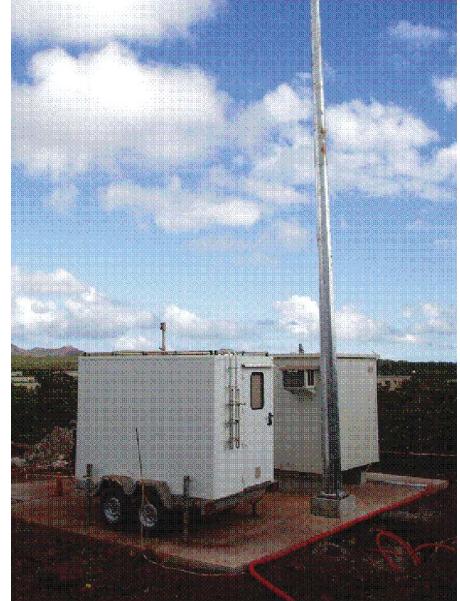




Surveillance des milieux récepteurs

Rapport Annuel 2020

QUALITE DE L'AIR AMBIANT



Prony Resources New Caledonia
Juin 2021

SOMMAIRE

1 ACQUISITION DES DONNÉES	5
1.1 LOCALISATION.....	5
1.1.1 Système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	5
1.1.2 Qualité des eaux de pluie	5
1.1.3 Suivi des poussières et métaux	6
1.1.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre par méthode passive	7
1.2 METHODE.....	8
1.2.1 Réseaux de suivi gérés par des organismes externes	8
1.2.2 Réseau de suivi géré par Prony Resources New Caledonia	9
1.3 DONNEES DISPONIBLES.....	11
1.3.1 Mesures continues	11
1.3.2 Campagne de mesure des poussières et des métaux.....	12
1.3.1 Campagne de suivi des concentrations en dioxyde de soufre	12
1.3.2 Campagne de mesure des eaux de pluie.....	13
2 RÉSULTATS	13
2.1 VALEURS REGLEMENTAIRES	13
2.1.1 Mesures continues	14
2.1.2 Campagnes de mesure des métaux des retombées de poussières et des poussières en suspension.....	15
2.1.2.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM ₁₀)	15
2.1.2.2 Métaux contenus dans les retombées de poussières	15
2.1.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie	15
2.2 VALEURS OBTENUES.....	15
2.2.1 Mesures continues de dioxyde de soufre.....	15
2.2.1 Mesures continues d'oxyde d'azote	19
2.2.1 Mesures de poussières	21
2.2.2 Campagne de mesure de métaux dans les poussières	23
2.2.2.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM ₁₀)	23
2.2.2.2 Métaux contenus dans les retombées atmosphériques	24
2.2.3 Campagne de mesure des poussières en suspension sur la mine	25
2.2.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre.....	26
2.2.5 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie	28
3 CONCLUSION.....	31

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	5
Tableau 2 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie.....	5
Tableau 3 : Plan de suivi des métaux contenus dans les retombées atmosphériques et poussières en suspension pour l'année 2020.....	6
Tableau 4 : Station de suivi des retombées de poussières sur la Mine.....	7
Tableau 5 : Points de suivis des concentrations en SO ₂ par méthode passive.....	7
Tableau 6 : Paramètres et méthodes d'analyse des campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie.....	9
Tableau 7 : Pourcentage de données exploitables.....	11
Tableau 8 : Disponibilité des données de retombées de poussières, poussières en suspension et métaux	12
Tableau 9 : Synthèse des dates de prélèvements et durées d'échantillonnage des tubes passifs pour le SO ₂	12
Tableau 10 : Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie	13
Tableau 11 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air – gaz et poussière en suspension.	14

