



Association Calédonienne de
Surveillance de la Qualité de l'Air

Mesure de la qualité de l'air à
proximité d'un axe routier :
Voie de Dégagement Ouest –
Nouméa

Laboratoire Mobile
24/05/2017-15/01/2018



Rapport d'étude – janvier 2020



Conditions de diffusion

Scal'Air est l'association de surveillance de la qualité de l'air 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.

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

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

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

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

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

Intervenants

- *Intervenants techniques :*

- Supervision technique : Alexandre TCHIN
- Assistance technique : Claire CHERON, MARION Nicolas

- *Intervenants études :*

- Rédaction rapport / coordination : Sarah DUPUY
- Tiers examens du rapport : Philippe ESCOFFIER
- Approbation finale : Alexandra MALAVAL CHEVAL

Sommaire

SOMMAIRE.....	4
LISTE DES FIGURES.....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	6
DEFINITIONS / LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES	7
1. INTRODUCTION	8
2. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	9
2.1. Les différents polluants surveillés	9
2.2. Valeurs de référence et valeurs limites	9
2.3. L'emplacement du moyen mobile et ses caractéristiques	11
2.4. Paramètres météorologiques	13
2.4.1. Directions et vitesses des vents dominants	13
2.4.2. Températures et pluviométrie	14
3. RESULTATS ET COMMENTAIRES	15
3.1. L'indice de la qualité de l'air durant la campagne de mesures	16
3.2. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	17
3.2.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile.....	17
3.2.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec ceux du réseau de Nouméa	19
3.2.3. Influence de la direction des vents	19
3.2.4. Influence des émissions de polluant	20
3.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂)	22
3.3.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile.....	22
3.3.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec le réseau de Nouméa.....	23
3.3.3. Influence de la direction des vents	25
3.3.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentration en NO ₂	26
3.4. Les particules fines PM10	29
3.4.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile.....	29
3.4.2. Moyennes et comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec ceux du réseau de Nouméa.....	30
3.4.3. Influence de la direction des vents	31
3.4.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentration en PM10	32
3.5. Métaux lourds contenus dans les particules fines PM10	34
3.6. Comparaison des données de comptage de véhicules et des concentrations en polluants	35
3.6.1. Données de comptage de véhicules.....	35
3.6.2. Relations entre le trafic routier et les concentrations en dioxyde d'azote et en PM10	36
3.7. Comparaison avec la première campagne étude de la qualité de l'air effectuée sur le site de la VDO en 2011-2012	39
4. CONCLUSION	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	45

Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique du site du laboratoire mobile lors de la campagne VDO, et des stations fixes du réseau de Nouméa. Source : Google Earth	11
Figure 2 : Laboratoire mobile sur le site des ateliers de la DITT, à proximité de la Voie de Dégagement Ouest	12
Figure 3 : a) Rose des vents sur la période d'étude (du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018), d'après les données fournies par Météo France, et b) rose des vents	13
Figure 4 : Pluviométrie (mm) et températures moyennes de l'air (°C) enregistrées sur Nouméa du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 (barres pleines), d'après les données fournies par Météo France. Les données hachurées représentent les mois de mai et de janvier complets.	14
Figure 5 : Indices de la qualité de l'air calculés à partir des concentrations en polluants, issues du laboratoire mobile (VDO) du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018	16
Figure 6 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en SO ₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018	17
Figure 7 : Concentrations moyennes journalières en SO ₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018	17
Figure 8 : Concentrations moyennes horaires glissantes en SO ₂ d'une partie de la journée du 19/08/2017.	18
Figure 9 : a) Rose de pollution par le SO ₂ sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO. b) Rose des vents	20
Figure 10 : Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution du SO ₂	20
Figure 11 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min par jour en NO ₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018	22
Figure 12 : Concentrations moyennes journalières et annuelle en NO ₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018	22
Figure 13 : Pourcentages de valeurs horaires en NO ₂ inférieures à 30 µg/m ³ , et supérieures à 30 et 60 µg/m ³ par station pour la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.	24
Figure 14 : Rose de pollution par le NO ₂ sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO.	25
Figure 15 : Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution du NO ₂	25
Figure 16 : Profils journaliers des concentrations en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile sur le site de la VDO, et par les stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.	26
Figure 17 : Profils hebdomadaires des concentrations en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile sur le site de la VDO, et par les stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.	27
Figure 18 : Concentrations journalières moyennes en particules fines PM ₁₀ sur le site de la VDO, sur la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018	29
Figure 19 : Rose de pollution par les PM ₁₀ sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO	31
Figure 20 : Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution des PM ₁₀	31
Figure 21 : Profils journaliers des concentrations en PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile près de la VDO, et au niveau des stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.	32
Figure 22 : Profils hebdomadaires des concentrations en PM ₁₀ mesurées par le laboratoire près de la VDO, et au niveau des stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.	33
Figure 23 : Localisation du laboratoire mobile, et de la zone de comptage routier	35
Figure 24 : Profils journaliers du trafic routier au niveau du rond-point Berthelot, entre le 01 et le 31 août 2017 (sources : Division Voirie de la Mairie de Nouméa), et profils journaliers des concentrations en NO ₂ et PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile.	37
Figure 25 : Profil hebdomadaire du trafic routier au niveau du rond-point Berthelot entre le 01 et le 31 août 2017, et profils hebdomadaires des concentrations en NO ₂ et PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile.	38

Liste des tableaux

Tableau 1: Normes de qualité de l'air par polluant	10
Tableau 2: Taux de fonctionnement de la campagne de mesures par polluant	15
Tableau 3: Concentrations moyennes en SO ₂ (µg/m ³) et percentiles 98 pour la période 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, mesurés au niveau du laboratoire mobile, du réseau de stations fixes de Nouméa, et de la Vallée du Tir.	19
Tableau 4: Concentrations moyennes en NO ₂ pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa	23
Tableau 5: Concentrations min, max, et rapport min/max en NO ₂ pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa.....	27
Tableau 6: Concentrations moyennes sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, des PM10 mesurées sur les sites de la VDO et des stations de mesures fixes de Nouméa.....	30
Tableau 7 : Concentrations moyennes en métal mesurées au niveau du laboratoire mobile lors de la campagne VDO en 2017	34
Tableau 8: Données de comptages routiers. Sources : Division Voirie de la Mairie de Nouméa.	36
Tableau 9 : Tableau comparatif des mesures effectuées sur le site de la VDO 2011-2012 et 2017-2018.	39

Définitions / Liste des sigles et acronymes utilisés

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramme par mètre cube ($1 \mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g}$)
μm	Micromètre
Air ambiant	Air extérieur de la troposphère, à l'exclusion des lieux de travail tels que définis à l'article R. 4211-2 du code du travail
AV	Station de mesures de l'Anse Vata
FB	Station de mesures du Faubourg-Blanchot
LGC	Station de mesures de Logicoop
m	Mètre
m/s	Mètre par seconde
MTR	Station de mesures de Montravel
NO_2	Dioxyde d'azote
NO_x	Oxydes d'azote
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
PM 10	Particules fines en suspension dont le diamètre aérodynamique est inférieur ou égal à $10 \mu\text{m}$
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence
Seuil d'information et de recommandation	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions
SO_2	Dioxyde de soufre
Valeur limite	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixée sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
BTS	Fioul basse teneur en soufre, dont la teneur en soufre est inférieure à 2%
TBTS	Fioul très basse teneur en soufre, dont la teneur en soufre est inférieure à 1%
Centile 98 (ou percentile)	Valeur pour laquelle 98 % des données d'une série statistique sont inférieures ou égales

1. Introduction

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

A Nouméa, le réseau de mesures de Scal'Air est composé de quatre stations fixes, équipées d'analyseurs et de préleveurs électroniques permettant de mesurer en continu les concentrations des divers polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, particules fines PM10 et PM2.5, métaux lourds, etc.) dans l'air ambiant.

Le Congrès de la Nouvelle-Calédonie a adopté la délibération n°219 du 11 janvier 2017 relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant, qui servira de socle réglementaire notamment au travers de l'adoption d'arrêtés. Dans l'attente de l'adoption de ces derniers, le dispositif de surveillance de Scal'Air se base sur les réglementations françaises, européennes, ainsi que provinciales des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui fixent des prescriptions applicables à la surveillance de la qualité de l'air autour de certains sites industriels

Depuis 2009, le réseau de mesures est complété par une station dite « mobile » qui est positionnée dans des zones ne faisant pas l'objet d'une surveillance en continu. Cette station ou laboratoire mobile se présente sous la forme d'une remorque de taille comparable à celle d'une station fixe de mesures.

Les enjeux régionaux et locaux de la qualité de l'air sont centrés sur l'impact des activités routière et industrielle.

Le présent rapport d'études présente les données de la sixième campagne de mesures du laboratoire mobile en site « trafic routier », menée par Scal'Air entre le 24 mai 2017 et 15 janvier 2018. Le laboratoire a été positionné, pour la seconde fois, au niveau de la Voie de Dégagement Ouest (VDO), à proximité du Rond-Point Berthelot, proche d'un axe routier particulièrement fréquenté, et de la zone industrielle de Doniambo (Usine de Nickel et centrale thermique).

Cette étude permet de confirmer les précédents résultats concernant la pollution atmosphérique d'origine routière mais également industrielle dans cette zone, et de suivre l'évolution des niveaux de pollution au voisinage de cet axe très fréquenté.

Des comptages routiers au niveau de la Voie de Dégagement Ouest, proche du laboratoire mobile, ont été effectués par la Mairie de Nouméa. Une partie de ces comptages ont été concomitants à la période de fonctionnement du laboratoire mobile près de la VDO.

2. Présentation de l'étude

2.1. Les différents polluants surveillés

Les polluants mesurés par le laboratoire mobile sont les mêmes que ceux mesurés sur le réseau fixe de surveillance : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote et plus particulièrement le dioxyde d'azote (NO₂), et les particules fines PM10 (dont la taille est inférieure à 10 µm). Les métaux lourds contenus dans ces PM10 ont également été mesurés sur cette campagne laboratoire mobile.

Pour plus d'informations sur les polluants, consultez les fiches polluants disponibles sur le site internet www.scalair.nc.



2.2. Valeurs de référence et valeurs limites

Le tableau ci-dessous présente pour les polluants précités, les valeurs de référence retenues par Scal'Air pour le suivi de la qualité de l'air.

Tableau 1: Normes de qualité de l'air par polluant

Polluants	Seuil d'information/ recommandation	Seuil d'alerte	Valeur limite	Valeur cible	Objectif de qualité
SO ₂	<u>En moyenne horaire glissante :</u> 300 µg/m ³	<u>En moyenne horaire glissante</u> sur 3 heures consécutives 500 µg/m ³	<u>En moyenne journalière:</u> 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 50 µg/m ³
	<u>En moyenne horaire :</u> 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.				
NO ₂	<u>En moyenne horaire glissante :</u> 200 µg/m ³	<u>En moyenne horaire glissante</u> sur 3 heures consécutives 400 µg/m ³	<u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	/	/
		<u>En moyenne horaire glissante</u> si persistance du dépassement sur 3 jours 200 µg/m ³	<u>En moyenne annuelle:</u> 40 µg/m ³		
PM10	<u>En moyenne journalière glissante:</u> 50 µg/m ³	<u>En moyenne journalière glissante :</u> 80 µg/m ³	<u>En moyenne annuelle :</u> 40 µg/m ³	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 30 µg/m ³
			<u>En moyenne journalière :</u> 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.		
Plomb	/	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 0.5 µg/m ³	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 0.25 µg/m ³
Arsenic	/	/	/	<u>En moyenne annuelle:</u> 6 ng/m ³	/
Cadmium	/	/	/	<u>En moyenne annuelle:</u> 5 ng/m ³	/
Nickel	/	/	/	<u>En moyenne annuelle:</u> 20 ng/m ³	/

2.3. L'emplacement du moyen mobile et ses caractéristiques

Le site de mesures se trouve le long de la Voie de Dégagement Ouest (VDO), proche du rond-point Berthelot à l'entrée du centre-ville de Nouméa (sur la zone des ateliers de la DITTT). La campagne de mesures s'est déroulée du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 (inclus).

