



Association Calédonienne de
Surveillance de la Qualité de l'Air

BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR
A NOUMEA ET DANS LE SUD DE LA NOUVELLE-CALEDONIE
ANNEE 2016

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 : Sylvain GLEYE, Philippe ESCOFFIER

Assistance technique / étude : Claire CHERON, Nicolas MARION

Approbation finale : Alexandra MALAVAL-CHEVAL

Sommaire

SOMMAIRE 3

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES	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	16
1.4.2. La pollution liée au trafic routier	16
1.4.3. La pollution d’origine domestique	17
1.4.4. Les sources extérieures.....	17
1.5. LES NORMES DE QUALITE DE L’AIR.....	18
1.5.1. Les valeurs guides de l’OMS	18
1.5.2. Règlementations française et européenne.....	18
1.5.3. La réglementation en Nouvelle-Calédonie	19
1.6. LES INDICES DE QUALITE DE L’AIR.....	21
1.6.1. L’indice Atmo sur Nouméa en 2016.....	21
1.6.2. Les indices par station ou indices IQA sur le réseau de Nouméa en 2016.....	23
1.6.3. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau du Sud en 2015	26
2. POLLUTION CHRONIQUE : LA QUALITE DE L’AIR PAR POLLUANT	29

2.1 RESEAU DE NOUMEA	29
2.1.1. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	29
2.1.1.1. Les chiffres et les tendances	29
2.1.1.2. Discussions sur les valeurs de référence.....	34
2.1.2. Les particules fines (PM10).....	36
2.1.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂).....	40
2.1.4. L'ozone (O ₃).....	42
2.2. RESEAU DU SUD DE LA NOUVELLE-CALEDONIE.....	44
2.2.1. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	44
2.2.2. Les particules fines (PM10).....	50
2.2.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂).....	53
3. POLLUTION DE POINTE.....	55
3.1. RESEAU DE NOUMEA	56
3.1.1 Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau fixe.....	56
3.1.1.1. Le dioxyde de soufre	61
3.1.1.2. Les poussières fines PM10	62
3.1.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre.....	64
3.1.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe.....	65
3.1.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre	65
3.1.3.2. Pollution par les poussières fines PM10	68
3.2. RESEAU DU SUD DE LA NOUVELLE-CALEDONIE.....	69
3.2.1. Bilan des dépassements de seuils et valeurs limites de référence sur le réseau de stations fixes du Sud	69
3.2.1.1. Le dioxyde de soufre	70
3.2.1.2. Les poussières fines PM10	70
3.2.2. Influence des émissions d'origine industrielle sur les valeurs de pointe de dioxyde de soufre.....	70
3.2.3. Influence de la direction des vents sur les valeurs de pointe.....	71
3.2.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre	71
3.2.3.2. Pollution par les poussières fines PM10	73
4. CAMPAGNES DE MESURE.....	75

4.1. RESEAU DE NOUMEA	75
4.1.1. Campagnes de mesures par laboratoire mobile.....	75
4.1.2. Mesure des métaux lourds	76
4.1.4. Campagnes de mesures par échantillonnage passif NO ₂ / SO ₂	77
4.1.5. Retombées de poussières	78
4.1.6. Pollens	79
4.2. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie.....	80
4.2.1. Mesure des métaux lourds	80
4.2.2. Retombées de poussières et métaux.....	81
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	82
6. ANNEXES	84
ANNEXE 1 : TABLE DES TABLEAUX	84
ANNEXE 2 : TABLE DES FIGURES.....	85
ANNEXE 3 : PARAMETRES METEOROLOGIQUES	86
ANNEXE 4 : GRILLE DE CALCUL DES SOUS-INDICES POUR CHAQUE POLLUANT.....	87

Liste des sigles et acronymes utilisés

- AASQA : Association Agréée 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 NC
- 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
- Hg : Mercure
- LCSQA : Laboratoire Central 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 aérodynamique est inférieur à 10 μm
- PM2.5 : particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 2.5 μm
- PGK : site du Pic du Grand Kaori
- PTB : site de Port Boisé
- SEI : Seuil d'évaluation Inférieur
- SES : Seuil d'évaluation Supérieur
- VDT : site de la 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

Introduction

2016 est la neuvième année complète de surveillance opérationnelle de la qualité de l'air à l'échelle de la ville de Nouméa et la quatrième année de mesure continue sur le réseau de surveillance du Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Le réseau de mesure de Scal'Air est constitué de deux sous-réseaux distincts basés à Nouméa et dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, chacun étant composé de 4 stations fixes et d'un laboratoire mobile.

Ces stations, équipées d'analyseurs et préleveurs électroniques, permettent de mesurer en continu les concentrations des divers polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, particules fines PM10, métaux lourds, etc.) et de les comparer aux valeurs issues des réglementations françaises, européennes et ICPE en vigueur.

Les instruments de mesure équipant les stations de Scal'Air sont identiques à ceux utilisés par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air dans plusieurs pays tels que les Etats-Unis, des pays d'Europe ou d'Asie et bénéficient chaque année d'un étalonnage de niveau national.

En 2016, Scal'Air a poursuivi la surveillance de la qualité de l'air dans les quartiers de Nouméa non équipés de station fixe grâce au laboratoire mobile, avec la fin de la campagne du CHT Raoul Follereau de la presqu'île de Ducos et une nouvelle campagne de mesure au niveau de l'école Griscelli à la Vallée du Tir. Cette étude a également mobilisé des moyens de mesures complémentaires (préleveur de particules fines PM10 et collecteur de retombées totales).

Notons également la réalisation de deux campagnes de mesure par échantillonnage passif pour le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote sur l'ensemble de la ville, en complément de celles réalisées les années précédentes.

2016 est également l'année de lancement des mesures des particules fines PM 2.5 avec l'installation de nouveaux appareils sur l'ensemble des stations de Nouméa.

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.

Soulignons également la poursuite des missions d'information et de sensibilisation de Scal'Air avec la participation à plusieurs événements grand public et des interventions notamment à titre pédagogique.

Scal'Air transmet aux autorités compétentes tous les éléments utiles à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air ambiant (résultats et données brutes, rapports d'études, rapports à destination des industriels notamment).

L'ensemble des publications de Scal'Air sont disponibles sur le site Internet www.scalair.nc.

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.

AOT40

De l'anglais « Accumulated Ozone over Threshold of 40 ppb », il s'agit du calcul de la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et le seuil de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soit 40 parties par milliard) durant une période donnée.

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.

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.

Valeurs guides de l'OMS

Les valeurs guides (« guidelines » en anglais) de l'OMS résultent de données épidémiologiques et toxicologiques et constituent des objectifs à long terme. Elles sont indicatives et n'ont donc pas de portée réglementaire.

Les valeurs guides ne concernent que des composés individuels. Il n'y a pas de données sur les synergies possibles entre polluants.

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.

Saison chaude

La saison chaude ou cyclonique est de novembre à avril. Les vents sont majoritairement d'alizés de secteurs 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 (Nm³)

Quantité de gaz qui correspond au contenu d'un volume d'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).

1.2. Les différents polluants surveillés par Scal'Air

Pour plus d'information sur les différents polluants mesurés par Scal'Air, consulter les fiches polluants disponible sur notre site internet www.scalair.nc

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 Véhicules diesels 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) Eutrophisation (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 Propriétés mutagènes et cancérigènes 	<ul style="list-style-type: none"> Salissures des bâtiments Retombées sur les cultures
Métaux lourds (dans les particules en suspension ou poussières 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 court 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 zone : pôles urbains.

Type d'émetteurs : Les sources responsables sont plutôt de 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 : 3 000 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.

Trafic

Objectif : fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population, située à 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 zone : espace urbain ou éventuellement rural (bord d'autoroute...). Ces points de mesure se situent en priorité dans une zone représentative en matière de trafic et de population exposée (piétons, cyclistes, riverains, automobilistes). L'affluence piétonnière potentielle peut être un critère de sélection.

Type 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.

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 zone : 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 provincial). 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 matière 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, transformation d'énergie et distribution.

1.3.2. Le réseau de Nouméa

Tableau II : Le réseau de station de Nouméa en 2016

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
CHT Raoul Follereau	Industrielle	Laboratoire mobile	SO ₂ , NOx, PM10	Du 08 octobre 2015 au 02 février 2016	22°14'31.70'S 166°25'14.35'E
Vallée du Tir (Ecole Griscelli)	Urbaine sous influence industrielle	Laboratoire mobile	SO ₂ , NOx, PM10 + métaux lourds, retombées de poussières totales	Du 25 mai 2016 au 09 janvier 2017	22°15'29.22'S 166°26'53.76'E

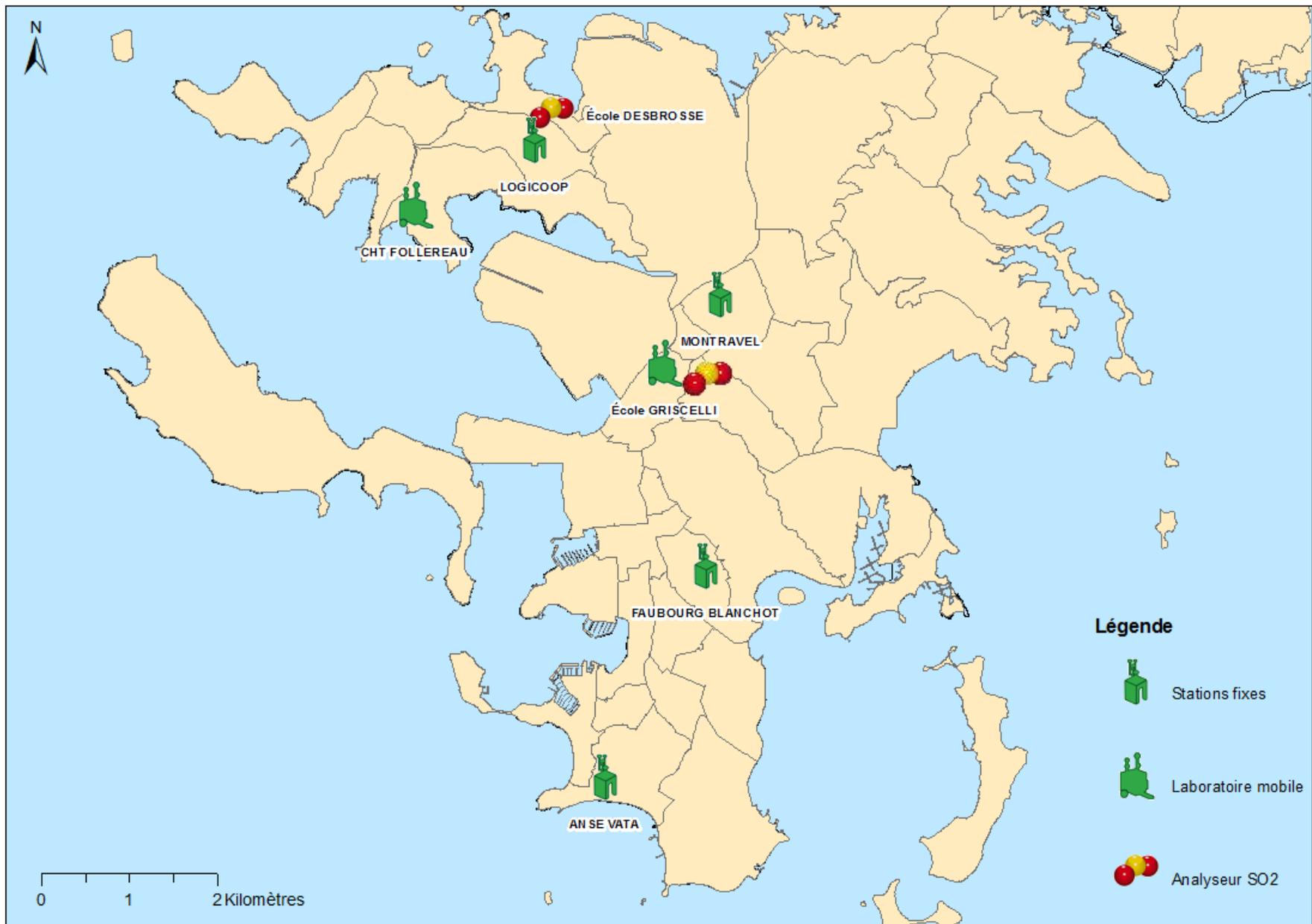


Figure 1 : Le réseau de mesure de Nouméa en 2016

1.3.3. Le réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

Tableau III : Le réseau de station du Sud en 2016

Site de mesure	Typologies	Moyen de mesure	Polluants surveillés	Période de mesure	Coordonnées
Base Vie	Industrielle	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM10, 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 , PM10, 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 , PM10, métaux lourds	Station à l'arrêt en 2016	22°19'16.86' S 166°48'45.91' E
Port Boisé	De fond	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM10, métaux lourds	En continu toute l'année - 24h / 24	22°20'08.11' S 166°57'54.65' E
Usine (zone des Utilités)	Industrielle	Station fixe	SO ₂ , NO _x , PM10	En continu toute l'année - 24h / 24 A partir du 08 juillet 2016	22°19'53.23' S 166°54'29.13'E
Pic du Grand Kaori	De fond	Laboratoire mobile	SO ₂ , NO _x , PM10	En continu toute l'année - 24h / 24	22°17'4.55' S 166°53'35.03'E

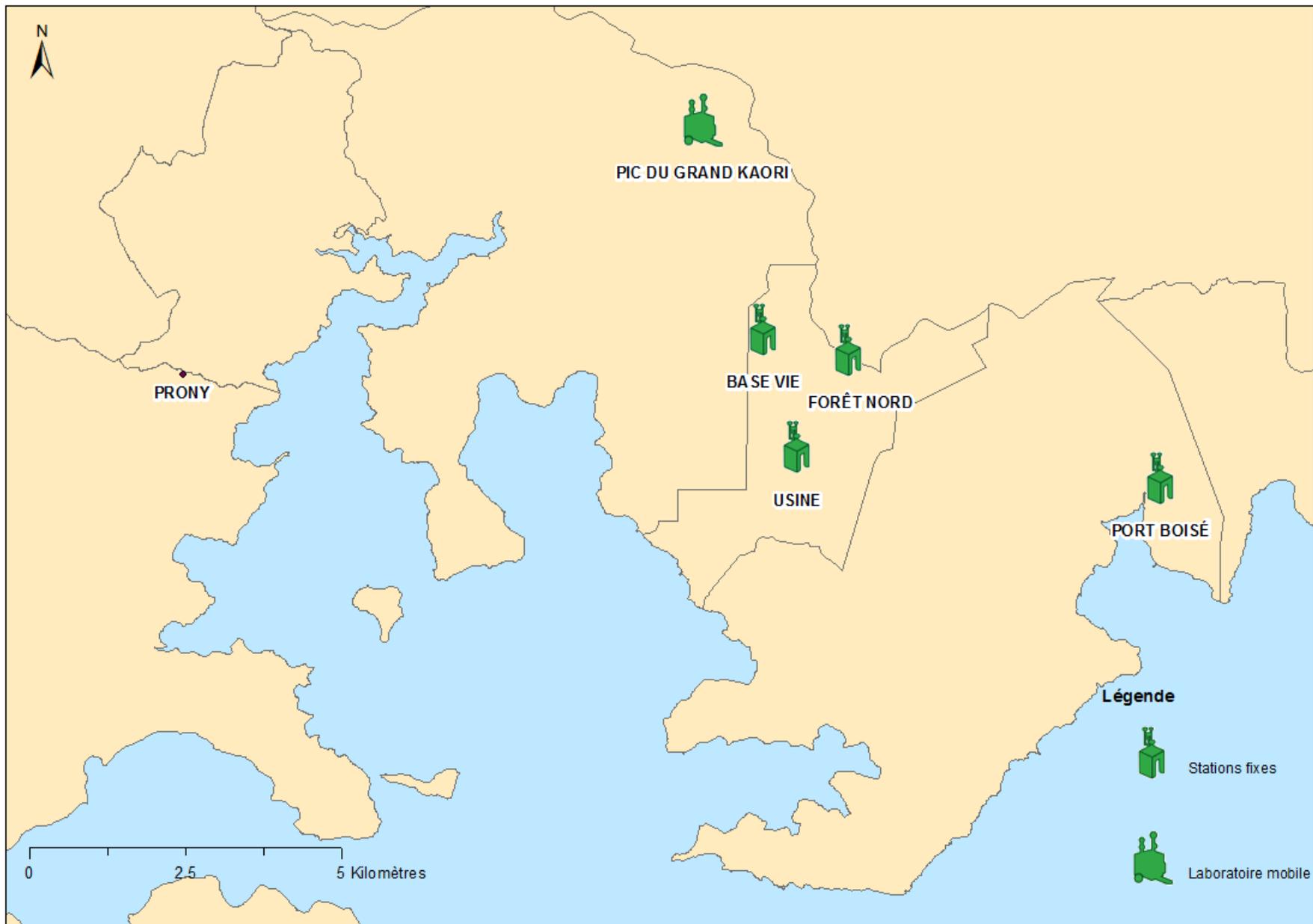


Figure 2 : Le réseau de mesure dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie en 2016

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 dans l'air ambiant.

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 NC, 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 essentiellement liées à une origine industrielle et aggravées aux heures de pointes par le trafic routier. Les poussières d'origine industrielle peuvent être issues de la centrale thermique ou de l'activité pyrométallurgique de Doniambo.

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

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).

D'autres polluants gazeux ou particulaires comme le monoxyde de carbone (CO), le sulfure d'hydrogène (H₂S), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), des Composés Organiques Volatils (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) indiquent que les valeurs d'émissions pour les COVnm, Cadmium, Arsenic, Plomb, Nickel et les HAP sont en dessous des seuils réglementaires d'émissions.

1.4.2. La pollution liée au trafic routier

Elle se traduit notamment par la présence d'oxyde d'azote et de poussières dans l'air ambiant.

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, en conséquence à l'érosion des routes, 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 2014 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.

¹ Depuis le 01 novembre 2013, conformément à l'arrêté 2366-2013, le fioul lourd utilisé à Nouméa contient au maximum entre 1 et 2 % de soufre, selon qu'il s'agisse de fioul à très basse teneur en soufre (TBTS) ou à basse teneur en soufre (BTS).

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

D'autres polluants gazeux ou particulaires comme le monoxyde de carbone (CO) ou 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.

1.4.3. 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.



Figure 3 : brûlage domestique dans le quartier de Montravel

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 essentiellement sous la forme de sulfate, ou à des niveaux de concentrations en dioxyde de soufre très faibles, 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.

Concernant les poussières, les vents de sable d'Australie (épisode de 2009 ayant provoqué des hausses importantes des concentrations en PM10) peuvent également impacter l'air de Nouméa. A noter que les embruns marins peuvent aussi influencer la mesure, aucune étude n'a à ce jour été conduite pour évaluer cet impact.

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 suivantes ⁴ :

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. Règlementations 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.

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

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 19 avril 2017** relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant ⁵.

Pour les PM₁₀, le décret n°2010-1250 du 21/10/2010 définit les valeurs suivantes :

- Objectif de qualité : 30 µg/m³ en moyenne annuelle civile
- Le seuil d'information et de recommandation : 50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures
- Le seuil d'alerte : 80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures

Pour les PM_{2.5}, le décret n°2010-1250 du 21/10/2010 définit les valeurs suivantes :

- Objectif de qualité : 10 µg/m³ en moyenne annuelle civile
- Valeur cible : 20 µg/m³ en moyenne annuelle civile
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 25 µg/m³ en moyenne annuelle civile depuis le 1^{er} janvier 2015

⁵ Abrogeant l'arrêté du 21/10/10 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

1.5.3. La réglementation en Nouvelle-Calédonie

En 2016, il n'existe pas de cadre réglementaire général sur la qualité de l'air ambiant en Nouvelle-Calédonie.

Notons tout de même l'adoption par le Congrès de la Nouvelle-Calédonie de la **délibération n°219 du 11 janvier 2017 relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant** ⁶.

En 2016, 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 modifié** ⁷ **11387-2009/ARR/DIMENC** du 12/11/2009 relatif à l'exploitation du site industriel de Doniambo (SLN), fixe des valeurs limites d'émissions ainsi que des valeurs limites concernant les concentrations en polluants dans l'air ambiant pour quatre points de mesures dans des conditions de vents particulières (Montravel, Logicoop, Faubourg Blanchot, Ecole Griscelli).

L'arrêté fixe également les prescriptions suivantes sur l'utilisation du fioul

- Ouverture de la fenêtre de vents pour laquelle doit être utilisé du fioul à très basse teneur en soufre : 120° à 20°

⁶ Cette délibération propose un cadre réglementaire pour améliorer ou maintenir une bonne qualité de l'air sur l'ensemble du territoire à travers :

- L'engagement de la Nouvelle Calédonie dans la mise en œuvre d'une politique de prévention, de surveillance et de réduction des pollutions atmosphériques, en s'inscrivant dans une dynamique d'amélioration continue.
- La fixation de normes propres à limiter le risque sanitaire lié à la pollution de l'air (liste des substances à surveiller et seuils associés, modalités de surveillance et d'information du public)
- La sécurisation juridique et économique de la surveillance de la qualité de l'air au travers d'organismes agréés tels que Scal'Air.
- L'amélioration, la pérennisation et l'uniformisation de la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire.
- La définition de mesures d'urgence en cas de pollution atmosphérique (procédures, rôles et responsabilités).
- La définition d'un cadre coercitif lié à la qualité de l'air (définition de mesures de contrôle et de sanctions en cas d'infraction).

⁷ Arrêté notamment modifié par les arrêtés 2366-2013 de novembre 2013 et 3402-2015/ARR/DIMENC du 26 janvier 2016

(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.

L'arrêté N°1467-2008-PS du 09/10/2008 relatif à l'exploitation du site de Goro (entreprise VALE NC en 2012) prescrit les mêmes valeurs limites que l'arrêté modifié 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.
- Seuil 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 ou 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 :

- Objectif 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 de Doniambo, l'arrêté 11387-2009⁸ de novembre 2013 prescrit également :

Pour les PM₁₀ :

- Seuil de recommandation et d'information : 50 µg/m³ en moyenne journalière
- Seuil d'alerte : 80 µg/m³ en moyenne journalière

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 de dioxydes 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.

