décembre 2013

4.A.3.1. Présentation de la campagne

Le laboratoire mobile a été placé du 15 juillet au 9 décembre 2013 sur le site de l'école Emily PANNE, située dans le quartier de la Vallée des Colons. Ce site a été choisi d'une part suite à une forte demande de la population de la zone, qui est le quartier le plus peuplé de Nouméa avec 9372 habitants (recensement 2009, INSEEE-ISEE).

D'autre part, son contexte géographique : zone située au Sud-Est de la zone industrielle de Doniambo, très émettrices de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de poussières ; sa topographie assez encaissée (type vallée) et la perspective de comparaison aux stations fixes de type urbain faisant déjà partie du réseau de mesure (Faubourg Blanchot et Anse Vata), ont facilité le choix de cette zone.



Figure 29 : Campagne laboratoire mobile – Vallée des Colons 2013

4.A.3.2. Résultats

Durant la campagne, des problèmes de climatisation ont été rencontrés à plusieurs reprises ce qui explique des taux de représentativité inférieurs à 95 %.

Durant cette campagne, les vents étaient principalement de secteurs Est/Nord-Est à Sud-Est, favorisant la dispersion des émissions d'origine industrielle sur les secteurs de Logicoop, Ducos et Nouville, situés à l'opposé de la Vallée des Colons.

La valeur moyenne de dioxyde de soufre sur la durée de la campagne est supérieure à celles mesurées sur les stations fixes, de $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de l'ordre de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le réseau fixe, ce qui reste tout de même relativement faible.

Au vu des résultats, le site de mesure de la Vallée des Colons témoigne d'une pollution de fond par les oxydes d'azotes et les poussières fines et d'une pollution de pointe par le dioxyde de soufre comparables à celles observées sur les sites urbains du réseau fixe de Scal-Air (stations du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata). La pollution faible par les oxydes d'azotes est à mettre en lien avec l'éloignement des axes routiers alentours. La pollution occasionnelle par le dioxyde de soufre et les particules d'origine industrielle, de faible ampleur à l'échelle de l'année, peut toutefois causer des dépassements de seuil dans certaines conditions de vents de Nord-Ouest visibles notamment en saison fraîche.

Tableau XXVIII : Statistiques de la campagne

	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5
Taux représentativités (%)	93.5	89.6	85.3	85.3
Moyennes sur la campagne (15/07 au 09/12 2013) - (µg/m ³)	3.7	7.8	8.4	2.8
Percentiles 98 des moyennes journalières	13.0	17.0	17.0	8.0
Moyennes journalières maximales - (µg/m ³)	24.0	19.0	18.0	10.0
Moyennes horaires maximales (SO ₂ , NO ₂ , O ₃) - (µg/m ³)	143.0	52.0	/	/

A l'image de la campagne sur le site de Nouville (cf. 4.A.1), les concentrations en arsenic, cadmium, plomb et mercure sont faibles et en deçà des seuils réglementaires.

Les valeurs en nickel sont élevées. En effet, sur les 12 semaines de prélèvement, la moitié des mesures dépassent les 20 ng/m³ de la valeur cible. La moyenne sur les 12 prélèvements dépasse également cette valeur. La comparaison à la valeur de cible annuelle n'est à considérer qu'à titre indicatif en raison d'une répartition de la campagne sur l'année non régulière. Cependant, ce constat présage d'une exposition importante aux particules de nickel à l'échelle de l'année sur la zone de la VDC avec la possibilité d'atteindre ou de dépasser la valeur réglementaire de 20 ng/m³.

4.A.4 Etude comparative des préleveurs ACCU / SWAM / PARTISOL et des méthodes d'analyse ICP-MS / XRF. Août 2013

4.A.4.1 Présentation de la campagne

Les campagnes de mesure de métaux lourds réalisées depuis 2009 comportent de nombreuses incertitudes inhérentes aux méthodes de prélèvement de particules fines PM10 : les préleveurs de poussières équipant les stations fixes de Nouméa (Module ACCU associé à un analyseur TEOM) ne sont pas des préleveurs de référence au sens de la norme européenne EN 1234.1. D'après le LCSQA, le module ACCU conduit à une sous-estimation des valeurs mesurées¹⁷.

Une étude comparative des différents préleveurs de particules fines PM10 utilisé sur le réseau de Scal-Air (ACCU, SWAM et PARTISOL) a été menée entre 2011 et 2013 sur Nouméa¹⁸.

L'objectif a été de comparer les concentrations en métaux lourds obtenues à l'aide de différentes méthodes de prélèvement dans le but de définir des éventuelles équivalences entre ces méthodes et de pouvoir recalculer les concentrations obtenues afin de les confronter aux valeurs réglementaires.

4.A.4.2 Résultats

Il a été confirmé que le module ACCU sous-estime les concentrations en métaux par rapport au SWAM et au Partisol.

Cette étude a permis de mettre en évidence des relations reliant les concentrations en métaux issues des différents préleveurs de particules PM10.

Selon le métal étudié et particulièrement pour le nickel, on observe un écart-relatif moyen de 82,7 % sur les concentrations hebdomadaires par rapport au Partisol.

¹⁷ Ecole des Mines de Douai / LCSQA. Prélèvement et analyses des métaux dans les particules en suspension dans l'air ambiant. Décembre 2001.

¹⁸ SCAL-AIR. Etude comparative des préleveurs ACCU / SWAM / PARTISOL et des méthodes d'analyse ICP-MS / XRF. Août 2013.

Le SWAM affiche, quant à lui, des concentrations très proches de celles issues du Partisol, avec tout de même une petite divergence dans le cas du nickel (écart relatif moyen de 19% sur les concentrations hebdomadaires).

Grâce à cette étude, « le tracé des courbes représentatives des fonctions d'équivalence pour chaque métal étudié a permis de déterminer des formules de passage entre les concentrations fournies par les différents appareils et pour chaque éléments métalliques analysés ; en particulier, les formules d'ajustement pour convertir les concentrations ACCU et SWAM en 'concentrations Partisol' considérées comme concentrations de référence. »¹⁹

Concrètement, ces formules d'équivalence permettent d'obtenir une estimation des concentrations en métaux issues de préleveurs de type ACCU ou SWAM, telles qu'elles auraient été obtenues avec un préleveur de type PARTISOL.²⁰

Tableau XXIX : Equations de passage ACCU-Partisol

Elément	Equation
Arsenic	$C_{Partisol} = \frac{0.0102 + C_{ACCU}}{0.6421}$
Cadmium	$C_{Partisol} = \frac{0.029 + C_{ACCU}}{0.6606}$
Plomb	$C_{Partisol} = \frac{0.025 + C_{ACCU}}{0.6571}$
Nickel	$C_{Partisol} = \frac{0.8525 + C_{ACCU}}{0.1921}$

Où $C_{Partisol}$ est la concentration équivalente Partisol
 et C_{ACCU} est la concentration issue des prélèvements ACCU.

L'étude comparative a été basée sur un nombre de série limité et sur un point de mesure unique, en ce sens, les résultats obtenus sont à considérer à titre indicatif mais renseigne toutefois sur l'évolution globale de ces niveaux. Pour autant, elle représente une réelle avancée sur la recherche d'équivalence aux préleveurs de référence et sur les méthodes d'exploitations des données issue de préleveurs non conformes.

On estime que les données corrigées via formules d'équivalence sont très proches des valeurs qui auraient été obtenues par une méthode de prélèvement utilisant un Partisol. Dans ce sens, elles sont comparables aux valeurs de référence annuelles pour les métaux.

¹⁹ Ibid. p. 88

²⁰ Cette estimation est basée sur le traitement de 14 séries hebdomadaires effectuées sur le site de la station fixe du Faubourg Blanchot, comprenant l'analyse de 4 métaux (As, Cd, Ni, Pb) sur un jeu de 46 prélèvements sur filtres.

4.A.5. Mesure des métaux lourds PM10

4.A.5.1. Présentation de la campagne

Chaque année, sont réalisées des campagnes de mesure de métaux lourds contenus dans les poussières fines PM10. Il s'agit d'assurer le suivi des concentrations en arsenic, cadmium, plomb et nickel à Nouméa sur chaque station de mesure.

Les particules ou poussières fines 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.

Rappelons que les campagnes de mesure de métaux lourds comportent de nombreuses incertitudes, liées au matériel et à la méthode de prélèvement utilisée sur les stations fixes de Nouméa : 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 EN 1234.1.

En 2013, dans l'optique d'un suivi continu des taux de nickel, et de manière à obtenir une valeur moyenne annuelle calculée, sur la base de données réelles et non estimées sur une partie de l'année²¹, l'ensemble des séries, soit 48 semaines de mesure couvrant 92.3 % de l'année, a fait l'objet de dosage.

Pour les autres polluants (As, Cd, Pb notamment), le plan d'échantillonnage reste identique à ceux des années précédentes, avec un taux de représentativité de l'ordre de 40 %.

Notons également que depuis 2013, dans le but de mettre en cohérence le réseau de Nouméa avec celui du Sud de la Nouvelle-Calédonie (stations de mesure de la qualité de l'air autour du complexe industriel de Vale), le dosage du mercure (Hg) est également réalisé.