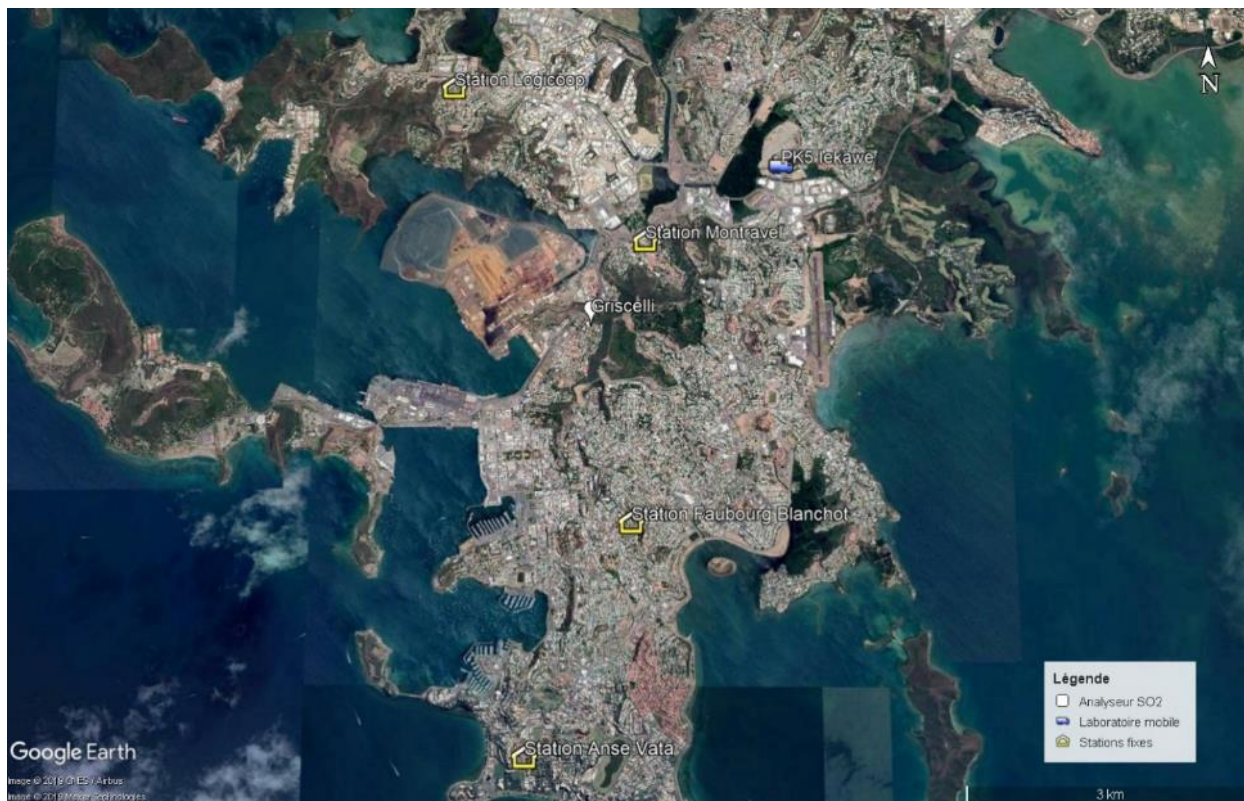


Figure 1: Localisation géographique du site du laboratoire mobile lors de la campagne VDO, et des stations fixes du réseau de Nouméa. Source : Google Earth

Le LCSQA fournit un référentiel¹ permettant une classification des stations de surveillance de la qualité de l'air, déclinées suivant leur lieu d'implantation et suivant les objectifs de la mesure.

Selon cette typologie, un site « trafic » se caractérise essentiellement par sa proximité (< à 10m) à un axe routier majeur (trafic moyen journalier > 10 000 véhicules). Il est de fait directement influencé par les émissions issues du trafic routier, et a pour objectif de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux les plus élevés auxquels la population située à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée. Il ne doit cependant pas être situé à moins de 25 mètres d'un grand carrefour qui serait susceptible d'interrompre le trafic, et en conséquence d'induire des variations dans les émissions de la route.

¹ LCSQA (2017). Guide méthodologique pour la conception, l'implantation et le suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air ; 108p.



Figure 2 : Laboratoire mobile sur le site des ateliers de la DITT, à proximité de la Voie de Dégagement Ouest

Avec un débit journalier de 54 000 véhicules environ et un laboratoire mobile placé à moins de 10 mètres de l'axe de circulation, et à plus de 200 mètres du plus proche carrefour (rond-point Berthelot), le site de mesures de la VDO correspond à une typologie de type 'trafic routier'. Il est donc impacté par une pollution d'origine routière, mais également industrielle en cas de conditions de vents défavorables, en provenance du complexe industriel de Doniambo (usine pyrométallurgique et centrale thermique) situé à un peu plus de 300 mètres au nord-ouest du lieu d'implantation du laboratoire mobile.

Dans ce rapport, les données issues du site de mesures de la VDO seront comparées à celles mesurées par les stations fixes du réseau de Nouméa : à Logicoop, au Faubourg Blanchot, à l'Anse Vata et à Montravel. A noter qu'aucun de ces 4 sites ne sont de typologie « trafic »

2.4. Paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques susceptibles d'avoir une influence sur la concentration des polluants en un site donné sont majoritairement la vitesse et la direction du vent, le volume des précipitations et la température de l'air. Les précipitations, par lessivage de l'atmosphère, favorisent la retombée des particules en suspension sur le sol et donc la diminution des niveaux de polluants dans l'air ambiant.

2.4.1. Directions et vitesses des vents dominants

La figure suivante présente la rose des vents de la période de la campagne.

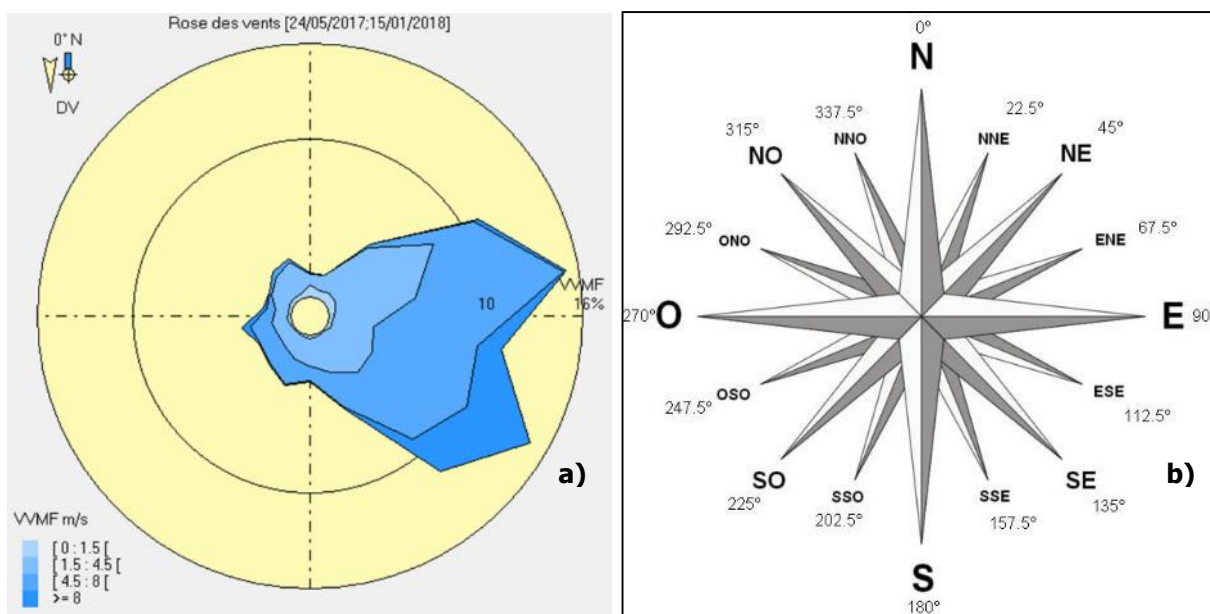


Figure 3 : a) Rose des vents sur la période d'étude (du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018), d'après les données fournies par Météo France, et b) rose des vents

Sur la période de mesures de l'étude (24/05/2017-15/01/2018) les vents ont été majoritairement orientés est-nord-est à sud-sud-est (50° à 150°). Ces vents dominants représentent 63.8 % des vents totaux sur la période.

Les vents orientés ouest-sud-ouest à nord (250° à 0°), qui pourraient disperser le panache d'origine industriel vers le site de mesures, ont été présents environ 11.8 % du temps.

Au cours de la période d'étude, on observe majoritairement des vents de moyenne (1.5 à 4.5 m/s) et forte (4.5 à 8 m/s) intensités. Ces vents représentent respectivement 41.6% et 42.2% des vents totaux sur la période étudiée.

Les vents faibles (0 et 1.5 m/s) représentent 5.8 %, tandis que les vents très forts (> 8 m/s), représentent 10.52 % des vents totaux.

2.4.2. Températures et pluviométrie

La température, ainsi que les précipitations mesurées lors de la campagne de mesures, du 24/05/2017 au 15/01/2018 sont représentées sur la figure suivante.

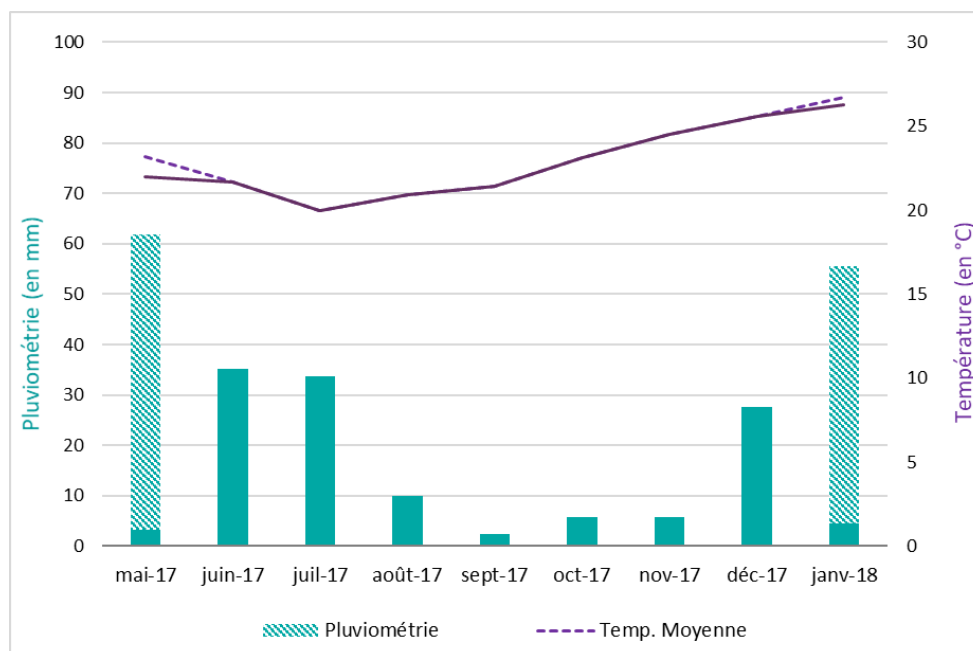


Figure 4 : Pluviométrie (mm) et températures moyennes de l'air (°C) enregistrées sur Nouméa du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 (barres pleines), d'après les données fournies par Météo France. Les données hachurées représentent les mois de mai et de janvier complets.

La période de mesures s'étend du début de la saison fraîche, en milieu d'année, jusqu'à la saison chaude suivante. On observe sur la figure 4 une diminution de la température jusqu'en juillet, puis une augmentation jusqu'en janvier.

Quant aux précipitations, elles sont plus importantes de mai à juillet, puis en décembre/janvier, ne dépassant toutefois pas 62 mm par mois (précipitations cumulées). La pluviométrie est moins importante à l'entre saisons.

D'après Météo France NC, la période de mai à décembre 2017 a subi un déficit de pluviométrie important, avec des cumuls de précipitations bien inférieurs à la normale. En Janvier 2018, de fortes précipitations ont permis de retrouver un bilan excédentaire des précipitations. Sur la période d'étude, les températures ont été supérieures à la moyenne.

3. Résultats et commentaires

Les parties qui suivent présentent l'exploitation des données par polluant.

La directive 2008/50/CE impose une période de mesures minimum de 14 % de l'année (soit huit semaines ou 56 jours) pour rendre possible la comparaison des résultats d'une campagne aux valeurs de références annuelles issues de la réglementation et ainsi considérer la mesure comme représentative.

Les conditions nécessaires pour effectuer cette comparaison sont une mesure aléatoire par semaine, répartie uniformément sur l'année, ou huit semaines réparties uniformément sur l'année. La présente campagne s'étend sur 237 jours de mesures, soit 33.8 semaines, ce qui correspond à 65% de l'année représentée, répartie entre saisons chaude et fraîche.

Les taux de fonctionnement présentés dans le tableau 2 correspondent aux pourcentages de bon fonctionnement des appareils de mesures. Ils sont calculés en utilisant les valeurs horaires pour chaque polluant.

Tableau 2: Taux de fonctionnement de la campagne de mesures par polluant

Paramètres	SO ₂	NO ₂	PM10
Taux de fonctionnement	92%	95%	94%

Les règles et recommandations relatives à la validation des données imposent un taux de fonctionnement au moins égal à 75 %. Pour les trois polluants mesurés, ce critère de validation est largement rempli avec plus de 92 % de données valides, permettant une exploitation statistique cohérente des données obtenues. Les périodes de non acquisition des données sont dues à des problèmes électriques.

3.1. L'indice de la qualité de l'air durant la campagne de mesures

Les indices de qualité de l'air par station (IQA) sont calculés sur chaque site fixe de mesures disposant d'au moins trois paramètres surveillés en continu (SO₂, NO₂, PM10). Ces indices sont calculés et diffusés quotidiennement pour chaque station du réseau de Nouméa. Les indices vont de 1, ce qui est très bon, à 10, ce qui est très mauvais.

Ces indices sont représentatifs de la pollution la plus élevée de la journée, dans la zone surveillée, à laquelle la population est susceptible d'être exposée.

Dans le présent rapport, le calcul des indices de la qualité de l'air a été effectué à partir des données issues du laboratoire mobile.

Le diagramme suivant présente les proportions d'indices sur le site de mesures à proximité de la Voie de Dégagement Ouest durant la campagne d'étude.

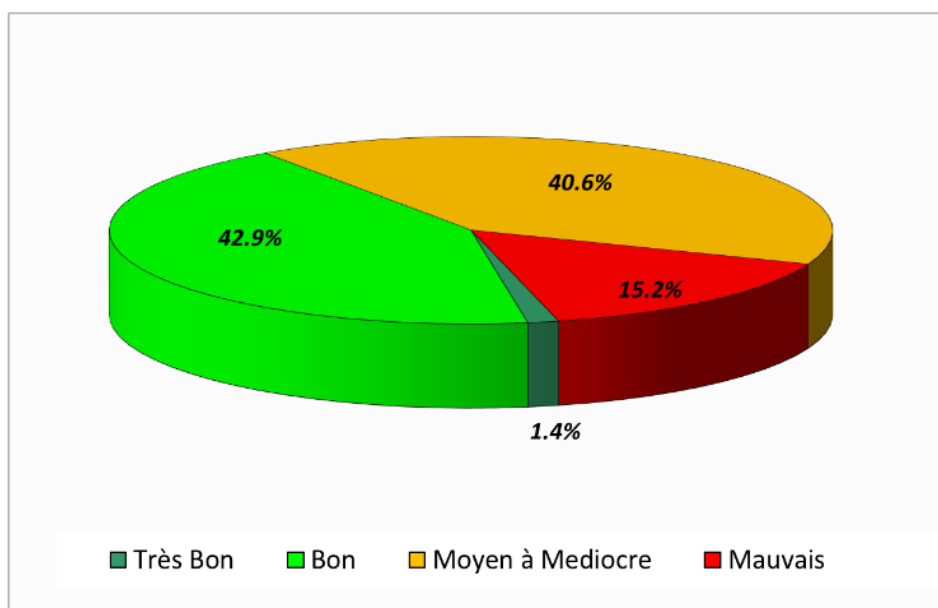


Figure 5 : Indices de la qualité de l'air calculés à partir des concentrations en polluants, issues du laboratoire mobile (VDO) du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018

D'après la figure 5, les indices moyens à mauvais ont été majoritaires, représentant 55.8% de la période, soit 132 jours (sur les 237 jours de mesures). Ce sont les particules fines PM10 qui déclassent le plus les indices.