Tableau 12 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM ₁₀	15
Tableau 13 : Valeurs indicatives pour les métaux contenus dans les retombées de poussières	15
Tableau 14 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre aux obligations applicables	17
Tableau 15 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires	20
Tableau 16 : Comparaison des mesures de poussières aux obligations réglementaires	22
Tableau 17 : Moyenne annuelle 2020 des métaux dans les PM ₁₀ pour les stations Forêt Nord et Base-vie	24
Tableau 18 : Métaux contenus dans les retombées atmosphériques des stations Forêt Nord et Base-vie en 2020.....	24
Tableau 19 : Synthèse annuelle des suivis en dioxyde de soufre par tubes passifs (2013-2020).....	27

FIGURES

Figure 1 : Carte des points de suivi de la qualité de l'air ambiant et de la qualité des eaux de pluie	6
Figure 2 : Localisation des stations de suivi des retombées de poussières sur la Mine	7
Figure 3 : Localisation des points de suivis des concentrations en SO ₂ par tubes passifs	8
Figure 4 : Dispositif de collecte des eaux de pluie	9
Figure 5 : Schéma du dispositif de collecte des eaux de pluie	10
Figure 6 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Base-vie en 2020.....	16
Figure 7 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord en 2020.....	16
Figure 8 : Moyennes annuelles des concentrations en SO ₂ des stations de suivis de la qualité de l'air	18
Figure 9 : Production d'H ₂ SO ₄ et émissions canalisées de SO ₂ de VNC	18
Figure 10 : Moyenne horaires en dioxyde d'azote de la station Base-vie en 2020.....	19
Figure 11 : Moyennes horaires en dioxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilité en 2020	19
Figure 12 : Moyennes journalières des PM ₁₀ de la station Base-vie	21
Figure 13 : Moyennes journalières des PM ₁₀ des stations Forêt Nord et Utilité.....	21
Figure 14 : Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM ₁₀) pour les stations Forêt Nord et Base-vie en 2020.....	23
Figure 15 : Résultats des deux campagnes de suivis des poussières en suspension – Secteur Mine	25
Figure 16 : Résultats des campagnes 2020 des tubes passifs pour le suivi du dioxyde de soufre	26
Figure 17 : Emissions mensuelles de SO ₂ , canalisées et incidents	27
Figure 18 : Résultats en chlorure de la qualité des eaux de pluie.....	28

SIGLES ET ACRONYMES

Sigles

ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
JONC	Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie
SA	Seuil d'alerte
S.Humide	Saison humide
SRI	Seuil de recommandation et d'information
S.Sèche	Saison sèche
VL	Valeur limite
VLPSH	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
VLPV	Valeur limite pour la protection de la végétation

Mesures et Normes

EN	Norme européenne
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry
MP 101	Mesureur de particules en suspension par jauge Bêta

NF	Norme française
NF-X	Norme française expérimentale
PM 162	Préleveur de poussières
SAMEX	Système d'acquisition des données

Organisations

EEC	Electricité et eau de Nouvelle-Calédonie
LBTP	Laboratoire d'expertise du bâtiment et des travaux publics

Variables

As	Arsenic
Cd	Cadmium
Co	Cobalt
Cr	Crome
Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Mn	Manganèse
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
Pb	Plomb
PM ₁₀	Particulate Matter diamètre <10 µm
Sb	Antimoine
SO ₂	Dioxyde de soufre
Sn	Etain
V	Vanadium
Zn	Zinc

Lieux

BV	Base-vie
CDLM	Chutes de la Madeleine
FN	Forêt Nord
PB	Port-Boisé
PR	Village de Prony
PPRB	Parc Provincial de la Rivière Bleue
MOB	Station mobile
UTI	Utilité

INTRODUCTION

Prony Resources New Caledonia exploite une usine de traitement de minerai latéritique dont la capacité de production nominale sera de 60 000 tonnes de nickel et 4 500 tonnes de cobalt par an aux lieux-dits « Goro » et « Prony-Est », sur les communes de Yaté et du Mont-Dore.