Pour chacun des métaux lourds étudiés, des objectifs de qualité annuels et des valeurs cibles à ne pas dépasser sont règlementés au niveau européen (Tableau XXX).

Des seuils d'évaluation 'inférieurs' et 'supérieurs' annuels sont également définis par la réglementation européenne : le seuil d'évaluation inférieur (SEI) est un niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective ; le seuil d'évaluation supérieur (SES) est un niveau au-delà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives.

Tableau XXX : Objectifs de qualité annuels et des valeurs cibles pour les métaux Pb, As, Cd et Ni

	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Dépassement (sur la durée de la campagne)
Plomb	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 en valeur brute « ACCU » oui en valeur corrigée « équivalent PARTISOL »

4.A.5.2. Résultats

²¹ Comme ce fut le cas pour les années 2009 à 2012

Suite à l'étude comparative des préleveurs ACCU / SWAM / PARTISOL finalisée en 2013²², des formules d'équivalence permettent d'obtenir une estimation des concentrations en métaux issues de préleveurs de type ACCU, telles qu'elles auraient été obtenues avec un préleveur de type Partisol.

La figure 31 présente les concentrations moyennes en métaux issus des préleveurs de type « ACCU » sur le réseau de station fixe de Nouméa en 2013 et les concentrations obtenues via les formules d'équivalence au préleveur Partisol.

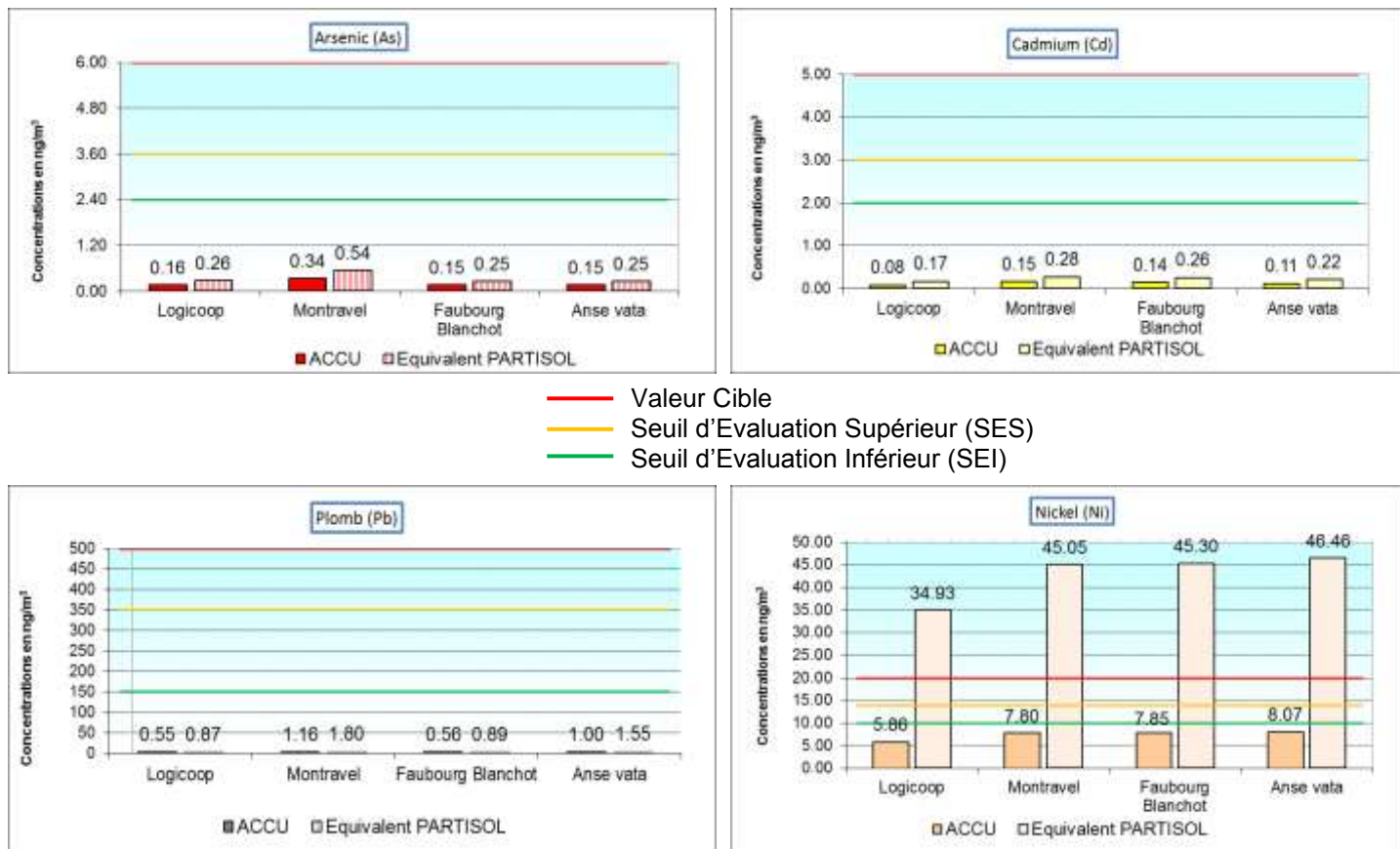


Figure 30 : Concentrations en métaux par stations en "données brutes ACCU" et "équivalent PARTISOL" pour l'année 2013 (en ng/m³)

Pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, les niveaux, tant ceux issus des prélèvements bruts de type ACCU que ceux issus des formules d'équivalence au Partisol, respectent les valeurs à ne pas dépasser de la réglementation européenne.

Pour le nickel, les niveaux de métaux issus des prélèvements ACCU sont du même ordre de grandeur que ceux observés lors des campagnes des années précédentes et sont inférieurs aux valeurs à ne pas dépasser de la réglementation européenne.

Si l'on considère les niveaux issus de la formule d'équivalence aux préleveurs Partisol, on observe des valeurs annuelles dépassant largement la valeur cible du nickel sur l'ensemble du réseau.

On estime que ces valeurs annuelles de nickel corrigées via la formule d'équivalence sont très proches des valeurs qui auraient été obtenues par une méthode de prélèvement utilisant un Partisol (qui est le préleveur de référence), et dans ce sens, proche des concentrations « réelles » de nickel présent sur Nouméa à l'échelle de l'année 2013.

²² Voir partie 4.A.4. Etude comparative des préleveurs ACCU / SWAM / PARTISOL et des méthodes d'analyse ICP-MS / XRF. Août 2013.

Des mesures des métaux complémentaires sont également opérées sur le réseau de Nouméa dans le cadre de l'arrêté ICPE relatif à l'exploitation du site industriel de Doniambo.

Voici les résultats des valeurs moyenne mesuré sur l'année 2013 (8 séries, soit 8 semaines de prélèvements sur chacun des sites) :

Tableau XXXI : Concentrations en métaux lourds à Nouméa en 2013

	Antimoine (Sb) ng/m ³	Chrome (Cr) ng/m ³	Cobalt (Co) ng/m ³	Cuivre (Cu) ng/m ³	Etain (Sn) ng/m ³	Manganèse (Mn) ng/m ³	Vanadium (V) ng/m ³	Zinc (Zn) ng/m ³
Logicoop	0.40	0.53	0.34	0.50	0.28	1.11	3.93	9.96
Montravel	0.46	0.84	0.36	0.75	0.33	4.39	3.60	87.24

Notons qu'en l'absence de valeurs de référence réglementaires ou sanitaires pour ces métaux, il est difficile de caractériser l'exposition des sites de mesure.

L'ensemble des résultats seront disponibles prochainement dans le rapport d'étude relatif à la mesure des métaux lourds en 2012-2013.

4.A.6. Campagnes de mesure par échantillonnage passif NO₂ / SO₂ - février et juin 2013

4.A.6.1. Présentation de la campagne

Chaque année depuis 2009, une campagne de mesure par échantillonnage passif pour les polluants dioxyde de soufre (SO₂) et dioxyde d'azote (NO₂) est réalisée sur la ville de Nouméa.

De 2009 à 2012, les campagnes étaient réalisées alternativement en saison fraîche et en saison chaude.

Afin de confirmer les constats saisonniers concernant la répartition des polluants sur la ville au cours d'une même année de mesure, nous avons choisi en 2013 de réaliser deux campagnes ciblant chacune des deux saisons (février et juin).

La première campagne s'est déroulée du 27 février au 06 mars 2013 et la seconde du 20 au 27 juin 2013.

Au total, 112 tubes par campagne (64 pour le SO₂, 48 pour le NO₂) ont été utilisés, selon une répartition concernant 36 points de mesure.

Afin de pouvoir effectuer un suivi de l'évolution des niveaux de polluants mesurés d'une campagne à l'autre, la même base des points de mesure utilisée depuis 2009 a été conservée.