La part d'indices bons s'élève quant à elle à 42.9%, et celle des indices très bons ne représente seulement 1.4% du temps.

3.2. Le dioxyde de soufre (SO₂)



3.2.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile

Le dioxyde de soufre (SO₂) est caractéristique des émissions d'origine industrielle. On estime que la part d'émission de SO₂ liée au trafic routier est quant à elle très faible. A Nouméa, c'est la combustion d'hydrocarbures, notamment de fioul, au niveau de la centrale thermique de Doniambo, qui est à l'origine du SO₂.

Les données mesurées par le laboratoire mobile étant disponibles tous les quarts d'heure, il est possible de calculer une moyenne horaire glissante sur un pas de temps de 15 minutes.

Les graphiques ci-après présentent les concentrations maximales des moyennes horaires glissantes calculées chaque jour, ainsi que les moyennes journalières.

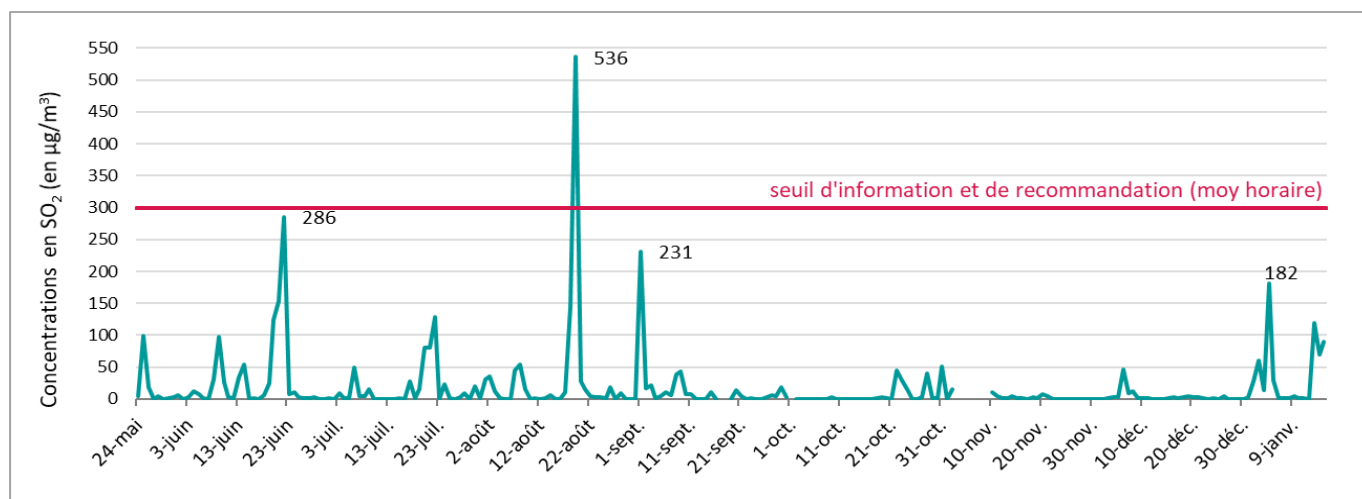


Figure 6 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en SO₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018

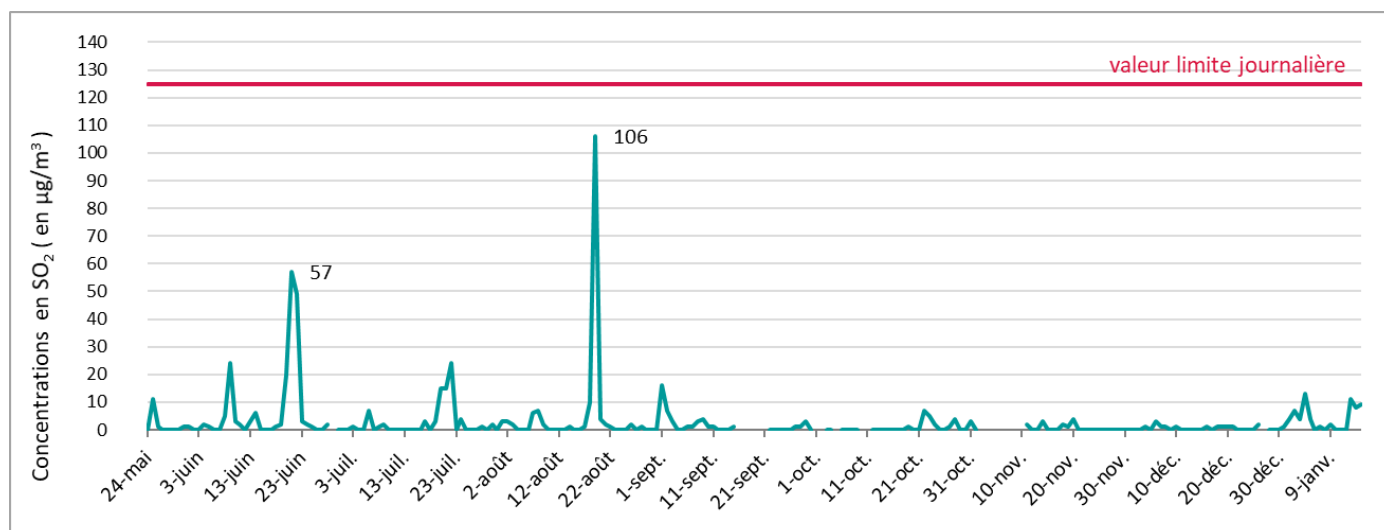


Figure 7 : Concentrations moyennes journalières en SO₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018

D'après la figure 6, la valeur maximale horaire glissante sur 15 minutes, de 536 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 19/08/2017, journée au cours de laquelle 95.8% des vents étaient de secteurs ouest-sud-ouest à ouest-nord-ouest. Les concentrations maximales horaires sont caractéristiques d'une pollution de pointe, qui reste ici occasionnelle avec 95% des valeurs quart-horaires inférieures à 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes horaires glissantes en SO_2 d'une partie de la journée du 19/08/2017.

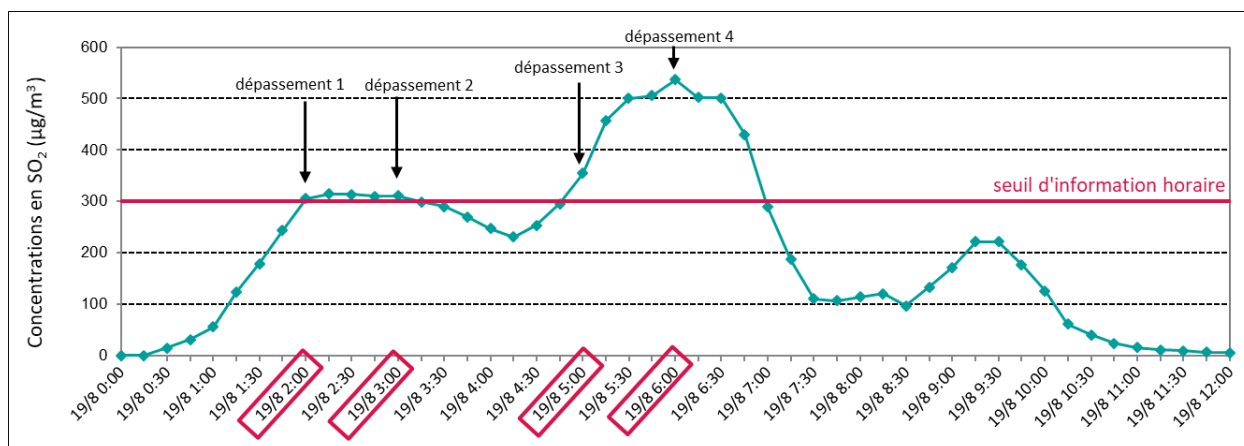


Figure 8 : Concentrations moyennes horaires glissantes en SO_2 d'une partie de la journée du 19/08/2017.

Durant la période d'étude, le seuil de recommandation et d'information horaire fixé à 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi le 19/08/2017 à deux reprises, pendant 2 heures à chaque fois. Or, pour les dépassements des limites horaires, une heure de dépassement est égale à un dépassement. Il y a donc eu 4 dépassements de ce seuil. Le seuil d'alerte horaire n'a quant à lui pas été dépassé. La valeur limite horaire fixée à 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (à ne pas dépasser plus de 24h/an) a également été franchie le 19/08/2017 pendant 2h, correspondant à 2 dépassements.

La concentration moyenne journalière maximale sur la période d'étude a été atteinte le 19/08/2017, avec une valeur de 106 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (figure 7). La valeur limite journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an) fixée à 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, n'a donc pas été atteinte.

La concentration moyenne en SO_2 sur la campagne a été de 2.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bien en dessous de l'objectif de qualité annuel de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Synthèse de la situation réglementaire du site de VDO pour le SO_2			
Type	Mode de calcul	Valeur	Conformité
Seuil d'information/ Recommandation	Moyenne horaire glissante	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4 dépassements
Seuil d'alerte	Moyenne horaire glissante (sur 3 heures consécutives)	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Valeur limite	Moyenne horaire glissante	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2 dépassements (sur 24 autorisés/an)
	Moyenne journalière	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

3.2.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec ceux du réseau de Nouméa

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes en SO₂, et percentiles 98 pour la période du 24/05/2017 au 15/01/2018, mesurées par le laboratoire mobile, le réseau de stations fixes de Nouméa, et à la Vallée du Tir (école Griscelli).

Tableau 3: Concentrations moyennes en SO₂ (µg/m³) et concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min pour la période 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, mesurés au niveau du laboratoire mobile, du réseau de stations fixes de Nouméa, et de la Vallée du Tir.

Station de mesures	Concentrations moyennes en SO ₂ (µg/m ³)	Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min en SO ₂ (µg/m ³)
<i>Logicoop</i>	6.1	256.3
<i>Montravel</i>	3.5	399
<i>Faubourg Blanchot</i>	2.9	222.3
<i>Anse Vata</i>	2.3	126
<i>Vallée du Tir</i>	2	543.5
Laboratoire mobile VDO	2.69	536

La concentration moyenne en SO₂ sur la campagne, de 2.69 µg/m³, se rapproche des concentrations mesurées au Faubourg Blanchot, à l'Anse Vata, à Montravel et à la Vallée du Tir (Griscelli).

La concentration maximale des moyennes horaires glissantes sur 15 min pour la VDO est de 536 µg/m³. Elle se rapproche de la concentration maximale des moyennes horaires glissantes sur 15 min de Montravel, et de la Vallée du Tir.

La pollution au SO₂ au laboratoire mobile de la VDO se rapproche donc davantage des sites de Montravel et de la Vallée du Tir, de typologie urbaine sous influence industrielle, pour les niveaux de pollution de pointe. Les niveaux de fond sont quant à eux du même ordre de grandeur que les autres sites de mesures, à l'exception de Logicoop qui est historiquement la station exposée aux niveaux de fond les plus élevés.

3.2.3. Influence de la direction des vents

Les rose de pollution permettent de corréliser graphiquement les paramètres de concentration en polluant et de direction/ vitesse des vents.

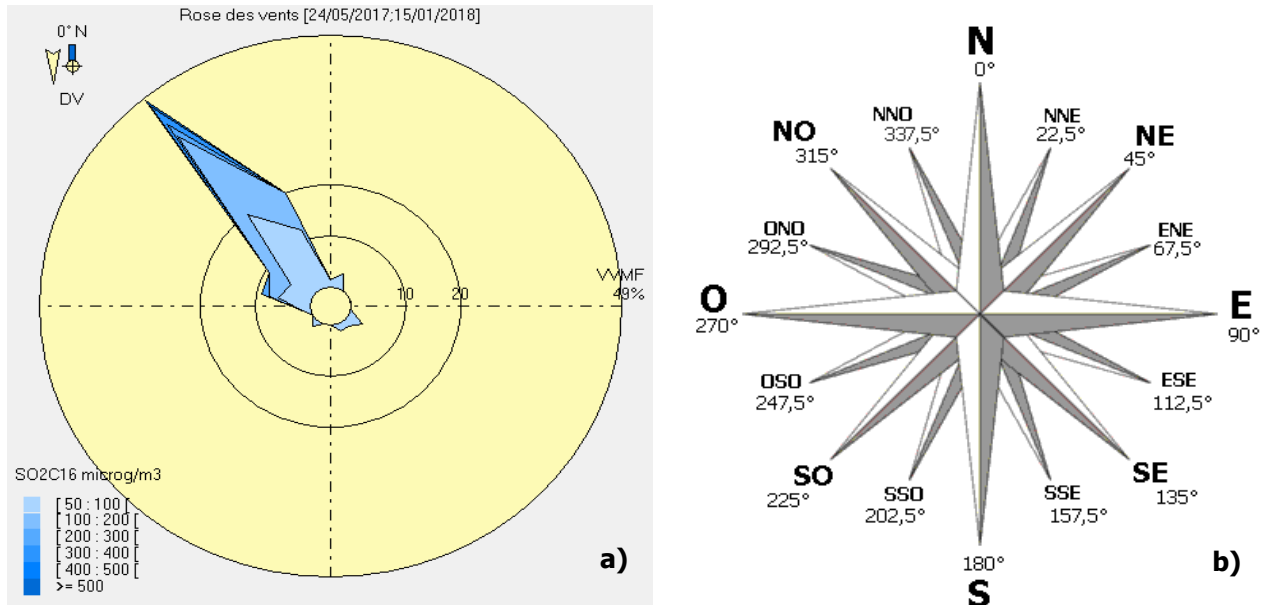


Figure 9 : a) Rose de pollution par le SO₂ sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO. b) Rose des vents

D'après la rose de pollution en figure 9a, les concentrations en dioxyde de soufre de plus de 50 µg/m³ sont corrélées essentiellement à des vents de secteurs nord-ouest à nord-nord-ouest.