⁸ Modifié par l'Arrêté n°2366-2013
Scal'Air

1.6. Les indices de qualité de l'air

1.6.1. L'indice Atmo sur Nouméa en 2016

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.

En 2016, l'indice Atmo de l'agglomération de Nouméa a été bon à très bon pendant 94.8% du temps de l'année.

La qualité de l'air a été moyenne à médiocre pendant 4.9 % du temps annuel, soit environ 18 jours en 2016.

Enfin, une qualité de l'air mauvaise concerne 0.3 % du temps, ce qui correspond à 1 jour dans l'année.

***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, pic du Grand Kaori et la station Usine depuis 2016).*

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.*

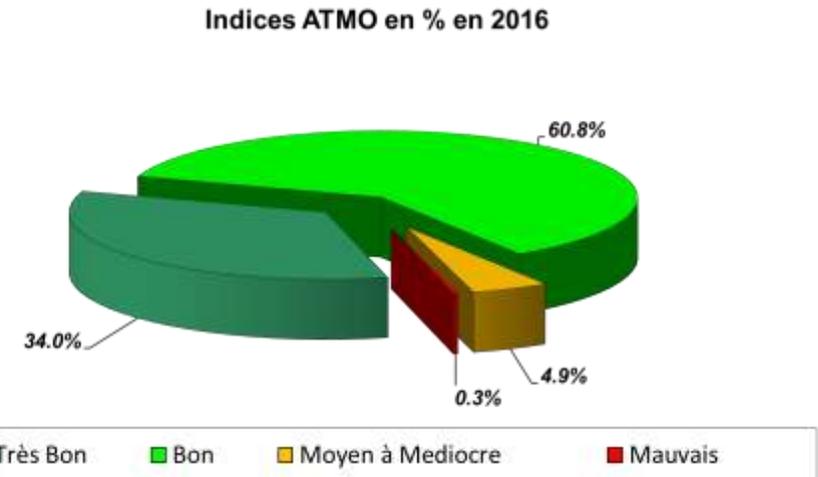


Figure 4 : L'indice Atmo sur Nouméa en 2016

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 4).

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

Les indices de la qualité de l'air (IQA) permettent de mesurer la pollution maximale de la journée dans les zones correspondantes 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'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.

Tableau IV : Suivi annuel des indices Atmo de Nouméa

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Indices très bons	45.4	52.6	40.8	54.3	31.5	30.4	29.5	26.4	60.8
Indices bons	51.2	44.7	58.4	42.6	63.3	64.7	68.2	72.5	34.0
Indices moyens à médiocre	2.8	1.6	0.5	3.1	4.7	4.4	2.3	1.1	4.9
Indices mauvais	0.6	1.1	0.3	0	0.5	0.5	0	0	0.3

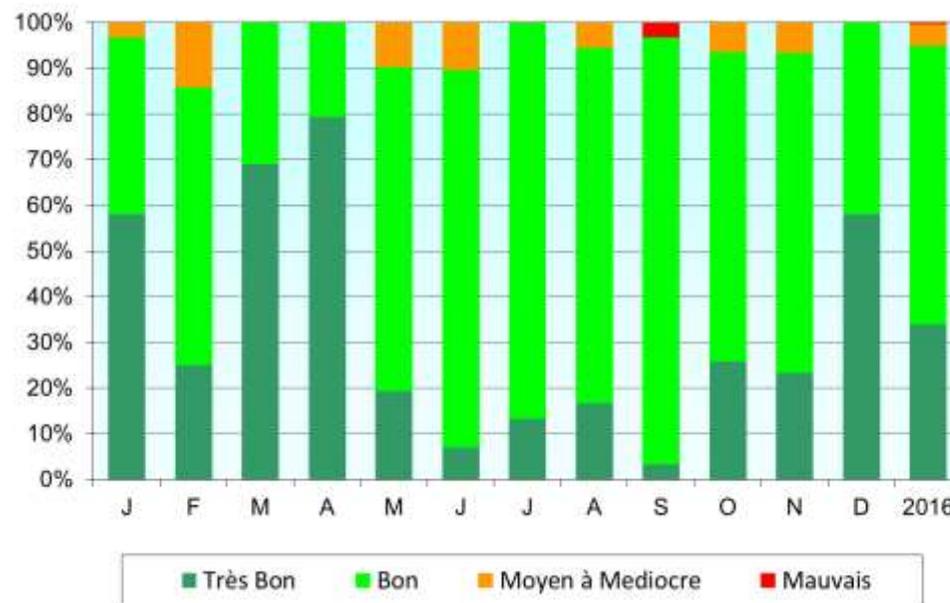


Figure 5 : Les indices Atmo par mois sur Nouméa en 2016

1.6.2. Les indices par station ou indices IQA sur le réseau de Nouméa en 2016

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

En 2016, les indices de la qualité de l'air montrent une part de valeurs moyennes à médiocres en hausse sur l'ensemble des stations par rapport à 2015.

C'est la station de Montravel qui affiche la part la plus importante avec 12,9 % d'indices moyens à médiocres ainsi que 3,1 % d'indices mauvais sur l'ensemble de l'année.

Ainsi, c'est la part annuelle d'indices moyens à mauvais la plus importante depuis 2008.

Notons également une inversion de tendance sur la station de Logicoop en 2016 qui affiche 7.7 % d'indices moyens à médiocres et 2,5 % d'indices mauvais. En effet, la part d'indices moyens à mauvais qui était en diminution croissante sur cette station depuis les quatre dernières années retrouve en 2016 un taux similaire à ceux des années 2008 et 2009.

Pour ce qui concerne les stations du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata, on constate également une augmentation de la part des indices moyens à médiocre par rapport aux deux dernières années.

En effet, la part d'indices moyens à médiocres sur ces stations, qui était de l'ordre de 0,5 à 1 % sur la période 2014 - 2015, affiche en 2016 un taux de 3,2 % au Faubourg Blanchot et 1,1 % à l'Anse Vata.

Tableau V : Répartition des indices par station en 2016

	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	Anse Vata
Indices très bons	42.0%	38.4%	44.5%	36.2%
Indices bons	47.8%	45.6%	52.3%	62.7%
Indices moyens à médiocre	7.7%	12.9%	3.2%	1.1%
Indices mauvais	2.5%	3.1%	0.0%	0.0%

Ces résultats s'expliquent essentiellement par des concentrations en dioxyde de soufre plus élevées et à fréquence plus importantes au cours de l'année 2016 sur l'ensemble des les stations de mesure.

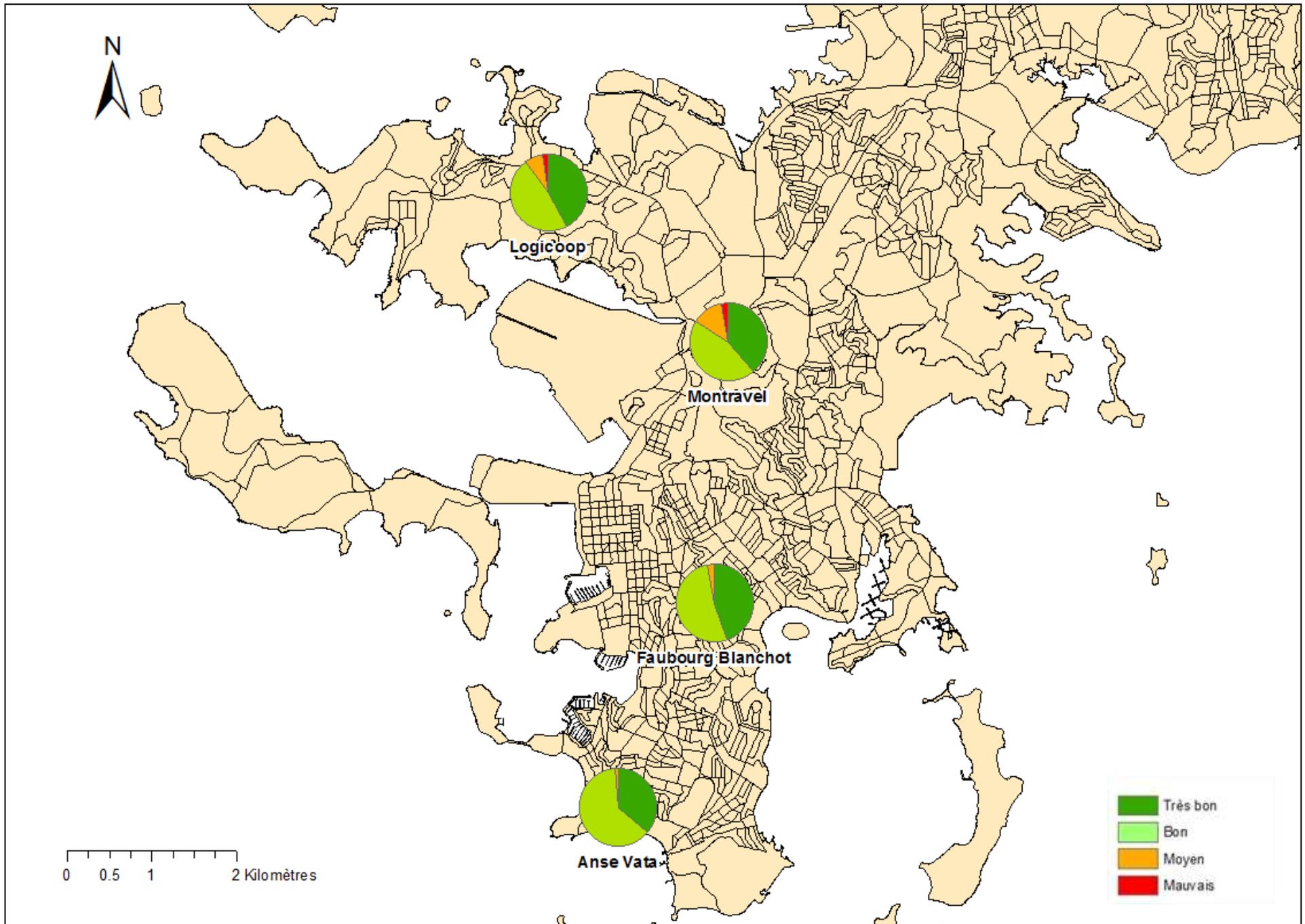


Figure 6 : Les indices IQA par station sur le réseau de Nouméa en 2016

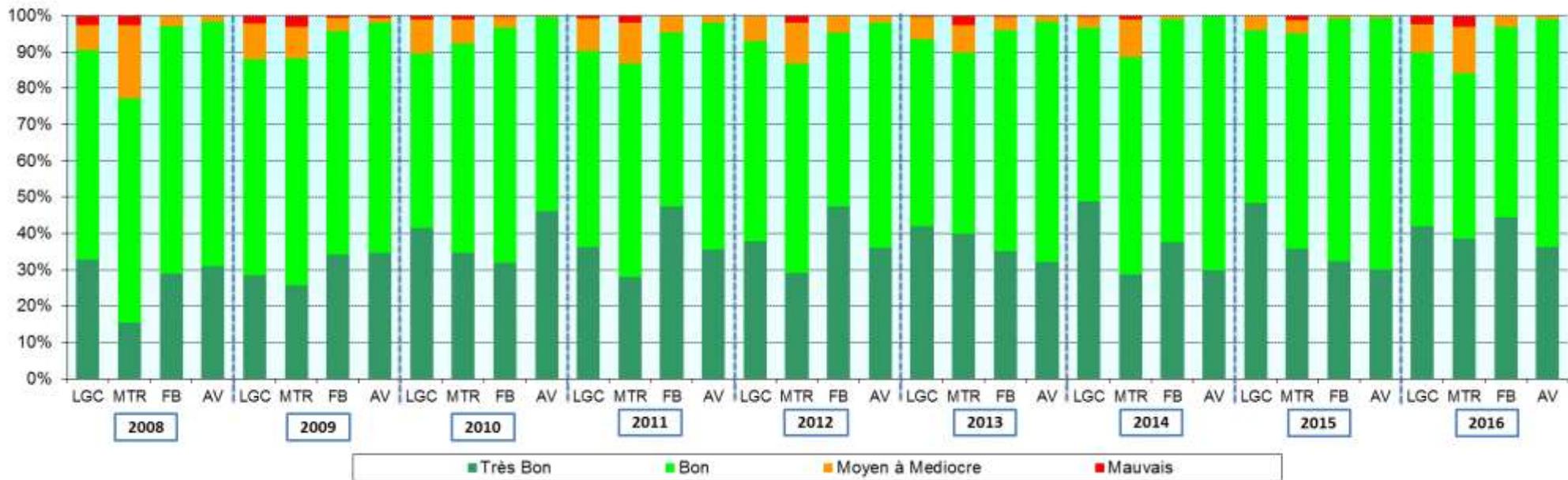


Figure 7 : Répartition des indices IQA par station 2008-2016

1.6.3. Les indices par station ou indice IQA sur le réseau du Sud en 2015

Les indices de la qualité de l'air par station (IQA) sont calculés sur quatre stations de mesure situées dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie : 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. La station de Prony étant à l'arrêt depuis 2015, celle-ci n'a pas pu faire l'objet de calcul d'indices de la qualité de l'air.

Notons parallèlement l'intégration des données relatives à la station « Usine » située dans la zone dites « des Utilités » du complexe industriel de Vale Nouvelle-Calédonie.

Les grilles de calcul d'indices pour le réseau de mesure du Sud sont les mêmes que celles utilisées pour les stations de Nouméa⁹. Ainsi, les indices des stations de Nouméa et du Sud sont directement comparables.

La station Usine est la plus impactée par la pollution atmosphérique. Cela s'explique de par sa proximité aux sources d'émissions de polluants d'origine industrielle, notamment le dioxyde de soufre.

En outre, cette station est située sous les vents dominants vis-à-vis de l'usine.

En 2016, 13.6% des indices ont été moyens à médiocres et on dénombre 6.1% d'indices mauvais essentiellement liés à la présence de concentrations moyennes à fortes en dioxyde de soufre.

Sur l'année 2016, on observe une nette diminution du taux d'indices moyens à médiocres sur la station de la Base Vie. En effet, 3.3% d'indices moyens à médiocre ont été relevés à la Base Vie contre 15 % en moyenne sur la période 2012-2015.

La station de la Forêt Nord affiche un taux d'indices moyens à médiocres stable sur la période 2012-2016.

Les indices moyens à mauvais sur les stations fixes du Sud sont essentiellement liés à deux phénomènes :

- Des concentrations moyennes à fortes en dioxyde de soufre au niveau de la station Usine, située sous les vents dominants de l'usine d'acide.

⁹ Annexe 4 : grille de référence pour le calcul des indices de la qualité de l'air – évolution 2012

- L'accumulation de poussières fines en suspension de type PM10, notamment à la Base Vie, à la Forêt Nord et à Port Boisé.

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, ...).

NB : la station de Prony ayant été à l'arrêt en 2016, aucun indice de la qualité de l'air n'est disponible sur ce site. Le laboratoire mobile au Pic du Grand Kaori et la station de Port Boisé ont connu des problèmes d'alimentation électrique durant l'année. Les indices sont basés uniquement sur des représentativités respectivement de 49.1 et 74.5 %.

Tableau VI : Répartition des indices par station en 2016

	Forêt Nord	Base Vie	Usine (zone des Utilités)	Port Boisé	Pic du Grd Kaori
Indices très bons	69.0%	59.7%	67.8%	75.1%	92.4%
Indices bons	27.7%	37.0%	12.5%	23.7%	7.6%
Indices moyens à médiocre	3.3%	3.3%	13.6%	1.2%	0.0%
Indices mauvais	0.0%	0.0%	6.1%	0.0%	0.0%

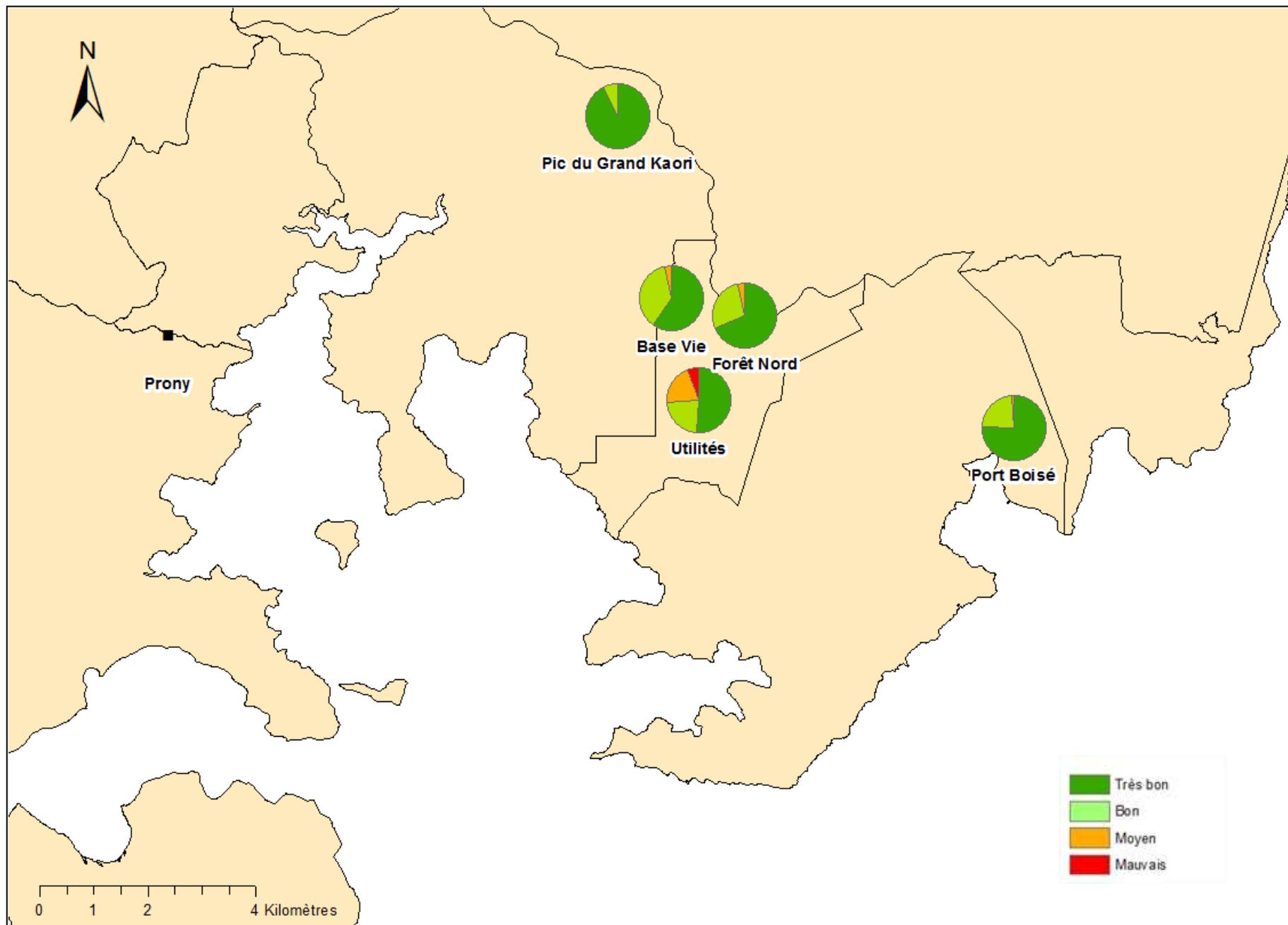


Figure 8 : Les indices par station sur le réseau du Sud en 2016

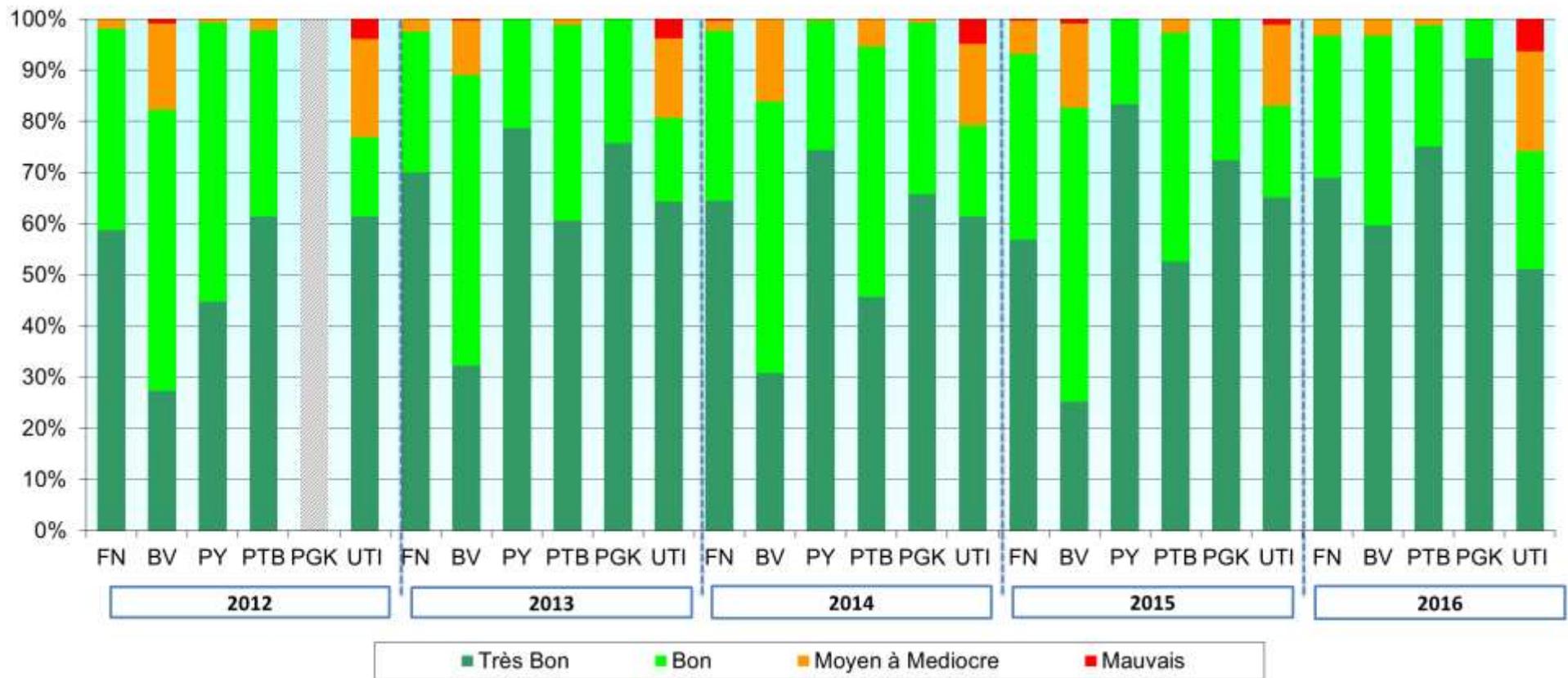


Figure 9 : Répartition des indices par station sur 2012 – 2016

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

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

2.1 Réseau de Nouméa

2.1.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)¹⁰



2.1.1.1. Les chiffres et les tendances

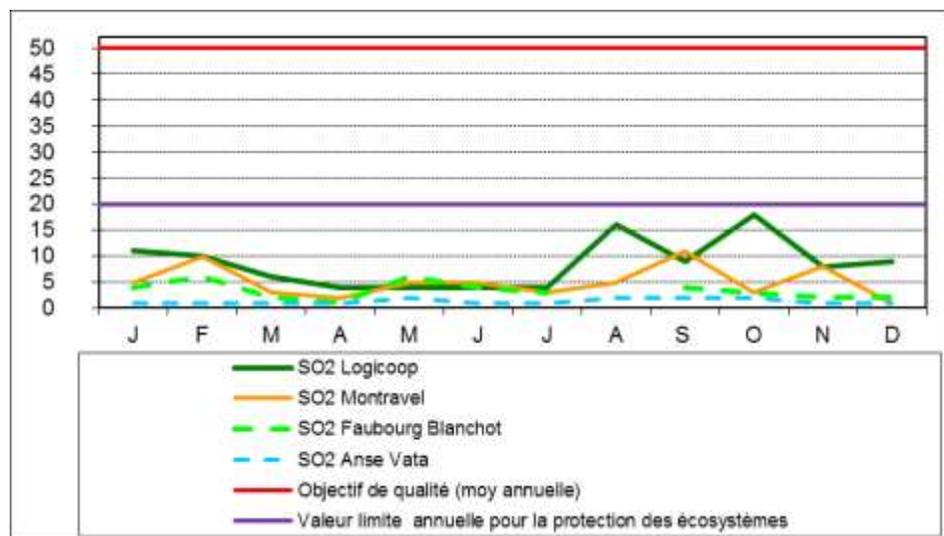


Figure 10 : Moyennes mensuelles SO₂ (µg/m³) – 2016

En 2016, 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 10).