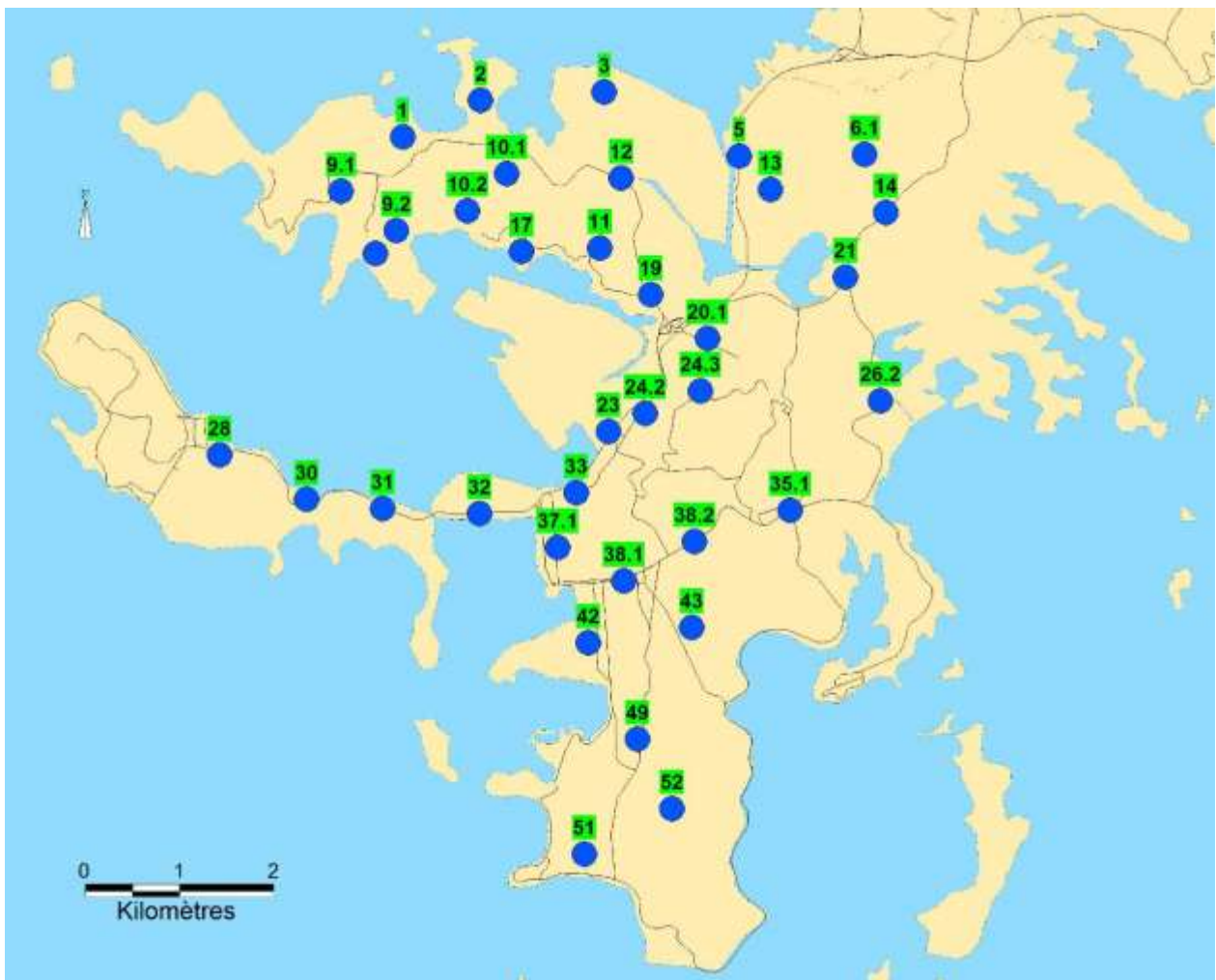


Figure 31 : Campagne de mesure par échantillonnage passif - Nouméa 2013 - Points de mesure

4.A.6.2 Résultats

Ces campagnes confirment que la répartition saisonnière en saison fraîche et en saison chaude, a permis de mettre en évidence deux types de répartition des polluants dioxyde d'azote et dioxyde de soufre sur la ville de Nouméa selon les conditions saisonnières rencontrées :

- En saison fraîche : les vents faibles et variables conduisent à la présence de dioxyde de soufre, polluant d'origine industrielle dans la plupart des quartiers de la ville et à l'accumulation de dioxyde d'azote, polluant traceur de la circulation automobile, au bord des axes de circulation les plus fréquentés.
- En saison chaude : le régime d'alizé très présents de secteurs Est à Est/Sud-Est a conduit à l'accumulation de dioxyde de soufre au niveau de la presqu'île de Ducos, et a favorisé de très faibles concentrations de dioxyde d'azote aux bords des axes routiers par effet de dispersion.



Figure 32 : Echantillonneurs passifs en site 'trafic routier' (Voie express)

Les concentrations en SO_2 (figures 34) varient selon les saisons et selon les sites de mesure. Les concentrations sont nettement supérieures en février sur les sites de la presqu'île de Ducos avec une différence de près de $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre la saison chaude et la saison fraîche sur le site du CHT Raoul Follereau. Ce constat avait également été fait lors des précédentes campagnes et s'explique par des vents d'Alizés d'Est-Sud/Est à Sud-Est majoritaires en saison chaude. Le panache de fumée d'origine industrielle se disperse donc préférentiellement sur la presqu'île de Ducos.

En revanche, c'est l'ensemble des points de mesure qui sont impactés lors de la campagne du mois de juin. Cela s'explique par des vents plus faibles et de secteurs variables qui ont tendance à disperser les polluants sur l'ensemble de la ville.

Malgré des valeurs élevées au mois de février, la moyenne de SO_2 sur l'ensemble des sites en février et juin est assez proche avec des valeurs respectivement de 5.8 et $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En effet, les quelques valeurs élevées sur les sites de la presqu'île de Ducos sont compensées par les valeurs faibles des autres sites de mesure. Inversement, au mois de juin, les concentrations sont peu élevées sur l'ensemble des sites avec une valeur maximale de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au niveau du Lycée Jules Garnier à Nouville mais la valeur la plus faible est de $3.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alors qu'elle est de $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au mois de février.

Les concentrations en NO_2 (figure 35), polluant traceur du trafic routier, sont plus élevées en saison fraîche (juin) qu'en saison chaude (février). Ce constat avait également été fait lors des précédentes campagnes et s'explique par une accumulation des polluants en période de vents faibles, plus présents lors de la saison fraîche. La saison chaude se caractérise par des vents principalement moyens à forts qui favorisent la dispersion des polluants routiers dès leurs émissions, et en conséquence, on observe des faibles concentrations.

Ce constat observé au niveau des points de mesure est également visible sur les moyennes concernant l'ensemble des sites, qui sont, en février, de $12.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et en juin, de $31.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ces valeurs reflètent les résultats des précédentes campagnes de mesures par tubes passifs.

Sur la campagne de février, les concentrations sont comprises entre 3.1 et $27.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Au mois de juin, la valeur maximale enregistrée est de $57,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la valeur minimale est de $10.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sur la station de l'Anse Vata. C'est le rond-point Berthelot qui enregistre, pour presque toutes les campagnes, les concentrations les plus importantes en NO_2 .

Plus de détails sur ces campagnes tubes passifs seront disponibles ultérieurement dans un rapport d'étude.