Figure 10 : Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution du SO₂.

La localisation du site industriel de Doniambo, et plus particulièrement les cheminées de la centrale thermique se situant à environ 400 mètres au nord-ouest du laboratoire mobile (figure 10), confirme l'origine essentiellement industrielle du dioxyde de soufre, dispersé dans le sens du vent depuis le secteur de Doniambo.

3.2.4. Influence des émissions de polluant

Le site industriel de Doniambo, via la centrale thermique, est l'émetteur principal de dioxyde de soufre à Nouméa.

La centrale thermique est alimentée en fioul Basse Teneur en Soufre (BTS, \leq 2% de soufre), ainsi qu'en fioul Très Basse Teneur en Soufre (TBTS, \leq à 0.7%), notamment lorsque les vents dispersent la pollution de Doniambo vers le centre-ville (Arrêté modifié 11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009) ce qui permet de limiter les concentrations de SO₂ dans l'air ambiant.

Au cours de la campagne d'étude du laboratoire mobile du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données fournies par l'industriel, la centrale thermique de Doniambo a été alimentée, à 53% avec du fioul TBTS, et 47% avec du fioul BTS.

En considérant les observations faites, malgré le changement de combustible pour un fioul moins soufré, des épisodes de pollution de pointe restent possibles en conditions défavorables de vent, c'est-à-dire pour des secteurs nord-ouest à nord-nord-ouest. Ces niveaux de pollution de pointe sont comparables à ceux du site de Montravail, de typologie urbaine sous influence industrielle. Cette influence industrielle forte s'explique par la proximité (environ 400 mètres) du laboratoire mobile à la centrale thermique de Doniambo, principale émettrice de SO₂ à Nouméa.

3.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)



3.3.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un polluant caractéristique des émissions d'origines routières (véhicules automobiles, poids lourds ou deux roues). Il est également lié à l'activité industrielle, notamment aux émissions de la centrale thermique de Doniambo à Nouméa.

Les graphiques ci-après présentent les concentrations maximales horaires glissantes en NO₂ calculées chaque jour, ainsi que les concentrations moyennes journalières et la concentration moyenne sur la période de mesures.

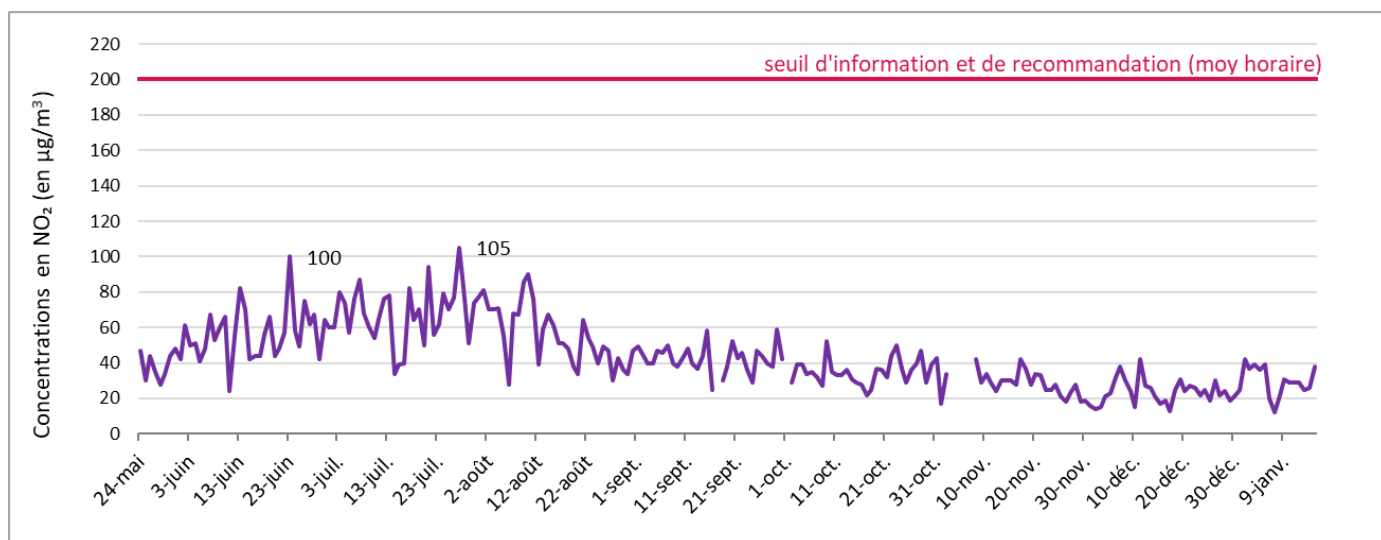


Figure 11 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min par jour en NO₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018

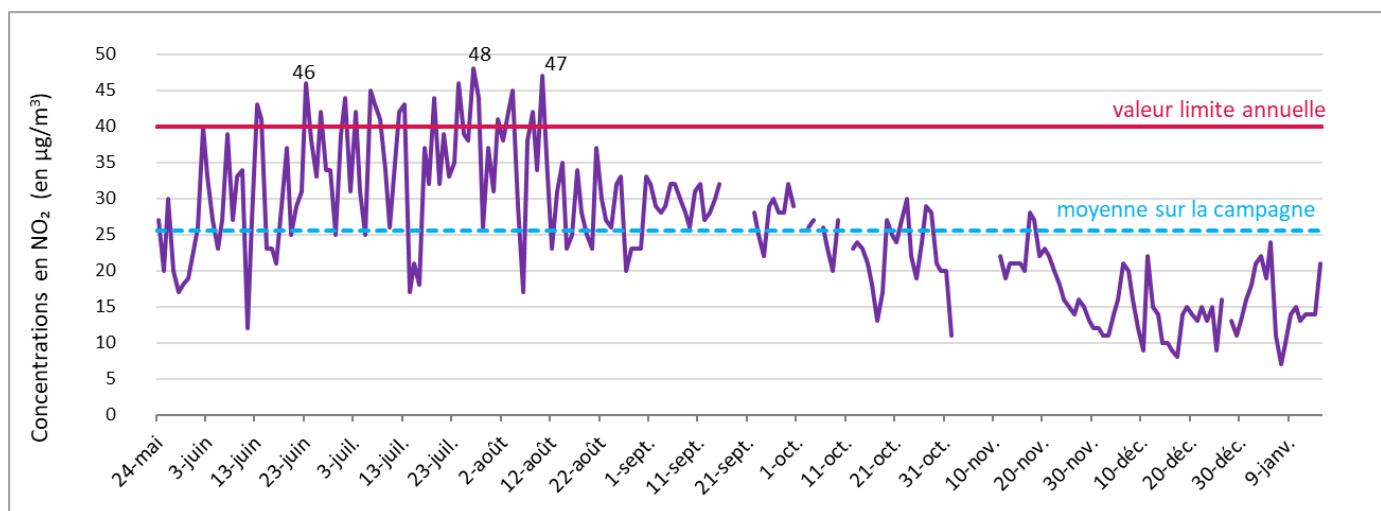


Figure 12 : Concentrations moyennes journalières et annuelle en NO₂ sur le site de la VDO, sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018

La concentration moyenne horaire glissante maximale de 105 µg/m³ relevée le mercredi 27 juillet 2017, est inférieure au seuil de recommandation et d'information horaire fixé à 200 µg/m³ pour le dioxyde d'azote (figure 11). La valeur limite horaire, ainsi que le seuil d'alerte horaire n'ont pas été dépassés également.

D'après la figure 12, la valeur journalière maximale de 48 µg/m³ a également été atteinte le 27 juillet 2017.

Avec une moyenne de 25.5 µg/m³, la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ pour le NO₂ est respectée. Cette moyenne néanmoins non-négligeable montre une pollution de fond chronique principalement durant la saison fraîche où les moyennes journalières maximales sont relevées.

Au regard de la valeur de référence horaire du seuil d'information (200 µg/m³), la pollution de pointe par le dioxyde d'azote sur le site de la VDO reste très limitée.

Synthèse de la situation réglementaire du site de VDO pour le NO ₂			
Type	Mode de calcul	Valeur	Conformité
Seuil d'information/ Recommandation	Moyenne horaire glissante	200 µg/m ³	
Seuil d'alerte	Moyenne horaire glissante (sur 3 heures consécutives)	400 µg/m ³	
	En moyenne horaire glissante si persistance du dépassement sur 3 jours	200 µg/m ³	
Valeur limite	Moyenne horaire glissante	200 µg/m ³	
	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	

3.3.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec le réseau de Nouméa

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes en NO₂ et les concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min mesurées sur la période du 24/05/2017 au 15/01/2018, par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa.

Tableau 4: Concentrations moyennes en NO₂ et concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018 mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa

Station de mesures	Concentrations moyennes en NO ₂ sur la campagne (µg/m ³)	Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min (µg/m ³)
Logicoop	5.9	53.5
Montravel	7	47.3
Faubourg Blanchot	6.3	65.3
Anse Vata	4.2	75
Laboratoire mobile VDO	25.5	105

Les concentrations moyennes journalières en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile au cours de la campagne, sont entre 3.6 et 6 fois plus élevées que les niveaux mesurés par les stations fixes de la ville de Nouméa (tableau 4). Quant aux concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min, elles sont environ 1.5 à 2 fois plus élevées à VDO, qu'au niveau des autres stations de mesures.

La figure suivante présente pour l'ensemble des sites, le pourcentage de valeurs horaires inférieures à 30 µg/m³, et supérieures à 30 et 60 µg/m³ sur la période de mesures.

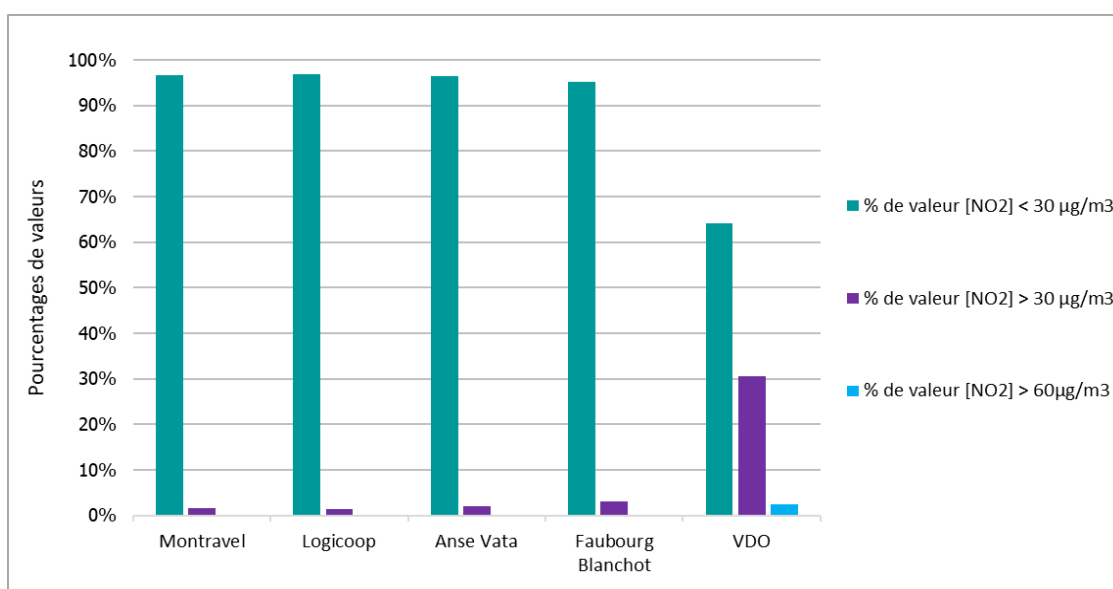


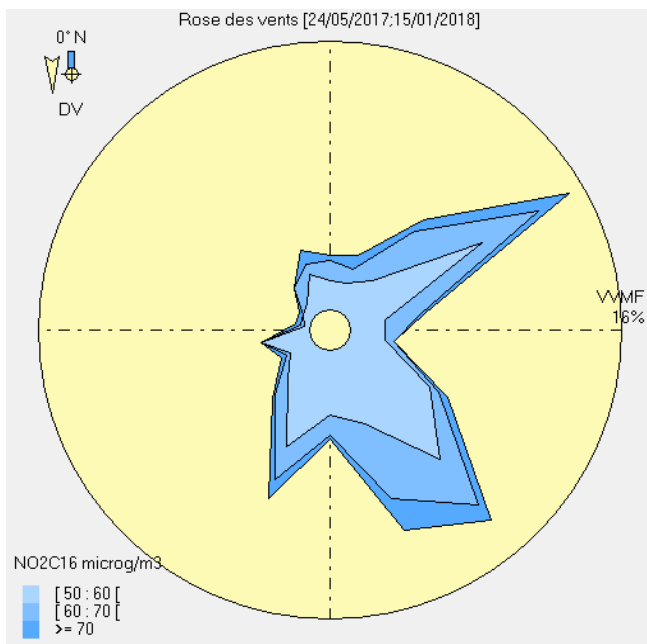
Figure 13 : Pourcentages de valeurs horaires en NO₂ inférieures à 30 µg/m³, et supérieures à 30 et 60 µg/m³ par station pour la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.

