



Association Calédonienne de
Surveillance de la Qualité de l'Air

*Mesure de la qualité de l'air à
proximité d'un axe routier :*

Route de la Baie des Dames - Ducos

Laboratoire Mobile

06/04 - 04/08/19



Rapport d'étude – novembre 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, FILIMOAGA Boris

- *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
Définitions / Liste des sigles et acronymes utilisés	7
1. Introduction.....	8
2. Présentation de l'étude.....	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. Température et pluviométrie	14
3. Résultats 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)	16
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	18
3.2.3. Influence de la direction des vents.....	18
3.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂).....	21
3.3.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile	21
3.3.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec le réseau de Nouméa.....	22
3.3.3. Influence de la direction des vents.....	22
3.3.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentrations en NO ₂	24
3.4. Les particules fines PM ₁₀	26
3.4.1. Niveaux mesurés par le laboratoire mobile	26
3.4.2. Comparaison des niveaux mesurés par le laboratoire mobile avec ceux du réseau de Nouméa	27
3.4.3. Influence de la direction des vents.....	27
3.4.4. Profils journaliers et hebdomadaires des concentrations en PM ₁₀	28
3.5. Métaux lourds contenus dans les particules fines PM ₁₀	31
3.6. Comparaison avec la première campagne de mesures effectuée par le laboratoire mobile au niveau de la route de la Baie des Dames à Ducos en 2012.....	32
4. Conclusion	34
Références bibliographiques.....	36

Liste des figures

Figure 1 : Carte de la localisation géographique du laboratoire mobile au niveau de la route de la Baie des Dames (Ducos) et des stations fixes du réseau de Nouméa.	11
Figures 2 a et 2b : Laboratoire mobile sur le site de la Direction de l'Aménagement de l'Équipement et des Moyens (DAEM), à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos)	12
Figure 3 : a) Rose des vents sur la période d'étude (du 06/04 au 04/08/2019), d'après les données fournies par Météo France, et b) rose des vents	13
Figure 4 : Pluviométrie (mm) et températures moyennes mensuelles de l'air (°C) enregistrées par la station du Faubourg Blanchot de Météo France (Nouméa) sur la période d'avril à août 2019	14
Figure 5 : Indices de la qualité de l'air calculés à partir des concentrations en polluants, issues du laboratoire mobile (route de la Baie des Dames – Ducos) sur la période du 06/04 au 04/08/2019	16
Figure 6 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en SO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames, sur la période du 06/04 au 04/08/19	17
Figure 7 : Concentrations moyennes journalières en SO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019	17
Figure 8 : Rose de pollution par le SO ₂ sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019 d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)	19
Figure 9 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo et de la rose de pollution du SO ₂	19
Figure 10 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019	21
Figure 11 : Concentrations moyennes journalières et sur la campagne en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019	21
Figure 12 : Rose de pollution par le NO ₂ sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019 d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)	23
Figure 13 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo et de la rose de pollution du NO ₂	23
Figure 14 : Profils journaliers des concentrations en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019	24
Figure 15 : Profils hebdomadaires des concentrations en NO ₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019	25
Figure 16 : Concentrations journalières moyennes en particules fines PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019	26
Figure 17 : Rose de pollution par les PM ₁₀ sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019, d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)	27
Figure 18 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo et de la rose de pollution du PM ₁₀	28
Figure 19 : Profils journaliers des concentrations en PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019	28
Figure 20 : Profils hebdomadaires des concentrations en PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019	29

Liste des tableaux

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air ambiant 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 concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min pour la période du 06/04 au 04/08/2019, mesurées au niveau du laboratoire mobile, du réseau de stations fixes de Nouméa, et de la Vallée du Tir.	18
Tableau 4 : Concentrations moyennes en NO ₂ pour la période du 06/04 au 04/08/2019 mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa	22
Tableau 5 : Concentrations moyennes en particules fines PM ₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et par les stations de mesures fixes de Nouméa, sur la période du 06/04 au 04/08/2019	27
Tableau 6 : Concentrations moyennes en métal mesurées au niveau du laboratoire mobile et de trois stations du réseau de Nouméa, au cours de la campagne laboratoire mobile près de la route de la Baie des Dames (Ducos) ...	31
Tableau 7 : Tableau comparatif des mesures effectuées lors de la campagne à proximité de la route de la Baie des Dames en 2012 et 2019	32

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
BTS	Fioul basse teneur en soufre, dont la teneur en soufre est inférieure à 2%
FB	Station de mesures du Faubourg-Blanchot
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
LGC	Station de mesures de Logicoop
m	Mètre
m/s	Mètre par seconde
MTR	Station de mesures de Montravel
NO_2	Dioxyde 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 en suspension d'un diamètre inférieur à 10 microns pour les PM_{10}
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
TBTS	Fioul très basse teneur en soufre, dont la teneur en soufre est inférieure à 1%
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.

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 PM_{10} et $PM_{2.5}$, 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.

Le présent rapport d'études présente les données de la huitième campagne de mesures du laboratoire mobile en site « trafic routier », menée par Scal'Air entre le 06 avril et le 04 août 2019. Pour la seconde fois, le laboratoire était positionné à proximité de la route de la Baie des Dames à Ducos, axe routier particulièrement fréquenté.

Les résultats de la première campagne, réalisée en 2012 (février-mars), indiquaient une faible influence du trafic routier et de l'activité industrielle sur les niveaux en polluants mesurés, probablement du fait des vents de secteurs est-nord-est à est-sud-est favorisant la dispersion des polluants routiers et industriels. Toutes les valeurs de référence étaient respectées.

La campagne de 2019, menée en période fraîche permet de voir l'évolution de l'influence du trafic et des industries dans cette zone (entre 2012 et 2019), mais également à une période différente de l'année (avril-juillet) et dans des conditions de vent plus larges (nord-est à sud-sud-est).

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 : Valeurs de référence de qualité de l'air ambiant 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 horaire :</u> 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 50 µg/m ³
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		
PM ₁₀	<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 journalière :</u> 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 30 µg/m ³
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 à Ducos, sur le parking du site de la Direction de l'Aménagement de l'Équipement et des Moyens (DAEM), à proximité de la route de la Baie des Dames (Nouméa). La campagne de mesures s'est déroulée du 06 avril au 04 août 2019 (inclus).



Figure 1 : Carte de la localisation géographique du laboratoire mobile au niveau de la route de la Baie des Dames (Ducos) et des stations fixes du réseau de Nouméa.

Le LCSQA fourni 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.

Les figures 2a et 2b présentent le site du laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames.

¹Guide méthodologique pour la conception, l'implantation et le suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air



Figures 2 a et 2b : Laboratoire mobile sur le site de la Direction de l'Aménagement de l'Équipement et des Moyens (DAEM), à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos)

Avec un débit journalier d'environ 18 000 véhicules² environ d'après un comptage datant de 2012, et un laboratoire mobile placé à moins de 10 mètres de l'axe de circulation et à environ 100 mètres du plus proche carrefour (rond-point Forest), le site de mesures situé le long de la route de la Baie des Dames correspond à une typologie de type 'trafic routier'. Il est donc impacté par une pollution d'origine routière, mais également potentiellement d'origine industrielle, en provenance du site industriel de Doniambo, en cas de conditions de vents défavorables, c'est-à-dire sud à sud-sud-ouest. Aucune donnée de comptage n'est disponible pour le tronçon de la route de la Baie des Dames se trouvant entre les ronds-points Forest et Ampère.

² Comptage de 2012. Plus de détails dans le rapport « Mesure de la qualité de l'air à proximité de deux grands axes routiers – VDO et Route de la Baie des Dames – Nouméa Laboratoire mobile Bilan 2010-2012 » de Scal'air.

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.