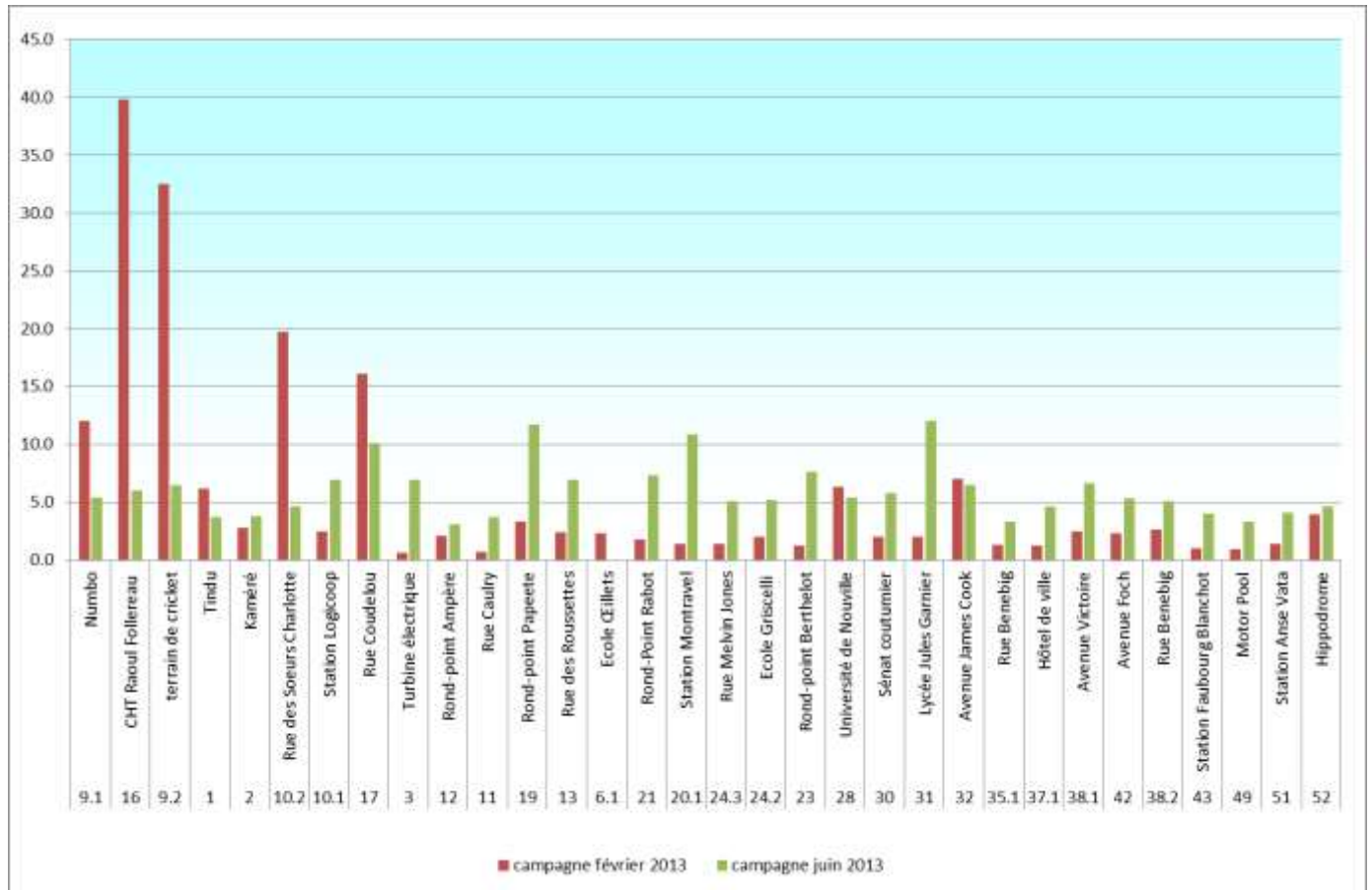


Figure 33 : Concentrations en SO₂ en µg/m³ sur les différents sites de mesure lors des campagnes de février et juin 2013

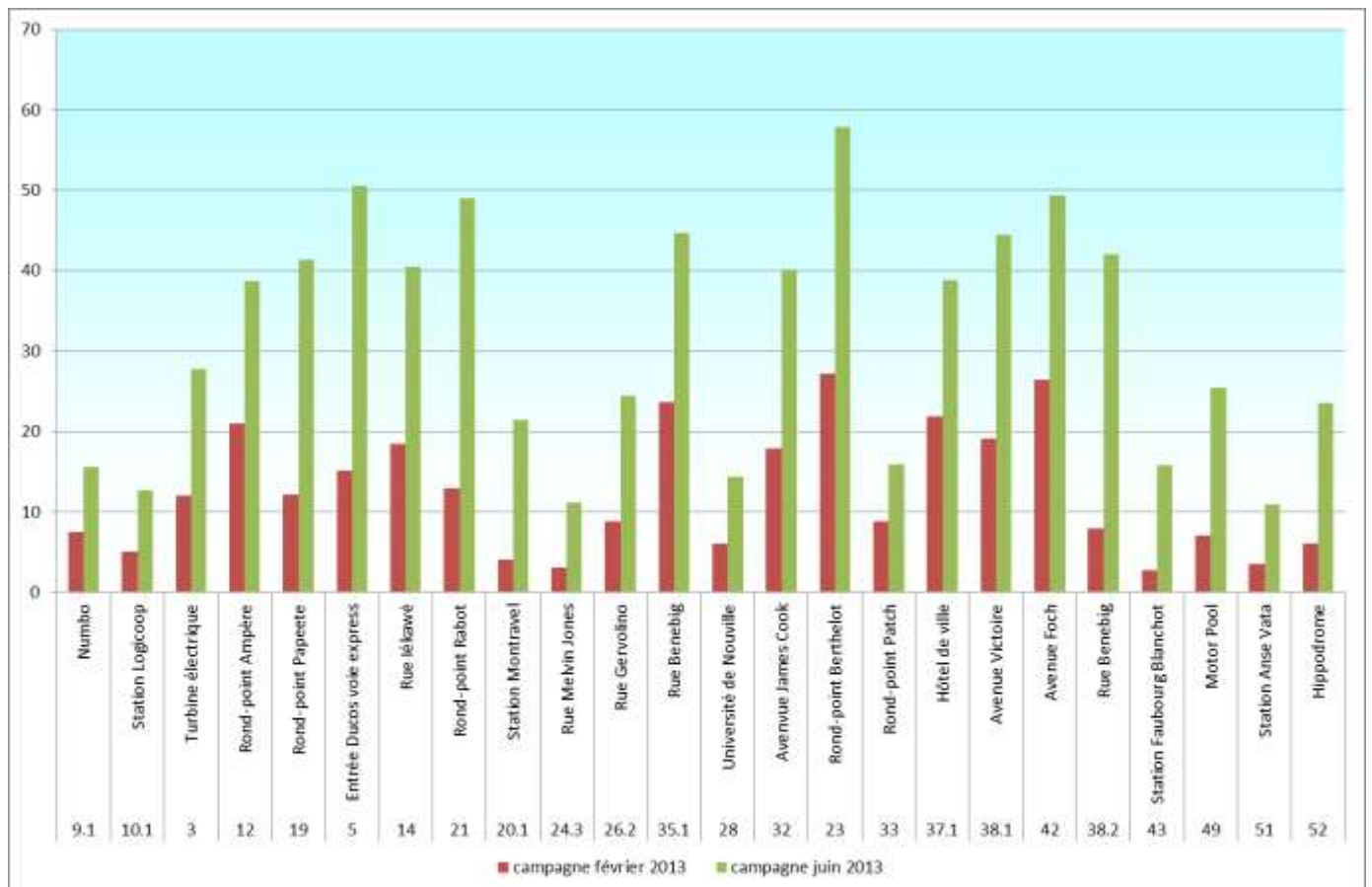


Figure 34 : Concentration en NO₂ en µg/m³ sur les différents sites de mesure lors des campagnes de février et juin 2013

4.A.7. Retombées de poussières

4.A.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.

Depuis 2012, ce dispositif a été complété par la mise en place de collecteurs de retombées totale de type 'Jauge Owen'. Ce type de collecteur se présente sous la forme d'un bidon en plastique sur lequel s'ajoute un entonnoir de diamètre connu. L'avantage des Jauges Owen est la récupération de l'ensemble des retombées atmosphériques solide (poussières) et liquide (précipitations). Contrairement au dispositif de mesure par plaquette de dépôt, il n'y a pas de perte d'une partie des poussières lors des épisodes de pluies, car les poussières 'lessivées' sont entièrement récupérées dans le bidon. La mesure par collecteur de type Jauge Owen est donc théoriquement plus précise. L'exploitation des données des campagnes 'Jauge Owen' 2012/2013 se fera dans le cadre d'un rapport d'étude courant 2014 (les analyses sont toujours en cours au laboratoire A.E.L).

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 fortes retombées de poussières (à proximité d'usines de ciment, de carrières, etc.). Les mesures (exposition des plaquettes de dépôt) se font couramment sur des durées d'une à deux semaines.

4.A.7.2. Résultats

A l'image des années précédentes, les valeurs moyennes mesurées sur Nouméa par plaquette de dépôt en 2012 ne dépassent pas la valeur de 350 mg/m²/jour.

Les niveaux de poussières sont du même ordre de grandeur que les années précédentes.

Les valeurs moyennes les plus élevées sur 2 semaines de mesure (temps d'exposition plaquette de dépôt) sont de l'ordre de 120 mg/m²/jour sur l'ensemble des sites, avec une valeur maximale de 181 mg/m²/jour sur le site de Logicoop sur la période du 29 janvier au 12 février 2013.