Si les concentrations mensuelles et annuelles en dioxyde de soufre sont relativement stables d'une année sur l'autre avec une tendance à la baisse sur la période 2008-2015, l'année 2016 a été marquée par une inversion de tendance et donc une augmentation des niveaux de dioxyde de soufre en particulier pour les stations de Logicoop et Montravel.

En effet, à Logicoop, on compte deux mois de l'année pour lesquels les concentrations mensuelles ont été supérieures à 15 µg/m³, pour une concentration moyenne annuelle de 9 µg/m³. Historiquement, ce type de concentrations n'avaient pas été mesuré sur le réseau de Nouméa depuis la période 2009-2011.

A Montravel, on constate une augmentation des concentrations mensuelles et annuelles par rapport aux années 2014 et 2015. Les niveaux mesurés sont comparables à ceux observés en 2013, avec une valeur annuelle à 5 µg/m³ et des valeurs mensuelles dépassant ponctuellement les 10 µg/m³.

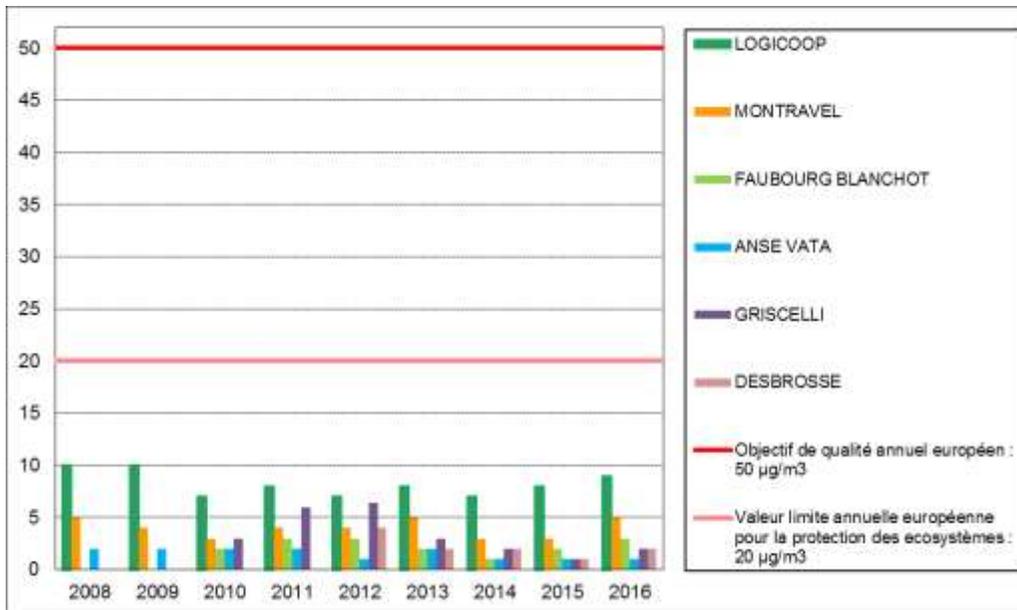
Les niveaux de dioxyde de soufre mesurés sur les stations urbaine et périurbaine du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata restent très faibles d'une année sur l'autre, même si au Faubourg Blanchot, ceux-ci sont en très légère hausse en 2016 par rapport aux trois dernières années.

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 (voir également le Tableau VII, les parties 3 p.56 et 3.1.1.1. Le dioxyde de soufre p.62)

¹⁰ Pour plus d'information sur le SO₂, vous pouvez consulter les fiches polluants de Scal'Air, sur le site www.scalair.nc

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

SO ₂	2008				2009				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	97	98	94	99	98	99	99	96	99	99	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	97	97	98	100	100	98	96	100
Moyenne annuelle en µg/m ³	10	5		2	10	4		2	8	3	2	2	8	4	3	2	7	4	3	1	8	5	2	2	7	3	1	1	8	3	2	1	9	5	3	1
Percentile 98 des moy jour	70	56		3	88	33		7	43	25	15	9	51	35	21	11	36	33	28	6	41	61	17	10	37	23	8	6	43	24	13	5	60	42	19	7
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	253	296		19	149	150		13	113	45	38	12	136	91	61	19	41	92	47	15	101	311	34	20	115	58	23	8	113	51	28	16	97	76	29	9
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	522	659		109	436	638		127	286	335	335	82	375	535	308	91	265	586	271	136	348	848	291	178	235	457	179	63	286	427	191	176	701	631	247	110



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

Tableau VIII : Valeurs de référence pour le SO₂ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016

Pas de données

Pas de dépassements

Dépassements

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 des réseaux 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	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
50 µg/m ³ en moyenne annuelle	LOGICOOP									
	MONTRAVEL									
	FAUBOURG BLANCHOT									
	ECOLE GRISCELLI (VDT)									
	ECOLE DESBROSSE (LGC)									
Valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes	Stations	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	LOGICOOP									
	MONTRAVEL									
	FAUBOURG BLANCHOT									
	ECOLE GRISCELLI (VDT)									
	ECOLE DESBROSSE (LGC)									

Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS	Stations	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne sur 24h (glissante sur 1h)	LOGICOOP	52 dép.	56 dép.	51 dép.	55 dép.	42 dép.	58 dép.	37 dép.	44 dép.	60 dép.
	MONTRAVEL	35 dép.	12 dép.	13 dép.	25 dép.	23 dép.	31 dép.	13 dép.	14 dép.	31 dép.
	FAUBOURG BLANCHOT			6 dép.	12 dép.	17 dép.	6 dép.	1 dép.	5 dép.	12 dép.
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	11 dép.		11 dép.	27 dép.	23 dép.	12 dép.	12 dép.	5 dép.	12 dép.
	ECOLE DESBROSSE (LGC)			5 dép.	11 dép.	11 dép.	3 dép.		1 dép.	1 dép.
	ANSE VATA				1 dép.		2 dép.			
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	Dépassement Taux d'atteinte 2014	Dépassement Taux d'atteinte 2015	Dépassement Taux d'atteinte 2016
350 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moyennes horaires sur l'année < 350 µg/m ³)	LOGICOOP	18 h (soit 75 % d'atteinte)	11 h (soit 46 % d'atteinte)	4 h (soit 17 % d'atteinte)	2 h (soit 8 % d'atteinte)		1 h (soit 4 % d'atteinte)			7 h (soit 29 % d'atteinte)
	MONTRAVEL	23 h (soit 96% d'atteinte)	21 h (soit 88 % d'atteinte)	1 h (soit 4 % d'atteinte)	5 h (soit 21 % d'atteinte)	8h (soit 33 % d'atteinte)	20 h (soit 83 % d'atteinte)	4 h (soit 17 % d'atteinte)	3 h (soit 13 % d'atteinte)	11 h (soit 46 % d'atteinte)
	FAUBOURG BLANCHOT									
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	22 h (soit 92% d'atteinte)		3h (soit 13 % d'atteinte)	28 h (soit 117 % d'atteinte)	31 h (soit 129 % d'atteinte)	8 h (soit 33 % d'atteinte)	1 h (soit 4 % d'atteinte)	1 h (soit 4 % d'atteinte)	6 h (soit 5 % d'atteinte)
	ECOLE DESBROSSE (LGC)			1 h (soit 4 % d'atteinte)						
125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moyennes jour sur l'année < 125 µg/m ³)	LOGICOOP		3 j (soit 100% d'atteinte)		1 j (soit 33 % d'atteinte)					
	MONTRAVEL	1 j (soit 33 % d'atteinte)	3 j (soit 100 % d'atteinte)				1 j (soit 33 % d'atteinte)			
	FAUBOURG BLANCHOT									
	ECOLE GRISCELLI (VDT)				1 j (soit 33 % d'atteinte)	2 j (soit 66 % d'atteinte)	1 j (soit 33 % d'atteinte)			
	ECOLE DESBROSSE (LGC)									

Seuils d'information - recommandation et d'alerte		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation : 300 µg/m ³ en moyenne horaire	LOGICOOP	30 h	22 h	8 h	5 h		1 h			19 h
	MONTRAVEL	32 h	24 h	3 h	8 h	12h	31 h	4h	5 h	16 h
	FAUBOURG BLANCHOT			1 h	2 h		1 h			
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	23 h		5 h	33 h	37h	13 h	5 h	3 h	6 h
	ECOLE DESBROSSE (LGC)			3 h						
Alerte : 500 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	LOGICOOP									
	MONTRAVEL	1 dépassement	1 dépassement				1 dépassement			
	FAUBOURG BLANCHOT									
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	3 dépassements					4 dépassements			
	ECOLE DESBROSSE (LGC)									

2.1.1.2. Discussions sur les valeurs de référence

Pour le SO₂ et seulement pour ce polluant, les valeurs guides OMS sont largement plus exigeantes que les valeurs cibles et objectifs de qualité européens.

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 suivantes ¹¹ :

- 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. »

La valeur guide de l'OMS fixée à 20 µg/m³ a été dépassée sur cinq des six stations de la ville mesurant le dioxyde de soufre. Cependant, le nombre de dépassements est stable par rapport à l'année précédente. 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).

¹¹ OMS. WHO air quality guidelines global update 2005. Report on a working group meeting, Bonn, Germany, 8-20 octobre 2005.

Tableau IX : Nombre de dépassements 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	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
500 µg/m ³ en moyenne sur 15 minutes	LOGICOOP	15	5	0	1	0	1	0	0	8
	MONTRAVEL	51	30	2	10	15	42	2	9	21
	FAUBOURG BLANCHOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANSE VATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECOLE GRISCELLI (VDT)	62	0	5	45	76	16	1	2	9
	ECOLE DESBROSSE (LGC)	/	/	2	0	0	0	0	0	0

Les sites les plus exposés en 2016 restent 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 moyens à très forts de secteur ouest favorisant la dispersion des fumées vers ces sites.

On constate que selon les années, le nombre de valeurs quart-horaires supérieures à 500 µg/m³ 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 ≤ 1 %) depuis 2008, et le remplacement du fioul haute teneur en soufre (HTS à ≤ 4 %) par du Fioul basse teneur en soufre (BTS à ≤ 2%) depuis novembre 2013, ont vraisemblablement contribué à une réduction du nombre de valeurs supérieures à 500 µg/m³ sur l'ensemble des stations de mesure.

En 2016, 38 valeurs quart-horaires supérieures à 500 µg/m³ ont été mesurées sur le réseau de Nouméa (à Montravel, à Logicoop et à la Vallée du Tir).

On observe plus de 5 fois plus de valeurs quart-horaire supérieures à 500 µg/m³ en 2016 que sur la période 2014-2015.

Comparativement aux années précédentes, 2016 est similaire à l'année 2009 au cours de laquelle avait été comptabilisé 35 valeurs quart-horaires supérieures à 500 µg/m³ par an.

Cette année 2016 reste pour autant en deçà des années 2011 à 2013 en termes de nombre de dépassements, années qui comportent en moyenne 68 valeurs quart-horaires supérieures à 500 µg/m³ par an.

Ainsi, malgré les augmentations constatées du nombre de dépassements sur Montravel, la Vallée du Tir et Logicoop par rapport aux deux dernières années, la tendance d'évolution globale reste à l'amélioration de la qualité de l'air de Nouméa si l'on considère le dioxyde de soufre depuis 2008.

2.1.2. Les particules fines (PM10)

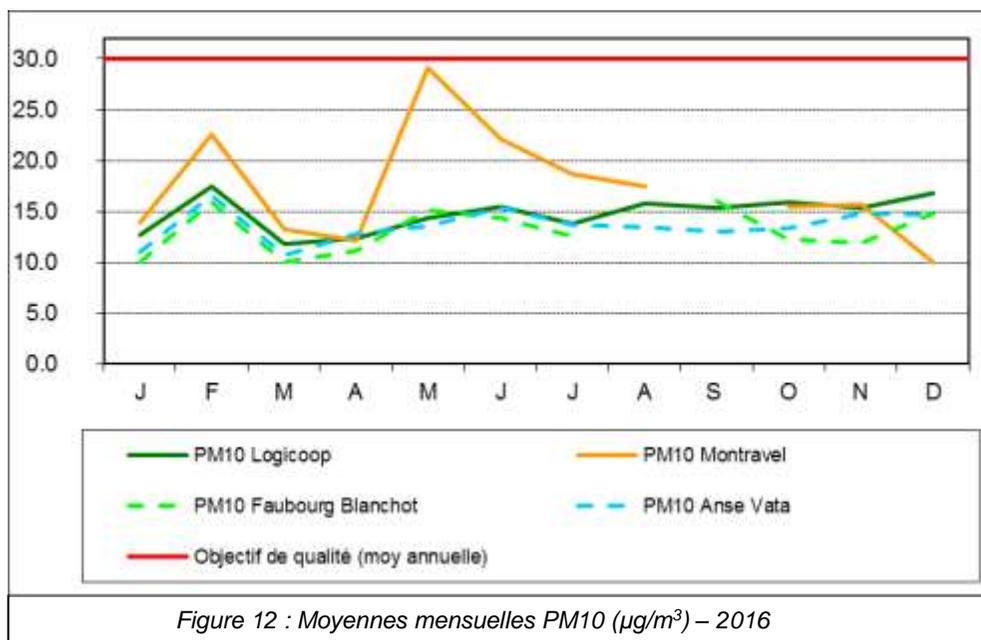


Figure 12 : Moyennes mensuelles PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 2016

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

Les concentrations mesurées à Nouméa depuis 2008 respectent les objectifs de qualité annuels européens de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et OMS de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (à l'exception de Montravel pour l'année 2008 avec une moyenne annuelle de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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

Si l'amélioration de la qualité de l'air constatée en 2015 sur les stations du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata se confirme en 2016, avec des valeurs moyennes annuelles de l'ordre de 13 à $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les niveaux de poussières fines PM10 des stations de Montravel et de Logicoop sont quant-à-eux à la hausse et davantage comparables à ceux mesurés sur la période 2012-2013.

Soulignons la valeur mensuelle maximale de $29.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurée à Montravel au mois de mai 2016. C'est la valeur mensuelle la plus élevée du réseau de Nouméa depuis 2008.

Ainsi, la station de Montravel reste la plus impactée par les poussières fines PM10 sur le réseau de Nouméa, avec des niveaux horaires et journaliers en général 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 pyrométallurgie sur le site de Doniambo) et également lié au trafic routier.

La pollution de pointe, évaluée grâce aux valeurs de seuil et valeurs limites pour les PM10, est traitée plus particulièrement en partie 3.1.1.2. *Les poussières fines PM10*. p.64.

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

PM10	2008				2009				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	100	99	99	99	98	96	98	99	100	96	96	100
Moyenne annuelle en µg/m ³	16	21	15	15	17	19	16	15	15	17	16	13	15	16	15	14	15	18	14	15	15	16	15	14	14	18	14	14	14	16	13	13	15	18	13	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	29	41	25	25	27	27	23	25	30	44	26	26
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	52	84	43	38	211	196	206	202	41	42	39	28	39	64	47	33	42	54	36	37	39	71	34	35	56	76	32	27	37	34	31	29	41	56	32	34

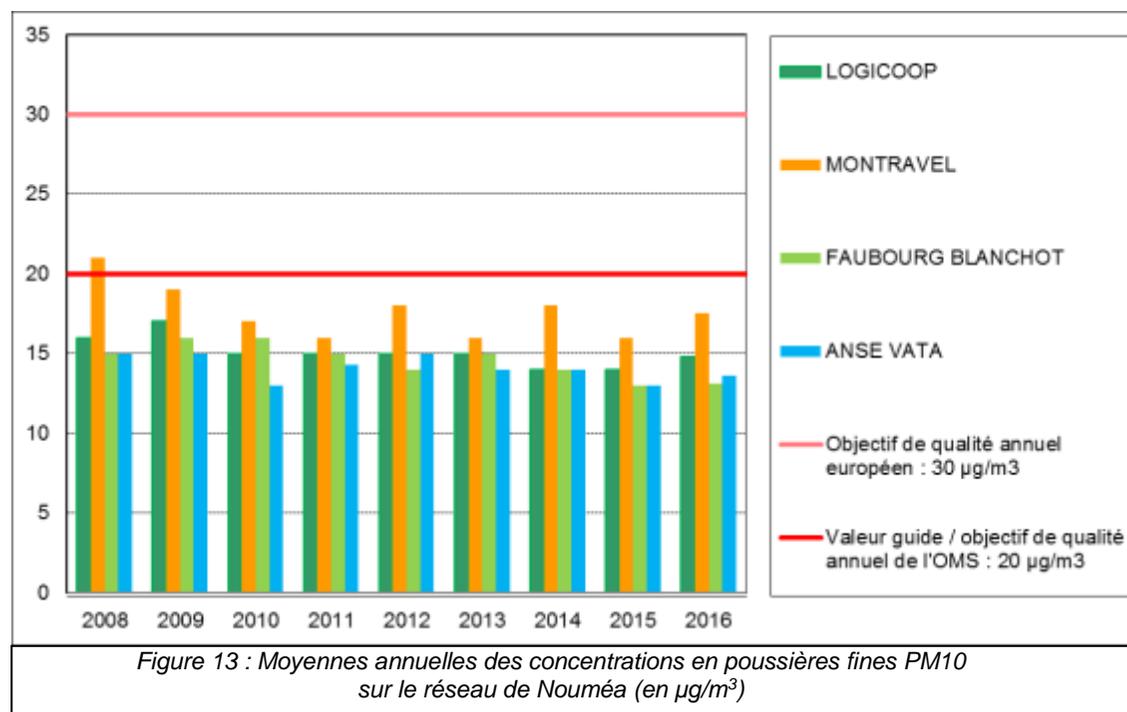


Tableau XI : Valeurs de référence pour les PM10 sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2015

Objectif de qualité annuel	Station	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop									
	Montravel									
	Faubourg Blanchot									
	Anse Vata									
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	Station	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	Logicoop									
	Montravel	21 µg/m ³								
	Faubourg Blanchot									
	Anse Vata									
Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Station	Dépassement 2008	Dépassement 2009	Dépassement 2010	Dépassement 2011	Dépassement 2012	Dépassement 2013	Dépassement 2014	Dépassement 2015	Dépassement 2016
50 µg/m ³ en moyenne journalière	Logicoop	1 j	3 j					1 j		
	Montravel	4 j	4 j		3 j	3 j	1 j	2 j		2 j
	Faubourg Blanchot		2 j							
	Anse Vata		2 j							

Valeurs limites journalières pour la protection de la santé humaine	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	Dépassement Taux d'atteinte 2014	Dépassement Taux d'atteinte 2015	Dépassement Taux d'atteinte 2016
50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35j/an (=percentile 90.4 des moyennes jour sur l'année < 50µg/m ³)	Logicoop	1 j (soit 3 % d'atteinte)	3 j (soit 9 % d'atteinte)					1 j (soit 3 % d'atteinte)		
	Montravel	4 j (soit 11% d'atteinte)	4 j (soit 11% d'atteinte)		3 j (soit 9 % d'atteinte)	3 j (soit 9 % d'atteinte)	1 j (soit 3 % d'atteinte)	2 j (soit 6 % d'atteinte)		2 j (soit 6 % d'atteinte)
	Faubourg Blanchot		2 j (soit 6 % d'atteinte)							
	Anse Vata		2 j (soit 6 % d'atteinte)							
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation :	Logicoop	1 dépassement	7 dépassements					2 dépassements		
50 µg/m ³ en moyenne sur 24 h (depuis 2012*)	Montravel	6 dépassements	6 dépassements		3 dépassements	5 dépassements	3 dépassements	3 dépassements		5 dépassements
* : en l'application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air	Faubourg Blanchot		4 dépassements							
	Anse Vata		4 dépassements							
Alerte : 80 µg/m ³ en moyenne sur 24h (depuis 2012*)	Logicoop		2 dépassements							
	Montravel	1 dépassement	2 dépassements				1 dépassement			
	Faubourg Blanchot		2 dépassements							
	Anse Vata		2 dépassements							