2.4.1. Directions et vitesses des vents

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

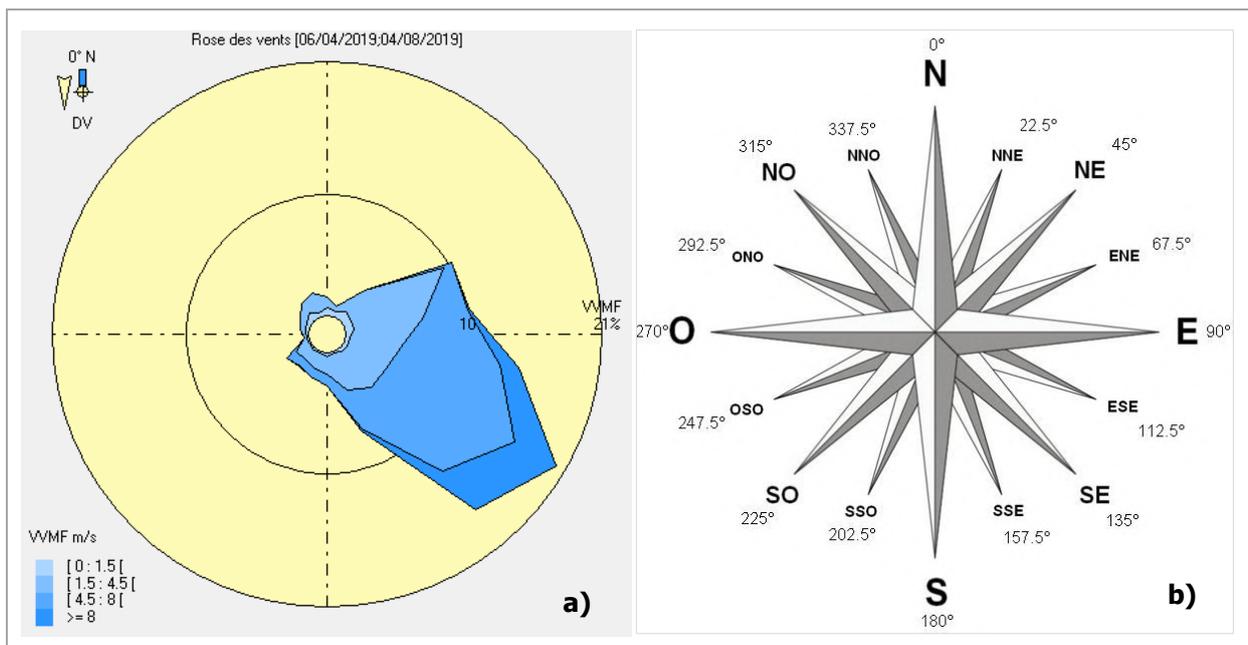


Figure 3 : a) Rose des vents sur la période d'étude (du 06/04 au 04/08/2019), d'après les données fournies par Météo France, et b) rose des vents

Sur la période de mesures, du 06/04 au 04/08/2019, les vents ont été majoritairement orientés nord-est à sud-sud-est (50° à 160°). Ces vents dominants représentent environ 80 % des vents totaux sur la période. Ils favoriseraient la dispersion des polluants industriels en provenance de la SLN (Société le Nickel) loin des stations de mesures.

Les vents qui pourraient disperser le panache d'origine industriel depuis le secteur de Doniambo vers le site de mesures, orientés sud à sud-sud-ouest (180° à 200°), n'ont été présents qu'environ 5 % du temps.

Au cours de la période d'étude, on observe majoritairement des vents de faible (1.5 à 4.5 m/s) et moyenne (4.5 à 8 m/s) intensité. Ces vents représentent respectivement 43% et 41% des vents totaux sur la période étudiée. Les vents très faibles (0 et 1.5 m/s) représentent 6 %, tandis que les vents forts (> 8 m/s), représentent 10 % des vents totaux.

2.4.2. Température et pluviométrie

La température, ainsi que les précipitations mesurées lors du fonctionnement du laboratoire mobile à Ducos, du mois d'avril au mois d'août (inclus) 2019 sont représentées sur la figure suivante.

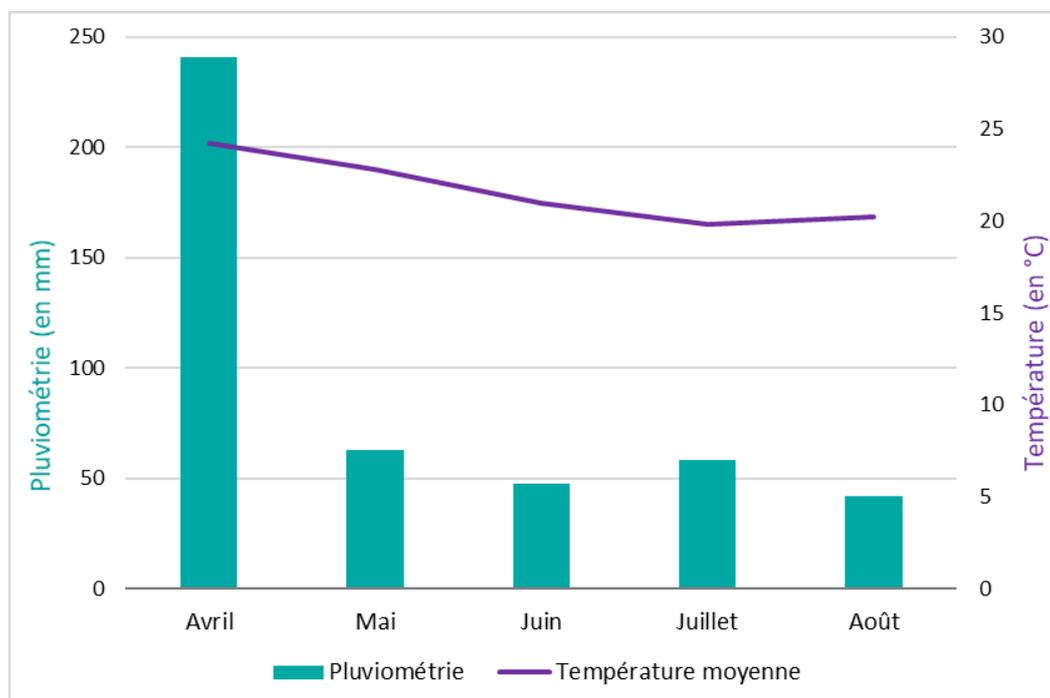


Figure 4 : Pluviométrie (mm) et températures moyennes mensuelles de l'air (°C) enregistrées par la station du Faubourg Blanchot de Météo France (Nouméa) sur la période d'avril à août 2019

Cette campagne de mesures a été menée en saison fraîche. Les températures moyennes étaient de 20 à 24°C. Les précipitations mensuelles entre mai et août ont été relativement stables, entre 40 et 60 mm.

Le mois d'avril a connu en revanche, des précipitations cumulées beaucoup plus importantes, avec 240 mm mesurés. Cela s'explique par un épisode de pluie de grande ampleur, lié à la présence d'un axe dépressionnaire s'étirant des Fidji jusqu'aux îles Chesterfield, ayant eu lieu le 21 avril.

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.

3. Résultats et commentaires

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

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

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 120 jours de mesures, soit environ 17 semaines, ce qui correspond à 33% de l'année. En revanche, le critère de répartition sur l'année n'est pas rempli.

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	PM ₁₀
Taux de fonctionnement	100%	95.7%	99.7%

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 95 % de données valides, permettant une exploitation statistique cohérente des données obtenues.

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 (figure 5) présente les proportions d'indices sur le site de mesures à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) durant la campagne d'étude.

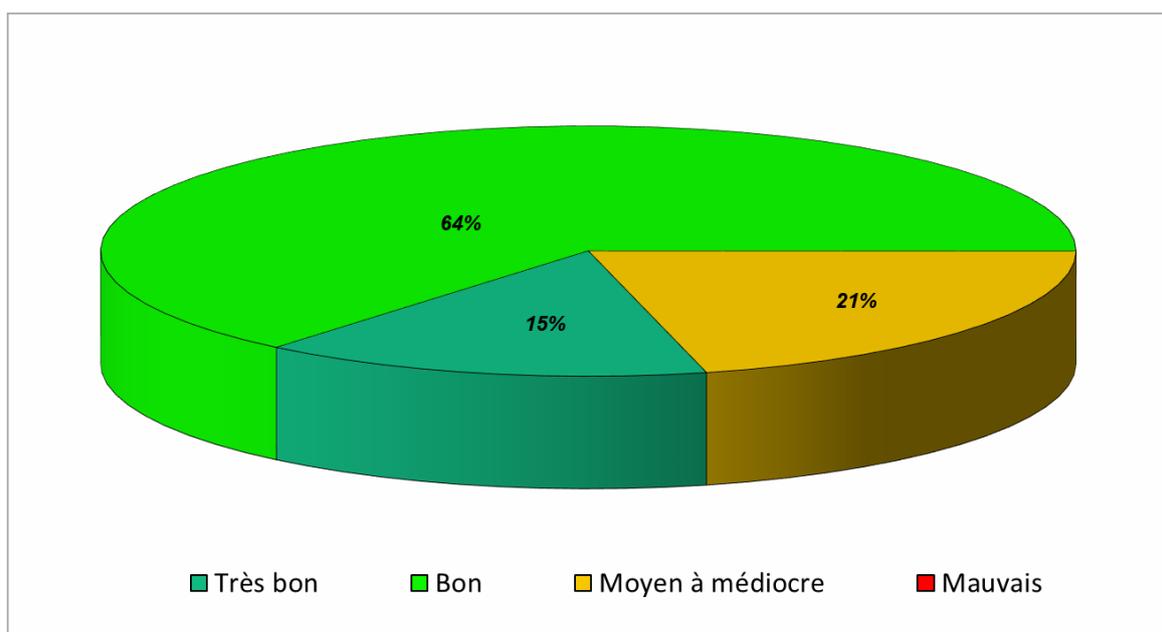


Figure 5 : Indices de la qualité de l'air calculés à partir des concentrations en polluants, issues du laboratoire mobile (route de la Baie des Dames – Ducos) sur la période du 06/04 au 04/08/2019

D'après la figure 5, les indices de la qualité de l'air moyens à médiocres représentent 21 % de la période, soit environ 25 jours (sur les 120 jours de mesures). Les poussières fines PM₁₀ sont responsables de ces indices moyens à médiocres. Il s'agit de la deuxième campagne trafic avec la proportion d'indices moyens/médiocres à mauvais la plus élevée, après celle de La Voie de Dégagement Ouest avec 56%.