L'arrêté ICPE n° 1467-2008 du 9 octobre 2008, paru au JONC le 24 octobre 2008, est la référence de Prony Resources New Caledonia en matière de respect des différents seuils de polluants présents dans l'air ambiant. Cet arrêté prévoit, dans son article 9.5.3.1 la « surveillance de la qualité de l'air » du site de Goro.

L'arrêté autorisant l'exploitation du site minier (AEM) **n°2698-2016/ARR/DIMENC du 30 septembre 2016** prévoit la réalisation à fréquence semestrielle de mesure de poussières.

L'arrêté ICPE n° 375-2019 du 8 juillet 2019 fixe des mesures complémentaires relatives à la surveillance de la qualité de l'air à proximité de l'usine de Goro. Cet arrêté remplace et reprend notamment, les dispositions de **l'arrêté n°1946-2012 du 5 septembre 2012**, émis suite aux investigations sur les raisons du dépérissement d'une formation végétale à proximité du site industriel.

En application de ces articles, la société Prony Resources New Caledonia a établi un suivi de la qualité de l'air ambiant sur le site de l'usine et sa périphérie. Le présent rapport présente les données acquises en 2020 correspondant à l'exploitation de l'usine Vale, de la Centrale au charbon de Prony Energies et du site minier.

1 ACQUISITION DES DONNÉES

1.1 Localisation

1.1.1 Système de gestion de la qualité de l'air ambiant

Les sociétés **Sechaud Environnement** et **LBTP** ont été sollicitées en novembre 2004 pour réaliser une étude validant les sites d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air. Au total, cinq sites de mesures avaient été retenus par cette étude.

À la suite du dépérissement observé sur une formation végétale à proximité du site industriel, un sixième site de mesure a été implanté dans le périmètre immédiat de l'Usine et est requis par l'arrêté complémentaire **n°1946-2012 du 5 septembre 2012**, celui-ci est abrogé par l'arrêté modificatif **ICPE n°375-2019 du 8 juillet 2019**. Ce dernier fait suite à une demande de révision du programme de suivi réglementaire de la qualité de l'air sur la base des données acquises depuis le début de l'exploitation et sur les pressions observées dans le milieu naturel, qui a été initiée par Prony Resources New Caledonia. Le Tableau 1 présente les stations de suivi de la qualité de l'air ayant fait l'objet de suivis en 2020.

Tableau 1 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant

Nom de la station de surveillance	Abréviation	Coordonnées (RGNC91)			Type de station	Distance du site industriel (km)
		X	Y	Z		
Forêt Nord	FN	494974.5	209331.8	334	Fixe	1,6
Base-vie	BV	493627.1	209984.5	181	Fixe	2,4
Station mobile	MOB	-	-	-	Mobile	-
Utilité	UTI	493933.3	208064.5	155	Fixe	0