2.1.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

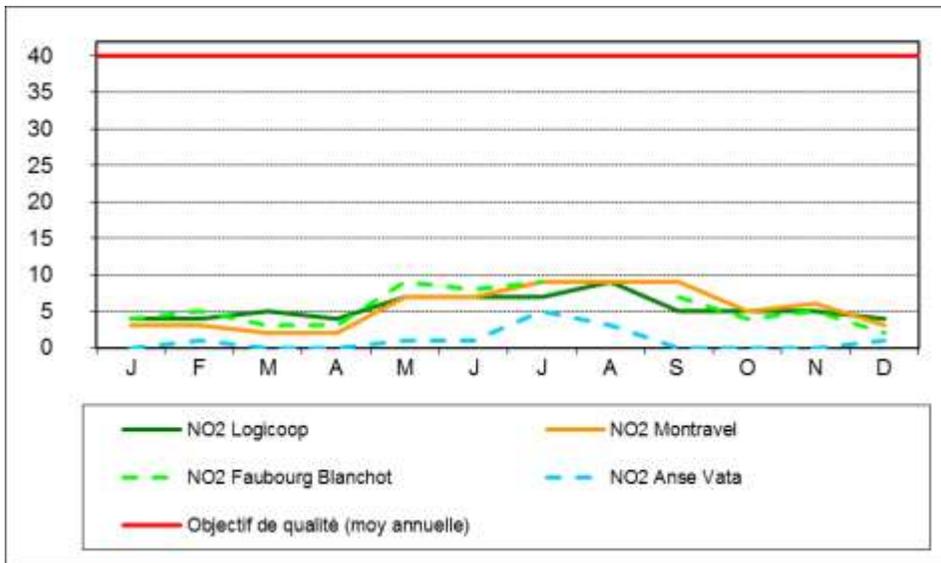


Figure 15 : Moyennes mensuelles en NO₂ en 2016 (µg/m³)

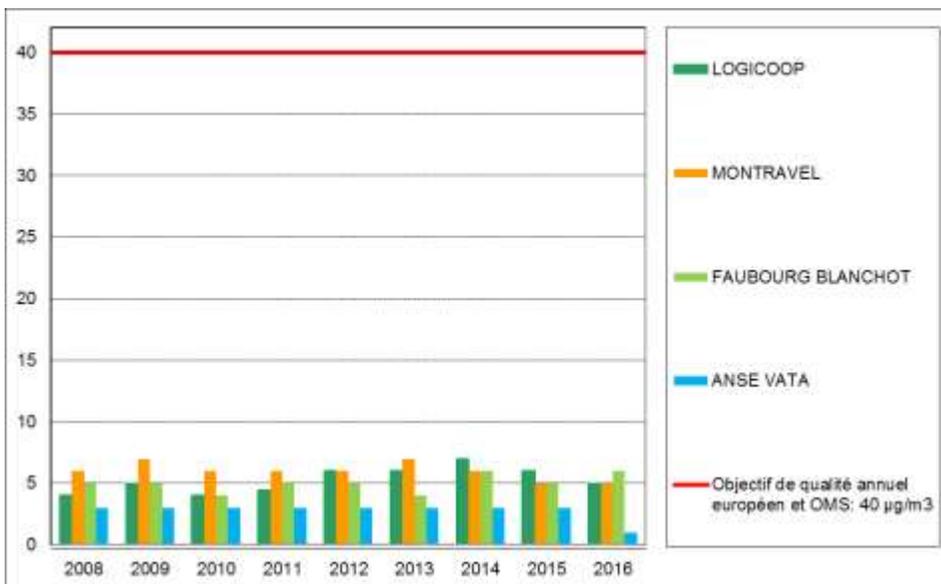


Figure 14 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau de Nouméa (en µg/m³)

Avec des concentrations annuelles en dioxyde d'azote très faibles, s'échelonnant de 3 à 7 µg/m³ depuis 2008 sur l'ensemble du réseau, l'air de Nouméa respecte largement l'objectif de qualité annuel de 40 µg/m³.

Pour les stations de Logicoop, de Montravel et du Faubourg Blanchot, les valeurs mesurées en 2016 sont très similaires à celles de 2015. Notons une concentration moyenne annuelle particulièrement faible à l'Anse Vata, avec 1 µg/m³.

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

Les études effectuées à proximité d'axes de circulation importants ont montré une nette influence des émissions liées au trafic routier sur les niveaux d'oxyde d'azote, qui restent néanmoins, très inférieurs aux valeurs de référence à ne pas franchir^{12 13}.

¹² SCAL'AIR. Mesure de la qualité de l'air en site trafic - VDO et Route de la Baie des Dames – Nouméa - Bilan 2010-2012

¹³ SCAL'AIR. Mesure de la qualité de l'air à proximité d'un axe routier - rue Jacques Iékawé - Nouméa Laboratoire Mobile - Avril à Juillet 2013

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

NO ₂	2008				2009				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016			
	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	LGC	MTR	FB	AV	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	99	100	97	82	75	99	95	95	98	98	100	98	100	100	100	100	100	99	98	99	97	99	100	100	99	97	99	
Moyenne annuelle en µg/m ³	4	6	5	3	5	7	5	3	6	6	4	3	4	6	5	3	6	6	5	3	6	7	4	3	7	6	6	3	6	5	5	3	5	5	6	1
Percentile 98 des moy jour	11	19	17	13	15	25	22	15	17	22	19	13	13	22	23	16	17	24	22	16	13	21	16	14	20	19	19	15	17	15	18	13	13	17	18	12
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	15	32	26	20	20	33	26	24	22	26	23	18	30	28	30	22	23	30	33	24	18	31	25	18	33	21	23	21	22	18	23	20	28	22	24	19
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	50	73	64	58	58	81	67	59	53	58	63	51	47	68	68	53	72	83	66	62	47	62	58	53	51	59	54	62	53	46	65	60	53	51	61	57

Tableau XIII : Valeurs de référence pour le NO₂ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016

NB : aucun dépassement par le dioxyde d'azote n'ayant été mesuré historiquement, les stations ne sont pas spécifiées dans ce tableau.

Objectif de qualité annuel Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
40 µg/m ³ en moyenne annuelle									
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 175h/an									
Valeurs limites pour la protection des écosystèmes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
30 µg/m ³ en moyenne annuelle (en comptant les NO et NO ₂)									
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation : 200 µg/m ³ en moyenne horaire									
Alerte : 400 µg/m ³ en moyenne horaire									

2.1.4. L'ozone (O₃)

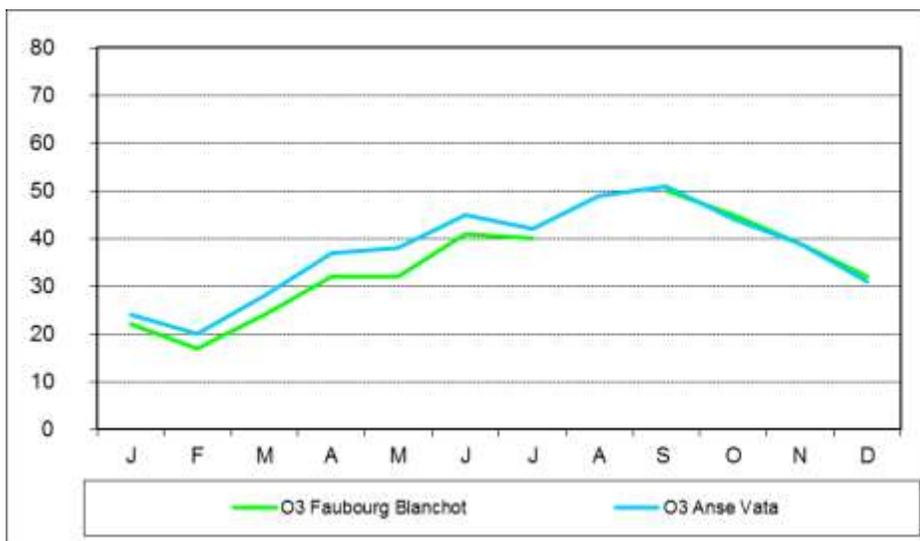


Figure 16 : Moyennes mensuelles en ozone O₃ en 2016 (µg/m³)

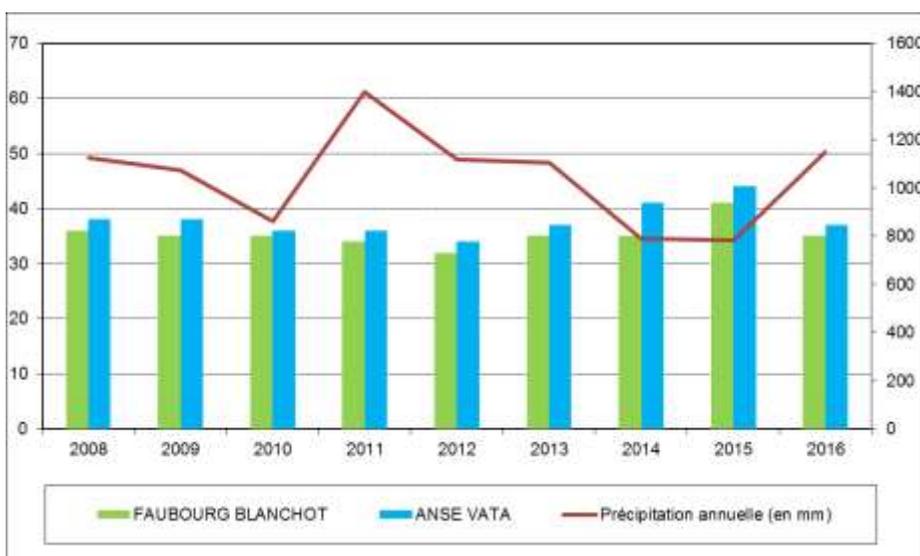


Figure 17 : Moyennes annuelles des concentrations en ozone sur le réseau de Nouméa - (en µg/m³). Sources : Scal'Air, Météo France

L'évolution des concentrations en ozone est relativement stable depuis 2008, avec en 2016 des niveaux en légère baisse par rapport à 2015 (Figure 16).

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 stable sur la ville (Figures 15 et 16).

La fluctuation des niveaux d'ozone d'une année sur l'autre, de l'ordre de 10 à 15 µg/m³, sont vraisemblablement liées aux variations de pluviosité d'une année sur l'autre (Figure 16). En effet, la production d'ozone est favorisée par un fort ensoleillement et on observe globalement que les concentrations en ozone sont d'autant plus importantes que les précipitations sont faibles.

Le nombre de dépassement de la valeur journalière de 65 µg/m³ (objectif de qualité pour la protection de la végétation) est en forte baisse en 2016 avec seulement 2 jours de dépassement, ce qui marque une inversion de tendance par rapport aux trois dernières années. En effet, le nombre de dépassement de cette valeur était en augmentation sur la période 2013-2015 avec en moyenne 8 jours de dépassement par an au Faubourg Blanchot et 24 jours à l'Anse Vata.

Cette inversion de tendance va vraisemblablement de pair avec la baisse globale des niveaux de fond en ozone sur l'année 2016, au cours de laquelle les conditions météorologiques ont visiblement été moins favorables à la production d'ozone.

La valeur moyenne maximale sur 8h de 71 µg/m³ a été mesurée les 08 et 09/09/2016 à l'Anse Vata et au Faubourg Blanchot. Ainsi, l'objectif de qualité, dont la valeur est fixée à 120 µg/m³ en moyenne sur 8h, est largement respecté.

Rappelons que les concentrations relevées à Nouméa restent 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).

Les pics d'ozone apparaissent suite à des émissions importantes de NO_x et COV (précurseurs issus du trafic, de l'activité industrielle...) dans des conditions de fort ensoleillement et de vents très faibles favorisant l'accumulation des polluants atmosphériques.

A Nouméa, on estime que la présence continue de vents empêche l'accumulation des polluants précurseurs et ne permet donc pas l'accumulation d'ozone à de fortes concentrations.

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

O ₃	2008			2009			2010			2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	FB	AV	KTO	FB	AV	FB	AV	KTO	FB	AV	FB	AV	FB	AV	FB	AV	FB	AV	FB	AV	
Taux représentativité en %	97	97	96	99	98	100	99	95	99	99	99	96	100	98	99	99	97	100	97	100	
Moyenne annuelle en µg/m³	36	38	28	35	38	35	37	27	35	36	34	36	32	34	35	41	41	44	35	37	
Percentile 98 des moy jour	61	65	54	59	65	63	66	52	62	62	61	64	56	59	62	66	68	71	59	61	
Moyenne journalière maximale en µg/m³	68	72	60	65	67	71	77	62	64	68	66	71	62	64	66	74	79	76	71	71	
Moyenne horaire maximale en µg/m³	79	80	74	76	70	84	83	75	73	83	80	79	65	85	80	80	90	93	92	92	

Tableau XV : Valeurs de référence pour l'O₃ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016

Objectif de qualité pour la santé humaine	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
120 µg/m ³ en moyenne sur 8h										
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
100 µg/m ³ en moyenne sur 8h										
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
65 µg/m ³ en moyenne journalière ¹⁴	Faubourg Blanchot	2 jours	1 jour		4 jours		5 jours	3 jours	16 jours	2 jours
	Anse Vata	8 jours	8 jours	2 jours	7 jours		20 jours	15 jours	37 jours	2 jours
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Information - recommandation : 180 µg/m ³ en moyenne horaire										
Alerte : 240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h cons.										

¹⁴ Valeur issu du décret n° 2002-213 du 15 février 2002.

Les conditions saisonnières étant très différentes de celles rencontrées en métropole, l'objectif de qualité pour la protection de la végétation issu du Décret n°2010-1250 du 21/10/2010 (6 000 µg/ m³. h en AOT40 calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet) n'est pas applicable à la Nouvelle-Calédonie.

2.2. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

2.2.1. Le dioxyde de soufre (SO₂)

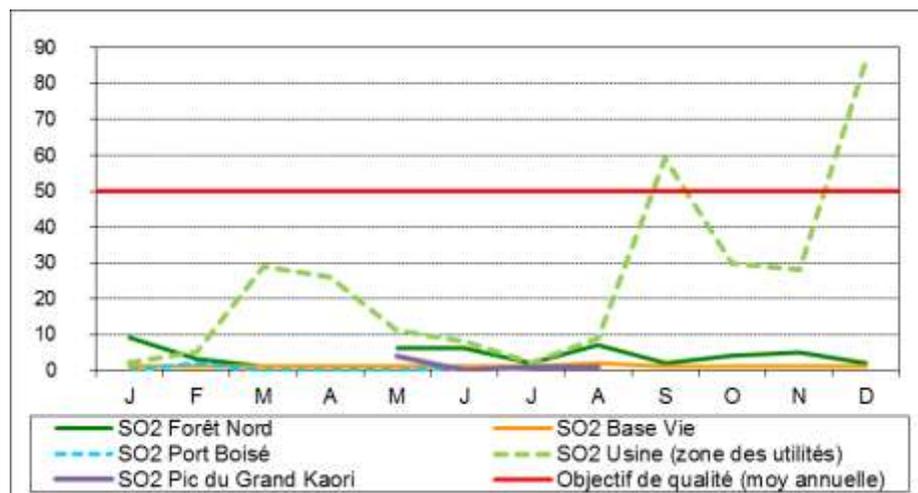


Figure 18 : Moyennes mensuelles SO₂ (µg/m³) – 2016

Depuis juillet 2016, la station Usine située dans l'enceinte de l'usine de Vale est une station complète qui mesure en continu le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières fines (PM10).

Historiquement, Scal'Air a assuré la maintenance de l'analyseur de dioxyde de soufre équipant cette station Usine depuis 2013.

Suite à une étude de fumigation menée pour déterminer la sensibilité de la végétation au dioxyde de soufre, c'est la valeur de référence australienne de 570 µg/m³ qui a été sélectionnée pour interpréter les résultats et diffuser les bulletins de dépassement. La diffusion et communication se fera en 2017 de la même manière que pour les autres stations.

Parallèlement, suite à l'arrêt de la station de Prony en raison de dysfonctionnement dû à un mauvais approvisionnement électrique de la station, les analyseurs présents dans cette station ont été déplacés dans la station de l'Usine.

On observe qu'un fort contraste existe entre les concentrations en dioxyde de soufre de cette station située dans l'usine au niveau de la zone des utilités et celles des autres stations du réseau.

Cette station Usine connaît des concentrations beaucoup plus élevées tant pour les valeurs de pointes que pour les niveaux de fond. Au cours de l'année 2016, les mois de septembre et décembre ont fait l'objet des concentrations mensuelles les plus élevées sur l'année, avec respectivement 59 et 87 µg/m³.

La moyenne annuelle est également la plus élevée du réseau du Sud avec 25 µg/m³ en 2016 contre 4 µg/m³ à la Forêt Nord et 1 µg/m³ à la Base Vie.

L'objectif de qualité annuel de 50 µg/m³ est pour autant respecté sur l'ensemble des stations.

La valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes, fixée à 20 µg/m³ est quant à elle dépassée au niveau de la station « Usine ».

La station de Prony étant à l'arrêt depuis 2015, aucune mesure n'est disponible sur l'année 2016.

Pour la station du Pic du Grand Kaori, en raison de problèmes techniques liés à l'alimentation électrique au cours de l'année 2016, le taux de fonctionnement est insuffisant (< 75%) pour permettre le calcul de la moyenne annuelle.

Les niveaux de dioxyde de soufre mesurés à la Base Vie de Vale et à la Forêt Nord restent faibles et relativement stables d'une année sur l'autre.

Tableau XVI : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesures pour le dioxyde de soufre

SO ₂	2011					2012					2013					2014					2015					2016								
	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI
Taux représentativité en %	80	81	/	/	59	99	99	40	40	96	97	98	98	96	60	94	100	98	96	100	41	100	99	98	39	97	33	99	100	95	0	77	49	99
Moyenne annuelle en µg/m ³	1	2	/	/	/	1	2	2	2	27	1	2	4	2	1	26	1	2	2	1	/	33	1	2	/	1	/	22	1	4	/	1	/	25
Percentile 98 des moy jours	8	15	/	/	/	8	10	/	/	151	7	16	15	9	6	152	4	13	10	8	/	221	3	13	/	10	/	111	4	36	/	5	/	185
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	14	34	/	/	399	10	21	11	10	223	11	54	25	13	10	292	8	30	14	16	11	385	4	18	6	19	2	152	7	72	/	30	19	343
Moyenne horaire maximale en µg/m ³	87	155	/	/	7687	12	51	74	68	3828	50	261	130	94	34	3583	10	88	245	72	59	4648	9	100	40	61	21	1058	13	208	/	142	71	4794

NB : Début des mesures sur les sites de Base Vie et Forêt Nord : mars 2011. Sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012. Au pic du Grand Kaori : août 2013.
NB : les moyennes annuelles et percentiles 98 sont calculés uniquement dans le cas d'un taux de représentativité supérieur à 75% (règle de validation de l'ADEME).