Tableau XXXII : Retombées de poussières totales par an et par site de mesure, en g/m²/mois

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
2011	1.32	1.92	1.36	0.94
2012	1.56	1.74	1.47	2.17
2013	1.97	1.25	1.15	1.00

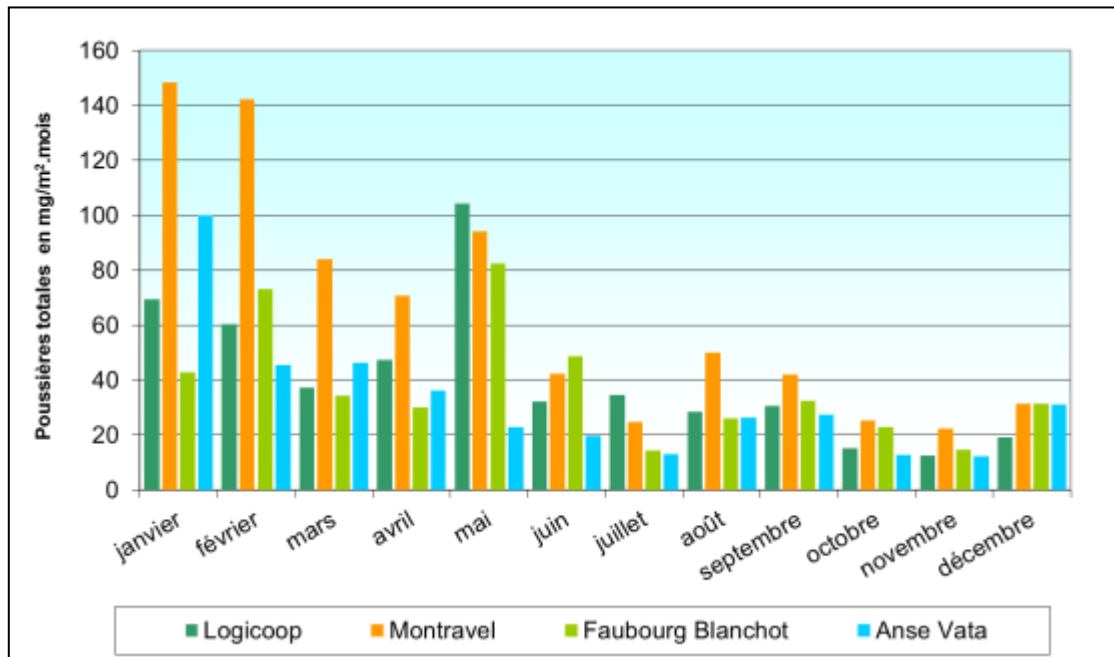


Figure 35 : Moyennes mensuelles des niveaux de poussières sédimentables (retombées de poussières en 2013) – données Scal-Air en mg/m²/jour

4.B. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

4.B.1. Mesure des métaux lourds PM10

4.B.1.1. Présentation de la campagne

L'arrêté ICPE N°1467-2008-PS du 9 octobre 2008 concernant le site de Goro (entreprise Vale en 2012) et les études de définition auxquelles fait référence cet arrêté prescrivent d'effectuer 2 campagnes de mesure par an des métaux au sein de particules fines PM10 sur l'ensemble des points fixes de mesure (Base Vie, Forêt Nord, Prony et Port Boisé).

Chaque campagne dure 21 jours, ce qui correspond à 3 prélèvements de particules PM10 de 3 semaines chacun. Cette année, des séries hebdomadaires complémentaires ont été effectuées.

Une campagne est effectuée en saison sèche et l'autre en saison humide.

Au total, 9 semaines de prélèvement ont été opérées en 2013 sur chacune des stations.

Les métaux analysés sont identiques à ceux analysés sur le réseau de Nouméa : Plomb, Cadmium, Arsenic, Nickel et Mercure.

Sur le réseau du Sud, des préleveurs de type 'PARTISOL' de marque THERMO, respectant la norme de référence européenne, sont utilisés.

De ce fait, les résultats ne sont pas directement comparables à ceux issus des stations de Nouméa dans lesquelles sont installés des préleveurs différents, de type ' ACCU ', et qui ne sont pas considérés comme respectant la norme de référence²³. Il est tout de même possible à titre indicatif de les comparer aux résultats corrigés « équivalents PARTISOL » du réseau de Nouméa.

²³ Voir partie 4.A.5. Mesure des métaux lourds p.77

4.B.1.2. Résultats

Tableau XXXIII : Concentrations en métaux lourds par site de mesure Juillet

Lieux	date de début	date de fin	Arsenic (As) ng/m ³	Cadmium (Cd) ng/m ³	Plomb (Pb) ng/m ³	Nickel (Ni) ng/m ³	Mercuré (Hg) ng/m ³
BASE VIE	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.13	< 0.01
FORET NORD	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.16	< 0.01
PRONY	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.15	< 0.01
PORT BOISE	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.19	< 0.01
BASE VIE	24/07/13 8h00	31/07/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	4.94	< 0.01
FORET NORD	24/07/13 8h00	31/07/13 8h00	0.01	< 0.01	< 0.01	7.44	< 0.01
PRONY	24/07/13 8h00	31/07/13 8h00	0.03	< 0.01	< 0.01	2.93	< 0.01
PORT BOISE	24/07/13 8h00	31/07/13 8h00	0.04	< 0.01	< 0.01	2.14	< 0.01
BASE VIE	31/07/13 8h00	07/08/13 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	0.12	< 0.01
FORET NORD	31/07/13 8h00	07/08/13 8h00	0.05	< 0.01	0.30	16.07	< 0.01
PRONY	31/07/13 8h00	07/08/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	4.91	< 0.01
PORT BOISE	31/07/13 8h00	07/08/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	4.40	< 0.01
BASE VIE	07/08/13 8h00	14/08/13 8h00	0.06	< 0.01	< 0.01	11.85	< 0.01
FORET NORD	07/08/13 8h00	14/08/13 8h00	0.04	< 0.01	< 0.01	10.42	< 0.01
PRONY	07/08/13 8h00	14/08/13 8h00	0.04	< 0.01	< 0.01	1.45	< 0.01
PORT BOISE	07/08/13 8h00	14/08/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	3.93	< 0.01
BASE VIE	14/08/13 8h00	21/08/13 8h00	0.08	< 0.01	< 0.01	26.19	< 0.01
FORET NORD	14/08/13 8h00	21/08/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	34.52	< 0.01
PRONY	14/08/13 8h00	21/08/13 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	8.93	< 0.01
PORT BOISE	14/08/13 8h00	21/08/13 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	9.64	< 0.01
Moyenne BASE VIE (en ng/m³)	BV 2013		0.07	< 0.01	< 0.01	10.77	< 0.01
Moyenne FORET NORD (en ng/m³)	FN 2013		0.04	< 0.01	0.08	17.11	< 0.01
Moyenne PRONY (en ng/m³)	PY 2013		0.05	< 0.01	< 0.01	4.55	< 0.01
Moyenne PORT BOISE (en ng/m³)	PTB 2013		0.05	< 0.01	< 0.01	5.03	< 0.01

Tableau XXXIV : Concentrations en métaux lourds par site de mesure Décembre

Lieux	date de début	date de fin	Arsenic (As) ng/m ³	Cadmium (Cd) ng/m ³	Plomb (Pb) ng/m ³	Nickel (Ni) ng/m ³	Mercuré (Hg) ng/m ³
BASE VIE	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.18	< 0.01
FORET NORD	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.20	< 0.01
PRONY	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.18	< 0.01
PORT BOISE	Blanc de terrain		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.18	< 0.01
BASE VIE	20/12/13 8h00	27/12/13 8h00	0.08	< 0.01	< 0.01	7.77	< 0.01
FORET NORD	20/12/13 8h00	27/12/13 8h00	< 0.01	< 0.01	< 0.01	2.61	< 0.01
PRONY	20/12/13 8h00	27/12/13 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	4.40	< 0.01
PORT BOISE	20/12/13 8h00	27/12/13 8h00	0.06	< 0.01	< 0.01	0.81	< 0.01
BASE VIE	27/12/13 8h00	03/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	10.15	< 0.01
FORET NORD	27/12/13 8h00	03/01/14 8h00	0.04	< 0.01	< 0.01	4.82	< 0.01
PRONY	27/12/13 8h00	03/01/14 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	3.75	< 0.01
PORT BOISE	27/12/13 8h00	03/01/14 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	3.27	< 0.01
BASE VIE	03/01/14 8h00	10/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	7.56	< 0.01
FORET NORD	03/01/14 8h00	10/01/14 8h00	0.04	< 0.01	< 0.01	7.83	< 0.01
PRONY	03/01/14 8h00	10/01/14 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	3.18	< 0.01
PORT BOISE	03/01/14 8h00	10/01/14 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	0.78	< 0.01
BASE VIE	10/01/14 8h00	17/01/14 8h00	0.11	< 0.01	< 0.01	18.10	< 0.01
FORET NORD	10/01/14 8h00	17/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	28.84	< 0.01
PRONY	10/01/14 8h00	17/01/14 8h00	0.06	< 0.01	< 0.01	3.36	< 0.01
PORT BOISE	10/01/14 8h00	17/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	1.01	< 0.01
BASE VIE	17/01/14 8h00	24/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	4.32	< 0.01
FORET NORD	17/01/14 8h00	24/01/14 8h00	0.05	< 0.01	< 0.01	5.00	< 0.01
PRONY	17/01/14 8h00	24/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	1.15	< 0.01
PORT BOISE	17/01/14 8h00	24/01/14 8h00	0.07	< 0.01	< 0.01	1.15	< 0.01

Moyenne BASE VIE (en ng/m ³)	BV 2013	0.08	< 0.01	< 0.01	9.58	< 0.01
Moyenne FORET NORD (en ng/m ³)	FN 2013	0.04	< 0.01	< 0.01	9.82	< 0.01
Moyenne PRONY (en ng/m ³)	PY 2013	0.06	< 0.01	< 0.01	3.17	< 0.01
Moyenne PORT BOISE (en ng/m ³)	PTB 2013	0.06	< 0.01	< 0.01	1.40	< 0.01

NB : dans ces tableaux, les valeurs n'ont pas été retranchées des valeurs des blancs

Les valeurs pour le cadmium, le plomb et le mercure sont inférieures au seuil de détection de l'appareil de mesure et donc très inférieures aux seuils réglementaires.