La part d'indices bons s'élève quant à elle à 64 %, et celle des indices très bons à 15 % du temps.

En comparaison, lors de la campagne trafic rue Iekawé (PK6) de 2018, les indices de la qualité de l'air moyens à médiocres représentaient seulement 2.6 % de la période. La part d'indices bons s'élevait à 47 %, et celle des indices très bons à 50 % 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 6 et 7 présentent respectivement, les concentrations maximales horaires glissantes calculées chaque jour, et les moyennes journalières.

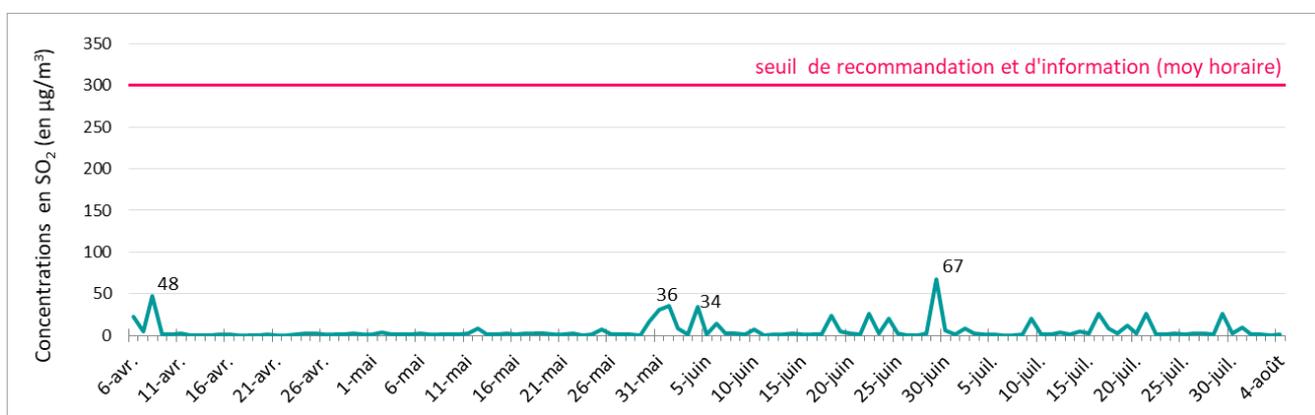


Figure 6 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en SO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019

Sur la période de mesures, les valeurs des concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes sont faibles et respectent le seuil de recommandation et d'information horaire fixé à 300 µg/m³. Le maximum de 67 µg/m³ a été atteint le 29/06/2019 (figure 6).

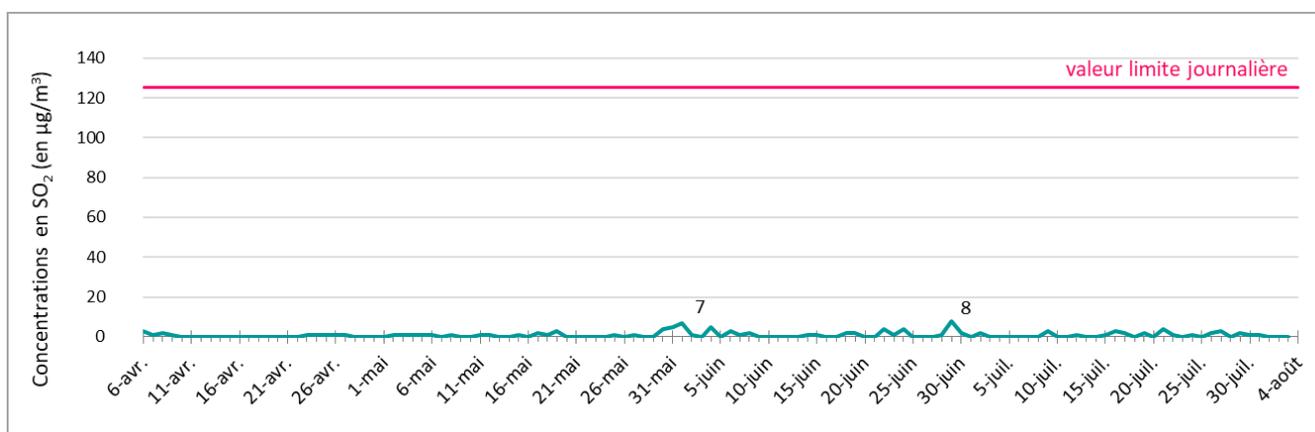


Figure 7 : Concentrations moyennes journalières en SO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019

La concentration moyenne journalière maximale sur la période d'étude a également été atteinte le 29/06/2019, avec une valeur de 8 µg/m³ (figure 7), ce qui reste très faible. La valeur limite journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an) fixée à 125 µg/m³, est donc respectée.

Les valeurs les plus élevées de SO₂, notamment lors des journées du 08/04, du 01/06, du 04/06 et du 29/06, sont à mettre en lien avec des vents de secteurs sud à sud-sud-ouest, favorables à la dispersion du panache des cheminées de la centrale thermique de Doniambo vers le laboratoire mobile.

La concentration moyenne en SO₂ sur la campagne a été de 0.9 µg/m³. Très en dessous de l'objectif de qualité annuel de 50 µg/m³ (comparaison faite à titre indicatif).

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 les concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min mesurées entre le 06/04 et le 04/08/2019, 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 et concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min pour la période du 06/04 au 04/08/2019, mesurées au niveau du laboratoire mobile, du réseau de stations fixes de Nouméa, et de la Vallée du Tir.

Stations de mesures	Concentrations moyennes en SO ₂ sur la campagne en µg/m ³	Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min en SO ₂ en µg/m ³
Logicoop	2.9	134.5
Montravel	0.4	128.8
Faubourg Blanchot	1	90.9
Anse Vata	1.3	138.3
Vallée du Tir	0.9	26.4
Laboratoire mobile Baie des Dames	0.9	67

La concentration moyenne en SO₂ sur la campagne, de 0.9 µg/m³, est du même ordre de grandeur que celles mesurées au niveau des autres sites de mesures.

Les niveaux de pointe en SO₂ mesurés par le laboratoire mobile se rapprochent davantage de ceux du site du Faubourg Blanchot. Ils sont faibles, la moyenne horaire maximale observée durant la campagne, correspondant à une qualité de l'air qualifiée de bonne.

3.2.3. Influence de la direction des vents

La rose de pollution permet de corréler graphiquement les paramètres de concentration en polluant et de direction/ vitesse des vents.

D'après la figure 8, les concentrations en dioxyde de soufre sont corrélées essentiellement à des vents de secteurs sud à ouest-sud-ouest (180° à 250°) ce qui confirme l'origine essentiellement industrielle du dioxyde de soufre, dispersé dans le sens du vent depuis le secteur de Doniambo (voir figure 9).

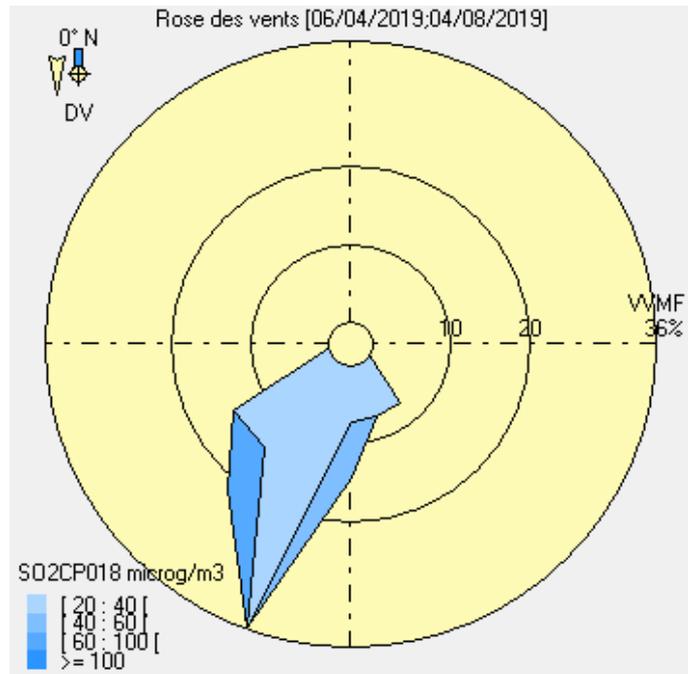


Figure 8 : Rose de pollution par le SO₂ sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019 d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)