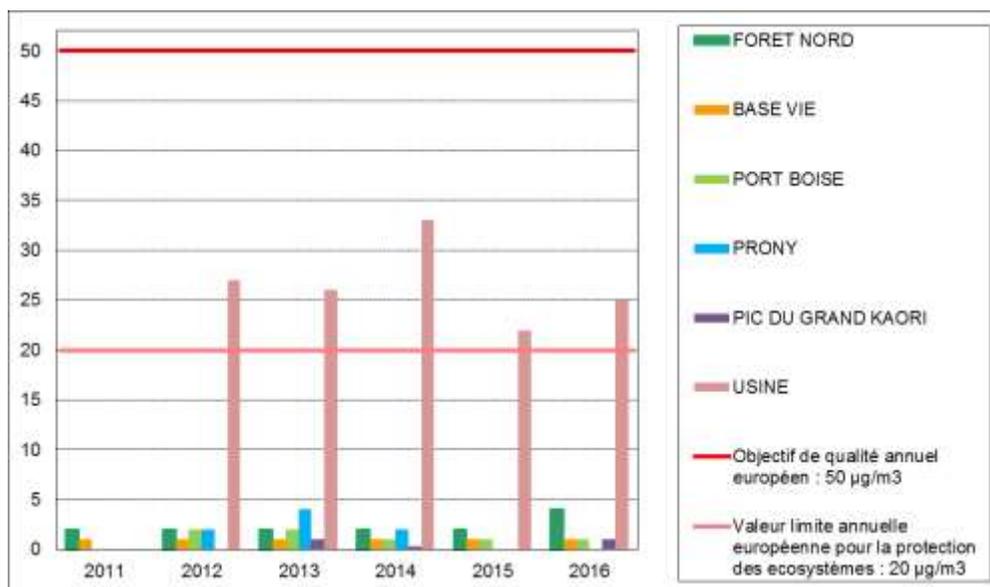


Figure 19 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre sur le réseau du Sud (en µg/m³)

Tableau XVII : Valeurs de référence pour le SO₂ sur le réseau fixe du Sud de 2011 à 2016

Objectif de qualité annuel	Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
50 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE	[Green]					
	FORET NORD	[Green]					
	PRONY	[Grey]	[Green]				[Grey]
	PORT BOISÉ	[Grey]	[Green]				
	PIC DU GRAND KAORI	[Grey]	[Green]	[Green]			
Valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes	Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE	[Green]					
	FORET NORD	[Green]					
	PRONY	[Grey]	[Green]				[Grey]
	PORT BOISE	[Grey]	[Green]				
	PIC DU GRAND KAORI	[Grey]	[Green]	[Green]			
	USINE	[Grey]	27 µg/m ³	26 µg/m ³	33 µg/m ³	22 µg/m ³	25 µg/m ³

Valeur limite horaire pour la protection de la végétation (ICPE)	Stations	Dépassement Taux d'atteinte 2011	Dépassement Taux d'atteinte 2012	Dépassement Taux d'atteinte 2013	Dépassement Taux d'atteinte 2014	Dépassement Taux d'atteinte 2015	Dépassement Taux d'atteinte 2016
570 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 9h/an (=percentile 99.9 des moy horaires sur l'année < 570 µg/m ³)	BASE VIE						
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRAND KAORI						
	USINE	3 h (soit 33 % d'atteinte)	3 h (soit 33 % d'atteinte)	7 h (soit 78 % d'atteinte)	9h (soit 100% d'atteinte)	1 h (soit 11 % d'atteinte)	5 h (soit 56 % d'atteinte)

Valeur guide / objectif de qualité de l'OMS sur 24h	Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne sur 24h glissante sur 1 h	BASE VIE						
	FORET NORD	5 j	1 j	7j	4j	1j	31 j
	PRONY			6j			
	PORT BOISE				1 j		1 j
	PIC DU GRAND KAORI				1 j		

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	Dépassement Taux d'atteinte 2014	Dépassement Taux d'atteinte 2015	Dépassement Taux d'atteinte 2016
350 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m ³)	BASE VIE						
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRAND KAORI						
125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy jour sur l'année < 125 µg/m ³)	BASE VIE						
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRAND KAORI						

Valeur limite journalière pour la protection des écosystèmes (ICPE)		Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
230 µg/m ³ en moyenne journalière	BASE VIE							
	FORET NORD							
	PRONY							
	PORT BOISE							
	PIC DU GRAND KAORI							
	USINE		5j		1j	5j		2j
Seuils d'information-recommandation et d'alerte		Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation : 300 µg/m ³ en moyenne horaire	BASE VIE							
	FORET NORD							
	PRONY							
	PORT BOISE							
	PIC DU GRAND KAORI							
Alerte : 500 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	BASE VIE							
	FORET NORD							
	PRONY							
	PORT BOISE							
	PIC DU GRAND KAORI							

2.2.2. Les particules fines (PM10)

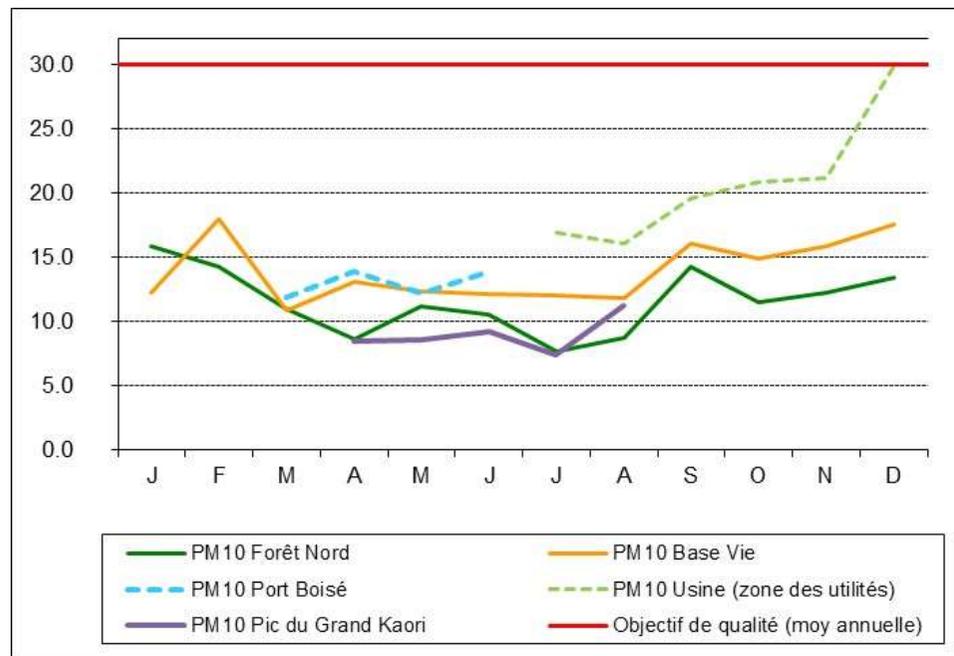


Figure 20 : Moyennes mensuelles PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2016

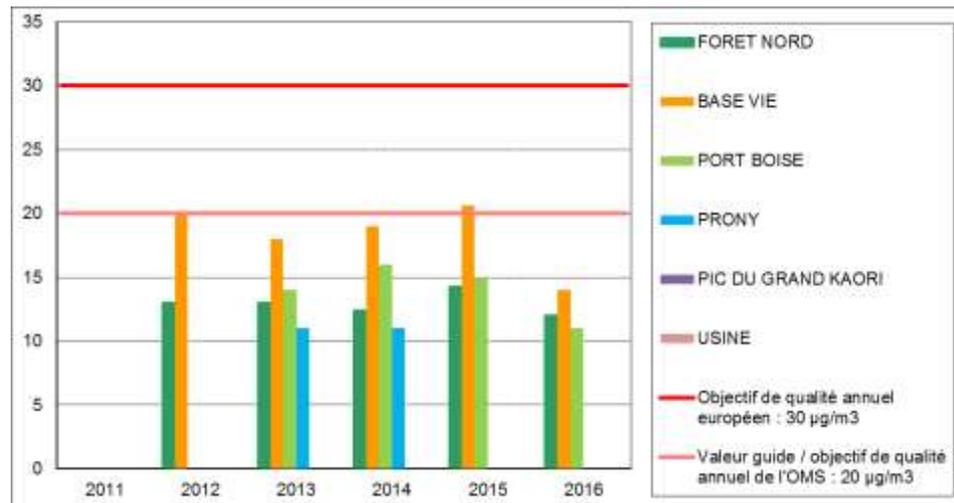


Figure 21 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau du Sud (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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), industriel (émission de poussières par les installations de combustion) et de l'érosion naturelle.

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 les concentrations 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 les sites de la Base Vie, de la Forêt Nord et de Port Boisé respectent l'objectif de qualité annuel européen de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figure 21). La valeur guide de l'OMS de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est également respectée.

La station de Prony étant à l'arrêt depuis 2015, aucune mesure n'est disponible sur l'année 2016.

Pour le site du Pic du Grand Kaori, en raison de problèmes techniques liés à l'alimentation électrique au cours de l'année 2016, le taux de fonctionnement est insuffisant (<75%) pour pouvoir calculer une moyenne annuelle.

Pour le site Usine, l'appareil de mesure des particules fines ayant été installé en juillet 2016, le taux de fonctionnement est également insuffisant (<75%) pour pouvoir calculer une moyenne annuelle.

Notons tout de même des niveaux de poussières fines plus élevés sur le site Usine en comparaison à ceux de la Base Vie et de la Forêt Nord (Figure 20).

La pollution de pointe, évaluée grâce aux valeurs de seuil et valeur limite pour les PM10, est traitée plus particulièrement en partie 3.2.1.2. *Les poussières fines PM10. p.71.*

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

PM10	2011					2012					2013					2014					2015					2016								
	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI
Taux représentativité en %	47	45	/	/	/	99	99	26	26	/	99	98	97	99	59	/	100	98	98	100	46	/	99	98	39	97	33	/	100	95	0	72	47	48
Moyenne annuelle en µg/m ³	/	/	/	/	/	20	13	/	/	/	18	13	11	14	/	/	19	12	11	16	/	/	21	14	/	15	/	/	14	12	/	11	/	/
Percentile 98 des moy jour en µg/m ³	/	/	/	/	/	40	27	/	/	/	35	31	21	26	/	/	39	28	21	32	/	/	44	40	/	30	/	/	30	28	/	26	/	/
Moyenne journalière maximale en µg/m ³	60	35	/	/	/	60	44	37	36	/	61	36	27	32	27	/	52	50	26	38	31	/	64	51	18	34	23	/	34	38	/	36	26	49

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

Pour la station Usine : juillet 2016

NB : les moyennes annuelles et percentiles 98 sont calculés uniquement dans le cas d'un taux de représentativité supérieur à 75% (règle de validation de l'ADEME).

Tableau XIX : Valeurs de référence pour les PM10 sur le réseau du Sud de 2011 à 2016

Objectif de qualité annuel	Station	2011	2012	2013	2014	2015	2016
30 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE						
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRD KAORI						
Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	Station	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20 µg/m ³ en moyenne annuelle	BASE VIE	23 µg/m ³	20 µg/m ³			21 µg/m ³	
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRD KAORI						

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	Dépassement Taux d'atteinte 2014	Dépassement Taux d'atteinte 2015	Dépassement Taux d'atteinte 2016
Valeurs limites journalières pour la protection de la santé humaine 50 µg/m ³ en moyenne journalière 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35j/an (=percentile 90.4 des moy jour sur l'année < 50µg/m ³)	BASE VIE	4 j (soit 11.4 % d'atteinte)	3 j (soit 8.6 % d'atteinte)	1 j (soit 2.9 % d'atteinte)		3 j (soit 8.6 % d'atteinte)	
	FORET NORD				1 j (soit 2.9 % d'atteinte)	1 j (soit 2.9 % d'atteinte)	
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRD KAORI						
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	Stations	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation : 50 µg/m ³ en moyenne sur 24 h à partir de 2012* (80 µg/m ³ en moyenne journalière jusqu'en 2011*) * : 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	2 dépassements	4 dépassements	
	FORET NORD				1 dépassement	1 dépassement	
	PRONY		1 dépassement				
	PORT BOISE						
	PIC DU GRD KAORI						
Alerte : 80 µg/m ³ en moyenne sur 24h à partir de 2012* (125 µg/m ³ en moyenne journalière jusqu'en 2011*) * : en l'application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air	BASE VIE						
	FORET NORD						
	PRONY						
	PORT BOISE						
	PIC DU GRD KAORI						

2.2.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

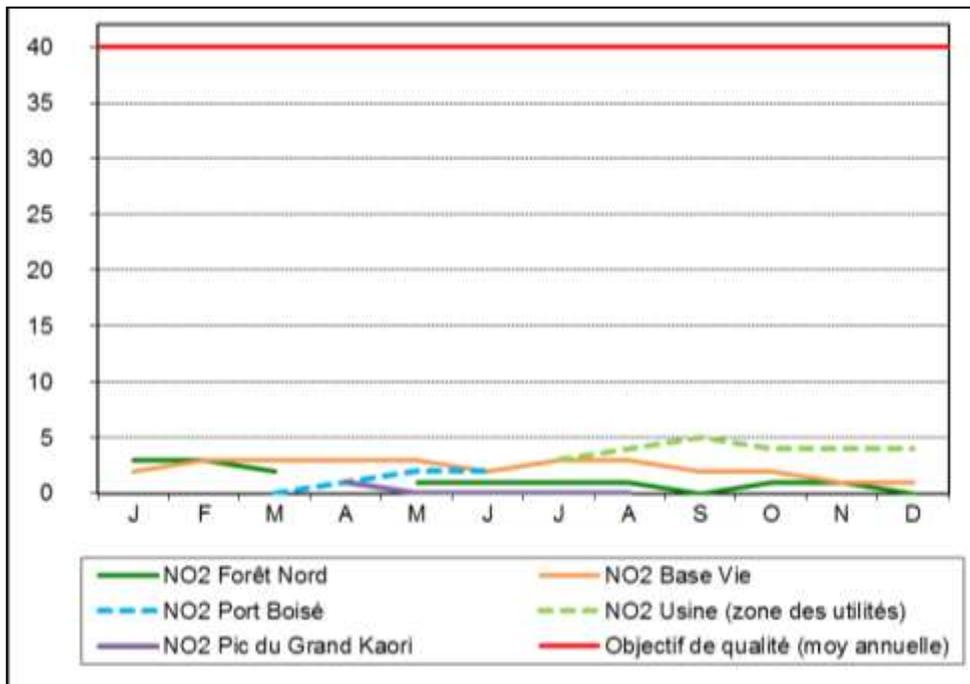


Figure 22 : Moyennes mensuelles NO₂ (µg/m³) - 2016

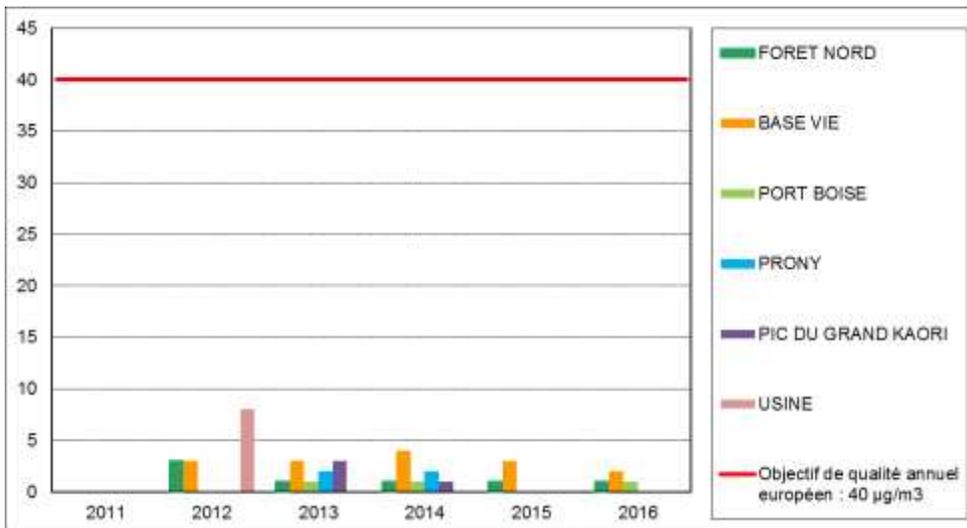


Figure 23 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote sur le réseau du Sud - (en µg/m³)

A l'image des années précédentes, 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.

La station de Prony étant à l'arrêt depuis 2015, aucune mesure n'est disponible sur l'année 2016.

Pour le site du Pic du Grand Kaori, en raison de problèmes techniques liés à l'alimentation électrique au cours de l'année 2016, le taux de fonctionnement est insuffisant (<75%) pour pouvoir calculer une moyenne annuelle.

Pour le site Usine, l'appareil de mesure de dioxyde d'azote ayant été installé en juillet 2016, le taux de fonctionnement est également insuffisant (<75%) pour pouvoir calculer une moyenne annuelle.

Les sites Usine et Base Vie sont le plus impactés, avec des valeurs plutôt faibles, qui sont en 2016 du même ordre de grandeur que celles observées sur la station périurbaine de l'Anse Vata.

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

NO ₂	2011					2012					2013					2014					2015					2016								
	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI	BV	FN	PY	PTB	PGK	USI
Taux représentativité en %	43	50	/	/	38	99	98	40	37	95	98	85	100	99	64	14	100	99	99	99	43	/	97	99	31	96	32	/	100	96	0	74	52	49
Moyenne annuelle en µg/m ³	/	/	/	/	/	3	3	/	/	8	3	1	2	1	/	/	4	1	2	1	/	/	3	1	/	0	/	/	2	1	/	1	/	/
Percentile 98 des moy jour	/	/	/	/	/	9	12	/	/	41	11	6	7	4	/	/	15	6	7	8	/	/	9	5	/	1	/	/	6	6	/	5	/	/
Moy. Jour. maximale en µg/m ³	13	10	1	/	69	0	0	2	0	51	17	12	12	5	19	23	20	13	8	12	4	/	20	12	6	4	3	/	12	18	/	9	1	20
Moy. horaire maximale en µg/m ³	56	41	/	/	140	49	35	24	43	138	46	36	29	20	57	63	51	36	35	20	13	/	52	39	18	14	11	/	45	32	/	25	1	49

NB : Début des mesures sur les sites de Base Vie et Forêt Nord : mars 2011. Sur les sites de Prony et Port Boisé : août 2012. Au pic du Grand Kaori : août 2013
NB : les moyennes annuelles et percentiles 98 sont calculés uniquement dans le cas d'un taux de représentativité supérieur à 75% (règle de validation de l'ADEME).

Tableau XXI : Valeurs de référence pour le NO₂ sur le réseau du Sud de 2011 à 2016

NB : aucun dépassement par le dioxyde d'azote n'ayant été mesuré historiquement, les stations ne sont pas spécifiées dans ce tableau.

Objectif de qualité annuel et Valeur guide / objectif de qualité annuel de l'OMS	2011	2012	2013	2014	2015	2016
40 µg/m ³ en moyenne annuelle						
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	2011	2012	2013	2014	2015	2016
200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 175h/an						
Valeur limite pour la protection des écosystèmes	2011	2012	2013	2014	2015	2016
30 µg/m ³ en moyenne annuelle (en comptant les NO et NO ₂)						
Seuils d'information-recommandation et d'alerte	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandation : 200 µg/m ³ en moyenne horaire						
Alerte : 400 µg/m ³ en moyenne horaire						

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 pointe¹⁵ 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 signifie que des concentrations d'amplitude supérieures aux bruits de fond sont observées de façon ponctuelle ou occasionnelle dans le temps. La présence d'une pollution de pointe n'est pas systématiquement liée à des dépassements de seuil. Sur le réseau du Sud, les valeurs de pointe du dioxyde de soufre restent en deçà des seuils à ne pas dépasser.

- **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 NC 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. Il a été constaté que les concentrations en dioxyde de soufre les plus élevées étaient liées à la présence d'incidents enregistrés au niveau de certaines unités de l'usine d'acide (départ de feu au niveau du stockage de soufre solide ou au niveau des résidus issus de l'utilisation du soufre).

- **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 construction qui peuvent également s'accumuler sur la ville par vents faibles.

Dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, les poussières de ce type peuvent être liées à l'activité minière (soulèvement de poussières en fonction des vents, passage de véhicules sur piste), à l'activité industrielle (émission de poussières par les installations de combustion) ou être d'origine naturelle (érosion...).

¹⁵ **Pollution de pointe** : elle reflète les variations de concentrations de polluants sur des périodes de temps courtes et/ou dans des zones restreintes (cf. définition p. 8 – 9)

3.1. Réseau de Nouméa

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

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

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 journalière¹⁶.

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 2016

Légende :

Seuil information horaire - SO₂ : 300 µg/m³ en moyenne horaire glissante

Seuil information journalier - PM10 : 50 µg/m³ en moyenne sur 24h glissante

Valeur limite horaire - SO₂ : 350 µg/m³ en moyenne horaire glissante à ne pas dépasser plus de 24h/an (=percentile 99.7 des moy horaires sur l'année < 350 µg/m³)

Valeur limite journalière - SO₂ : 125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (=percentile 99.2 des moy journalières sur l'année < 125 µg/m³)

Valeur limite journalière - PM10 : 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 j/an (=percentile 90.4 des moy journalières sur l'année < 50 µg/m³)

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

¹⁶ Voir définitions p. 8-9

Station	Polluant	Type	Jour	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	max horaire / moy max sur 24h / moy journalière (µg/m3)	Heure max horaire glissante	Force du vent	Nb. Dép.	Secteur minimal du vent	Secteur maximal du vent
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	31/01/2016	10:00	31/01/2016	10:30	334	10:00	faible à moyen	1	OSO - 247.5°	SO - 225°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	jeudi	04/02/2016	13:45	04/02/2016	14:00	317	13:45	moyen à fort	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	jeudi	04/02/2016	14:15	04/02/2016	14:30	355	14:15	moyen à fort	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Samedi	06/02/2016	12:45	06/02/2016	13:45	471	13:15	moyen	1	OSO - 247.5°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Samedi	06/02/2016	13:00	06/02/2016	13:45	471	13:15	moyen	1	OSO - 247.5°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	07/02/2016	11:15	07/02/2016	11:45	331	11:15	moyen	1	SO - 225°	O - 270°
Montravel	PM10	Seuil information journalier	Lundi	09/05/2016	07:00	09/05/2016	20:00	60	19:30	faible à moyen	1	SO - 225°	NO - 315°
Montravel	PM10	Seuil information journalier	mercredi	11/05/2016	23:00	12/05/2016	18:00	56	07:15	faible à moyen	1	N - 0°	N - 360°
Montravel	PM10	Valeur limite journalière	mercredi	11/05/2016	00:00	12/05/2016	00:00	53	07:15	faible à moyen	1	N - 0°	N - 360°
Montravel	PM10	Seuil information journalier	Vendredi	20/05/2016	03:00	20/05/2016	08:00	52	17:45	faible à moyen	1	N - 0°	N - 360°
Montravel	PM10	Seuil information journalier	Vendredi	27/05/2016	21:00	28/05/2016	18:00	60	18:15	faible à moyen	1	N - 0°	N - 360°
Montravel	PM10	Valeur limite journalière	Vendredi	27/05/2016	00:00	28/05/2016	00:00	56	18:15	faible à moyen	1	N - 0°	N - 360°
Vallée du Tir	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	05/06/2016	21:30	05/06/2016	22:15	386	21:45	moyen	1	ONO - 292.5°	NO - 315°
Vallée du Tir	SO2	Valeur limite horaire	Dimanche	05/06/2016	21:45	05/06/2016	22:15	386	21:45	moyen	1	ONO - 292.5°	NO - 315°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Lundi	28/06/2016	12:00	28/06/2016	13:00	380	12:15	moyen	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Lundi	28/06/2016	12:15	28/06/2016	12:30	380	12:15	moyen	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Mardi	29/06/2016	13:30	29/06/2016	14:30	466	13:45	moyen à fort	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite	Mardi	29/06/2016	13:30	29/06/2016	14:15	466	13:45	moyen à fort	1	SO - 225°	OSO - 247.5°

		horaire											
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Samedi	13/08/2016	13:00	13/08/2016	14:00	408	13:30	moyen	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Samedi	13/08/2016	13:15	13/08/2016	13:45	408	13:30	moyen	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Lundi	15/08/2016	18:00	15/08/2016	19:45	348	18:15	moyen à fort	2	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Mardi	30/08/2016	11:15	30/08/2016	11:30	301	11:15	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	18/09/2016	12:15	18/09/2016	14:30	406	12:30	moyen à fort	3	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	Dimanche	18/09/2016	12:15	18/09/2016	13:00	406	12:30	moyen à fort	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	Dimanche	18/09/2016	13:30	18/09/2016	14:15	392	13:45	moyen à fort	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	18/09/2016	15:45	18/09/2016	16:30	333	16:00	moyen à fort	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Mardi	20/09/2016	13:30	20/09/2016	14:45	631	14:00	moyen à fort	2	OSO - 247.5°	O - 270°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Mardi	20/09/2016	13:30	20/09/2016	14:45	631	14:00	moyen à fort	2	OSO - 247.5°	O - 270°
Montravel	PM10	Seuil information journalier	Mardi	20/09/2016	16:00	20/09/2016	20:00	52	14:15	moyen à fort	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Vallée du Tir	SO2	Seuil information horaire	Lundi	26/09/2016	16:15	26/09/2016	17:00	432	16:45	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Valeur limite horaire	Lundi	26/09/2016	16:30	26/09/2016	17:00	432	16:45	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Seuil information horaire	Lundi	26/09/2016	17:45	26/09/2016	18:30	367	18:00	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Valeur limite horaire	Lundi	26/09/2016	18:00	26/09/2016	18:15	367	18:00	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Seuil information horaire	Lundi	26/09/2016	19:45	26/09/2016	21:00	490	20:15	moyen à fort	2	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Valeur limite horaire	Lundi	26/09/2016	19:45	26/09/2016	21:00	490	20:15	moyen à fort	2	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	PM10	Seuil information journalier	Lundi	26/09/2016	21:00	27/09/2016	19:00	69	17:00	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	PM10	Valeur limite journalière	Lundi	26/09/2016	00:00	27/09/2016	00:00	58	17:00	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°