Les concentrations en arsenic sont faibles et également inférieures aux seuils réglementaires.

Les concentrations moyennes de nickel dépassent la valeur du Seuil d'Evaluation Inférieure (10 ng/m³ en moyenne annuelle) sur le site de la Base Vie et la valeur du Seuil d'Evaluation Supérieure (14 ng/m³ en moyenne annuelle) sur le site de la Forêt Nord lors de la campagne de juillet 2013. En revanche, la campagne de décembre n'enregistre aucun dépassement.

Les moyennes totales en nickel par stations, représentées sur la figure 37, montrent un dépassement du seuil d'évaluation inférieur d'une valeur de 10 ng/m³ sur les stations de la Base Vie et de la Forêt Nord. Les stations de fond, que sont Prony et Port Boisé ont des moyennes assez proches de l'ordre de 3.00 ng/m³.

La valeur cible de 20 ng/m³ en moyenne annuelle pour le Nickel n'est atteinte sur aucun des quatre sites sur les deux campagnes de mesure.

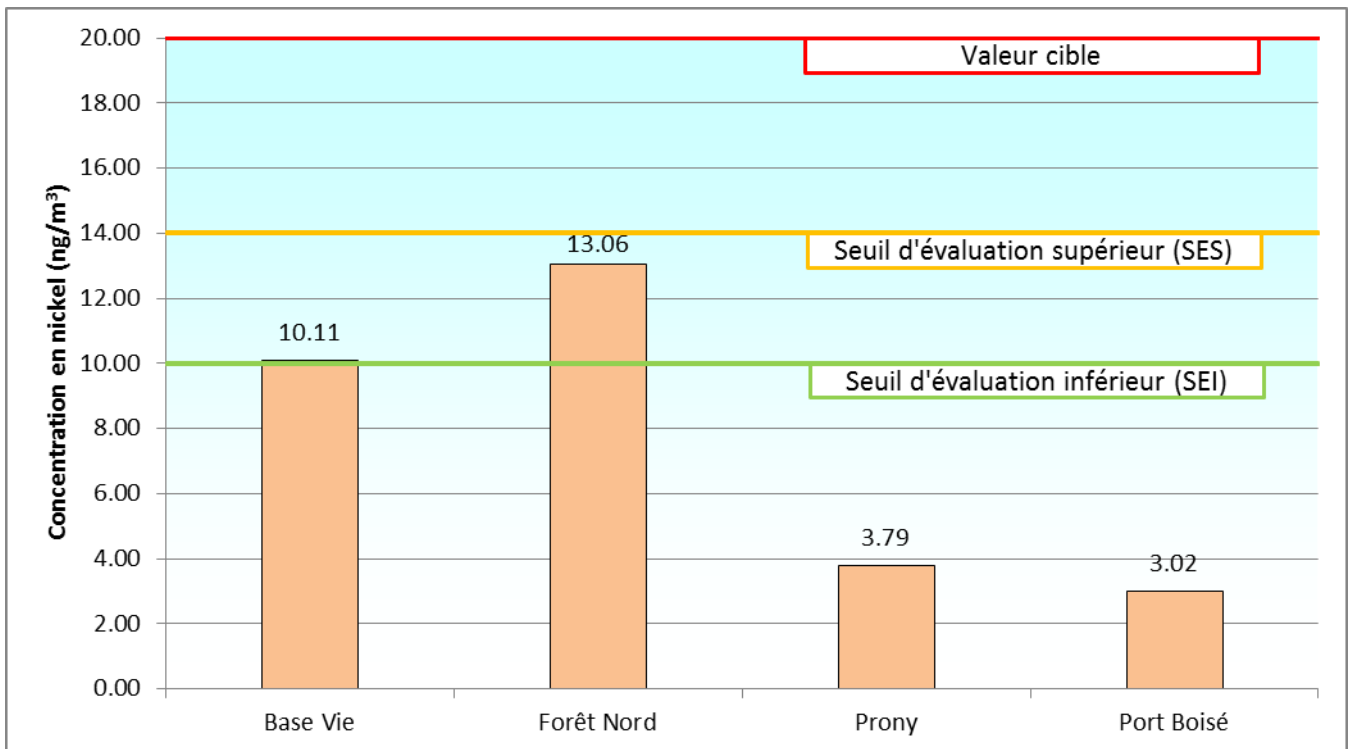


Figure 36 : Moyennes des concentrations en nickel des deux campagnes par site de mesure (ng/m³)

4.B.2. Retombées de poussières et métaux

4.A.2.1. Présentation de la campagne

L'arrêté ICPE N°1467-2008-PS du 9 octobre 2008 concernant le site de Goro (entreprise Vale en 2012) et les études de définition auxquelles fait référence cet arrêté prescrivent d'effectuer 2 campagnes de 30 jours chacune pour la mesure des retombées de poussières sur les sites de la Forêt Nord et de Port Boisé.

L'analyse des métaux Arsenic, Cadmium, Plomb, Nickel, Mercure et Zinc au sein de ces poussières est également prévue.

Les sites de la Base Vie et de Prony ne sont pas concernés par cette prescription ICPE et ne font donc pas l'objet de mesure des retombées de poussières.

Le dispositif de mesure est composé de collecteurs de retombées totale de type ' Jauge Owen '.

Ce type de collecteur se présente sous la forme d'un bidon en plastique sur lequel s'ajoute un entonnoir de diamètre connu. L'avantage des Jauges Owen est la récupération de l'ensemble des retombées atmosphériques solides (poussières) et liquides (précipitations).

Seule la norme allemande du TA LUFT définit la valeur de 350 mg/m²/jour (de poussières) comme 'valeur limite dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante'.

Cette norme définit également les valeurs de référence en métaux :

- Arsenic : 4 µg/m²/jour
- Plomb : 100 µg/m²/jour
- Cadmium : 2 µg/m²/jour
- Nickel : 15 µg/m²/jour
- Mercure : 1 µg/m²/jour
- Thallium : 2 µg/m²/jour (ce polluant ne fait pas l'objet d'analyse)

La norme ne mentionne aucune valeur de référence pour le Zinc.

La TA LUFT est habituellement utilisée pour les campagnes de surveillance de site à risque de fortes retombées de poussières (à proximité d'usines de ciment, de carrières, etc.). Les mesures (exposition des plaquettes de dépôt) se font couramment sur des durées d'une à deux semaines. Comparativement à la méthode de collecte des retombées totales par Jauge Owen qui permet de collecter poussières et eau de pluie, la méthode par plaquette de dépôt peut engendrer une perte de matière et donc une sous-estimation des teneurs en poussières, en raison du phénomène de lessivage du dispositif durant les jours de pluie.

4.B.2.2. Résultats

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie S.A.

Tableau XXXV : Campagne de juillet 2013 sur les sites de Forêt Nord et Port Boisé

Référence	Jauge Owen- Station Forêt Nord (FN) du 23/07 au 20/08/2013	Jauge Owen- Station Port Boisé (PTB) du 23/07 au 20/08/2013
Volume traité (mL)	25 503	19 190
Volume total (mL)	25 503	19 190
Masse de poussières insolubles	0.002 g soit 1.45 mg/m ² /jour	0.004 g soit 2.91 mg/m ² /jour
Masse de poussières solubles	0.204 g soit 148.68 mg/m ² /jour	0.154 g soit 112.24 mg/m ² /jour
Partie Insoluble		
Eléments	Concentration en µg/m ² /jour	
Ni	47.05	1.78
Zn	10.31	< 0.17
As	0.03	0.11
Cd	0.02	< 0.02
Pb	5.18	1.25
Hg	< 0.02	< 0.02
Partie soluble		
Eléments	Concentration en µg/L	
Ni	1,05	<0,50
Zn	32,29	3,96
As	<0,10	<0,10
Cd	<0,10	<0,10
Pb	<0,10	<0,10
Hg	< 0.05	< 0.05

Tableau XXXVI : Campagne de décembre 2013 sur les sites de Forêt Nord et Port Boisé

Référence	Jauge Owen- Station Forêt Nord (FN) du 20/12/2013 au 20/01/2014	Jauge Owen- Station Port Boisé (PTB) du 20/12/2013 au 20/01/2014
Volume traité (mL)	5 560	4 124
Volume total (mL)	5 560	4 124
Masse de poussières insolubles	0.044 g soit 28.96 mg/m ² /jour	0.007 g soit 4.61 mg/m ² /jour
Masse de poussières solubles	0.078 g soit 51.35 mg/m ² /jour	0.049 g soit 32.26 mg/m ² /jour
	Partie Insoluble	
Eléments	Concentration en µg/m ² /jour	
Ni	294.47	13.76
Zn	8.73	3.49
As	0.20	0.16
Cd	< 0.02	< 0.02
Pb	0.41	0.27
Hg	< 0.02	< 0.02
	Partie soluble	
Eléments	Concentration en µg/L	
Ni	13,62	2,51
Zn	10,38	69,68
As	<0,10	0,17
Cd	<0,10	<0,10
Pb	0,16	0,27
Hg	< 0.05	< 0.05

Concernant les retombées insolubles et solubles, la norme allemande du TA LUFT de 350 mg/m²/jour (de poussières) est largement respectée. La valeur maximale a été observée sur le site Forêt Nord : 150.10 mg/m²/jour de poussières solubles lors de la campagne de juillet.