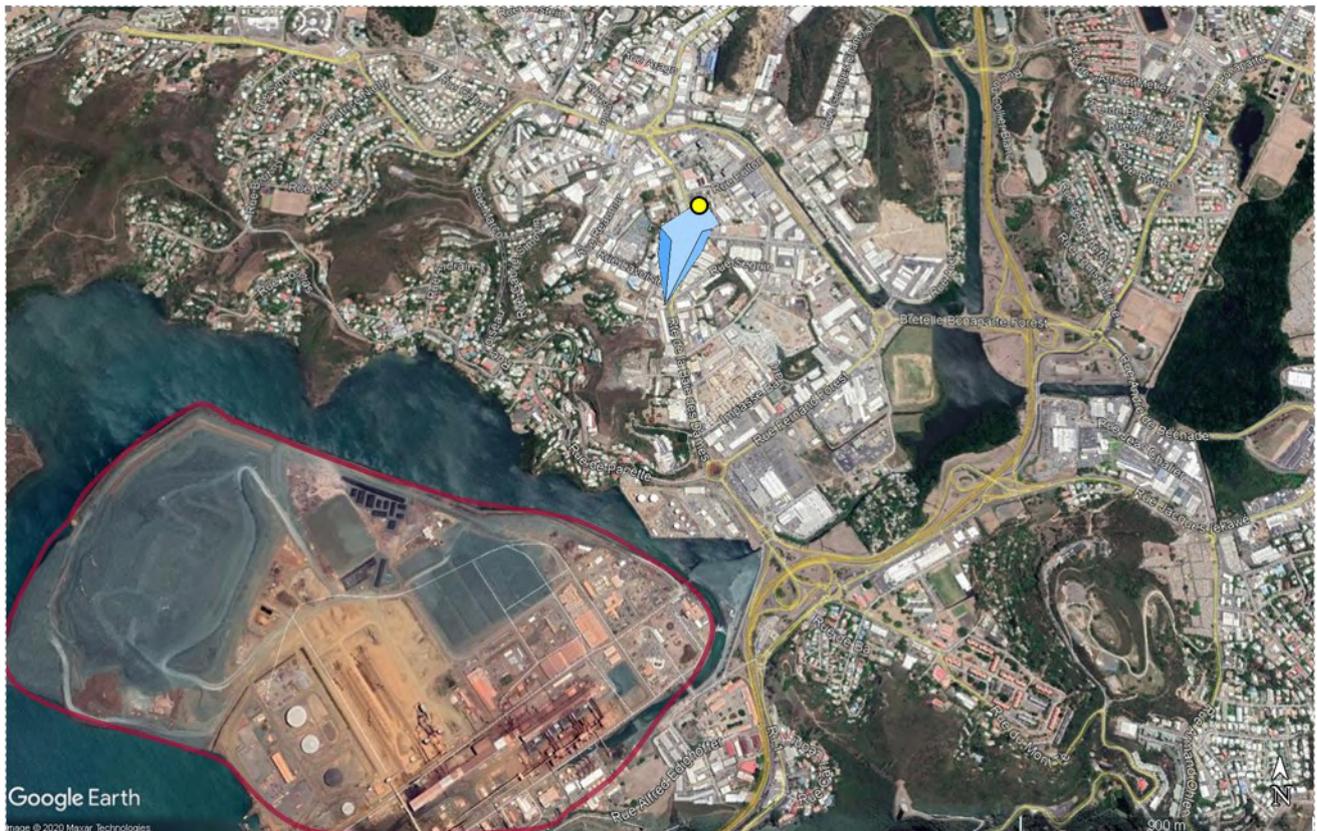


Figure 9 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo (encadré en rouge) et de la rose de pollution du SO₂.

En considérant les observations faites, on peut conclure que la pollution par le dioxyde de soufre sur le site du laboratoire mobile (Ducos) est de faible intensité sur la période de mesures ; Les vents dominants favorisant la dispersion des polluants atmosphériques émis par le site industriel de la SLN loin du site de Ducos.

Synthèse de la situation réglementaire de la campagne route de la Baie des Dames (Ducos), pour le SO ₂			
Type	Mode de calcul	Valeur	Conformité
Seuil d'information/ Recommandation	Moyenne horaire glissante	300 µg/m ³	
Seuil d'alerte	Moyenne horaire glissante (sur 3 heures consécutives)	500 µg/m ³	
Valeur limite	Moyenne horaire glissante	350 µg/m ³	
	Moyenne journalière	125 µg/m ³	
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50 µg/m ³	

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 10 et 11 présentent respectivement les concentrations maximales horaires glissantes en NO₂ calculées chaque jour (figure 10), ainsi que les concentrations moyennes journalières et la concentration moyenne sur la période de mesures (figure 11).

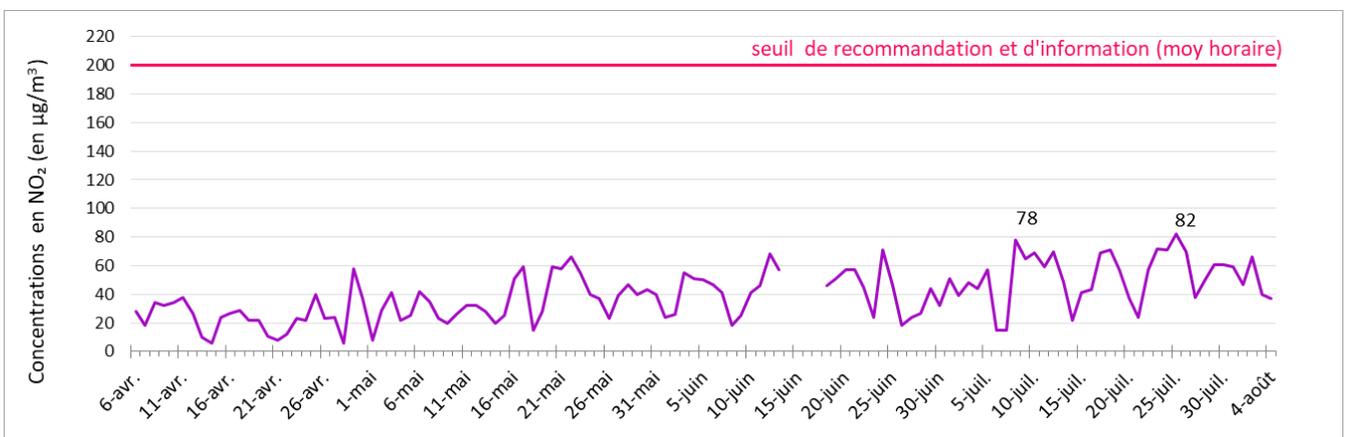


Figure 10 : Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 minutes par jour en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019

La concentration moyenne horaire glissante maximale de 82 µg/m³ relevée le vendredi 25/07/2019, respecte le seuil de recommandation et d'information horaire fixé à 200 µg/m³ pour le dioxyde d'azote (figure 10). La valeur limite horaire, ainsi que le seuil d'alerte horaire sont également respectés.

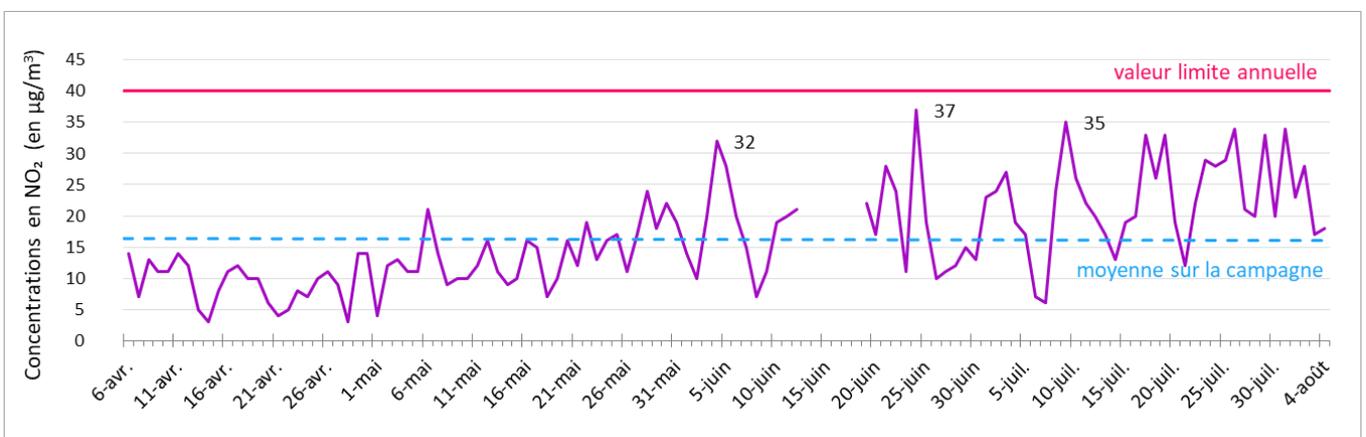


Figure 11 : Concentrations moyennes journalières et sur la campagne en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019

D'après la figure 11, la valeur journalière maximale de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteinte le 18/07/2019. On observe également que les concentrations sont globalement plus hautes sur la deuxième partie de la campagne, probablement liées à des proportions de vents faibles et de secteur ouest plus importantes qu'en début de campagne.