Vallée du Tir	SO2	Seuil information horaire	Mardi	27/09/2016	01:15	27/09/2016	02:00	374	01:30	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Vallée du Tir	SO2	Valeur limite horaire	Mardi	27/09/2016	01:15	27/09/2016	01:45	374	01:30	moyen à fort	1	O - 270°	ONO - 292.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Mardi	27/09/2016	16:15	27/09/2016	16:45	337	16:30	moyen	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	vendredi	30/09/2016	14:00	30/09/2016	15:00	440	14:15	moyen à fort	1	ESE - 112.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	vendredi	30/09/2016	14:15	30/09/2016	14:45	440	14:15	moyen à fort	1	ESE - 112.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Lundi	03/10/2016	11:00	03/10/2016	11:45	329	11:30	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Lundi	03/10/2016	12:15	03/10/2016	12:45	311	12:15	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Mardi	04/10/2016	10:45	04/10/2016	11:30	356	11:00	moyen	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Mardi	04/10/2016	10:45	04/10/2016	11:15	356	11:00	moyen	1	OSO - 247.5°	O - 270°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	jeudi	06/10/2016	14:45	06/10/2016	15:00	306	14:45	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	mardi	11/10/2016	15:30	11/10/2016	17:00	701	16:00	moyen à fort	2	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	mardi	11/10/2016	15:30	11/10/2016	17:00	701	16:00	moyen à fort	2	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	mercredi	12/10/2016	10:30	12/10/2016	11:30	417	10:45	moyen	1	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	mercredi	12/10/2016	10:45	12/10/2016	11:15	417	10:45	moyen	1	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	mercredi	19/10/2016	15:00	19/10/2016	15:45	327	15:15	moyen	1	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Dimanche	23/10/2016	12:00	23/10/2016	12:15	322	12:00	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	jeudi	27/10/2016	09:00	27/10/2016	09:30	370	09:15	moyen	1	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Valeur limite horaire	jeudi	27/10/2016	09:00	27/10/2016	09:30	370	09:15	moyen	1	SSE - 157.5°	SSE - 157.5°
Logicoop	SO2	Seuil information horaire	Lundi	31/10/2016	12:30	31/10/2016	13:00	336	12:30	moyen à fort	1	SE - 135°	SE - 135°

Logicoop	SO2	Seuil information horaire	mardi	01/11/2016	15:30	01/11/2016	16:00	326	15:45	moyen	1	SE - 135°	SSE - 157.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Jeudi	03/11/2016	11:15	03/11/2016	12:15	511	11:30	moyen à fort	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Jeudi	03/11/2016	11:15	03/11/2016	12:00	511	11:30	moyen à fort	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Jeudi	03/11/2016	15:45	03/11/2016	16:15	334	16:00	moyen à fort	1	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Seuil information horaire	Vendredi	11/11/2016	11:30	11/11/2016	14:00	581	13:15	moyen à fort	3	SO - 225°	OSO - 247.5°
Montravel	SO2	Valeur limite horaire	Vendredi	11/11/2016	12:00	11/11/2016	14:00	581	13:15	moyen à fort	2	O - 270°	O - 270°

3.1.1.1. Le dioxyde de soufre

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

Ce seuil a été dépassé 41 fois sur le réseau de Nouméa en 2016, dont 19 mesurés sur la station de Logicoop, 16 à Montravel et 6 au niveau de l'école Griscelli de la Vallée du Tir (dispositif de surveillance dans les écoles).

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	2014	2015	2016
Logicoop	30h	22h	8h	5h	0h	1h	0h	0h	19h
Montravel	32h	24h	3h	8h	12h	31h	4h	5h	16h
Faubourg Blanchot	/	/	1h	2h	0h	1h	0h	0h	0h
Anse Vata	0h								
Vallée du Tir (E. Griscelli)	23h	0h	5h	33h	37h	13h	5h	3h	6h
Logicoop (E. Desbrosse)	/	/	3h	0h	0h	0h	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 2015.

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 µg/m³ en moyenne horaire durant 3 heures consécutives)

Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été enregistré à Nouméa en 2016.

Valeurs limites horaire (350 µg/m³ en moyenne horaire) et journalière (125 µg/m³ en moyenne journalière)

La valeur limite horaire de 350 µg/m³ à ne pas franchir plus de 24 fois par an et par station, a été atteinte 7 fois à Logicoop, 11 fois sur Montravel et 6 fois sur la Vallée du Tir. Elle n'a donc pas fait l'objet de dépassement.

La valeur limite journalière de 125 µg/m³ (en moyenne sur 24h) à ne pas franchir plus de 3 jours par an et par station, n'a pas fait l'objet de dépassement en 2016. (Tableau VIII p. 31).

Statistiques pluriannuelles et représentations graphiques

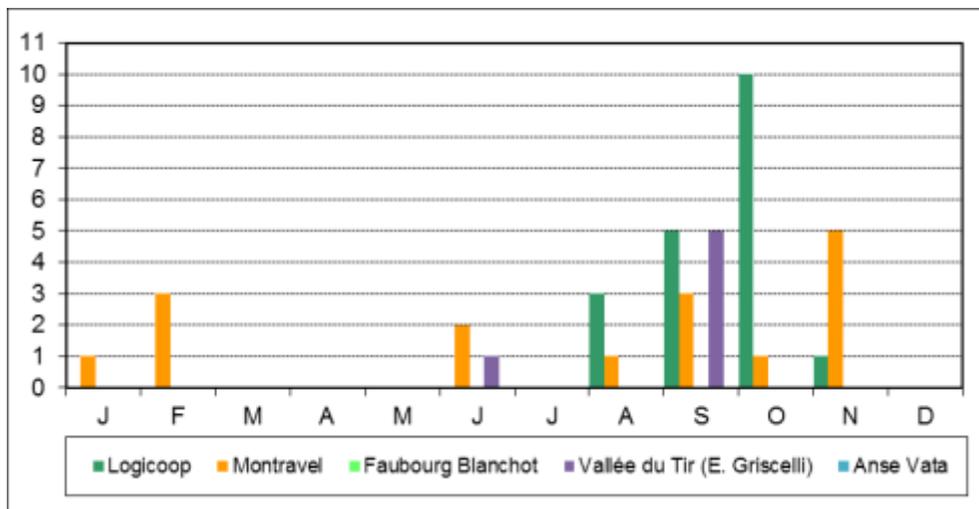


Figure 24 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de Recommandations par mois pour le SO₂ sur le réseau de Nouméa en 2016

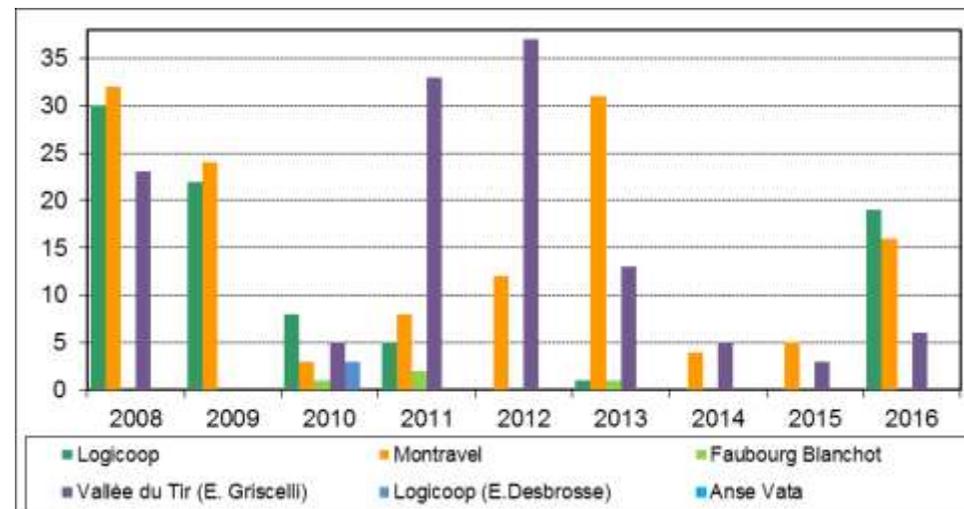


Figure 25 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa

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 2 écoles se trouve un analyseur de SO₂ du même type que ceux équipant les stations fixes.

NB : depuis 2012, le nombre d'heures 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 2016.

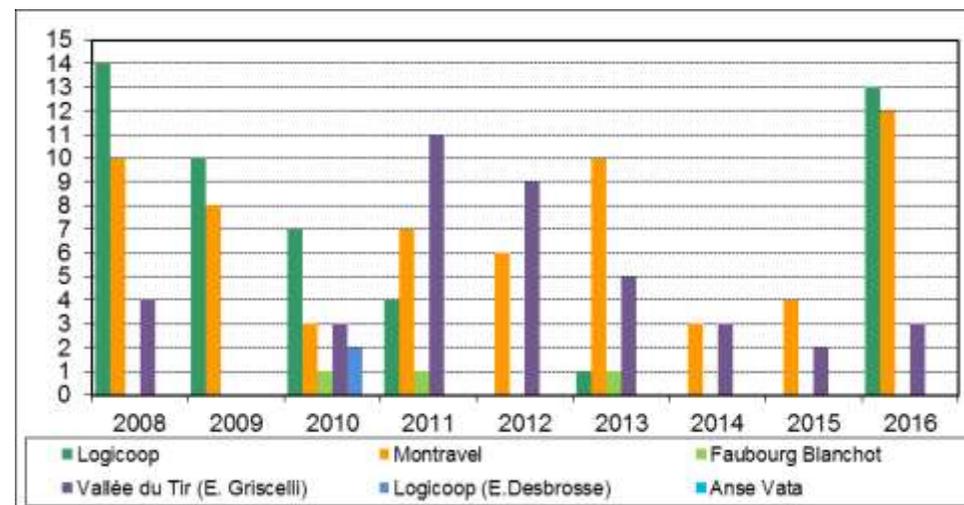


Figure 26 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa

3.1.1.2. Les poussières fines PM10

- le seuil d'information (50 µg/m³ en moyenne sur 24h).

- le seuil d'alerte (80 µg/m³ en moyenne sur 24h).

6 dépassements du seuil d'information ont été relevés en 2016, dont 5 à Montravel et 1 à la Vallée du Tir durant la campagne de mesure réalisée à l'aide du laboratoire mobile dans l'enceinte de l'école Griscelli.

La valeur limite journalière de 50 µg/m³, à ne pas franchir plus de 35 jours par an, a été dépassée par 2 fois à Montravel et 1 fois à la Vallée du Tir également lors de la campagne laboratoire mobile.



Figure 27 : le trafic routier est un important contributeur de particules fines



Figure 28 : émissions industrielles de Doniambo

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

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 alimente en électricité l'usine de nickel (SLN).

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

Sur la période 2014-2015, l'intensité des pics de pollution a fortement diminué, vraisemblablement en raison de l'arrêt d'interdiction d'utilisation de fioul haute teneur en soufre (HTS) pour l'alimentation de la centrale thermique de Doniambo. Cependant, cette tendance à la baisse ne se vérifie pas pour 2016, année qui a connu un nombre inhabituel de dépassements du seuil d'information par rapport aux deux dernières années, particulièrement au cours des mois de septembre à novembre.

D'une manière générale depuis 2007, les données d'émissions de dioxyde de soufre fournies et actualisées par l'industriel affichent une diminution. Cependant, l'inversion de tendance constaté en 2015 se poursuit en 2016, la centrale thermique ayant été cette année encore davantage sollicitée pour répondre aux besoins en électricité de la distribution publique. En effet, les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) de l'ordre de 7 750 tonnes en 2014, de 9 870 tonnes en 2015, sont de 10 318 tonnes en 2016.

Rappelons qu'en 2010, elles étaient à près de 13 500 tonnes.

Malgré cette sur-émission constatée de dioxyde de soufre dans l'air ambiant par rapport à 2015, la consommation de fioul Très Basse Teneur en Soufre (moins de 1 % de soufre) a quant à elle augmenté, en passant de 115 000 m³ en 2015 à 141 610 m³ en 2016.

A titre de comparaison au niveau européen, la directive 1999/32/CE du Conseil Européen 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).

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/Nm³.¹⁷

La réduction des émissions de SO₂, en conséquence des dispositions des arrêtés d'exploitation de la SLN, a probablement eu un impact important sur la diminution du nombre de dépassements du seuil d'information sur les stations de Scal'Air depuis 2008.

¹⁷ Notons que les données d'émissions sont fournies, dans le cadre de son autorisation d'exploiter, par l'industriel à la Province Sud. Ces données serviront au déploiement de l'outil de modélisation de la pollution atmosphérique ADMS Urban.

3.1.3. 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.

3.1.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre

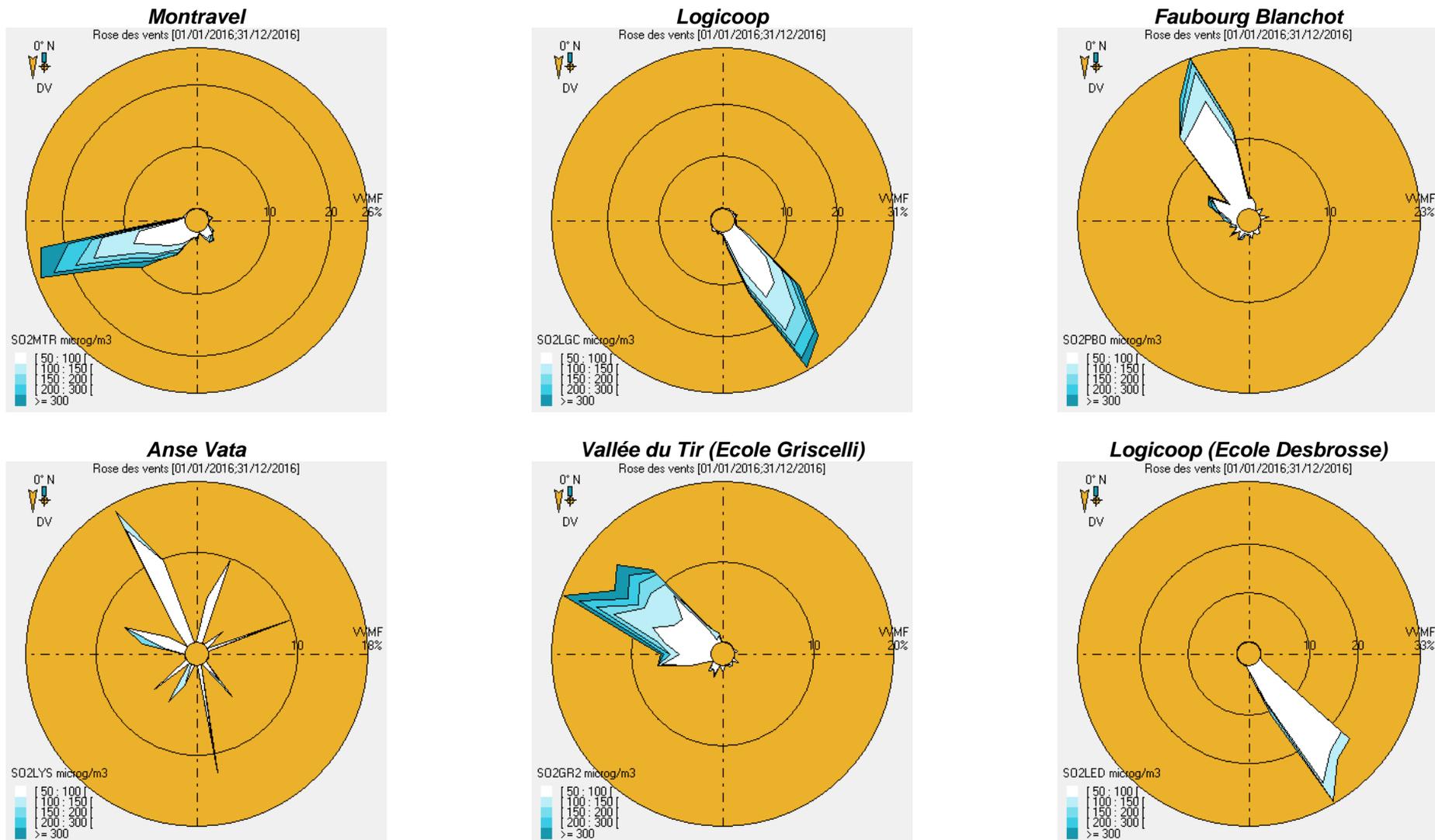


Figure 29 : Roses des pollutions - SO₂ - 2016 - Données sources : Météo France, Scal'Air

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 sont majoritairement mesurées dans des conditions de vent de directions comprises entre 310 à 350° (secteurs nord-ouest à nord).

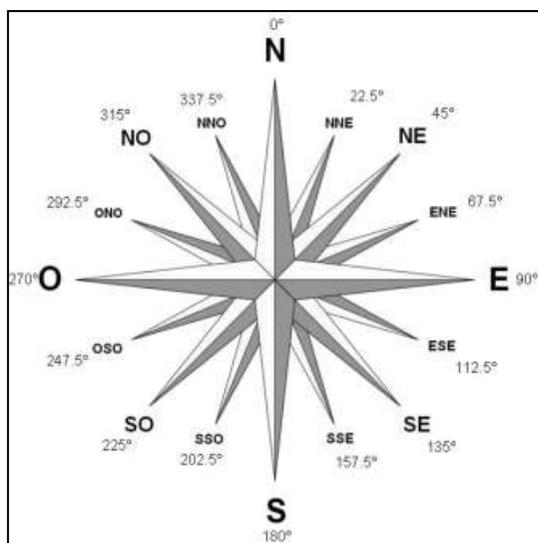
C'est la station de l'Anse Vata qui affiche les niveaux de pointe les plus faibles du réseau. Ces niveaux sont mesurés majoritairement par des vents de secteurs nord à nord-/nordouest et de force faible.

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 270° à 300 ° (secteurs ouest à nord-ouest), et par des vents de 130° à 160° (secteurs sud-est à sud/sud-est).

Ces observations confirment 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 six stations de mesure.

Notons également la probable influence du relief si l'on considère la station de logicoop située au sommet d'une colline et le point de mesure Desbrosse situé derrière le relief proche du niveau de la mer. En effet, les situations de vents sont très proches mais les concentrations relevées à Desbrosse sont bien inférieures à celles mesurées à Logicoop.



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.

En 2016, on observe une augmentation non négligeable de la proportion des vents favorables à la dispersion du panache industriel vers les sites de mesure de Logicoop, Montravel et de la Vallée du Tir (Tableau XXIV).

Ce constat pourrait en partie expliquer la hausse du nombre de dépassements du seuil d'information enregistrés sur ces sites entre 2015 et 2016 mais ne peut expliquer à lui seul cette forte hausse de dépassements durant l'année.

Nous ne disposons d'aucune information supplémentaire pouvant expliquer cette brusque remontée des dépassements par rapport aux années 2014-2015.

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.

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

Montravel									
Dir_vent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
190 à 270°	11.9 %	9.4 %	7.8 %	10.9 %	9.3 %	10.6 %	7.2 %	7.1 %	10.3 %
230 à 250°	2.8 %	2.1 %	1.6 %	2.6 %	2.0 %	3.0 %	1.6 %	1.5 %	2.4 %

Logicoop									
Dir_vent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
110 à 170°	25.1 %	25.4 %	25.3 %	28.1 %	25.3 %	28.7 %	30.9 %	26.9 %	35.1 %
130 à 150°	6.0 %	6.9 %	6.0 %	8.1 %	6.7 %	7.5 %	7.6 %	6.7 %	13 %

Vallée du Tir (Ecole Griscelli)									
Dir_vent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
270 à 310°			3.0 %	5.4 %	4.1 %	3.6 %	3.3 %	2.3 %	4.1 %
270 à 290°			1.5 %	2.8 %	1.8 %	1.7 %	1.7 %	1.0 %	2 %

3.1.3.2. Pollution par les poussières fines PM10

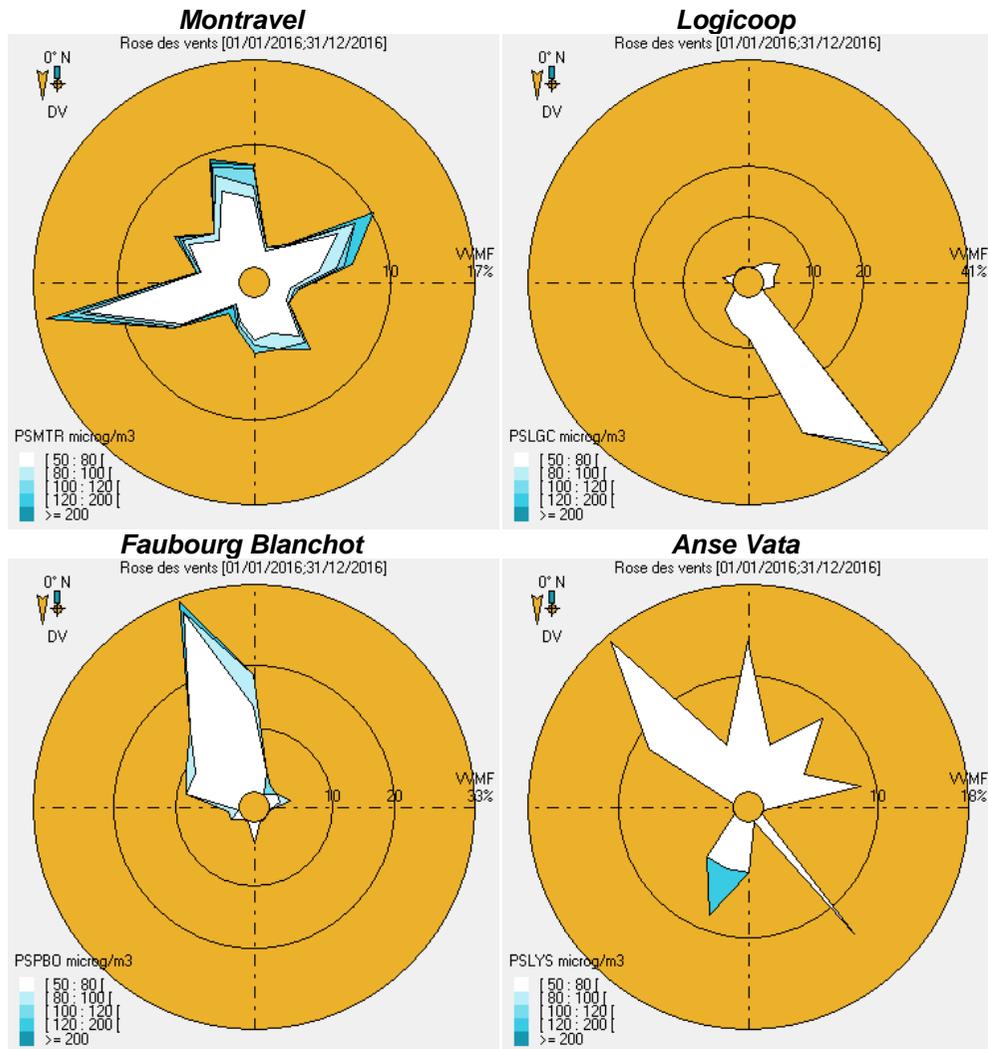


Figure 30 : Roses des pollutions par les PM10 – 2016
Données sources : Météo France, Scal'Air

Depuis 2008, les stations de Logicoop et du Faubourg Blanchot sont associées à des roses de pollution de poussières fines PM10 indiquant des directions de vents communes à celles observées pour le dioxyde de soufre (Figures 29 et 30). Cela confirme, pour ces stations, l'origine industrielle majoritaire des poussières fines PM10 pour des concentrations horaires supérieures à 50 µg/m³.