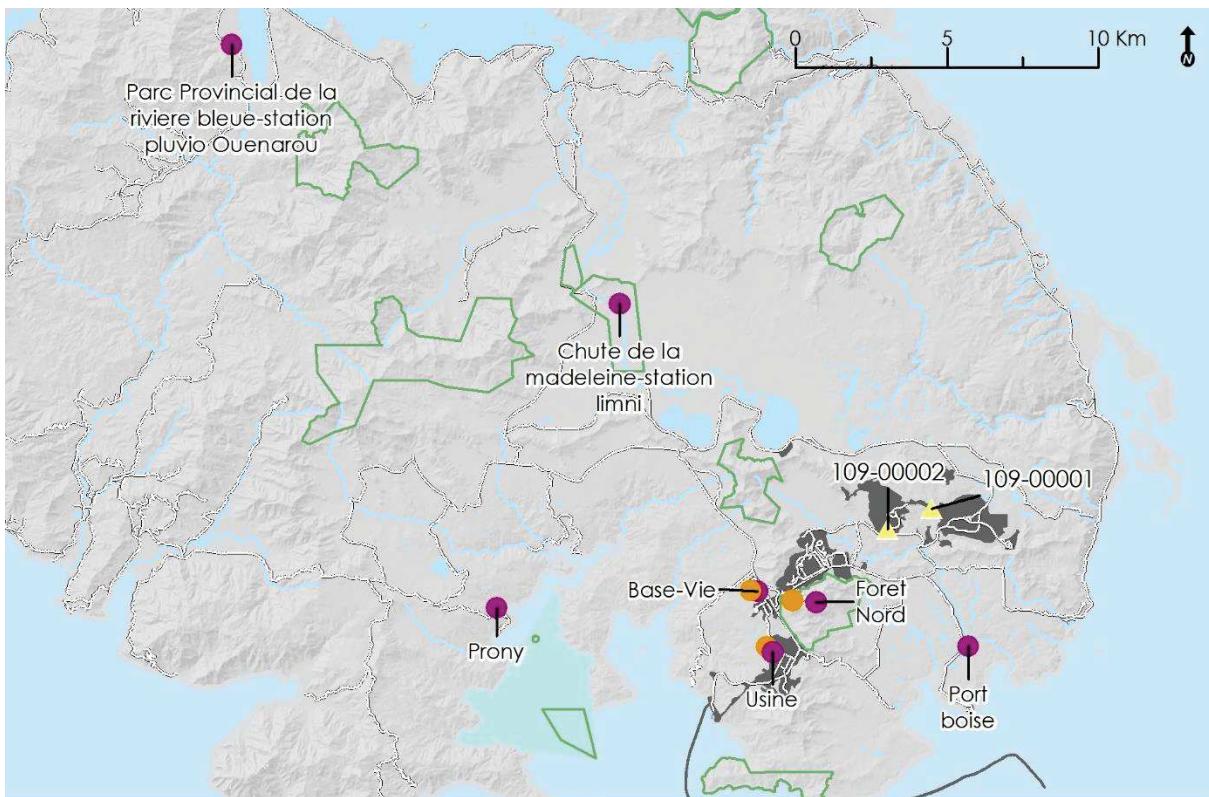
1.1.2 Qualité des eaux de pluie

Il existe sept stations de mesure de la qualité des eaux de pluie réparties sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, principalement situées aux alentours du site industriel. Cinq d'entre elles sont situées au même endroit que les stations de mesure de la qualité de l'air ambiant. Les coordonnées des sept stations sont présentées au Tableau 2.

Tableau 2 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie

Nom de la station de surveillance	Abréviation	Coordonnées (RGNC91)			Distance du site industriel (km)
		X	Y	Z	
Forêt Nord	FN	493922.8	209577.7	334	1,6
Village de Prony, zone du belvédère	PR	484633.2	208977.3	153	9,35
Port-Boisé	PB	499270.3	205807.7	43	6,4
Base-vie	BV	493230.3	209507	181	2,4
Utilité	UTI	494397.3	209215	155	0
Chute de la Madeleine - Station limnimétrique	CDLM	488684.6	219018.5	239	10.2
Parc Provincial de la Rivière Bleue - station pluviométrique de Ouénarou	PPRB	475867.1	227591.5	180	26

La Figure 1 présente la localisation des points de mesure de la qualité de l'air ambiant ainsi que des points de suivi de la qualité des eaux de pluie.

Figure 1 : Carte des points de suivi de la qualité de l'air ambiant et de la qualité des eaux de pluie

Légende

- ▲ Poussières AEM
- AQMS
- Pluie

1.1.3 Suivi des poussières et métaux

Le Tableau 3 présente le plan d'échantillonnage des campagnes de suivi des métaux dans les retombées atmosphériques et poussières en suspension pour les stations de qualité de l'air.