C'est le site de Forêt Nord avec 28.96 mg/m²/jour de poussières insolubles lors de la campagne de décembre/janvier qui affiche la plus forte valeur, suivi du site de Port Boisé avec 4.61 mg/m²/jour lors de la même campagne.

Pour les métaux, les niveaux d'Arsenic, de Cadmium, de Plomb et de Mercure sont très inférieurs aux valeurs de la norme TA LUFT.

Pour le Nickel, la valeur de la norme TA LUFT de 15 µg/m²/jour est dépassée sur la station de la Forêt Nord lors des deux campagnes de mesure avec une valeur de 294.47 µg/m²/jour au mois de décembre. Lors de cette période, la station de Port Boisé s'est approchée de la valeur de référence sans la dépasser.

L'étude plus précise des résultats complets et du contexte environnemental permettra, dans le cadre d'un rapport d'étude, d'évaluer la part des concentrations liée aux niveaux de fond du nickel d'origine naturelle, et celle issue des activités minières et industrielles.

5. Conclusions et perspectives

NOUMÉA

Cette année de mesure 2013 confirme les conclusions établies depuis la mise en fonctionnement opérationnelle du réseau de Nouméa en 2007.

Les objectifs de qualité et valeurs limites annuelles européennes sont largement respectées pour l'ensemble des polluants mesurés, sur l'ensemble des sites de mesures. En revanche, des valeurs limites et seuils basés sur des courtes durées (horaire ou journalière) font l'objet de dépassement sur certains quartiers de la ville.

La pollution mesurée à Nouméa est essentiellement d'origine industrielle. Il s'agit d'une pollution de pointe épisodique, c'est-à-dire de courte durée et très localisée. Elle se caractérise par la présence de concentrations moyennes à fortes en dioxyde de soufre et en poussières fines PM10. Ces polluants se dispersent sous la forme de panaches de fumée depuis la zone industrielle de Doniambo, selon la direction et la force des vents dominants, qui peuvent être très stables ou très changeants à l'échelle de l'année.

Les quartiers surveillés les plus exposés à cette pollution de pointe sont Logicoop, Montravel et la Vallée du Tir. En effet, les dépassements de seuil et valeurs limites par le dioxyde de soufre liés à l'activité industrielle concernent très majoritairement ces quartiers.

Au regard des résultats de la surveillance en continue des quartiers de Logicoop, de Montravel et de la Vallée du Tir, et avec l'appui des résultats des campagnes de mesure par moyen mobile et des campagnes de mesure par échantillonnage passif réalisées sur l'ensemble des quartiers de la ville depuis 2009, les constats suivants se confirment :

- Les quartiers : ZI Ducos, Ducos, Numbo, Tindu, N'du, Koumourou, Kaméré et Nouville sont statistiquement les plus exposés à une pollution chronique de pointe à Nouméa.
- les quartiers : Montagne Coupée, Vallée du Tir, Haut Magenta, Portes de Fer, Rivières Salée, 4ème au 7ème Kilomètre, Vallée des Colons, Vallée du Génie, Centre-Ville sont concernés par une pollution plus épisodique, également de pointe.

Pour le SO₂, sur les sites de Montravel et de la Vallée du Tir, on observe une stabilisation du nombre de dépassement du seuil d'information par rapport à 2012, avec une inversion du nombre de dépassement entre Montravel et la Vallée du Tir.

Pour Logicoop, une diminution croissante du nombre de dépassement de ce seuil est observée depuis 2008, avec pour 2013, un seul dépassement constaté. Un dépassement a également été constaté au Faubourg Blanchot.

On peut noter que le nombre de jour de dépassement de la valeur guide de l'OMS, (de 20 µg/m³ en moyenne sur 24h - indicateur permettant d'évaluer la pollution de fond sur l'année), a augmenté à Logicoop et à Montravel respectivement de 11 et 6 jours entre 2012 et 2013.

Dans le même temps, on remarque que le nombre de jour de dépassement de la valeur guide de l'OMS, a diminué au Faubourg Blanchot, à la Vallée du Tir et à l'école Desbrosse respectivement de 10, 6 et 4 jours entre 2012 et 2013.

Pour la première fois, un dépassement de cette valeur a été observé sur la station de l'Anse Vata. Sur Logicoop, le nombre de dépassement de cette valeur guide reste plus de deux fois supérieur à celui de Montravel, signe d'une pollution chronique plus marquée sur Logicoop.

Pour les PM10, seul Montravel fait l'objet de dépassements du seuil d'information, avec un nombre comparable à celui de 2011. Cette année, un dépassement du seuil d'alerte a été enregistré à Montravel.

En ce qui concerne la pollution liée au trafic routier, la campagne de mesure par moyen mobile effectuée au niveau de la rue Lékawé (PK5) a permis de confirmer les tendances observées de 2010 à 2012 : la pollution trafic se traduit par des niveaux d'oxyde d'azote et de poussières fines PM10 plus importants qu'en zone urbaine, mais restent cependant faibles par comparaison au site trafic de grosses agglomérations européennes et aux valeurs de référence à ne pas dépasser.

Pour une surveillance plus complète en termes de représentativité, le déploiement du laboratoire mobile dans des quartiers n'ayant pas encore fait l'objet de mesure, à raison de 3 sites par an, va se poursuivre en 2014.

Des études complémentaires, basées sur la mise en place d'outils de cartographie fine à l'échelle de la ville pourront, à l'horizon 2015 / 2016 permettre d'estimer la qualité de l'air sur l'ensemble des quartiers dans certaines conditions. A terme, l'acquisition d'un outil informatique permettant d'estimer la qualité de l'air en tout point de la ville permettrait, par le biais de la modélisation, de donner des prévisions de répartition de la pollution à l'échelle du Grand Nouméa.

SUD

L'année 2013 constitue la première année complète de mesure pour les stations de Prony et de Port Boisé du réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Suite à l'aménagement de la station du Pic du Grand Kaori, isolée du réseau électrique, la mise en fonctionnement opérationnel a pu se finaliser en août 2013.

La pollution dans le Sud est essentiellement d'origine industrielle et concerne les polluants : dioxyde de soufre, particules fines ou poussières fines PM10 et oxydes d'azotes.

Les niveaux de dioxyde de soufre et d'oxyde d'azote mesurés sur les stations fixes sont restés faibles à très faibles.

Pour les poussières fines en suspension de type PM10, l'objectif de qualité annuel (ICPE) est respecté sur l'ensemble des sites fixes, bien qu'il y est peu de recul pour le site du Pic du Grand Kaori.

La station de la Base Vie semble la plus impactée par la pollution de pointe aux poussières fines, avec 1 dépassement du seuil d'information visible en 2013.

Les campagnes de mesure des métaux PM10 (As, Cd, Ni, Pb et Hg) n'ont révélé aucun dépassement des valeurs cibles annuelles européennes.

Nous constatons en revanche que la valeur de référence du nickel pour les retombées de poussières totales, au regard des échantillons analysés en 2013, est dépassée sur le site de la Forêt Nord pour les deux campagnes de mesures effectuées. Le site de Port Boisé ne fait pas l'objet de dépassement de la valeur de référence TA LUFT de 15 µg/m²/jour.