Pour la station de Montravel, les valeurs de pointe en PM10 ne sont pas uniquement corrélées aux directions de vents (ouest/sud-ouest) observées dans les roses de pollution par le SO₂. A l'image des années précédentes, on observe également des directions de vents de secteurs nord-est, nord, sud-est et nord-ouest. Il semble que les valeurs de pointe soient liées à des vents plutôt faibles et de secteurs variables, ces conditions météorologiques favorisant la retombée des poussières à proximité de leurs zones d'émissions. 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 ponctuelles (brûlages, chantiers...).

Avec des concentrations moindres, on peut faire le même constat pour la station de l'Anse Vata, avec des vents de secteurs variables. On observe toutefois une proportion de vents de secteurs nord à nord-ouest associés à une origine industrielle des poussières.

Ces secteurs variables pour les concentrations de pointe témoignent en 2016 de la prédominance de poussières fines d'origine naturelle ou anthropique (trafic routier, chantiers de construction...).

Notons également une possible influence des embruns marins.

3.2. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

3.2.1. 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. Ceux-ci sont 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 journalière. Ils varient selon qu'ils s'appliquent à la protection des personnes ou des écosystèmes¹⁸.

Cette partie présente les dépassements relevés sur le réseau de mesures fixes. Cette année, les dépassements sur le réseau de stations fixes du sud concernent uniquement le polluant d'origine industrielle dioxyde de soufre (SO₂).

Tableau XXV : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau fixe du Sud en 2016

Légende :

Valeur limite horaire pour la protection des écosystèmes (VLHPE) - ICPE-VALE	SO₂	570 µg/m ³ en moyenne sur une heure, à ne pas dépasser plus de 9 heures par an.
Valeur limite journalière pour la protection des écosystèmes (VLJPE) - ICPE-VALE	SO₂	230 µg/m ³ en moyenne journalière.

Station	Polluant	Type (val limite, guide..)	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	max horaire / moy journalière (µg/m ³)	Heure max horaire glissante
Utilités	SO ₂	VLJPE	vendredi 2 septembre 2016	00:00	vendredi 2 septembre 2016	00:00	288	07:15
Utilités	SO ₂	VLHPE	vendredi 9 décembre 2016	16:45	vendredi 9 décembre 2016	17:15	591	16:45
Utilités	SO ₂	VLHPE	lundi 12 décembre 2016	20:30	lundi 12 décembre 2016	22:00	4794	21:15
Utilités	SO ₂	VLJPE	lundi 12 décembre 2016	00:00	mardi 13 décembre 2016	00:00	343	21:15
Utilités	SO ₂	VLHPE	mardi 13 décembre 2016	01:15	mardi 13 décembre 2016	02:45	3374	02:00

¹⁸ Voir définitions p. 8-9

3.2.1.1. Le dioxyde de soufre

- **seuil d'information et de recommandations (300 µg/m³ en moyenne sur 1 heure),**
- **Le seuil d'alerte (500 µg/m³ en moyenne horaire durant 3 heures consécutives),**
- **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 2016 (début des mesures sur la station du Pic du Grand Kaori en août 2013). La station Usine (zone des Utilités) n'est pas concernée par ces seuils liés à la protection humaine.

- **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**

5 Dépassements de la valeur limite horaire pour la protection de la végétation ont été relevés sur la station Usine/Utilités, les 9 septembre et 12-13 décembre 2016. On a également relevé 2 dépassements de la valeur limite journalière au niveau de la station Usine/Utilités, les 2 septembre et 12 décembre 2016.

3.2.1.2. Les poussières fines PM10

- **le seuil d'information (50 µg/m³ en moyenne sur 24h),**
- **le seuil d'alerte (80 µg/m³ en moyenne sur 24h).**

Aucun dépassement n'a été relevé sur les stations du réseau du sud en 2016.

La valeur limite journalière (35 dépassements de la valeur de 50 µg/m³ autorisés par an en moyenne journalière) n'a, elle non plus, pas été dépassée.

3.2.2. 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 émis au niveau du site industriel de VALE NC, 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.

3.2.3. 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 mesurées.

3.2.3.1. Pollution par le dioxyde de soufre

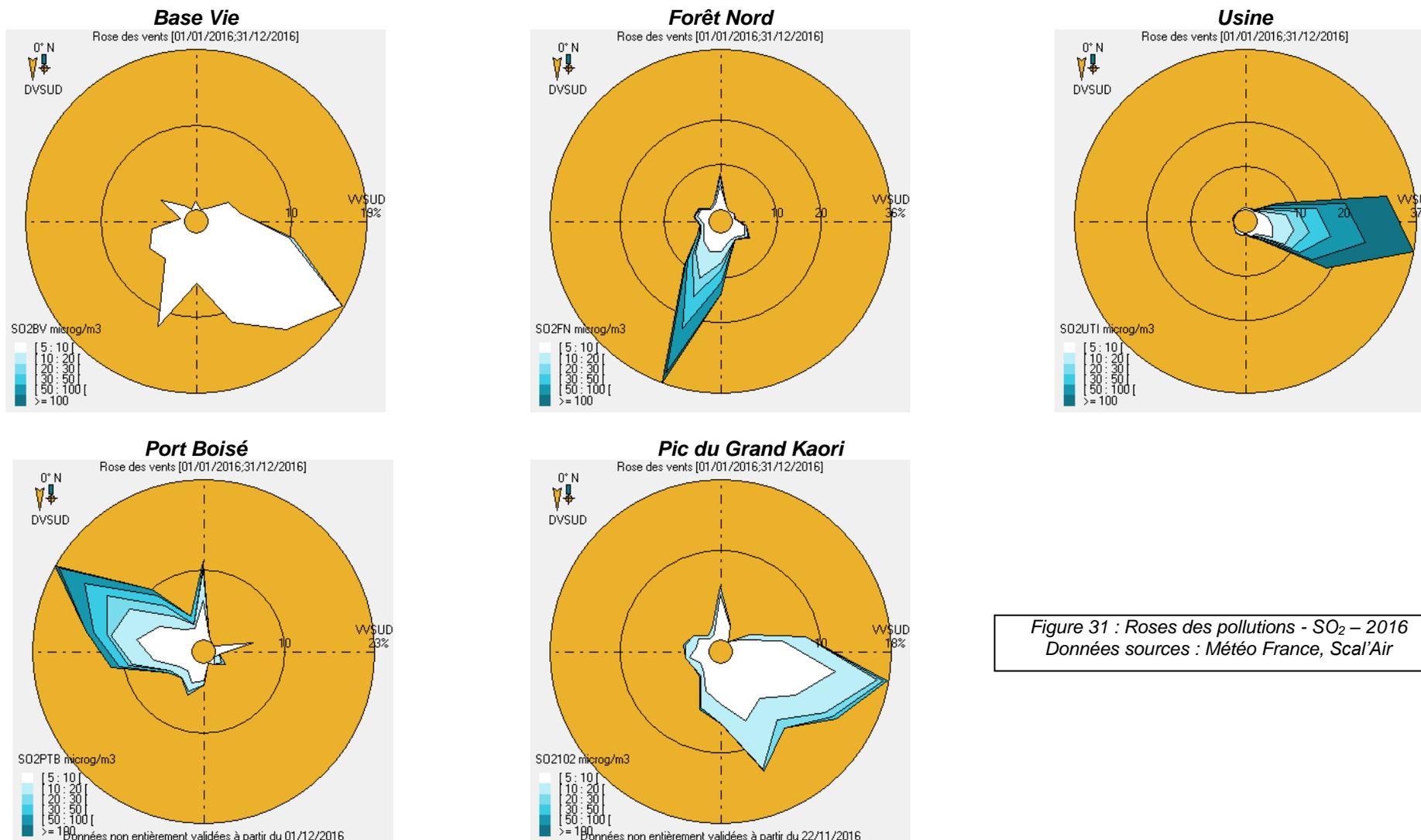


Figure 31 : Roses des pollutions - SO₂ – 2016
Données sources : Météo France, Scal'Air

Rose des pollutions de Port Boisé basée sur un taux de représentativité annuel de 77 %

Scal'Air

Rose des pollutions du PGK basée sur un taux de représentativité annuel de 49 %

Bilan de la qualité de l'air à Nouméa et dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie - Année 2016

Les roses de pollution du dioxyde de soufre permettent de visualiser certaines directions de vent indiquant la provenance et l'origine du polluant.

Les concentrations les plus faibles ont été observées sur les sites de la Base Vie et du Pic du Grand Kaori. Les valeurs les plus fortes concernent en premier lieu la station Usine, suivie des stations Forêt Nord et Port Boisé.

Pour chaque station, le dioxyde de soufre est observé selon les directions de vents suivantes :

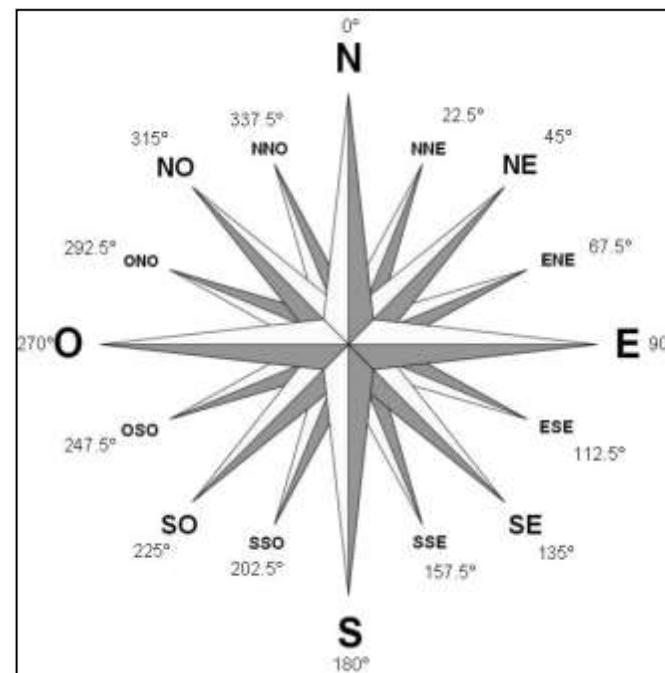
- Station de la Base Vie : majoritairement est/sud-est à sud/sud-ouest (110 à 200°),
- Station de la Forêt Nord : sud à sud/sud-ouest (de 180 à 210°),
- Station Usine/Utilités : est/nord-est à est/sud-est (de 80 à 115°),
- Station Port Boisé : ouest à nord-ouest principalement (de 270 à 300°),
- Station du Pic du Grand Kaori : est à sud (de 90 à 180°) et nord (0°).

Sur les sites Forêt Nord, Port Boisé et Usine, la présence de dioxyde de soufre est liée à des directions de vents correspondant à une ligne droite entre le site industriel et la station.

Cette observation est moins évidente pour les sites de la Base Vie et du Pic du Grand Kaori pour lesquels le panel des directions de vents s'avère plus large.

Signalons que pour la station du Pic du Grand Kaori, le taux de représentativité annuelle de 49 % pour le SO₂ ne permet pas de caractériser l'ensemble des situations pour lesquelles le vent est favorable à la dispersion des émissions de dioxyde de soufre vers ce site de mesure.

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



3.2.3.2. Pollution par les poussières fines PM10

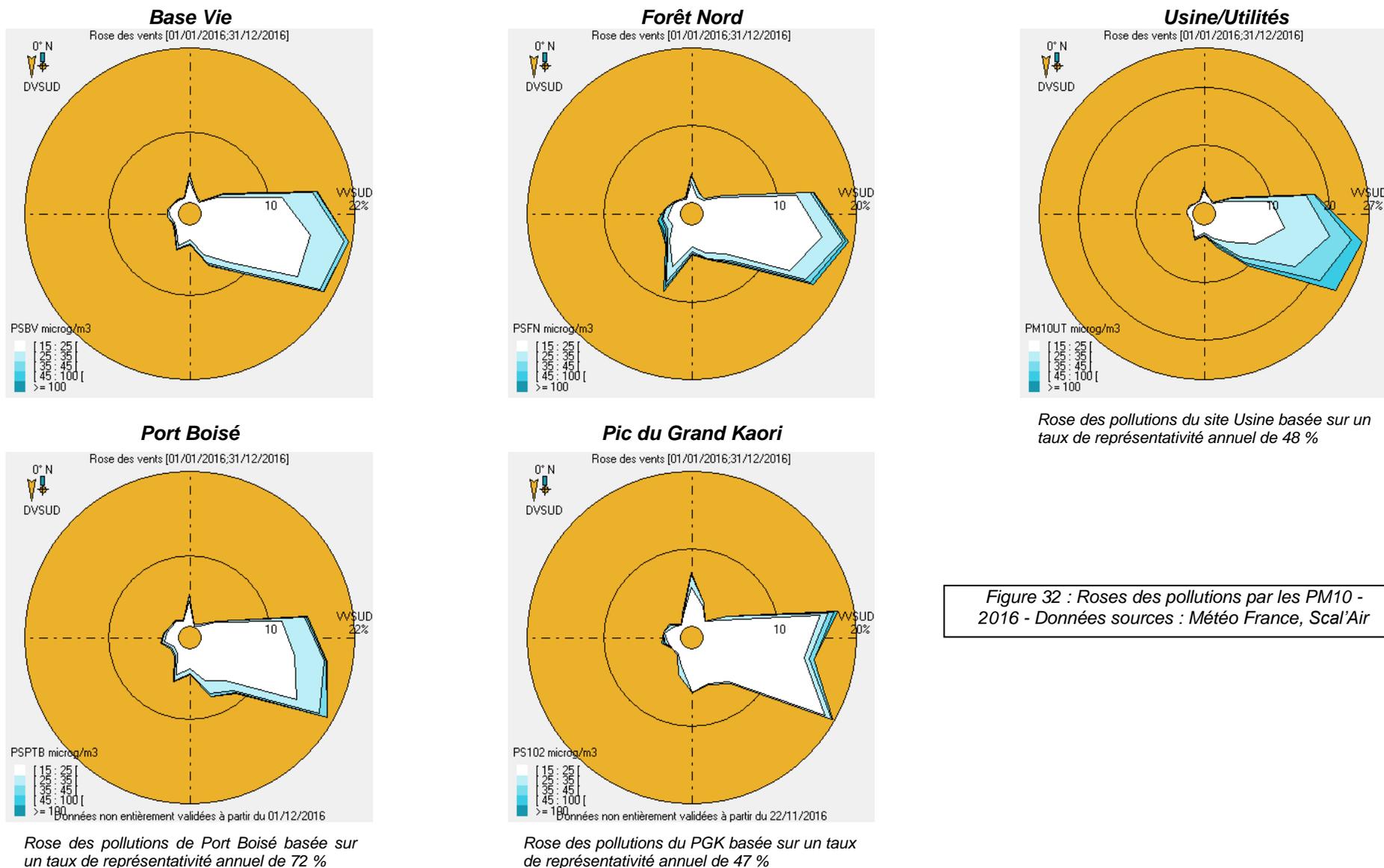


Figure 32 : Roses des pollutions par les PM10 - 2016 - Données sources : Météo France, Scal'Air

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

- Station de la Base Vie : est/nord-est à est/sud-est (entre 80 et 120°),
- Station de la Forêt Nord : est/nord-est à est/sud-est (80 à 115°) et sud/sud-ouest (205°),
- Station Usine/Utilités : est/nord-est à est/sud-est (entre 85 et 120°),
- Station Port Boisé : est/nord-est à sud-est (de 80 à 135°),
- Station du Pic du Grand Kaori : est/nord-est à sud (80° à 180°) et nord (0°).

Pour l'ensemble des stations, la fenêtre de vents dominants est/sud-est à est/nord-est se trouve être la plus favorable à la présence de poussières fines PM10.

Cette fenêtre de vents correspond aux vents dominants à l'échelle de l'année dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie (Figure 44 p. 86).

Pour les stations Usine et Forêt Nord, on observe également des similitudes dans les fenêtres de vents favorables à la présence de poussières fines PM10 et de dioxyde de soufre (Figures 31 et 32).

Cela s'explique par une origine en partie commune des poussières fines PM10 et du dioxyde de soufre en lien avec l'activité industrielle.

Cette situation témoigne d'un niveau de fond de concentrations relativement faibles en poussières fines PM10 d'origine naturelle sur l'ensemble des sites, accompagné d'une contribution d'origine industrielle sur les sites Usine et Forêt Nord.

Notons également l'influence possible des zones minières via un transport longue distance des particules fines sur la zone d'étude.

Signalons que pour les stations du Pic du Grand Kaori et Usine, les taux de représentativité annuelle respectivement de 47 % et 48 % pour les PM10 ne permettent pas de caractériser l'ensemble des situations pour lesquelles le vent est favorable à la dispersion des émissions des poussières fines vers le site de mesure.

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.

Un travail d'identification nous permettra de mieux déterminer l'origine des poussières fines.

4. Campagnes de mesure

4.1. Réseau de Nouméa

Les campagnes de mesures font partie intégrante de la surveillance de la qualité de l'air. Elles permettent d'améliorer les connaissances de la qualité de l'air dans des zones, non surveillées en continu, par des analyseurs automatiques. Outre les polluants habituellement surveillés sur le réseau fixe (SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀, retombées de poussières), elles peuvent concerner la mesure et/ou l'analyse d'autres types de polluants (BTEX¹⁹, COV, 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 ou initiées en 2016.

4.1.1. Campagnes de mesures par laboratoire mobile

Le laboratoire mobile est équipé d'analyseurs automatiques mesurant les mêmes polluants que ceux mesurés par les 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 PM_{2.5}.

Deux campagnes de mesure ont été conduites au cours de l'année 2016 :

La première campagne s'est déroulée à cheval sur les années 2015 et 2016 le laboratoire mobile ayant été installé sur le site du CHT Raoul Follereau début octobre 2015 jusqu'en février 2016. Soit un peu plus de 4 mois de surveillance de ce site sous influence des émissions industrielles.

La deuxième campagne s'est déroulée sur le site de l'école Griscelli à la Vallée du Tir, de juin à décembre 2016. L'installation du laboratoire mobile a fait suite à plusieurs plaintes du personnel enseignant de l'école ayant subi d'importantes nuisances liées aux fumées issues de la centrale thermique de Doniambo au cours du mois de mai.

Les résultats de ces campagnes feront prochainement l'objet de rapports d'études.



Figure 33 : Laboratoire sur le site du CHT Raoul Follereau, face au site industriel de Doniambo.



Figure 34 : Tête de prélèvement de poussières du laboratoire mobile sur le site de l'école Griscelli (VDT)

¹⁹ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
Scal'Air

4.1.2. Mesure des métaux lourds

Chaque année, sont réalisées des campagnes de mesures de métaux lourds contenus dans les poussières fines PM10.

Il s'agit d'assurer le suivi des concentrations en arsenic, cadmium, plomb, mercure et nickel à Nouméa sur chaque station de mesure.

Les particules ou poussières fines sont prélevées au niveau des 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.

Le matériel utilisé sur les stations fixes de Nouméa sont des préleveurs de poussières fines de type ACCU (de marque Thermo) associé à un analyseur TEOM.

Scal'Air est également équipé de préleveur de types PARTISOL (également de marque Thermo).

Les résultats de cette campagne de mesure des métaux contenus dans la fraction PM10 feront prochainement l'objet d'un rapport d'étude complet.