Avec une moyenne de 16.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la campagne, la valeur limite annuelle, fixée à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le NO_2 , est également respectée (à titre indicatif) sur la durée de la campagne de mesures.

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

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes en NO_2 et les concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min mesurées sur la période du 06/04 au 04/08/2019 par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa.

Tableau 4 : Concentrations moyennes en NO_2 pour la période du 06/04 au 04/08/2019 mesurées par le laboratoire mobile et le réseau de stations fixes de Nouméa

Stations de mesures	Concentrations moyennes en NO_2 sur la campagne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentrations maximales des moyennes horaires glissantes sur 15 min en NO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Logicoop	7.3	47.8
Montravel	6.5	36.8
Faubourg Blanchot	5.9	57
Anse Vata	3.9	55.3
Laboratoire mobile Baie des Dames	16.4	82

Les concentrations moyennes journalières en NO_2 mesurées par le laboratoire mobile au cours de la campagne, sont entre 2 et 4 fois plus élevées que les niveaux mesurés par les stations fixes de la ville de Nouméa (tableau 4). Les niveaux de pointe (max de 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), bien que 1.5 à 2 fois supérieurs à ceux mesurés au niveau des autres stations correspondent à une qualité de l'air qualifiée de bonne.

3.3.3. Influence de la direction des vents

La figure suivante présente les secteurs de vents responsables de la dispersion de la pollution au NO_2 vers le point de mesures.

La figure 12 montre que les concentrations les plus élevées (supérieures à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont corrélées à des vents de secteurs nord-est à est. D'après la situation géographique du site de mesures (figure 13), une source localisée non identifiée pourrait en être responsable. Il est également possible qu'un ou des véhicules stationnés moteur allumé, sur le parking de la DFA, soit responsables des émissions de NO_2 les plus importantes.

Quant aux concentrations plus faibles en NO_2 , elles pourraient provenir de petites industries ou des axes routiers voisins du site de mesure.

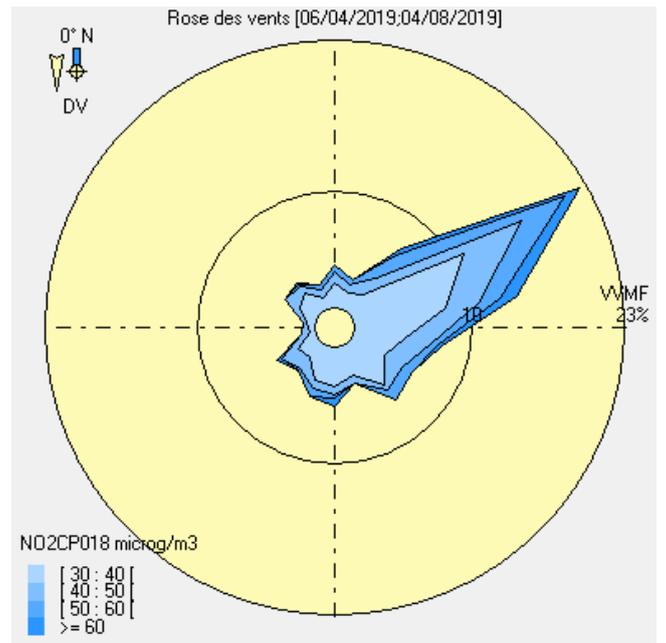


Figure 12 : Rose de pollution par le NO_2 sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019 d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)



Figure 13 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo (encadré en rouge) et de la rose de pollution du NO_2 .

3.3.4. Profils journaliers et hebdomadaires de concentrations 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 variations des niveaux en NO₂ sur la journée.

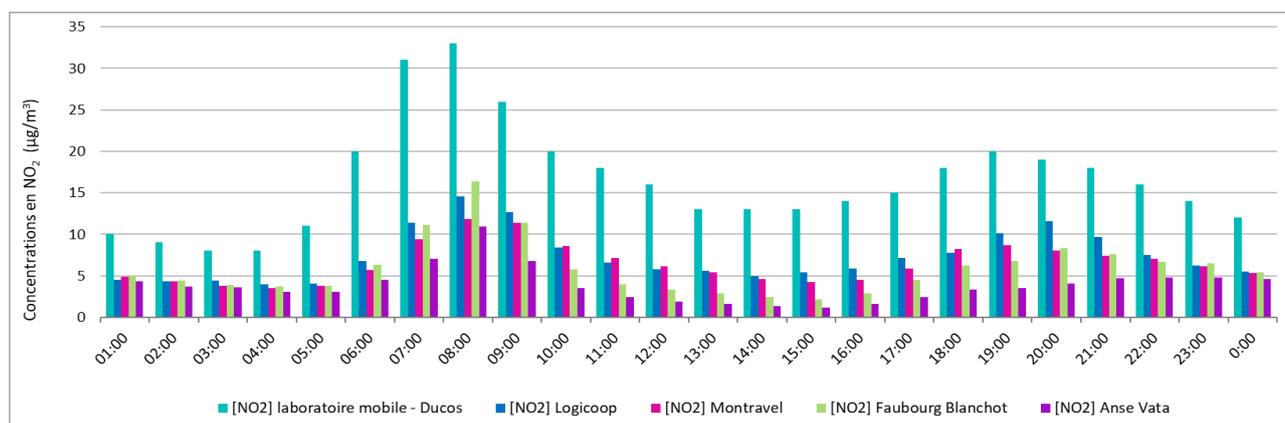


Figure 14 : Profils journaliers des concentrations en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019

On observe sur la figure 14, des pics de teneurs en NO₂ dans l'air ambiant pour l'ensemble des sites de mesures fixes ainsi que pour le laboratoire mobile situé à proximité de la route de la Baie des Dames à Ducos:

- entre 7h00 et 9h00, heure de pointe du matin,
- entre 18h00 et 21h00, heure de pointe du soir.

Globalement, les concentrations sont 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 (jusqu'à 10 fois).

Les concentrations nocturnes en NO₂ mesurées au niveau du laboratoire mobile pourraient s'expliquer par une stagnation des polluants, favorisée par des vents faibles fréquemment enregistrés la nuit.

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.

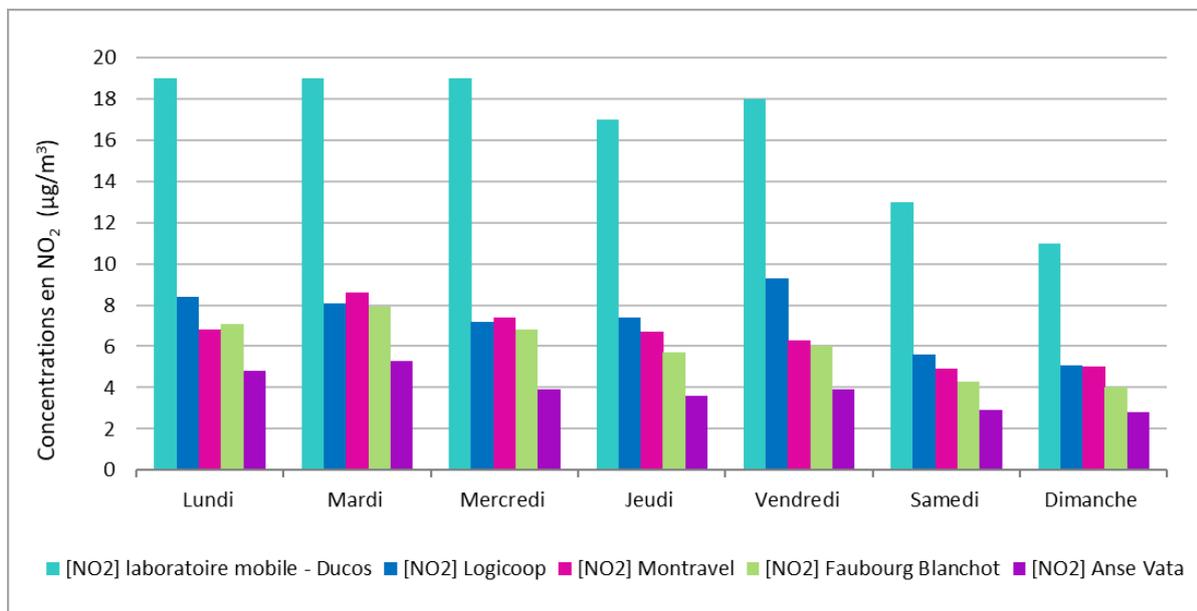


Figure 15 : Profils hebdomadaires des concentrations en NO₂ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019

On observe sur la figure 15 que les concentrations journalières en NO₂ au niveau du laboratoire mobile sont systématiquement les plus importantes : environ 2 à 5 fois supérieures que les stations fixes de Nouméa.