Le site de la VDO présente une proportion de valeurs comprises entre 30 et 60 µg/m³ bien supérieure aux autres stations du réseau de Nouméa.

Ces observations confortent l'analyse précédente d'une pollution chronique au dioxyde d'azote mesurée par le laboratoire mobile à proximité de la VDO.

3.3.3. Influence de la direction des vents

La figure 14 montre une origine multi- directionnelle de la pollution au NO₂.



Les concentrations les plus élevées sont corrélées à des vents de :

- Nord-est à est-nord-est ;
- Sud-est à sud-sud-est ;
- Sud-sud-ouest.

D'après les figures 14 et 15, les concentrations les plus élevées semblent correspondre à des émissions de NO₂ provenant de la VDO et de la Vallée du Tir en majorité, mais également du site de Doniambo.

Figure 14 : Rose de pollution par le NO₂ sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO.



Figure 15 : Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution du NO₂.

Ainsi, l'analyse des vents et de la situation géographique du site de mesures nous indique une origine trafic préférentielle du dioxyde d'azote.

3.3.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentration en NO₂

3.3.4.1. Les profils journaliers

Les profils journaliers de concentrations en NO₂ représentent les valeurs moyennes horaires sur la période de la campagne de mesures, pour chaque heure de la journée. Ces calculs permettent de mettre en évidence les périodicités d'évènements de pollution en NO₂ sur la journée.

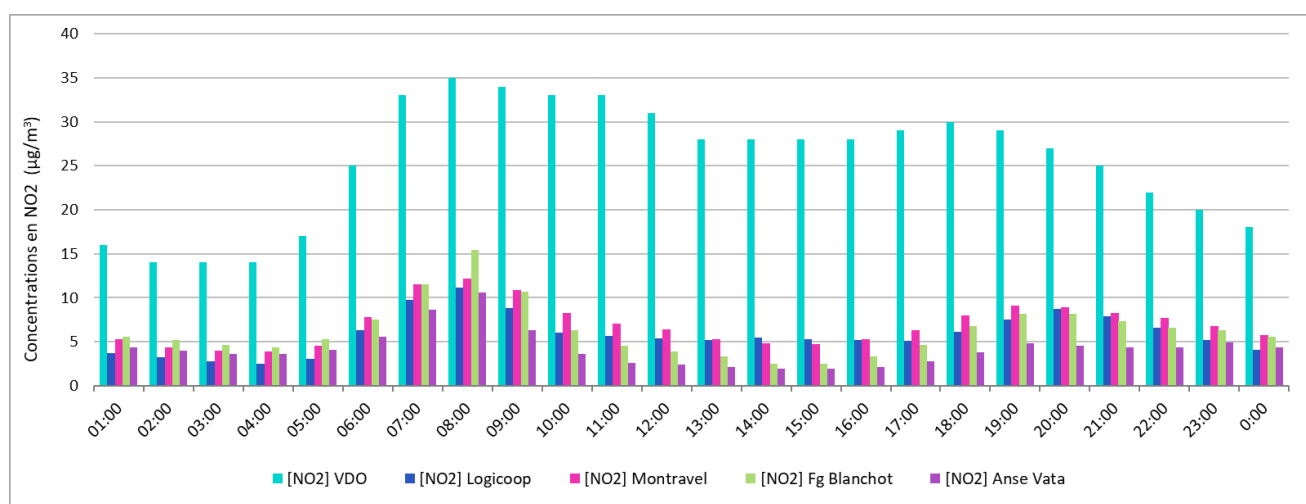


Figure 16 : Profils journaliers des concentrations en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile sur le site de la VDO, et par les stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018

On observe sur la figure 16, des pics de teneurs en NO₂ dans l'air ambiant pour l'ensemble des sites de mesures fixes :

- entre 7h00 et 9h00, heures de pointe du matin,
- entre 18h00 et 20h00, heures de pointe du soir.

Pour le site de la VDO, on peut considérer une seule période de pointe, entre 7h00 et 19h00, avec une légère baisse des concentrations mesurées entre 13h00 et 16h00, et des concentrations globalement plus élevées pendant les heures de pointe le matin.

On observe que les niveaux de NO₂ mesurés par le laboratoire mobile, sont systématiquement supérieurs aux concentrations mesurées par les stations fixes du réseau de Nouméa. Les concentrations en NO₂ sur le site de la VDO sont environ trois à quatre fois supérieures aux maximums mesurés à Montravel ou au Faubourg Blanchot, qui sont les stations fixes présentant les concentrations en NO₂ les plus élevées au cours de la période d'étude.

On note également que les concentrations mesurées de nuit sur le site VDO sont supérieures aux concentrations relevées aux heures de pointe sur les autres sites (à l'exception de l'heure de pointe du matin -8h- au Faubourg Blanchot).

Tableau 5: Minimales et maximales des concentrations horaires moyennes, et rapports des concentrations minimales et maximales (min/max) en NO₂ pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa

Concentrations en NO ₂ (µg/m ³)			
	Min	Max	Min/Max
Logicoop	2.5	11.2	4.5
Montravel	3.9	12.2	3.1
Faubourg Blanchot	2.5	15.4	6.2
Anse Vata	1.9	10.6	5.6
Laboratoire mobile VDO	14	35	2.5

Sur le site VDO, les concentrations horaires maximales en NO₂ sont seulement 2.5 fois supérieures aux concentrations minimales. Le site VDO se rapproche le plus de la station de Montravel ou les valeurs horaires maximales mesurées sont 3.1 fois plus élevées que les minimales. Sur les autres stations, l'amplitude des concentrations en NO₂ est beaucoup plus importante.

Ces concentrations nocturnes en NO₂ mesurées de nuit pourraient s'expliquer par :

- Une stagnation des polluants, favorisée par des vents faibles de nuit.
- Une origine industrielle du NO₂.

3.3.4.2 Les profils hebdomadaires

Les profils hebdomadaires représentent les valeurs moyennes journalières pour chaque jour de la semaine au cours de la période d'étude.

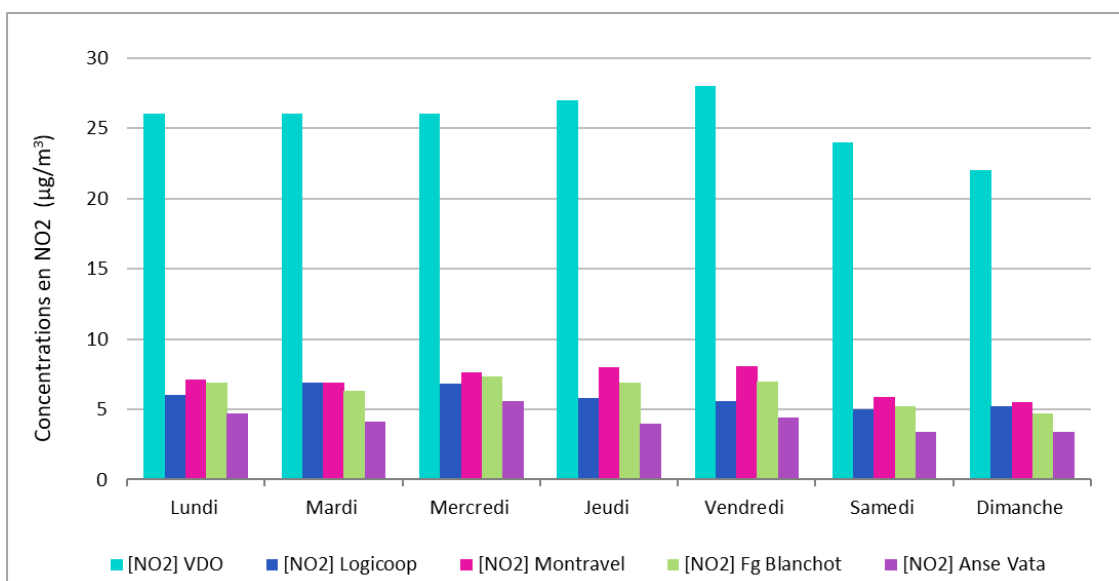


Figure 17 : Profils hebdomadaires des concentrations en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile sur le site de la VDO, et par les stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.

On observe sur la figure 17 que les concentrations journalières en NO₂ au niveau de la VDO sont systématiquement les plus importantes, au minimum 4 à 5 fois supérieures que les stations fixes du réseau de Nouméa. La station de l'Anse Vata enregistre les valeurs minimales.

Plutôt stables du lundi au vendredi, les concentrations en NO₂ diminuent légèrement le week-end, notamment le dimanche (magasins et administrations fermés, etc.).

Les résultats montrent, au niveau du laboratoire mobile, une pollution de fond chronique en dioxyde d'azote, essentiellement due au trafic routier intense aux abords de la station de mesures. Les concentrations en NO₂ sont plus élevées durant la saison fraîche. Il est probable que durant la saison fraîche, une plus forte proportion de vents faibles et de vents d'ouest que durant la saison chaude, favorise la dispersion du NO₂ issu des cheminées de la centrale, ainsi que la stagnation du NO₂ issu du trafic routier dans la zone de mesure.

3.4. Les particules fines PM10



3.4.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile

A Nouméa, les poussières fines d'origine anthropique sont préférentiellement émises au niveau de la centrale thermique, du processus de traitement des minerais de nickel et des véhicules de l'agglomération, mais aussi d'activités industrielles ou artisanales diverses (zones industrielles de Ducos notamment) et de toute activité de brûlage. Une fois déposées, les particules peuvent ensuite être remises en suspension sous l'action du vent ou en zone urbaine, sous l'action du trafic routier.

L'appareil de mesure des concentrations en PM10 dans l'air ambiant qui équipe le laboratoire mobile, a une fréquence d'acquisition des données de 2h.

Les concentrations journalières moyennes en PM10 mesurées au niveau du site de la VDO pendant la campagne sont présentées sur la figure suivante :

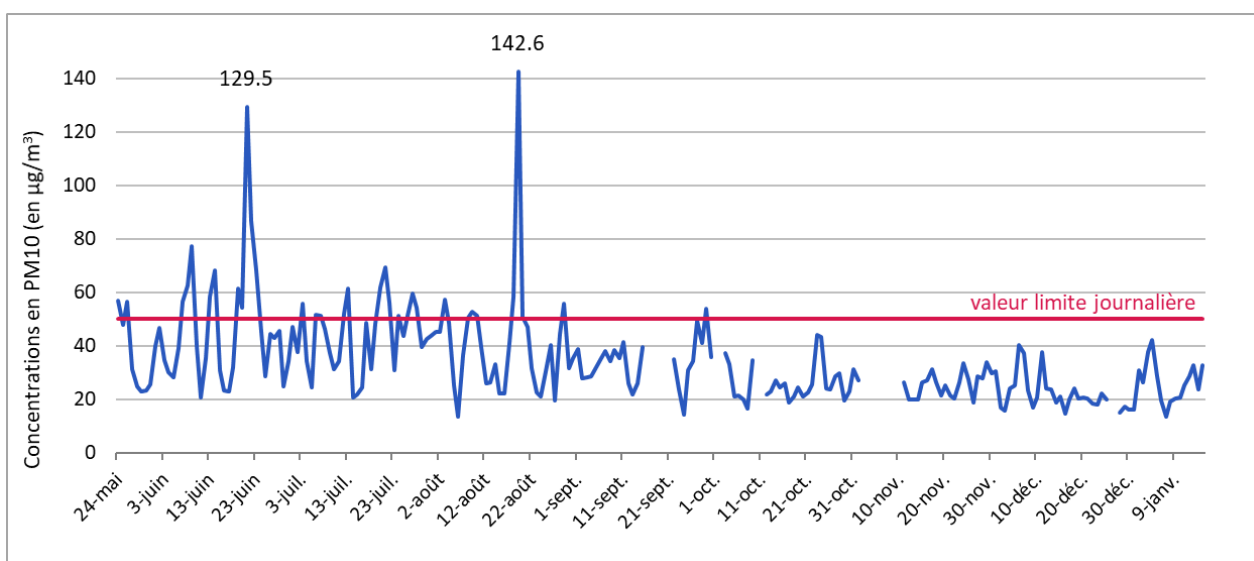


Figure 18 : Concentrations journalières moyennes en particules fines PM10 sur le site de la VDO, sur la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018

La concentration journalière moyenne maximale de $142.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 19 août 2017, et ne respecte pas la valeur limite journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Au cours de la campagne d'étude, cette valeur a été dépassée 32 autres fois, soit un total de 33 dépassements de la valeur limite journalière (sur les 35 autorisés/an). Cette dernière correspond à une moyenne sur une journée, soit de 00h00 à 24h00, à ne pas dépasser.

Le seuil d'information et de recommandation à destination des personnes sensibles, fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures glissantes a également été dépassé à de nombreuses reprises au cours de la campagne, avec 43 dépassements de ce seuil enregistrés. Le mode de calcul est différent de celui de la valeur limite journalière, avec une moyenne journalière glissante sur 24h (pas nécessairement sur une journée). Le

seuil d'alerte journalier fixé à 80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures glissantes également, a quant à lui été dépassé à 7 reprises sur cette même période.

Ce nombre d'épisodes de pollution par les poussières fines est particulièrement élevé puisqu'à titre de comparaison, 5 dépassements du seuil d'information et 1 dépassement du seuil d'alerte ont été relevés sur l'ensemble du réseau de Nouméa au cours de l'année 2017.