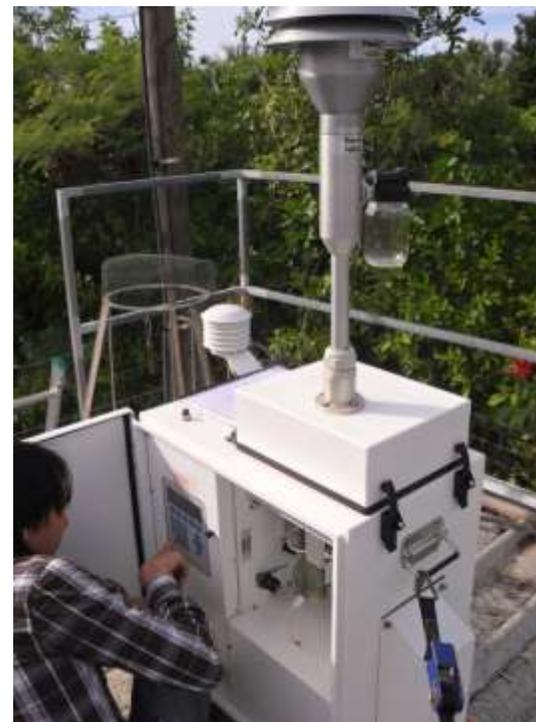


Figure 35 : Programmation d'un préleveur de type Partisol au niveau de la station de l'Anse Vata

4.1.4. Campagnes de mesures par échantillonnage passif NO₂ / SO₂

Tous les ans depuis 2009, Scal'Air réalise un suivi des concentrations en dioxyde de soufre (SO₂) et en dioxyde d'azote (NO₂) par échantillonnage passif, sur la ville de Nouméa. Les prélèvements sont réalisés à l'aide de tubes ou échantillonneurs passifs réagissant avec les polluants gazeux, exposés durant une semaine dans les différents quartiers de l'agglomération.

Afin de pouvoir effectuer un suivi de l'évolution des niveaux de polluants mesurés d'une campagne à l'autre, la même base de points de mesure a été conservée depuis 2009. La sélection des sites de mesure a été ensuite ajustée après avoir identifié les zones les plus représentatives sur la ville au cours des campagnes précédentes.

En 2016, deux campagnes de mesure ont été réalisées :

- du 20 au 27 avril (saison chaude)
- du 10 au 17 août (saison fraîche)

La structure des échantillonneurs passifs permet le passage, puis le piégeage des polluants gazeux. L'analyse des échantillonneurs en laboratoire permet de connaître la concentration en polluant atmosphérique recherché.

Les résultats des deux campagnes de mesure feront prochainement l'objet d'un rapport d'étude complet.



Figure 36 : Echantillonneurs passifs Radiello® installés sur l'un des sites de mesure de Nouméa

4.1.5. Retombées de poussières

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.

En 2016, le dispositif de prélèvement des poussières par plaquettes DIEM, utilisé depuis 2012, a été abandonné au profit du système de collecteurs de retombées totales 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 plus précise.

L'année 2016 a fait l'objet de campagne de mesure des retombées totales par Jauge Owen selon un plan d'échantillonnage bimestriel (tous les deux mois) jusqu'au mois de mai puis mensuel, sur l'ensemble des stations fixes (Montravel, Logicoop, Faubourg Blanchot et Anse Vata).

Les paramètres mesurés sont la quantité de poussières solides (dans les eaux de pluie collectées par le bidon) et les métaux solubles et insolubles (Arsenic, Cadmium, Nickel, Plomb, Mercure, Zinc).

La norme allemande du TA LUFT définit la valeur de retombée totale de 350 mg/m²/jour 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 littérature mentionne la valeur limite suisse dans les retombées de poussières à 400 µg/m²/jour pour le Zinc.

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.).

L'exposition des jauges Owen se fait sur une durée de 30 jours.

A noter que cette campagne a été complétée d'un cinquième site de collecte situé à l'école Griscelli sur la période de juin à décembre 2016.

Les résultats de cette campagne de mesures feront prochainement l'objet d'un rapport d'étude complet.

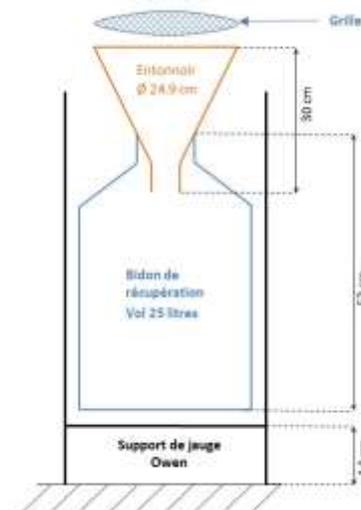


Figure 37 : Schéma de principe du collecteur jauge Owen

4.1.6. Pollens

A Nouméa, une étude des pollens commandée par l'association Asthme et Bronches entre 1997 et 2000 avait permis de collecter les premières données et de mettre en place une ébauche de calendrier pollinique dont le but est de connaître les variations saisonnières d'émission des pollens anémophiles.

Au regard des risques d'allergies respiratoires attribués à la présence de pollens dans l'air ambiant, la Direction des Affaires Sanitaires et Sociales (DASS), en partenariat avec Scal'Air, a souhaité poursuivre l'étude visant notamment à identifier les espèces végétales émettrices de pollens et les périodes de présence à l'échelle de l'année.

L'endémisme des plantes calédoniennes mais aussi l'importation d'espèces ornementales à fort pouvoir allergisant telles que les cyprès ou le bois noir (*Albizia lebbek*), justifient d'autant plus la mise en place d'un suivi des pollens.

Ainsi, depuis août 2015, Scal'Air a installé un capteur (préleveur) de pollens sur le site de Météo France au Faubourg Blanchot (Figure 38).

L'identification et le comptage des pollens se fait en partenariat avec le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) en métropole.

Le prélèvement de pollen se fait grâce à un dispositif qui place une buse d'aspiration face au vent, le flux d'air percutant alors une bandelette transparente enduite d'une substance permettant de fixer les grains de pollens.

La bandelette est elle-même fixée sur un tambour rotatif (Figures 38). Un système mécanique de type horlogerie fait tourner ce tambour à la vitesse d'un tour par semaine (2mm par heure). La bandelette peut ensuite être découpée en 7 parties égales correspondant aux 7 jours d'exposition (Figures 39).

Chaque segment ainsi découpé est placé sur une lame avec un milieu de montage coloré à base de fuchsine puis analysé au microscope optique pour différenciation et recensement des pollens.

Le but de cette campagne est de compléter et mettre à jour le calendrier pollinique existant pour à terme, réduire les risques d'exposition aux pollens pour les personnes à risque.

A ce jour 70 bandelettes de prélèvements ont été envoyées au RNSA pour analyses.

Les résultats de cette campagne de prélèvement des pollens feront prochainement l'objet d'un rapport d'étude complet.



Figure 38 : Préleveur de pollens Lanzoni



Figure 39 : Traitement des bandelettes de prélèvement

4.2. Réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie

4.2.1. Mesure des métaux lourds

L'arrêté ICPE N°1467-2008-PS du 9 octobre 2008 concernant le site de Goro (société VALE NC) et les études de définition auxquelles fait référence cet arrêté prescrivent d'effectuer 2 campagnes de mesures par an des métaux au sein de particules fines PM10 sur les stations fixes de la Base Vie et de la Forêt Nord.

Chaque campagne dure 5 semaines, ce qui correspond à 5 prélèvements de particules PM10 de 7 jours consécutifs.

Une campagne est effectuée en saison sèche (juin) et l'autre en saison humide (décembre).

Au total, 10 semaines de prélèvement ont été opérées en 2016 sur chacune de ces deux stations.

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

L'échantillonnage de poussières fines a été effectué par des préleveurs de type 'PARTISOL' de marque THERMO, respectant la norme de référence européenne.

Les résultats de cette campagne de mesure des métaux au sein des particules fines PM10 feront prochainement l'objet d'un rapport d'étude.



Figure 40 : Préleveur de type Partisol dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie

4.2.2. Retombées de poussières et métaux

L'arrêté ICPE N°1467-2008-PS du 09/10/2008 concernant le site de Goro (société VALE NC) 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.

Comme en 2015, afin de mieux caractériser les retombées de poussières totales dans le Sud, 6 campagnes de mesures ont été réalisées en 2016, couvrant ainsi 6 mois de l'année.

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 du Pic du Grand Kaori 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 totales de type 'Jauge Owen', identique à ceux utilisés sur le réseau de Nouméa (voir partie 4.1.5. *Retombées de poussières* p. 78)

Les résultats de cette campagne de mesure des retombées de poussières feront l'objet d'un rapport d'étude.



Figure 41 : Collecteurs de type Jauge Owen installés sur le site de mesure de la Forêt Nord

5. Conclusions et perspectives

Réseau de surveillance de NOUMÉA

En 2016, les objectifs de qualité et valeurs limites annuelles européennes sont largement respectées pour l'ensemble des polluants mesurés et sur l'ensemble des sites de mesures.

La tendance à la baisse du nombre de dépassements de certains seuils et valeurs limites de courtes durées observée depuis 2014 ne se confirme pas en 2016. On observe en effet une hausse significative du nombre de dépassements en dioxyde de soufre sur les stations de Logicoop, Montravel et de la Vallée du Tir et en poussières fines à Montravel.

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 ou les poussières fines liés à l'activité industrielle concernent essentiellement ces quartiers.

Signalons également l'existence d'une pollution liée au trafic routier se traduisant quant à elle par des niveaux d'oxyde d'azote et de poussières fines PM10 plus importants le long des axes routiers que dans les zones résidentielles. Ces niveaux restent cependant faibles à l'échelle de l'année en comparaison aux grosses agglomérations européennes et aux valeurs de référence à ne pas dépasser.

Pour le dioxyde de soufre (SO₂), les sites de Montravel, Logicoop et de la Vallée du Tir restent les plus impactés.

On a observé une augmentation très nette du nombre de dépassements de seuil par le dioxyde de soufre : 41h de dépassements du seuil d'information enregistrés au cours de l'année 2016 contre 8h en 2015 et 9h en 2014. Ce

nombre rappelle des niveaux rencontrés entre 2011 et 2013 (47h de dépassements en moyenne).

A noter que 50 % de ces dépassements (21) ont été enregistrés au cours des mois de septembre et octobre 2016. Située sous les vents dominants par rapport aux émissions d'origine industrielle, la station de Logicoop est la plus impactée par la pollution au dioxyde de soufre, tant en niveau de pointe qu'en niveau de fond.

On observe une augmentation généralisée du nombre de dépassements de la valeur guide de l'OMS (20 µg/m³ en moyenne sur 24h) sur le réseau de Nouméa en 2016, avec 116 dépassements contre 69 en 2015 et 63 en 2014.

L'augmentation des niveaux de dioxyde de soufre s'explique en partie par des émissions plus importantes en 2016 avec 10 318 tonnes contre 7 750 et 9 870 tonnes respectivement en 2014 et 2015, mais aussi par la présence de vents plus favorables à la dispersion des émissions de la centrale thermique vers les stations de mesure.

Pour les poussières fines en suspension dans l'air de type 'PM10', 5 dépassements du seuil d'information ont été enregistrés sur la station de Montravel, station historiquement la plus impactée par la pollution aux poussières fines.

Si l'amélioration de la qualité de l'air constatée en 2015 sur les stations du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata se confirme en 2016, avec des valeurs moyennes annuelles de l'ordre de 13 à 14 µg/m³, les niveaux de poussières fines PM10 des stations de Montravel et de Logicoop sont quant-à-eux à la hausse et davantage comparables à ceux mesurés sur la période 2012-2014.

Pour l'ozone (O₃), les stations témoins du Faubourg Blanchot et de l'Anse Vata, tout en restant stables depuis 2008, affichent en 2016 une légère baisse par rapport à 2015, année pour laquelle les concentrations étaient les plus élevées depuis le début de la mesure en continu de ce polluant gazeux en 2008.

La formation d'ozone étant favorisée par un fort ensoleillement et une faible humidité de l'air, il est très probable que la baisse observée en 2016 soit liée aux précipitations plus importantes mesurées cette année.

Les concentrations en ozone respectent systématiquement les valeurs sanitaires de référence à ne pas dépasser.

Réseau de surveillance du Sud de la Nouvelle-Calédonie

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

L'année 2016 constitue la quatrième année complète de mesures sur le réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Notons toutefois l'arrêt de la station de Prony et l'intégration aux rapports et bilans des données de la station Usine, située dans l'enceinte de l'usine de Vale.

A noter également, les faibles taux de fonctionnement des stations du Pic du Grand Kaori et de Port Boisé en raison de problèmes d'alimentation électrique, qui permettent seulement de caractériser la qualité de l'air sur environ 70 % de l'année 2016 à Port Boisé et 50 % au Pic du Grand Kaori.

Les niveaux de dioxyde de soufre et de dioxyde d'azote mesurés sur les stations fixes (Base Vie et Port Boisé) sont restés faibles à très faibles et respectent les valeurs de référence à ne pas dépasser pour la santé humaine.

La station Usine n'est pas concernée par ces seuils, il a été en revanche relevé 5 dépassements de la valeur limite horaire pour la protection de la végétation et 2 dépassements de la valeur limite journalière pour la protection des écosystèmes.

Pour les poussières fines en suspension de type PM10, l'objectif de qualité annuel (ICPE) de 30 µg/m³ est respecté sur l'ensemble des sites.

La station de la Base Vie habituellement la plus impactée par la pollution de pointe aux poussières fines, n'a pas connu de dépassement cette année. C'est également le cas de la Forêt Nord.

A terme, l'identification et la localisation des différentes sources d'émissions de polluants, notamment pour le dioxyde de soufre et les poussières fines PM10, permettra de mieux caractériser la pollution de pointe occasionnelle observée sur les stations fixes du réseau du Sud de la Nouvelle-Calédonie.

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 en 2016	12
Tableau III : Le réseau de station du Sud en 2016	14
Tableau IV : Suivi annuel des indices Atmo de Nouméa	22
Tableau V : Répartition des indices par station en 2016.....	23
Tableau VI : Répartition des indices par station en 2016.....	26
Tableau VII : Statistiques annuelles sur réseau fixe - dioxyde de soufre.....	30
Tableau VIII : Valeurs de référence pour le SO ₂ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016.....	31
Tableau IX : Nombre de dépassement en moyenne sur 15 minutes de la valeur des 500 µg/m ³ par site de mesure et par an pour le dioxyde de soufre	35
Tableau X : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10.....	37
Tableau XI : Valeurs de référence pour les PM10 sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2015.....	37
Tableau XII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO ₂	41
Tableau XIII : Valeurs de référence pour le NO ₂ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016	41
Tableau XIV : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - O ₃	43
Tableau XV : Valeurs de référence pour l'O ₃ sur le réseau de Nouméa de 2008 à 2016.....	43
Tableau XVI : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure pour le dioxyde de soufre	45
Tableau XVII : Valeurs de référence pour le SO ₂ sur le réseau fixe du Sud de 2011 à 2016.....	46
Tableau XVIII : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - PM10	51
Tableau XIX : Valeurs de référence pour les PM10 sur le réseau du Sud de 2011 à 2016.....	51
Tableau XX : Statistiques annuelles sur réseau fixe de mesure - NO ₂	54
Tableau XXI : Valeurs de référence pour le NO ₂ sur le réseau du Sud de 2011 à 2016	54
Tableau XXII : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau de Nouméa en 2016.....	56
Tableau XXIII : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information sur le réseau de Nouméa depuis 2008 (moyenne horaire glissante sur 15 minutes)	61
Tableaux XXIV : Statistiques de répartition des vents favorables à la dispersion du panache industriel vers les sites de mesure de Logicoop, de Montravel et de la Vallée du Tir.....	67
Tableau XXV : Bilan chronologique des dépassements de seuils et valeurs limites de références sur le réseau fixe du Sud en 2016	69

Annexe 2 : table des Figures

Figure 1 : Le réseau de mesure de Nouméa en 2016.....	13
Figure 2 : Le réseau de mesure dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie en 2016.....	15
Figure 3 : brûlage domestique dans le quartier de Montravel.....	17
Figure 4 : L'indice Atmo sur Nouméa en 2016.....	21
Figure 5 : Les indices Atmo par mois sur Nouméa en 2016.....	22
Figure 6 : Les indices IQA par station sur le réseau de Nouméa en 2016.....	24
Figure 7 : Répartition des indices IQA par station 2008-2016.....	25
Figure 8 : Les indices par station sur le réseau du Sud en 2016.....	27
Figure 9 : Répartition des indices par station sur 2012 – 2016.....	28
Figure 10 : Moyennes mensuelles SO ₂ (µg/m ³) – 2016.....	29
Figure 11 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre.....	30
Figure 12 : Moyennes mensuelles PM10 (µg/m ³) – 2016.....	36
Figure 13 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10.....	37
Figure 14 : Moyennes annuelles des concentrations.....	40
Figure 15 : Moyennes mensuelles en NO ₂ en 2016 (µg/m ³).....	40
Figure 16 : Moyennes mensuelles en ozone O ₃ en 2016 (µg/m ³).....	42
Figure 17 : Moyennes annuelles des concentrations en ozone.....	42
Figure 18 : Moyennes mensuelles SO ₂ (µg/m ³) – 2016.....	44
Figure 19 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre.....	45
Figure 20 : Moyennes mensuelles PM10 (µg/m ³) - 2016.....	50
Figure 21 : Moyennes annuelles des concentrations en poussières fines PM10 sur le réseau du Sud (en µg/m ³).....	50
Figure 22 : Moyennes mensuelles NO ₂ (µg/m ³) - 2016.....	53
Figure 23 : Moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote.....	53
Figure 24 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de Recommandations par mois pour le SO ₂ sur le réseau de Nouméa en 2016.....	62
Figure 25 : Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information et de recommandations depuis 2008 sur le réseau de Nouméa.....	62
Figure 26 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil.....	62
Figure 27 : le trafic routier est un important contributeur de particules fines.....	63
Figure 28 : émissions industrielles de Doniambo.....	63
Figure 29 : Roses des pollutions - SO ₂ - 2016 - Données sources : Météo France, Scal'Air.....	65
Figure 30 : Roses des pollutions par les PM10 – 2016.....	68
Figure 31 : Roses des pollutions - SO ₂ – 2016.....	71
Figure 32 : Roses des pollutions par les PM10 -.....	73
Figure 33 : Laboratoire sur le site du CHT Raoul Follereau, face au site industriel de Doniambo.....	75
Figure 34 : Tête de prélèvement de poussières du laboratoire mobile sur le site de l'école Griscelli (VDT).....	75
Figure 35 : Programmation d'un préleveur de type Partisol au niveau de la station de l'Anse Vata.....	76
Figure 36 : Echantillonneurs passifs Radiello® installés sur l'un des sites de mesure de Nouméa.....	77
Figure 37 : Schéma de principe du collecteur jauge Owen.....	78
Figure 38 : Préleveur de pollens Lanzoni.....	79
Figure 39 : Traitement des bandelettes de prélèvement.....	79
Figure 40 : Préleveur de type Partisol dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie.....	80
Figure 41 : Collecteurs de type Jauge Owen installés sur le site de mesure de la Forêt Nord.....	81
Figure 42 : Rose des vents de l'année 2016. Sud (d'après les données fournies par Météo France).....	86
Figure 43 : Rose des vents de l'année 2016. Nouméa (d'après les données fournies par Météo France).....	86

Annexe 3 : paramètres météorologiques

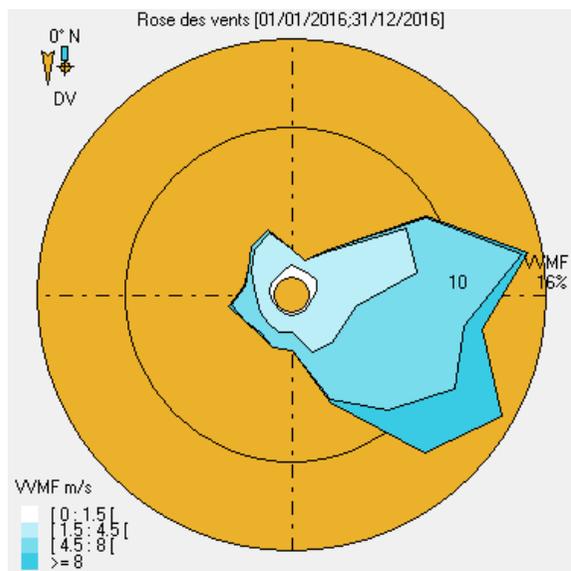


Figure 43 : Rose des vents de l'année 2016. Nouméa (d'après les données fournies par Météo France)

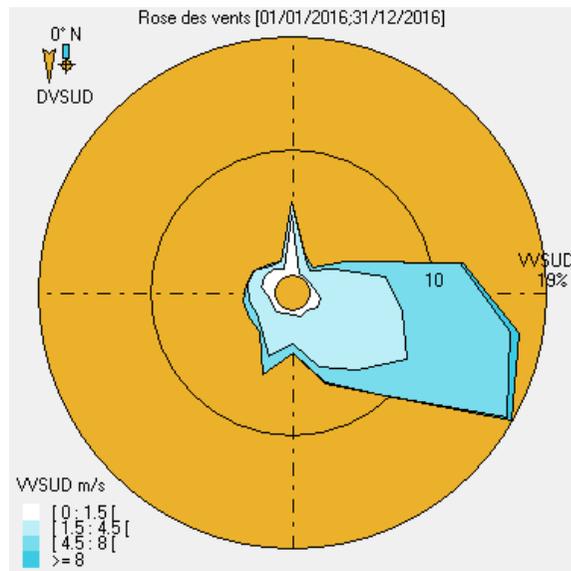
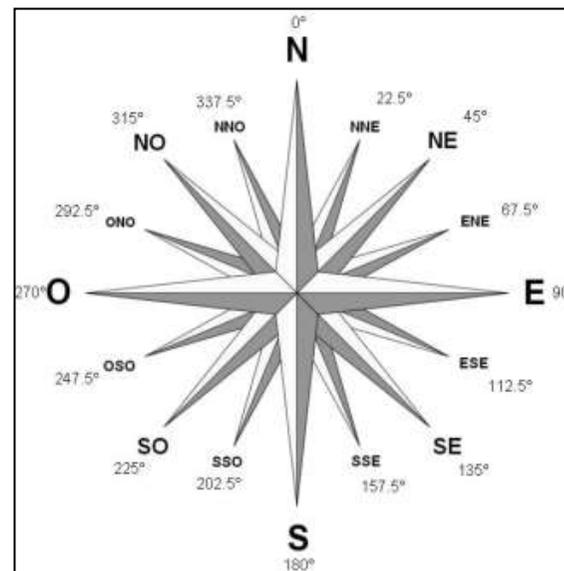


Figure 42 : Rose des vents de l'année 2016. Sud (d'après les données fournies par Météo France)



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	