Plutôt stables du lundi au vendredi, les concentrations en NO₂ diminuent légèrement le week-end, notamment le dimanche où l'activité dans la zone industrielle de Ducos est fortement réduite (entreprises, magasins et administrations fermés, etc.).

.....

Les résultats montrent, au niveau du laboratoire mobile, des niveaux moyens et de pointe en NO₂ supérieurs à ceux des stations fixes de mesures, bien qu'en dessous des valeurs limites. L'origine du NO₂ mesuré par le laboratoire mobile semble être à la fois industrielle et routière.

Synthèse de la situation réglementaire de la campagne route de la Baie des Dames (Ducos), 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	

3.4. 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 laboratoire mobile pendant la campagne sont présentées sur la figure suivante :

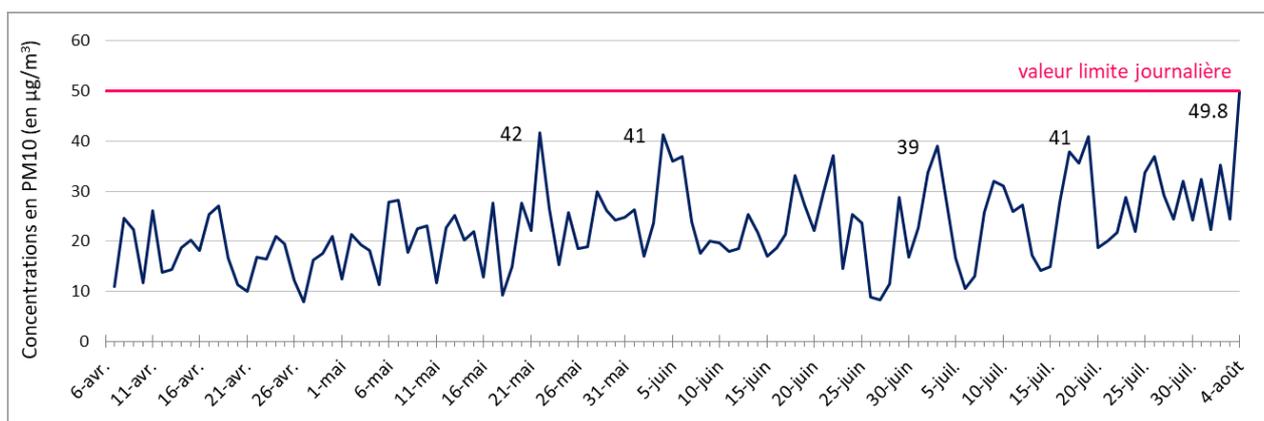


Figure 16 : Concentrations journalières moyennes en particules fines PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos), sur la période du 06/04 au 04/08/2019

Les concentrations journalières moyennes respectent la valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser. On note cependant un pic d'une valeur de 49.8 µg/m³ mesuré le 4/08/2019. Au total sur la période, douze pics de concentration supérieure à 35 µg/m³, correspondant à une qualité de l'air qualifiée de médiocre, ont été enregistrés à Ducos sur la période d'étude.

Le seuil d'information et de recommandation à destination des personnes sensibles, fixé à 50 µg/m³ est respecté de justesse (49.9 µg/m³). Son 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 a également été respecté.

D'une valeur de 22.8 µg/m³, la concentration moyenne sur la période de mesures respecte la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ pour les PM₁₀, et l'objectif de qualité annuel fixé à 30 µg/m³ (à titre indicatif). A titre indicatif également, la moyenne en poussières fines sur la période dépasse la recommandation de l'OMS de 20 µg/m³ en moyenne annuelle.

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

Les concentrations moyennes en PM₁₀ sur la campagne sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Concentrations moyennes en particules fines PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et par les stations de mesures fixes de Nouméa, sur la période du 06/04 au 04/08/2019

Stations de mesures	Concentrations moyennes en PM ₁₀ sur la campagne en µg/m ³	Concentrations journalières maximales en PM ₁₀ sur la campagne en µg/m ³
Logicoop	13.5	35
Montravel	12.3	35
Faubourg Blanchot	12.3	26.8
Anse Vata	16	23.1
Laboratoire mobile Baie des Dames	22.8	49.8

La concentration moyenne en PM₁₀ sur la campagne, au niveau du laboratoire mobile situé à Ducos, est supérieure à celles mesurées sur les autres stations (tableau 6). Toutes sont en dessous des valeurs réglementaires.

Pour les niveaux de pointe, la valeur journalière maximale de 49.8 µg/m³ mesurée à Ducos est également supérieure à celles mesurées par les stations fixes, se rapprochant le plus des niveaux enregistrés à Logicoop et à Montravel.

3.4.3. Influence de la direction des vents

La figure 17 montre une origine multi source des poussières PM₁₀. Sur la période de mesures, les concentrations les plus élevées (supérieures à 70 µg/m³) sont corrélées à des vents de secteurs nord-est à est-sud-est.

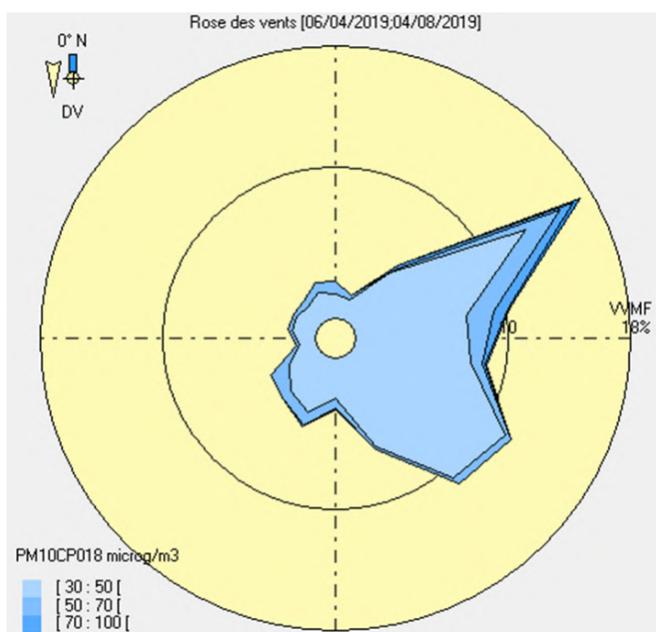


Figure 17 : Rose de pollution par les PM₁₀ sur la période d'étude du 06/04 au 04/08/2019, d'après les données de vents fournies par Météo France – route de la Baie des Dames (Ducos)

Ces émissions de PM₁₀ pourraient provenir d'une source localisée non définie, potentiellement identique à celle qui serait responsable des concentrations en NO₂ les plus élevées. Comme pour le NO₂, il est également possible qu'un ou des véhicules stationnés moteur allumé, sur le parking de la DFA, soit responsables de ces émissions de NO₂. Les vents étaient de secteurs nord-est à est-nord-est lors de l'augmentation des niveaux mesurée le 4/08/19.

D'après la figure 18, les poussières PM₁₀ pourraient également provenir des nombreux axes routiers autour du site de mesures, des activités industrielles alentours, ainsi que de la SLN lors d'épisodes de vents de sud à ouest-sud-ouest.



Figure 18 : Localisation du laboratoire mobile (Ducos) en jaune, des axes routiers, du site industriel de Doniambo (encadré en rouge) et de la rose de pollution du PM₁₀.

3.4.4. Profils journaliers et hebdomadaires des concentrations en PM₁₀

3.4.4.1. Les profils journaliers

La figure suivante présente les concentrations moyennes en PM₁₀ sur 2h mesurées par le laboratoire mobile près de la route de la Baie des Dames (Ducos) ainsi qu'au niveau des stations fixes du réseau.