6. Annexes

Annexe 1 : table des tableaux

Tableau I : Les polluants mesurés et les effets sur la santé et l'environnement.....	10
Tableau II : Le réseau de station de Nouméa.....	12
Tableau III : Le réseau de station du Sud en 2013.....	13
Tableau IV : Suivi annuel des indices Atmo de Nouméa.....	21
Tableaux V : Répartition des indices par station 2008-2013.....	23
Tableau VI : Répartition des indices par station en 2012 - 2013.....	26
Tableau VII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - dioxyde de soufre.....	28
Tableau VIII : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013.....	29
Tableau IX : Nombre de dépassement en moyenne sur 15 minutes de la valeur des 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par site de mesure et par an pour le dioxyde de soufre.....	31
Tableau X : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10.....	33
Tableau XI : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013.....	35
Tableau XII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO ₂	36
Tableau XIII : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013.....	37
Tableau XIV : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - O ₃	38
Tableau XV : Valeurs de référence sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2013.....	39
Tableau XVI : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure- dioxyde de soufre.....	40
Tableau XVII : Valeurs de référence sur le réseau fixe du Sud de 2011 à 2013.....	42
Tableau XVIII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10.....	44
Tableau XIX : Valeurs de référence sur le réseau du Sud de 2011 à 2013.....	46
Tableau XX : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO ₂	47
Tableau XXI : Valeurs de référence sur le réseau du Sud de 2011 à 2013.....	48
Tableau XXII : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau de Nouméa en 2013.....	50
Tableau XXIII : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information sur le réseau de Nouméa depuis 2008 (moyenne horaire glissante sur 15 minutes).....	53
Tableau XXIV : Statistiques de répartition des vents favorables à la dispersion du panache industrielle vers les sites de mesure de Logicoop, de Montravel et de la Vallée du Tir (en %).....	61
Tableau XXV : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau fixe du Sud en 2013.....	63
Tableau XXVI : Statistiques de la campagne Nouville.....	72
Tableau XXVII : Statistiques de la campagne rue Iékwé.....	73
Tableau XXVIII : Statistiques de la campagne.....	76
Tableau XXIX : Equations de passage ACCU-Partisol.....	77
Tableau XXX : Objectifs de qualité annuels et des valeurs cibles pour les métaux Pb, As, Cd et Ni.....	78
Tableau XXXI : Concentrations en métaux lourds à Nouméa en 2013.....	80
Tableau XXXII : Retombées de poussières totales par an et par site de mesure, en $\text{g}/\text{m}^2/\text{mois}$	84
Tableau XXXIII : Concentrations en métaux lourds par site de mesure Juillet.....	87
Tableau XXXIV : Concentrations en métaux lourds par site de mesure Décembre.....	88
Tableau XXXV : Campagne de juillet 2013 sur les sites de Forêt Nord et Port Boisé.....	91
Tableau XXXVI : Campagne de décembre 2013 sur les sites de Forêt Nord et Port Boisé.....	92

Annexe 2 : table des figures

Figure 1 : Le réseau de mesure sur Nouméa en 2013	13
Figure 2 : Le réseau de mesure dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie.....	14
Figure 3 : L'indice Atmo sur Nouméa en 2013	20
Figure 4 : Les indices Atmo par mois sur Nouméa en 2013	21
Figure 5 : Les indices IQA par station sur le réseau de Nouméa en 2013	22
Figure 6 : Les indices par station sur le réseau du Sud en 2013.....	25
Figure 7 : Moyennes mensuelles SO ₂ (µg/m ³) – 2013.....	27
Figure 8 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre sur le réseau de Nouméa (en µg/m ³)	28
Figure 9 : Moyennes mensuelles PM10 (µg/m ³) - 2013.....	33
Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau de Nouméa (en µg/m ³)	34
Figure 11 : Moyennes mensuelles NO ₂ (µg/m ³).....	36
Figure 12 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau de Nouméa - (en µg/m ³)	37
Figure 13 : Moyennes mensuelles O ₃ (µg/m ³)	38
Figure 14 : Moyennes annuelles des concentrations en ozone sur le réseau de Nouméa - (en µg/m ³).....	39
Figure 15 : Moyennes mensuelles SO ₂ (µg/m ³) – 2013.....	40
Figure 16 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre sur le réseau du Sud (en µg/m ³).....	41
Figure 17 : Moyennes mensuelles PM10 (µg/m ³) - 2013.....	44
Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau du Sud (en µg/m ³)	45
Figure 19 : Moyennes mensuelles NO ₂ (µg/m ³).....	47
Figure 20 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau du Sud - (en µg/m ³).....	48
Figure 21 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations par mois pour le SO ₂ sur le réseau de Nouméa en 2013.....	54
Figure 22 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa	54
Figure 23 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa	55
Figure 24 : Roses des pollutions - SO ₂ – 2013 Données sources : Météo France, Scal-Air.....	60
Figure 25 : Rose de pollution par les PM10 – 2013, Données sources : Météo France, Scal-Air.....	62
Figure 26 : Roses des pollutions - SO ₂ – 2013	66
Figure 27 : réseau de suivi de la qualité de l'air dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie – sources de dioxyde de soufre.....	68
Figure 28 : Rose de pollution par les PM10 – 2013,	69
Figure 29 : Campagne laboratoire mobile – Vallée des Colons 2013.....	75
Figure 30 : Concentrations en métaux par stations en "données brutes ACCU" et "équivalent PARTISOL " pour l'année 2013 (en ng/m ³)	79
Figure 31 : Campagne de mesure par échantillonnage passif - Nouméa 2013 - Points de mesure	81
Figure 32 : Echantillonneurs passifs en site ' trafic routier ' (Voie express).....	82
Figure 33 : Concentrations en SO ₂ en µg/m ³ sur les différents sites de mesure lors des campagnes de février et juin 2013	83
Figure 34 : Concentration en NO ₂ en µg/m ³ sur les différents sites de mesure lors des campagnes de février et juin 2013	83
Figure 35 : Moyennes mensuelles des niveaux de poussières sédimentables (retombées de poussières en 2013) – données Scal-Air en mg/m ² /jour	85
Figure 36 : Moyennes des concentrations en nickel des deux campagnes par site de mesure (ng/m ³).....	89
Figure 37 : Rose des vents de l'année 2013. Nouméa (d'après les données fournies par Météo France).....	97
Figure 38 : Rose des vents de l'année 2013. Sud (d'après les données fournies par Météo France)	97

Annexe 3 : Paramètres météorologiques

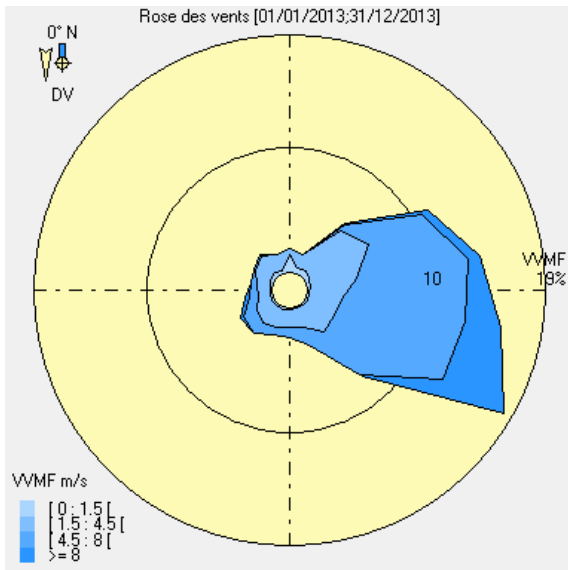


Figure 37 : Rose des vents de l'année 2013. Nouméa (d'après les données fournies par Météo France)

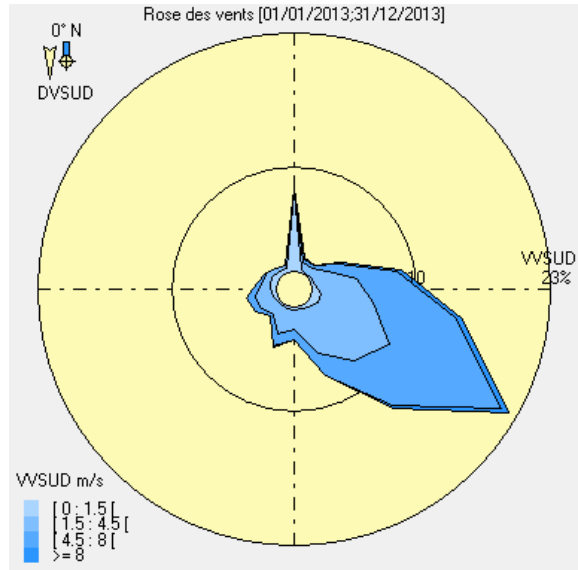
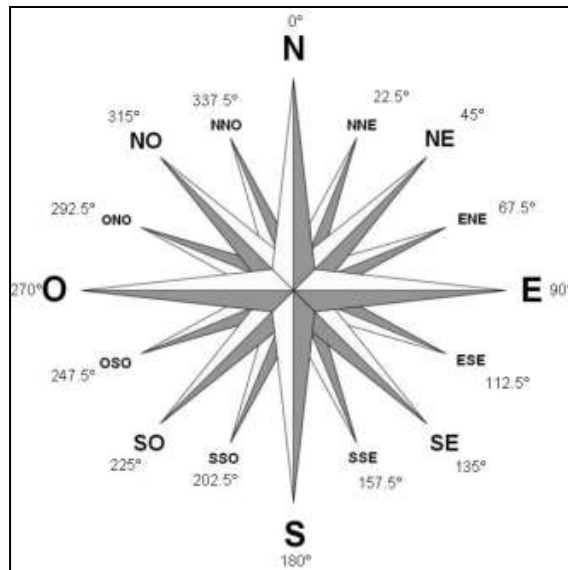


Figure 38 : Rose des vents de l'année 2013. Sud (d'après les données fournies par Météo France)



Annexe 4 : Grille de calcul des sous-indices pour chaque polluant

sous indice	Particules PM10 avant 2012 (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	

Moyenne des moyennes journalières des différents sites

valeurs PM10 issues l'arrêté du 21/12/2011 modifiant l'arrêté du 22/07/2004 relatif aux indices de la qualité de l'air

A partir de 2012

sous-indice	seuil min.	seuil max.
	en µg/m ³	en µg/m ³
PM10		
1	0	6
2	7	13
3	14	20
4	21	27
5	28	34
6	35	41
7	42	49
8	50	64
9	65	79
10	> = 80	