D'une valeur de 34.4 µg/m³, la concentration moyenne sur la période de mesures est en dessous de la valeur limite annuelle, fixée à 40 µg/m³ pour les PM10, mais dépasse l'objectif de qualité annuel fixé à 30 µg/m³

Synthèse de la situation réglementaire du site de VDO pour les PM10			
Type	Mode de calcul	Valeur	Conformité
Seuil d'information/ Recommandation	Moyenne journalière glissante	50 µg/m ³	43 dépassements
Seuil d'alerte	Moyenne journalière glissante	80 µg/m ³	7 dépassements
Valeur limite	Moyenne journalière	50 µg/m ³	33 dépassements (sur les 35 autorisés/an)
	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	
Objectif de qualité	En moyenne annuelle :	30 µg/m ³	

3.4.2. Moyennes et comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec ceux du réseau de Nouméa

Les concentrations moyennes ainsi que les concentrations horaires maximales en PM10 sur la campagne sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6: Concentrations moyennes et concentrations horaires maximales sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, des PM10 mesurées sur les sites de la VDO et des stations de mesures fixes de Nouméa.

Station de mesures	Concentrations moyennes en PM10 (µg/m ³)	Concentrations horaires maximales en PM10 (µg/m ³)
Logicoop	15	64.30
Montravel	21.7	160.10
Faubourg Blanchot	14.3	82.60
Anse Vata	14.2	78.70
Laboratoire mobile VDO	34.4	265.7

La concentration moyenne en PM10 sur la campagne, au niveau du laboratoire mobile de la VDO est 1.6 à 2.5 fois supérieure aux niveaux mesurés sur l'ensemble des stations fixes de la ville, dépassant la moyenne mesurée à Montravel, station historiquement la plus impactée par les poussières fines (tableau 6). Ces observations font état d'une pollution chronique par les poussières fines importante à proximité du laboratoire mobile.

Pour les niveaux de pointe, la valeur horaire maximale de $265.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est supérieure aux maximums observés sur l'ensemble des stations fixes pendant la campagne, avec $160.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Montravel, $82.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au Faubourg Blanchot, $78.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à l'Anse Vata et $64.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Logicoop.

Le site de la VDO présente des concentrations en PM10 de pointe et moyennes très élevées en comparaison des autres sites de mesures.

3.4.3. Influence de la direction des vents

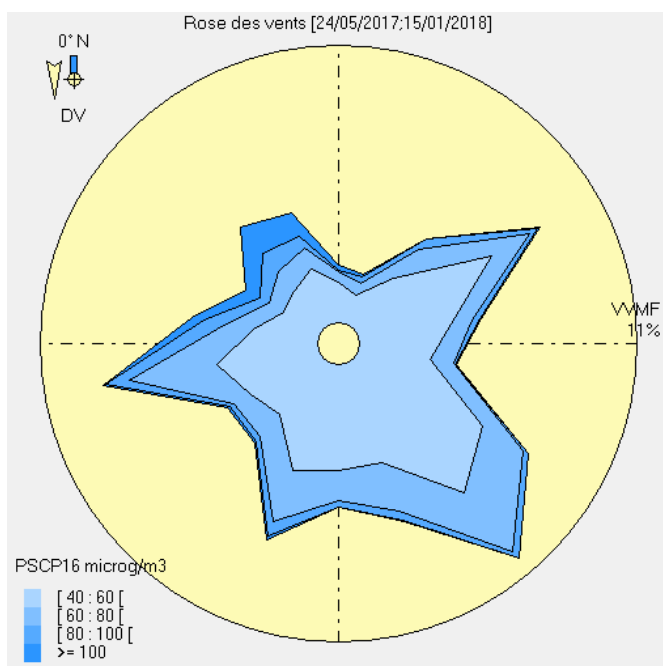


Figure 19 : Rose de pollution par les PM10 sur la période d'étude du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018, d'après les données de vents fournies par Météo France – Site de la VDO

La figure 19 montre une origine multi sources de la pollution en particules fines.

Les concentrations les plus élevées (supérieures à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont corrélées à des vents de secteurs ouest à nord-nord-ouest, indiquant comme origine le site industriel de Doniambo.

L'analyse des vents et de la situation géographique (figure 20) nous indique que cette pollution en PM10 provient également de :

- La VDO toute proche, indiquant une pollution d'origine trafic ;
- La Vallée du Tir, zone urbaine avec un trafic routier non négligeable, indiquant comme origine le trafic, et potentiellement certaines activités de brûlage.



Figure 20: Localisation du laboratoire mobile sur le site de la VDO, des axes routiers, et rose de pollution des PM10.

3.4.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentration en PM10

3.4.4.1. Les profils journaliers

La figure 21 suivante présente les concentrations moyennes sur 2h des PM10 mesurées par le laboratoire mobile près de la VDO :

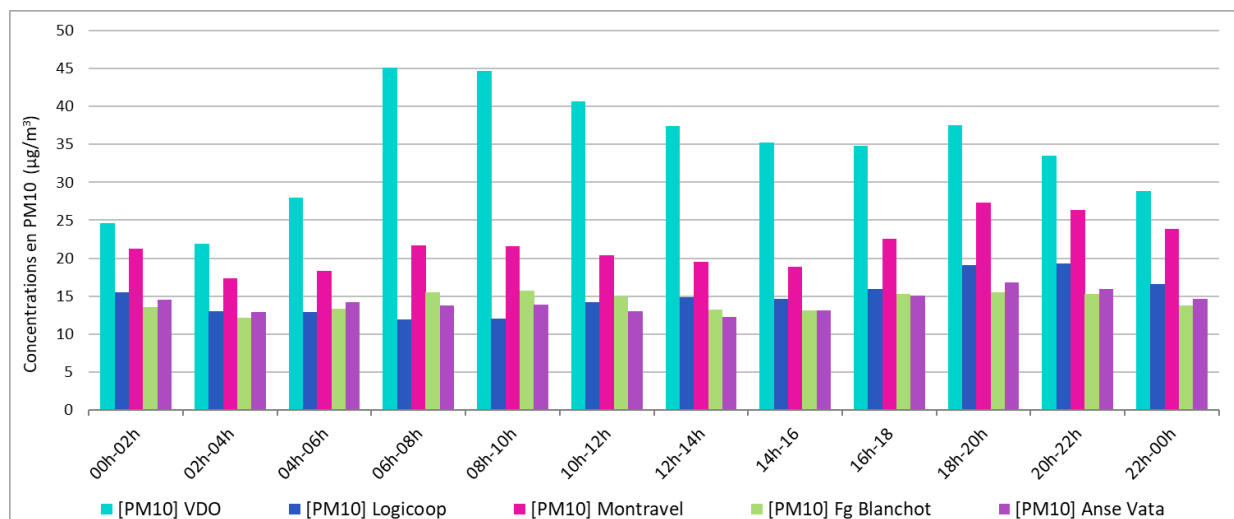


Figure 21 : Profils journaliers des concentrations en PM10 mesurées par le laboratoire mobile près de la VDO, et au niveau des stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.

On observe que l'allure du profil journalier des concentrations en PM10 au niveau de la VDO est semblable à celle du profil des concentrations en NO₂, avec une période de pointe entre 6h-10h et 18h-20h, et des valeurs plus importantes le matin.

Les niveaux de PM10 mesurés par le laboratoire mobile sont systématiquement supérieurs aux concentrations mesurées par les stations fixes de Nouméa. Pendant les heures de pointes, les concentrations en PM10 sur le site de la VDO sont jusqu'à deux fois supérieures aux maximums mesurés à Montravel ou au Faubourg Blanchot, qui sont les stations fixes présentant les concentrations en PM10 les plus élevées au cours de la période.

Ces résultats s'expliquent vraisemblablement par une circulation importante pour rentrer/sortir du centre-ville, et l'accumulation des polluants dans le secteur.

3.4.4.2. Les profils hebdomadaires

Les profils hebdomadaires permettent de mettre en évidence les périodicités d'événements de pollution au PM10 sur la semaine.

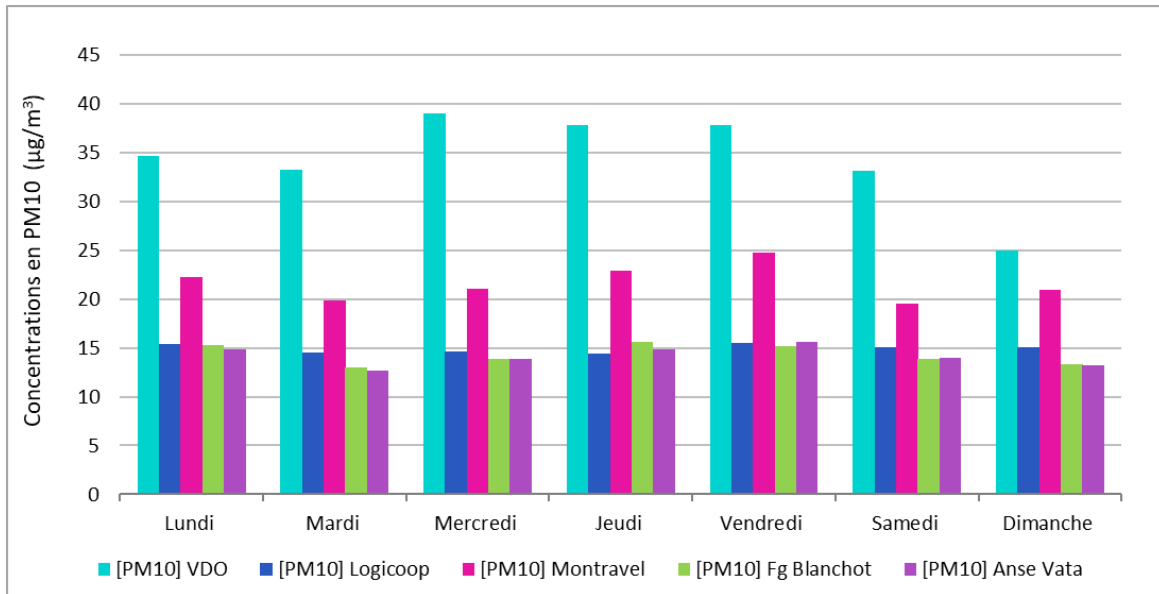


Figure 22 : Profils hebdomadaires des concentrations en PM10 mesurées par le laboratoire près de la VDO, et au niveau des stations fixes de Nouméa pour la période du 24 mai 2017 au 15 janvier 2018.

Le profil hebdomadaire des concentrations en PM10 (figure 22) montre que les niveaux mesurés au laboratoire mobile (VDO) sont très supérieurs aux niveaux mesurés ailleurs à Nouméa.

Pour l'ensemble des stations fixes, les niveaux sont plus ou moins constants d'un jour à l'autre au cours de la semaine. Ce n'est pas le cas au niveau du laboratoire mobile de la VDO, où on note une diminution des niveaux de PM10 le week-end, en particulier le dimanche.

Les résultats obtenus indiquent une origine multiple des PM10 mesurées sur le site de la VDO. L'activité industrielle de Doniambo, responsable des concentrations en PM10 les plus fortes, et le trafic routier de la VDO et des routes alentours sont les sources majoritaires des poussières fines.

3.5. Métaux lourds contenus dans les particules fines PM10

Lors de la campagne VDO, les métaux lourds présents dans les PM10 ont été analysés pendant 9 semaines, du 19/07/2017 au 20/09/2017.

Pour une question de représentativité temporelle et de répartition des mesures sur l'année, les résultats de cette campagne ne permettent pas de comparer les moyennes obtenues sur 9 semaines de l'année aux valeurs de référence annuelles.

Le tableau suivant présente donc les concentrations moyennes en métaux dans les PM10 sur la durée des prélèvements (mi-juillet/mi-septembre) :

Tableau 7 : Concentrations moyennes en métal mesurées au niveau du laboratoire mobile lors de la campagne VDO en 2017

Arsenic (en ng/m ³)	Cadmium (en ng/m ³)	Plomb (en ng/m ³)	Nickel (en ng/m ³)
0.46	0.62	2.74	125.56

Bien qu'indicative, la concentration moyenne de 125.56 ng/m³ sur la période de prélèvement présage d'une exposition significative, avec un possible, voire probable dépassement de la valeur limite pour le nickel (20 ng/m³ en moyenne annuelle). De plus, les concentrations hebdomadaires mesurées pendant les 9 semaines de prélèvement sont toutes supérieures à 47 ng/m³. Les concentrations moyennes en arsenic, cadmium et plomb laissent penser que les valeurs de référence annuelles (valeurs cibles et objectif de qualité), respectivement de 6 ng/m³, 5 ng/m³, 250 ng/m³, ne seraient pas dépassées.

Sur la période de mesure des métaux (9 semaines), l'arsenic, le cadmium et le plomb sont présents à l'état de traces dans les PM10 mesurées au niveau du laboratoire mobile. Les concentrations en nickel dans les PM10 sont élevées et confirment la participation du secteur industriel (site industriel de Doniambo) aux niveaux de PM10 les plus élevés.

3.6. Comparaison des données de comptage de véhicules et des concentrations en polluants

Des comptages routiers sont opérés par la Division Voierie de la Mairie de Nouméa pour permettre une évaluation quantitative du trafic routier sur la commune.

Ces données permettent d'obtenir des profils journaliers du nombre moyen de véhicules roulants par heure de la journée et des profils hebdomadaires du nombre de véhicules en moyenne roulant chaque jour de la semaine.

Ces profils peuvent être ainsi comparés aux profils journaliers et hebdomadaires de concentrations en dioxyde d'azote issus de la campagne de mesure de la qualité de l'air.

3.6.1. Données de comptage de véhicules

Nous avons recueilli un mois de données de comptage (du 01/08/2017 au 31/08/2017), inclus dans la période de la campagne d'étude de la qualité de l'air. La moitié de la période de comptage routier a eu lieu pendant les vacances scolaires. Le point de comptage routier se trouve route provinciale de Normandie, au niveau du rond-point Berthelot du côté du centre-ville, à environ 280 m du laboratoire mobile (figure 23).