Tableau 3 : Plan de suivi des métaux contenus dans les retombées atmosphériques et poussières en suspension pour l'année 2020

Nom de la station de surveillance	Forêt Nord	Base-vie	Station mobile	Utilité
Longitude RGNC91)	493923	493230	-	494397
Latitude (RGNC91)	209578	209507	-	209215
Type de station	Fixe	Fixe	Mobile	Fixe
Particules en suspension	2 campagnes d'1 mois	1 campagne d'1 mois	Programme non défini en 2020	-
Métaux dans les PM10	2 campagnes d'1 mois	1 campagne d'1 mois	Programme non défini en 2020	-
Retombées de poussières	2 campagnes d'1 mois	2 campagnes d'1 mois	Programme non défini en 2020	-
Métaux dans les retombées de poussières	2 campagnes d'1 mois	2 campagnes d'1 mois	Programme non défini en 2020	-

Dans le cadre de l'autorisation d'exploiter le site minier deux stations, en plus du réseau existant, font l'objet d'un suivi des retombées de poussières, elles sont présentées au Tableau 4.

Tableau 4 : Station de suivi des retombées de poussières sur la Mine

Identification du point de mesure	Station	Longitude (RGNC91)	Latitude (RGNC91)	Fréquence	Description de la station
FVTN5	109-00001	499004	212254	Semestrielle	Positionnée à proximité de l'aire de repos KN2-3
FVTN6	109-00002	497548	211569	Semestrielle	Positionnée à proximité du BS-02 derrière deux gros rochers

Figure 2 : Localisation des stations de suivi des retombées de poussières sur la Mine


1.1.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre par méthode passive

Le Tableau 6 présente le plan d'échantillonnage des campagnes de suivi des concentrations en dioxyde de soufre par tubes passifs.

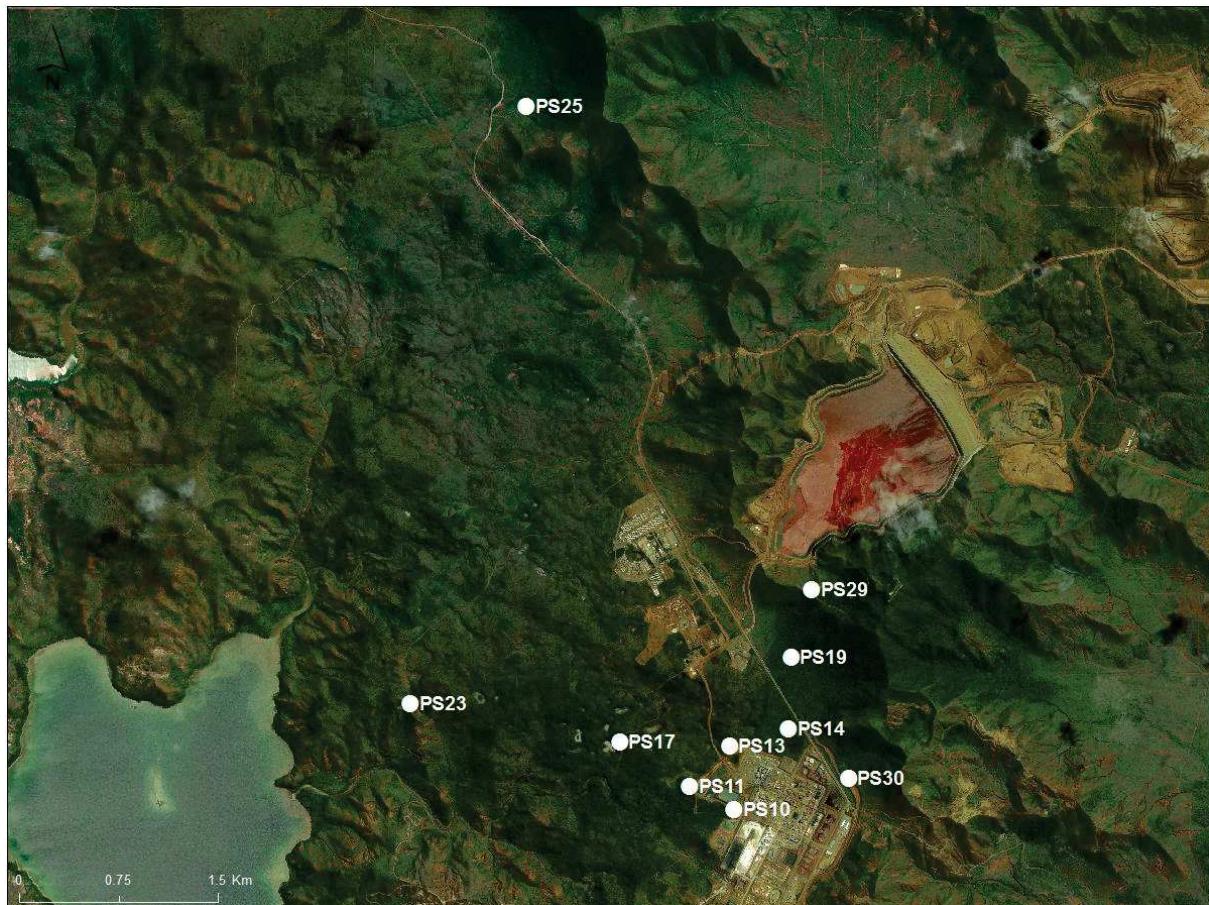
Tableau 5 : Points de suivis des concentrations en SO₂ par méthode passive