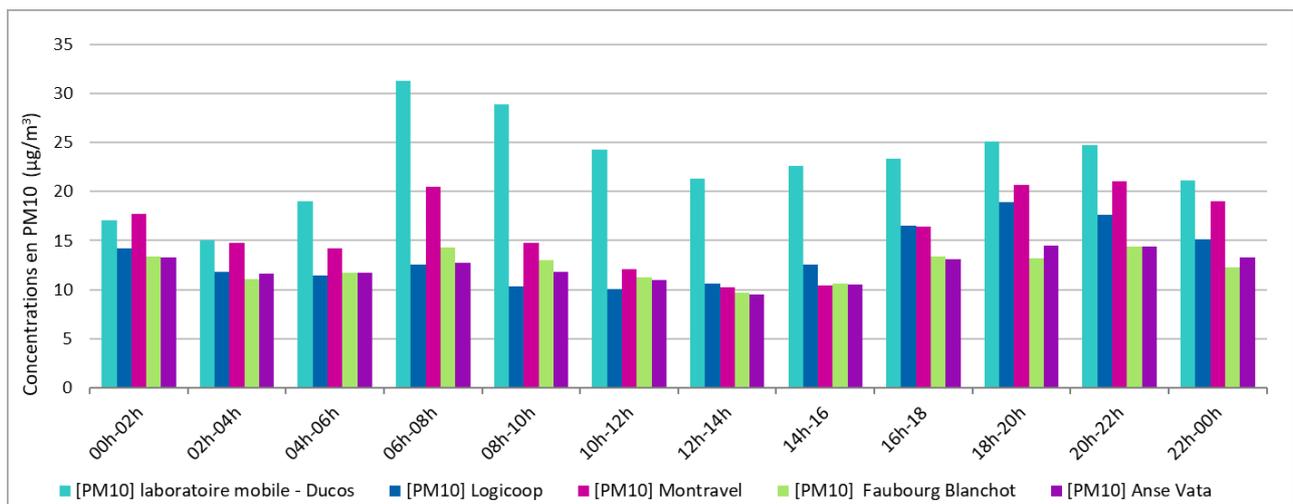


Figure 19 : Profils journaliers des concentrations en PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019

Les niveaux en PM₁₀ mesurés à Ducos sont globalement supérieurs à ceux mesurés par les stations fixes. On observe une période de pointe, entre 06h00 et 12h00, pour les niveaux en PM₁₀ mesurés au niveau du laboratoire mobile. Ces résultats s'expliquent vraisemblablement par une circulation assez importante à proximité de l'emplacement du laboratoire mobile qui s'ajoute aux émissions des activités industrielles alentours. La nuit, les concentrations en PM₁₀ mesurées au niveau du laboratoire mobile redescendent globalement au même niveau que ceux mesurés sur le réseau de surveillance de Nouméa.

3.4.4.2. Les profils hebdomadaires

Les profils hebdomadaires permettent de mettre en évidence les fluctuations des niveaux en PM₁₀ sur la semaine.

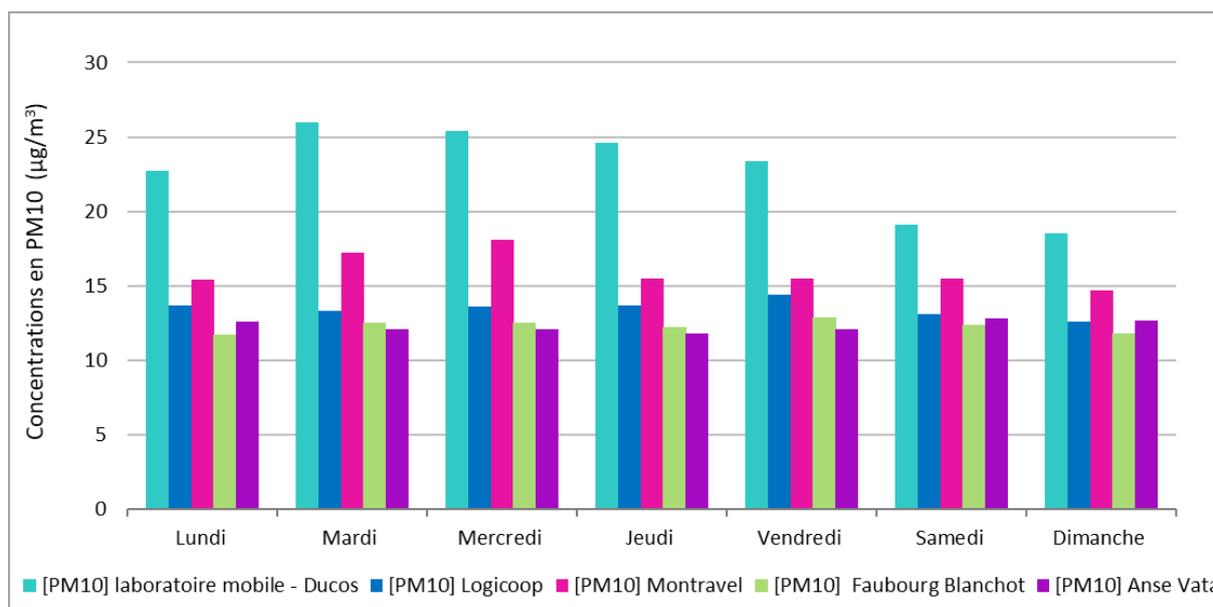


Figure 20 : Profils hebdomadaires des concentrations en PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile à proximité de la route de la Baie des Dames (Ducos) et les stations fixes de mesures, sur la période du 06/04 au 04/08/2019

Le profil hebdomadaire des concentrations en PM₁₀ (figure 21) montre que les niveaux mesurés au laboratoire mobile (Ducos) sont supérieurs à ceux mesurés sur les stations fixes de mesures.

Contrairement aux stations fixes de mesures, les niveaux mesurés au laboratoire mobile du lundi au vendredi sont plus élevés que ceux mesurés le week-end. Cela conforte l'hypothèse d'une origine à la fois trafic et industrielle des PM₁₀ mesurés par le laboratoire mobile situé route de la Baie des Dames.

.....

Les particules PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile pendant la campagne, semblent avoir pour origine le trafic routier des axes alentours ainsi que l'activité industrielle de la zone de Ducos et de Doniambo. Les niveaux en PM₁₀ respectent les seuils réglementaires. La recommandation OMS est dépassée et les niveaux de pointe en PM₁₀ correspondent à une qualité de l'air qualifiée de médiocre.

Les niveaux en PM₁₀ et NO₂ n'ont pas pu être corrélés aux données de trafic routier comme à l'accoutumée, faute de comptage routier mené proche du site de mesure en 2019.

Synthèse de la situation réglementaire de la campagne route de la Baie des Dames (Ducos), pour les PM ₁₀			
Type	Mode de calcul	Valeur	Conformité
Seuil d'information/ Recommandation	<i>Moyenne journalière glissante</i>	50 µg/m ³	
Seuil d'alerte	<i>Moyenne journalière glissante</i>	80 µg/m ³	
Valeur limite	<i>Moyenne journalière</i>	50 µg/m ³	
	<i>Moyenne annuelle</i>	40 µg/m ³	
Objectif de qualité	<i>En moyenne annuelle :</i>	30 µg/m ³	

3.5. Métaux lourds contenus dans les particules fines PM₁₀

Lors de la campagne de mesures près de la route de la Baie des Dames à Ducos, les métaux lourds présents dans les PM₁₀ ont été analysés pendant 14 semaines, du 06/04 au 04/08/2019.

La représentativité temporelle est respectée avec 27 % de l'année mesurés. La répartition des mesures sur l'année, ne permet cependant pas d'estimer des moyennes annuelles dans la cadre des directives européennes.

Le tableau suivant présente donc les concentrations moyennes en métaux dans les PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile et les stations de Logicoop, de Montravel, et du Faubourg Blanchot entre avril et août 2019.

Tableau 6 : Concentrations moyennes en métal mesurées au niveau du laboratoire mobile et de trois stations du réseau de Nouméa, au cours de la campagne laboratoire mobile près de la route de la Baie des Dames (Ducos)

Concentrations en métaux lourds (ng/m ³)				
Métaux lourds	Arsenic	Cadmium	Plomb	Nickel
Valeurs de référence annuelles	<i>Valeur cible</i>	<i>Valeur cible</i>	<i>Valeur limite</i>	<i>Valeur cible</i>
	6	5	500	20
<i>Logicoop</i>	0.1	0.2	1.4	25.0
<i>Montravel</i>	0.2	0.1	2.2	6.1
<i>Faubourg Blanchot</i>	0.1	0.2	1.2	21.2
Laboratoire mobile Baie des Dames	0.2	0.1	2.1	17.9

A titre indicatif, les concentrations moyennes en arsenic, cadmium, plomb et nickel mesurées à Ducos au cours de la campagne ne dépassent pas les valeurs de référence annuelles. Avec 17.9 ng/m³, le niveau moyen en nickel mesuré à Ducos au cours de la campagne reste tout de même proche de la valeur cible de 20 ng/m³, cette dernière étant par ailleurs dépassée sur les stations de mesures de Logicoop et du Faubourg Blanchot.

3.6. Comparaison avec la première campagne de mesures effectuée par le laboratoire mobile au niveau de la route de la Baie des Dames à Ducos en 2012

Une première campagne de surveillance de la qualité de l'air le long de la route de la Baie des Dames a eu lieu du 27/01 au 10/03/2012. Cette campagne a fait l'objet d'un rapport spécifique, publié en 2012 et disponible sur le site de Scal'Air.

La comparaison des données mesurées au cours de ces deux campagnes pourrait permettre de mettre en évidence une évolution des concentrations en polluants entre les campagnes de 2012 et 2019.

On note qu'en 2012, les mesures de PM₁₀ ont été réalisées par un appareil hors référence nationale (SWAM).