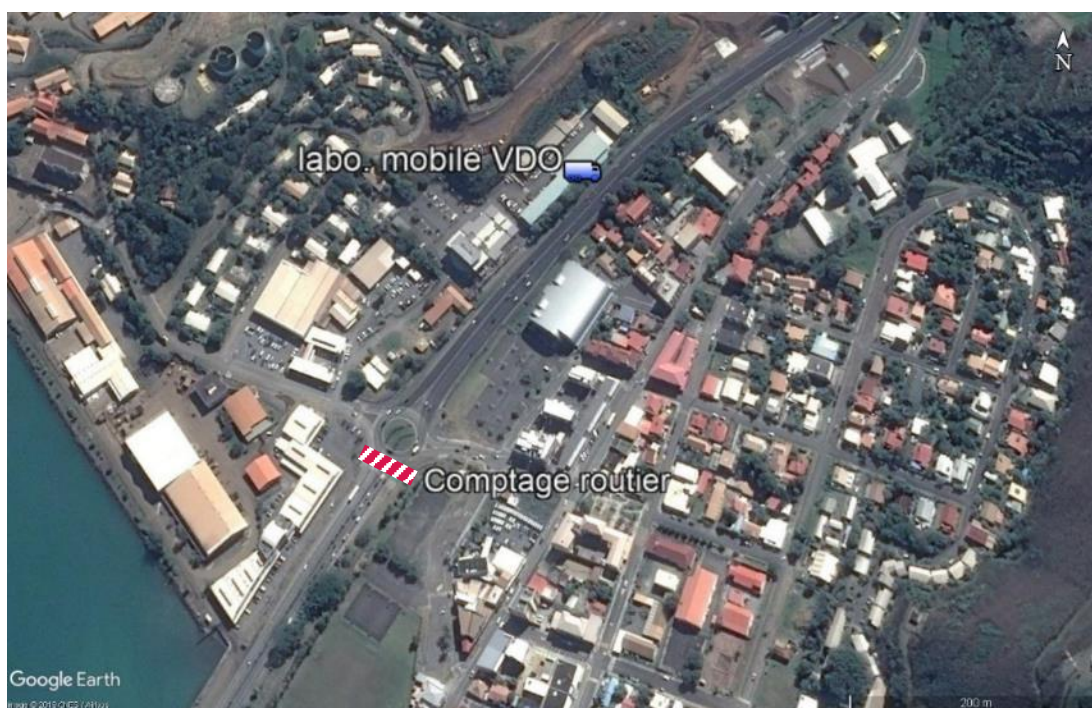


Figure 23 : Localisation du laboratoire mobile, et de la zone de comptage routier

Sont pris en compte les véhicules dans les deux sens (entrer et sortir du centre-ville) en empruntant la route provinciale de Normandie, et ceux venant de la rue Berthelot, du côté de Doniambo et circulant en direction du centre-ville.

On estime que le nombre de véhicules recensés au niveau des bornes de comptage est proche de celui des véhicules circulant sur la VDO au niveau du laboratoire mobile.

Le tableau suivant regroupe les données de comptage routier :

Tableau 8: Données de comptages routiers. Sources : Division Voirie de la Mairie de Nouméa.

VDO Comptage du 01/08/2017 au 31/08/2017	Sens : Entrée dans Nouméa	Sens : Sortie de Nouméa	Deux sens
<i>Nombre total de véhicules sur la période</i>	899 698	792 545	1 692 243
<i>Moyenne journalière du nombre de véhicules</i>	29 777	26 201	54 003
<i>Moyenne journalière hors dimanche du nombre de véhicules</i>	31 831	28 156	57 683
<i>Heure en moyenne la plus chargée sur la période</i>	7h-8h avec 2044 véhicules en moyenne, soit 6.6 % de la moyenne journalière (entrée)	16h - 17h avec 1919 véhicules en moyenne, soit 8.1% de la moyenne journalière (sorties)	16h - 17h avec 3665 véhicules en moyenne, soit 7.3 % de la moyenne journalière
<i>Jour de la semaine en moyenne le plus chargé sur la période</i>	/	/	Vendredi avec env. 64 543 véhicules soit 17 % des véhicules

Sur la période du comptage routier, les tranches horaires les plus chargées en moyenne (deux sens confondus) concernent l'après-midi, entre 16h et 17h, avec 3 665 véhicules en moyenne. La journée du vendredi est la plus dense en terme de trafic routier sur la période de comptage. Ces tendances sont identiques sur la période hors congé (du 1/08 au 6/08 puis du 19/08 au 31/08)

3.6.2. Relations entre le trafic routier et les concentrations en dioxyde d'azote et en PM10

Les concentrations moyennes journalières et hebdomadaires calculées d'après les mesures de la campagne entière (24/05/2017-15/01/2018) sont utilisées afin de comparer les profils journaliers et hebdomadaires du nombre de véhicules, et ceux des concentrations en polluants (NO₂, PM10).

En effet, une moyenne calculée sur la période de comptage routier (01/08/2017-31/08/2017) serait trop influencée par l'épisode de pollution très important du 19/08/2017, l'intérêt de cette partie étant de mettre en relation le trafic routier et les concentrations en NO₂ et PM10 en conditions classiques (sans épisode de pollution important).

3.6.3.1. Les profils journaliers

La figure suivante présente le profil journalier du nombre de véhicules et le profil journalier des concentrations en NO₂ et en PM10 mesurées par le laboratoire mobile.

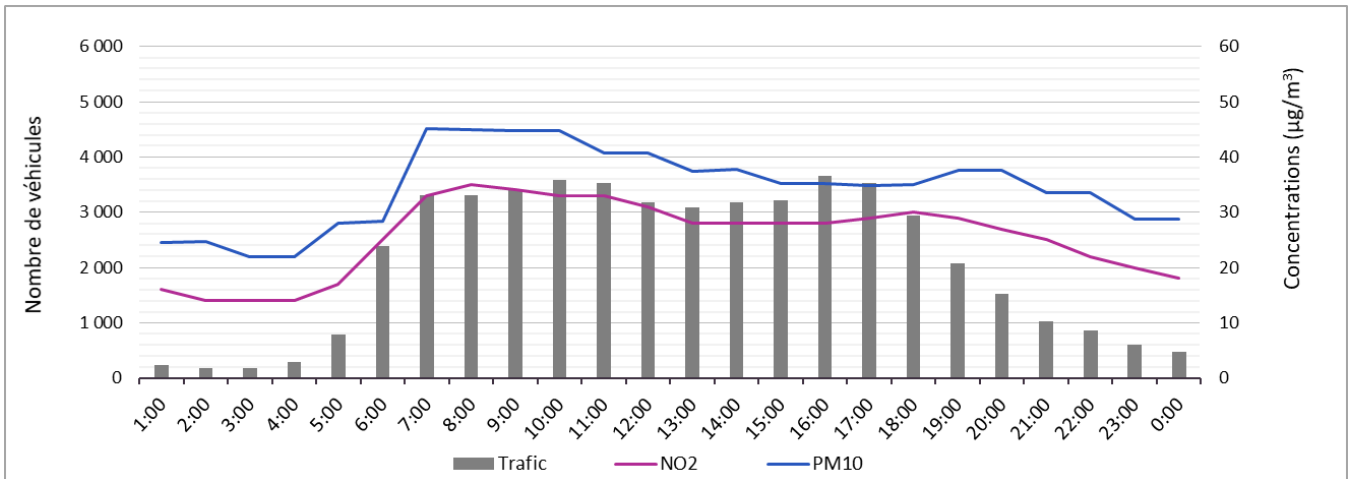


Figure 24 : Profils journaliers du trafic routier au niveau du rond-point Berthelot, entre le 01 et le 31 août 2017 (sources : Division Voirie de la Mairie de Nouméa), et profils journaliers des concentrations en NO₂ et PM10 mesurées par le laboratoire mobile.

Le profil journalier du nombre de véhicules semble évoluer de manière similaire au profil journalier des concentrations en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile. Le profil des concentrations en PM10 semble également corrélé au profil du nombre de véhicules.

On remarque :

- Une augmentation importante du nombre de véhicules, et des concentrations en NO₂ et PM10 à partir de 5h.
- Une stabilisation du nombre de véhicules (supérieur à 3000 véhicules/h) entre 7h et 17h.
- Une légère baisse des concentrations en NO₂ et PM10 mesurées vers 12h, suivi de leur stabilisation jusqu'à 18h.
- Enfin, une réduction progressive du nombre de véhicules et des concentrations en polluants concernés à partir de 18h, puis une stabilisation à des niveaux faibles du trafic routier et des concentrations en PM10 et NO₂ de 23h environ, à 4h.
- Les minimums de quantité de véhicules sont bien corrélés avec des concentrations minimums en NO₂ et de PM10.

3.6.3.2. Les profils hebdomadaires

La figure suivante présente les profils hebdomadaires du nombre de véhicules et des concentrations en NO₂ et en PM10 mesurées par le laboratoire mobile.

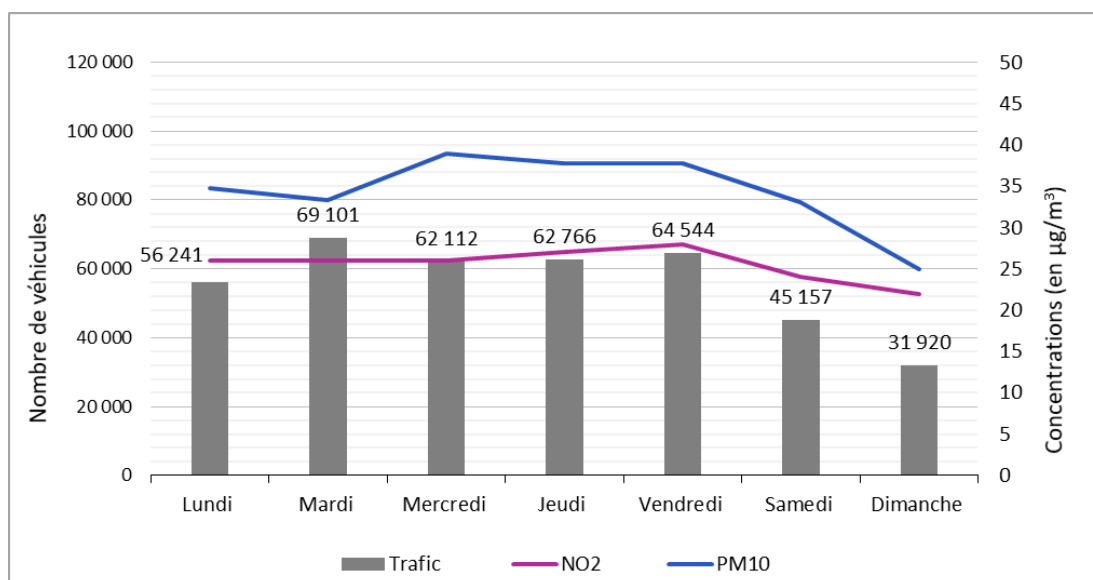


Figure 25 : Profil hebdomadaire du trafic routier au niveau du rond-point Berthelot entre le 01 et le 31 août 2017, et profils hebdomadaires des concentrations en NO₂ et PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile.

Malgré de légères variations, on note que les concentrations en NO₂ et en PM₁₀ sont stables du lundi au vendredi. Le week-end, les niveaux de NO₂ et de PM₁₀ diminuent, atteignant les concentrations les plus basses le dimanche.

Cela est à mettre en relation avec le nombre de véhicules globalement stable du lundi au vendredi, avec entre 56 000 véhicules/jours et 69 000 véhicules/jours, et beaucoup moins élevé le week-end, avec environ 45 000 véhicules le samedi, et 32 000 le dimanche.

La fluctuation plus importante des niveaux moyens de PM₁₀ au cours de la semaine, par rapport au NO₂, pourrait s'expliquer par le caractère multi source des PM₁₀, émises par le trafic, mais également par les industries alentours, la remise en suspension des particules déposées sous l'action du trafic routier, ou les feux domestiques.

3.7. Comparaison avec la première campagne d'étude de la qualité de l'air effectuée sur le site de la VDO en 2011-2012

Une première campagne de surveillance de la qualité de l'air le long de la VDO a eu lieu entre août 2011 et janvier 2012. Cette campagne a fait l'objet d'un rapport spécifique, publié en 2012² et disponible sur le site de Scal'Air.

La comparaison des données mesurées au cours de ces deux campagnes (tableau 9) pourrait permettre de mettre en évidence une évolution des concentrations en polluants au cours des six dernières années.

Au niveau du trafic routier, en 2017 (comptage du 01/08 au 31/08) environ 57 700 véhicules circulaient chaque jour au niveau de la route provinciale de Normandie (moyenne journalière hors dimanche), près du rondpoint Berthelot, contre environ 54 000 en 2011 (moyenne journalière hors dimanche ; comptage du 19/04 au 27/04). Cela correspond à une augmentation de 7% entre ces deux périodes. On peut toutefois noter que ces données ont été obtenues à partir de campagnes de mesure sur des périodes (1 mois vs. 1 semaine) et des méthodes de comptage différentes.

Tableau 9 : Tableau comparatif des mesures effectuées sur le site de la VDO 2011-2012 et 2017-2018.

	Campagne VDO 2011 (du 20/08/2011 au 20/01/2012)			Campagne VDO 2017 (du 24/05/2017 au 15/01/2018)		
	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10
Moyennes sur la campagne (en µg/m ³)	6.6	22.5	18.2	2.7	25.5	34.4
Moyennes journalières maximales (en µg/m ³)	46	46	30	106	48	142
Percentile 98 des moyennes journalières en SO ₂ sur la campagne (en µg/m ³)	28	42	27	24	45	69.5
Moyennes horaires maximales (en µg/m ³)	181	86	-	536	142	-

▪ Pour le dioxyde de soufre (SO₂)

La concentration moyenne en SO₂ sur la campagne est plus faible en 2017 qu'en 2011. Les valeurs sont cependant du même ordre de grandeur, et restent faibles, avec 6.6 µg/m³ et 2.7 µg/m³ pour 2011 et 2017 respectivement.