Tableau 7 : Tableau comparatif des mesures effectuées lors de la campagne à proximité de la route de la Baie des Dames en 2012 et 2019 (diminution des niveaux en vert, et augmentation en rouge)

	Campagne 2012			Campagne 2019		
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
Moyennes sur la campagne (en µg/m ³)	3.8	7.2	11.1	0.9	16.4	22.8
Moyennes journalières maximales (en µg/m ³)	14	17	14	8	37	49.8
Moyennes horaires maximales (en µg/m ³)	82	54	-	67	82	-

▪ Pour le dioxyde de soufre (SO₂)

La concentration moyenne en SO₂ au cours de la campagne est légèrement plus faible en 2019 qu'en 2012. Les valeurs restent cependant du même ordre de grandeur et faibles, avec 3.8 µg/m³ et 0.9 µg/m³ respectivement, en 2012 et 2019.

En 2019, la moyenne journalière maximale et moyenne horaire maximale relevées sont également inférieures à celles mesurées en 2012.

A l'instar de 2012, aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été mesuré en 2019.

Rappelons qu'à Nouméa le SO₂ est principalement émis par la centrale électrique du complexe industriel de Doniambo et donc que les concentrations relevées sur le site du laboratoire mobile le long de la route de la Baie des Dames dépendent principalement des conditions de vents au cours de la période et de la qualité du fioul utilisé dans la centrale.

Les proportions de vents favorables à une dispersion du panache industriel vers le laboratoire mobile (180°-200°) sur les périodes de mesures sont faibles et équivalentes, avec 5% de vents favorables en 2019, contre 2.6% en 2012. L'amélioration de la qualité du fioul (moins soufré) entre les deux périodes d'étude est une explication plus probable de la légère diminution des niveaux en SO₂.

- **Pour le dioxyde d'azote (NO₂)**

Concernant le NO₂, l'ensemble des moyennes relevées au cours de la campagne de 2019 sont supérieures à celles de 2012. Les niveaux moyens sur la campagne ont un peu plus que doublé, passant de 7.2 à 16.4 µg/m³. Les niveaux de pointe ont également augmenté entre les campagnes de 2012 et 2019.

Ces valeurs restent néanmoins en dessous des seuils réglementaires pour les deux campagnes.

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

Les niveaux moyens en PM₁₀ sur la période de mesures ont doublé entre 2012 et 2019, passant de 11.1 à 22.8 µg/m³. Du côté des niveaux de pointe, la concentration moyenne journalière maximale passe de 14 µg/m³ en 2012, à 49.8 µg/m³ en 2019, correspondant à un passage d'une qualité de l'air qualifiée de bonne à médiocre au moment des maximums relevés.

Les seuils réglementaires restent toutefois respectés. A titre indicatif, les niveaux moyens de la campagne de 2019 (22.8 µg/m³) sont au-dessus de la recommandation de l'OMS de 20 µg/m³ en moyenne annuelle à ne pas dépasser.

Rappelons tout de même que les mesures de PM₁₀ en 2012 étaient réalisées par un appareil hors référence nationale, ayant tendance à la sous-estimation³.

.....

On note une augmentation des niveaux en PM₁₀ et dans une moindre mesure en NO₂ entre 2012 et 2019, sur la zone étudiée. La légère diminution des concentrations moyennes en SO₂ est quant à elle probablement due à l'amélioration de la qualité du fioul entre les deux périodes d'études.

L'augmentation des niveaux en PM₁₀ et NO₂ entre 2012 et 2019 n'a pas pu être corrélée à l'évolution du trafic routier faute de comptage routier mené proche du site de mesure en 2019, et de données fiables des comptages alentours. Il semble néanmoins que le nombre journalier de véhicules dans la zone de Ducos ait augmenté d'environ 6 à 12%

³ Plus d'informations dans le rapport *Détermination de la fraction PM10 de poussières en suspension : Bilan des mesures TEOM/TEOM-FDMS (2009-2011) et Etude comparative des analyseurs TEOM / TEOM-FDMS / SWAM* publié en 2012 par Scal'Air.

4. Conclusion

La campagne de mesures de type « trafic routier », mise en place le long de la route de la Baie des Dames à Ducos (Nouméa), vient étoffer les données et les conclusions issues des précédentes campagnes trafic effectuées depuis 2010.

On peut ainsi, grâce aux résultats de cette campagne, émettre les constats suivants :

Un site de type « trafic » respectant les valeurs de référence à ne pas dépasser.

Sur le site d'étude, la qualité de l'air est bonne à très bonne la majorité du temps et toutes les valeurs de référence (horaire, journalière, annuelle) ont été respectées sur la période de mesures.

Néanmoins, la qualité de l'air a été moyenne à médiocre pendant 21% de la campagne.

Des niveaux de dioxyde de soufre de faible intensité mesurés par le laboratoire mobile.

Les niveaux de dioxyde de soufre sur le site du laboratoire mobile (Ducos) sont de faible intensité sur la période de mesures, tant pour les niveaux moyens que ceux de pointe. Les vents dominants sur la période d'étude (nord-est à sud-sud-est) favorisent la dispersion des polluants atmosphériques émis par le site industriel de la SLN loin du site de mesure de Ducos.

Les concentrations en dioxyde de soufre les plus fortes sont corrélées à des vents de secteurs sud à ouest-sud-ouest, qui favorisent la dispersion du SO₂ depuis la centrale thermique de l'usine de Doniambo vers le laboratoire mobile.

Des niveaux en dioxyde d'azote de faible intensité mesurés par le laboratoire mobile.

Le laboratoire mobile présente des concentrations en NO₂ supérieures aux concentrations mesurées par les stations fixes de la ville sur cette même période : 2 à 4 fois supérieures pour les niveaux moyens, et 1.5 à 2 fois supérieurs pour les niveaux de pointe, ces derniers correspondant néanmoins à une qualité de l'air qualifiée de bonne.

L'analyse des vents et de la situation géographique du site de mesures montrent que des hausses en NO₂ sont mesurées dans certaines conditions de provenance des vents, il reste toutefois difficile de discriminer une source plutôt qu'une autre entre les différents axes routiers, parking et activités artisanales ou industrielles situés dans ces secteurs.

Les niveaux en dioxyde d'azote respectent les valeurs réglementaires.

Les niveaux en PM₁₀ mesurés au niveau du laboratoire mobile.

Le laboratoire mobile enregistre des concentrations moyennes en PM₁₀ supérieures à celles mesurées au niveau des stations de mesures fixes. Elles restent néanmoins du même ordre de grandeur. Les niveaux de pointe mesurés au niveau du laboratoire mobile sont également supérieurs à ceux mesurés au niveau des stations de mesures fixes, et les valeurs maximales correspondent à une qualité de l'air qualifiée de médiocre (concentrations journalières maximales entre 35 et 49 µg/m³).

Les seuils réglementaires sont toutefois respectés. On note cependant que la recommandation OMS est dépassée en moyenne sur la période de mesure.

Les PM₁₀ mesurées par le laboratoire mobile, ont pour origine des sources multiples ; les variations horaires ou sur la semaine montrent que le trafic routier impacte les niveaux mesurés, avec des hausses en semaine et aux heures de pointe, mais l'analyse des vents montre également la présence de sources réparties autour du site de mesure comme le site industriel de Doniambo au Sud ou la zone industrielle de Ducos même, au centre de laquelle se trouve le laboratoire mobile.

Les niveaux moyens en métaux contenus dans les PM₁₀, bien qu'indicatifs respectent les valeurs de référence annuelles.

Une évolution des niveaux entre les campagnes de 2012 et 2019.

On note entre 2012 et 2019, sur la zone étudiée, une augmentation des niveaux en PM₁₀ et en NO₂. Une légère diminution des concentrations moyennes en SO₂ est également à noter, probablement due à l'amélioration de la qualité du fioul entre les deux périodes d'études.

Références bibliographiques

Scal'air (2012). Détermination de la fraction PM10 de poussières en suspension : Bilan des mesures TEOM/TEOM-FDMS (2009-2011) et Etude comparative des analyseurs TEOM / TEOM-FDMS / SWAM publié en 2012 ; 34p.

Scal'air (2012). Mesure de la qualité de l'air à proximité de deux grands axes routiers – VDO et Route de la Baie des Dames – Nouméa Laboratoire mobile Bilan 2010-2012 ; 37p.

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

Scal'air (2019). Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant à Nouméa 2014-2017 ; 55p.

Scal'air (2020). Mesure de la qualité de l'air à proximité d'un axe routier : Rue Iékawé – PK6. Laboratoire mobile du 20/06 au 24/10/2018 ; 41p.

Scal'air (2020). Mesure de la qualité de l'air à proximité d'un axe routier : Voie de Dégagement Ouest - Nouméa. Laboratoire mobile du 24/05/2017 au 15/01/2018 ; 45p.