L'amélioration de la qualité du fioul utilisé pour alimenter la centrale thermique de Doniambo, a permis une diminution moyenne de 16 tonnes de SO₂ émis par jour (source : données d'émissions SLN), entre la campagne de 2011 et celle de 2017. Cette différence de qualité de fioul pourrait en partie expliquer la baisse des concentrations moyennes en SO₂ sur la campagne de 2017.

² SCALAIR (2012). Mesure de la qualité de l'air à proximité de deux grands axes routiers - VDO et route de la Baie des Dames, Nouméa ; 37p.

Le percentile 98 des concentrations journalières moyennes en SO₂ est passé de 28 à 24 µg/m³. En 2011, 2% des valeurs journalières étaient donc supérieures à 28 µg/m³, contre 24 µg/m³ en 2017.

Concernant les concentrations maximales relevées, elles sont très supérieures au cours de la campagne qui s'est déroulée en 2017, tant pour la moyenne horaire glissante que la moyenne journalière.

Alors que la campagne de 2011 n'enregistrait aucun dépassement des seuils réglementaires et objectifs de qualité, en 2017, 2 dépassements de la valeur limite, et 4 dépassements du seuil d'information et de recommandation, ont été enregistrés.

Rappelons que le SO₂ est principalement émis par la centrale électrique du complexe industriel de Doniambo et donc que les concentrations relevées sur le site de la VDO dépendent principalement des conditions de vents au cours de la période et de la qualité du fioul utilisé dans la centrale.

Les vents favorables à une dispersion du panache industriel vers le laboratoire mobile relevés sur les périodes de mesures ont été légèrement plus présents au cours de la deuxième campagne, avec 11.8% de vents favorables en 2017, contre 9.2% en 2011.

▪ **Pour le dioxyde d'azote (NO₂)**

Concernant le NO₂, l'ensemble des moyennes relevées au cours de la campagne de 2017 sont supérieures à 2011. L'augmentation est cependant très légère pour la moyenne sur la campagne ainsi que la moyenne journalière maximale, qui passent respectivement de 22.5 µg/m³ à 25.5 µg/m³, soit 13% d'augmentation, et de 46 µg/m³ à 48 µg/m³, soit 4% d'augmentation.

Le percentile 98 des concentrations journalières moyennes en NO₂ a légèrement augmenté lui aussi, passant de 42 µg/m³ en 2011, à 45 µg/m³ en 2017.

La moyenne horaire maximale, est quant à elle passée de 86 µg/m³ en 2011 à 142 µg/m³ en 2017, correspondant à 65% d'augmentation.

On peut ainsi parler d'une augmentation de la pollution de fond par le dioxyde d'azote entre les périodes considérées. Les valeurs restent toutefois en dessous des seuils réglementaires.

Le dioxyde d'azote étant émis tant par la centrale thermique que par les moteurs à combustion et donc le trafic routier, il est difficile de déterminer si cette augmentation est liée à une augmentation du trafic dans le secteur d'étude ou aux émissions du complexe industriel tout proche.

▪ **Pour les poussières fines (PM₁₀)**

Les niveaux en PM₁₀ ont subi une augmentation importante entre 2011 et 2017.

Les moyennes globales sur les périodes de mesures passent ainsi de 18.2 µg/m³ en 2011 à 34.4 µg/m³ en 2017, soit une augmentation de plus de 89%.

En 2011, 2% des valeurs étaient supérieures à 27 µg/m³, alors qu'en 2017, 2% des valeurs étaient supérieures à 69.5 µg/m³.

Quant à la concentration moyenne journalière maximale, elle passe de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2011, à 142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2017.

Alors qu'aucun dépassement des seuils réglementaires n'avait été enregistré lors de la campagne de 2011, 33 dépassements de la valeur limite journalière, 7 dépassements du seuil d'alerte, et 43 dépassements du seuil d'information et de recommandation ont été enregistrés au cours de la période de la campagne 2017-2018. Il faut cependant noter qu'en 2011 l'appareil de mesure des PM10 était hors référence nationale, et avait tendance à la sous-estimation.

A Nouméa, les particules fines sont notamment émises par l'activité industrielle et le trafic routier. La hausse des concentrations en particules dans l'air ambiant pourrait être liée en partie à l'augmentation du trafic dans la zone d'étude.

On note une augmentation de l'ensemble de niveaux de SO_2 , NO_2 et PM10 (à l'exception de la moyenne globale en SO_2) entre 2011 et 2017, sur la zone étudiée.

Pour le SO_2 , la légère baisse de la moyenne sur la campagne pourrait être due à l'interdiction de l'utilisation du fioul à haute teneur en soufre (HTS) fin 2013. Il est important de noter que les valeurs maximales et le nombre de dépassements de seuil ont quant à eux augmenté par rapport à 2011.

Pour le NO_2 et les PM10, caractéristiques du trafic routier, l'augmentation du flux de véhicules dans la zone d'étude pourrait participer aux augmentations mesurées pour ces deux polluants.

4. Conclusion

La campagne de mesures de type « trafic routier », mise en place le long de la Voie de Dégagement Ouest, à l'entrée du centre-ville de Nouméa vient étoffer les données et les conclusions issues des précédentes campagnes trafic effectuées depuis 2010.

Les résultats de ces campagnes permettent d'estimer la qualité de l'air à proximité d'axes de circulation majeurs de la ville. On peut ainsi, grâce aux résultats de la campagne VDO, émettre les constats suivants :

Un site de type « trafic » dépassant de nombreuses valeurs de références.

Sur le site d'étude, certaines valeurs de références n'ont pas été respectées à plusieurs reprises au cours de la période de mesures, pour le SO₂ et les PM10. On comptabilise :

- **4 dépassements** du seuil d'information et de recommandation horaire pour le SO₂ ;
- **2 dépassements** de la valeur limite horaire en SO₂ (sur les 24 autorisés/an) ;
- **43 dépassements** du seuil d'information et de recommandation journalier pour les PM10 ;
- **7 dépassements** du seuil d'alerte journalier en PM10 ;
- **33 dépassements** de la valeur limite journalière en PM10 (sur les 35 autorisés/an) ;
- Le dépassement de l'objectif de qualité annuel pour les PM10.

Les niveaux de dioxyde de soufre au niveau du laboratoire mobile près de la VDO témoignent de l'influence de l'activité industrielle.

Au niveau du laboratoire mobile, les niveaux de pollution de fond sont faibles, égaux à ceux de l'Anse Vata ou du Faubourg Blanchot (de typologie urbaine).

Cependant, malgré le changement de combustible pour un fioul moins soufré, une pollution de pointe d'intensité semblable à celle mesurée à Montravel, station de typologie urbaine sous influence industrielle, est mesurée aux alentours du laboratoire mobile.

La présence de dioxyde de soufre au niveau du site de mesures est corrélée à des vents de secteurs nord-ouest à nord-nord-ouest, indiquant une origine industrielle très majoritaire du SO₂.

D'après les données fournies par l'industriel, la centrale thermique du site industrielle a été alimentée à 53% avec du fioul TBTS, et 47% avec du fioul BTS pendant la période d'étude.

Une origine « trafic » et industrielle des niveaux en PM10 et NO₂ mesurés par le laboratoire mobile le long de la VDO.

Oxydes d'azote et particules fines sont les deux principaux polluants réglementés émis par le trafic routier.

Le dioxyde d'azote

Les résultats montrent, au niveau du laboratoire mobile, une pollution de fond chronique en dioxyde d'azote. La concentration moyenne en NO₂, de 25.5 µg/m³, mesurée par le laboratoire mobile sur la période d'étude est 3.6 à 6 fois supérieure aux concentrations mesurées par les stations fixes de la ville sur cette même période.

La rose de pollution par le NO₂ et la situation géographique du site de mesures nous indiquent une origine trafic préférentielle du dioxyde d'azote au cours de la période de mesures, en provenance de la VDO qui se trouve à proximité immédiate du site de mesures, et du quartier de la Vallée du Tir.

Ces résultats s'expliquent par une circulation importante à l'entrée/sortie du centre-ville tout au long de la journée, en particulier aux heures de pointes pendant lesquelles le trafic est fortement ralenti, voir à l'arrêt, et donc par l'accumulation des polluants dans la zone.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'a cependant été enregistré.

Les particules fines PM10

Les niveaux de PM10 mesurés au site de type trafic routier VDO sont élevés tant pour les niveaux de fond que pour les niveaux de pointe.

Le niveau moyen de PM10 au site VDO sur la campagne est très supérieur aux niveaux mesurés sur les stations fixes de Nouméa, avec 34.4 µg/m³, contre 24.7 µg/m³ à Montravel, station historiquement la plus impactée par les PM10.

Les niveaux de pointes mesurés au niveau du laboratoire mobile sont également supérieurs à ceux des stations fixes, avec une valeur journalière maximale de 142.6 µg/m³, contre 92.2 µg/m³ à Montravel.

L'étude de la rose de pollution par le PM10 et de la situation géographique du site de mesures de la VDO, indique une origine multiple des PM10 mesurées sur le site de la VDO. L'activité industrielle de Doniambo, responsable des concentrations en PM10 les plus hautes, et le trafic routier de la VDO et des routes secondaires de la Vallée du Tir sont les sources majoritaires des poussières fines.

L'étude des niveaux en métaux contenus dans les PM10 indique une forte concentration en nickel au niveau du site de la VDO durant la campagne, de l'ordre de 125.56 ng/m³. Le site industriel de Doniambo, situé à environ 350 m du laboratoire de mobile est probablement la source majeure du nickel dans les PM10.

La comparaison des profils hebdomadaires/journaliers du trafic routier et ceux des concentrations en PM10 et en dioxyde d'azote confirme l'influence du trafic routier sur les concentrations en NO₂ et en PM10 mesurées sur le site du laboratoire mobile près de la VDO.

L'augmentation des niveaux moyens de NO₂ et PM10.

On note entre 2011 et 2017, une augmentation de l'ensemble de niveaux de SO₂, NO₂ et PM10, à l'exception de la moyenne globale en SO₂ sur le site VDO. L'augmentation du trafic routier entre ces périodes peut expliquer en partie cette augmentation des niveaux en NO₂ et les PM10.

La diminution légère des concentrations moyennes en SO₂ est probablement due à l'interdiction de l'utilisation du fioul à haute teneur en soufre (HTS) fin 2013.

Préconisations

D'après les résultats de cette étude, la qualité de l'air au niveau du site de mesures, à l'entrée de la ville, est moyenne à mauvaise, environ 6 jours sur 10 dans le secteur d'étude. Cette dégradation de la qualité de l'air est principalement due aux concentrations en poussières fines PM10 pour lesquelles 50 épisodes de pollution ont été relevés. Pour le SO₂, si les moyennes restent basses, des valeurs de pointe élevées y ont été ponctuellement mesurées. Les valeurs mesurées en NO₂ restent sous les seuils sanitaires, bien que supérieures à celles mesurées sur le reste du réseau de Nouméa.

Les populations fréquentant les alentours du laboratoire de mesures sont donc susceptibles d'être exposées à cette pollution, avec notamment une zone de travail (atelier de la DITTT) à quelques mètres du laboratoire, un complexe sportif à moins de 100 mètres, les premières résidences de la Vallée du Tir (à l'ouest) à environ 50 mètres, etc...

De plus, les perspectives d'augmentation continue du trafic routier en ville, confirment l'intérêt de suivre l'évolution des niveaux de pollution au voisinage des grands axes de circulation, en parallèle des campagnes de comptage routier qui ont lieu chaque année.

Comme cela a déjà été énoncé dans de précédents rapports, il pourrait être intéressant d'élargir le spectre des polluants surveillés lors de campagne laboratoire mobile, à des polluants de type organiques associés au trafic routier tels que les COV (composés organiques volatiles), HAP (Hydrocarbure aromatique Polycycliques) ou le benzène.

Par ailleurs, un rapport d'étude récent³ présente des niveaux de pollution importants (SO₂, NO₂ et PM10) mesurés à l'école Griscelli située à la Vallée du Tir, à environ 230 mètres du site de mesures de la VDO. Cela confirme la nécessité de porter une attention particulière au suivi de la qualité de l'air dans la zone de la VDO et de la Vallée du Tir. Scal'Air préconise donc un suivi continu des poussières PM10 et PM2.5, ainsi que des relevés réguliers des retombées atmosphériques, et des métaux qu'elles contiennent, dans cette zone fortement impactée.

Actuellement, aucune station n'existe à Nouméa pour le suivi de l'impact du trafic routier. Aussi, cette zone de la VDO (proche de la Vallée du Tir) serait le lieu privilégié pour ce type de suivi au vu du nombre de véhicules et de l'impact sur la qualité de l'air.

Pour finir, les épisodes de pollution de pointe en SO₂, persistants malgré un changement de combustible pour un fioul moins soufré, poussent à la réflexion sur les conditions réglementaires du fioul alimentant la centrale thermique (conditions météorologiques de basculement vers un fioul de meilleure qualité, et passage à un combustible encore moins soufré).

³ SCALAIR (2019). *Mesure de la qualité de l'air à l'école Griscelli, Vallée du Tir- Nouméa. Laboratoire mobile-du 25 mai 2016 au 09 janvier 2017 ; 54p.*

Références bibliographiques

SCALAIR (2012). Mesure de la qualité de l'air à proximité de deux grands axes routiers - VDO et route de la Baie des Dames, Nouméa ; 37p.

LCSQA (2017). Guide méthodologique pour la conception, l'implantation et le suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de air ; 108p.

SCALAIR (2019). Mesure de la qualité de l'air à l'école Griscelli, Vallée du Tir- Nouméa. Laboratoire mobile-du 25 mai 2016 au 09 janvier 2017 ; 54p.