Point de mesure	Coordonnées GPS		Description du site d'implantation
	X	Y	
PS10	-22.33239	166.91048	Lisière forêt sur arbre
PS11	-22.3308	166.90718	Lisière forêt sur arbre
PS13	-22.32802	166.91013	Lisière forêt sur arbre
PS14	-22.32683	166.91443	Point en canopée
PS17	-22.32781	166.90207	Lisière forêt sur arbre
PS19	-22.32197	166.91457	Point en canopée
PS23	-22.32525	166.88667	Lisière forêt sur arbre
PS25	-22.28448	166.89494	Lisière forêt sur arbre
PS29	-22.31736	166.91608	Lisière forêt sur arbre
PS30	-22.330193	166.91884	Sur arbre en bord parking

Dans le cadre du suivi des émissions de dioxyde de soufre lié à l'activité de l'usine d'acide sulfurique, 10 points de suivis ont été retenus. Ils se situent dans la zone d'influence de l'usine d'acide et du stockage de soufre.

La Figure 3 permet de localiser les points de suivi des concentrations en dioxyde de soufre par tubes passifs.

Figure 3 : Localisation des points de suivis des concentrations en SO₂ par tubes passifs



1.2 Méthode

1.2.1 Réseaux de suivi gérés par des organismes externes

L'association Scal'Air de loi 1901 assure une majeure partie du suivi de la qualité de l'air autour du site industriel de PRNC. Elle est propriétaire des équipements et est en charge de l'acquisition, du traitement et de la communication des résultats. Les réseaux de suivi concernés sont :

- Le système de gestion de la qualité de l'air ambiant qui intègre les stations de mesure en continu de la qualité de l'air ambiant des particules en suspension ou PM₁₀, des gaz SO₂ et NO_x ;
- Les stations de suivi des métaux contenus dans les retombées atmosphériques et les poussières en suspension ;
- Les stations de suivi des concentrations en SO₂ par méthode passive.

Les méthodes de ces réseaux de suivi sont précisées dans le rapport annuel édité par l'association Scal'Air et disponible au lien suivant [rapport-annuel-2020.pdf \(scalair.nc\)](http://rapport-annuel-2020.pdf).

Le réseau de suivi des retombées de poussières pour la zone minière est opéré par un sous-traitant. En 2020, c'est l'organisme Bureau Veritas qui a assuré la mise à disposition des équipements et réalisé l'acquisition des résultats. Les stations concernées sont suivies à fréquence semestrielle et sont équipées d'échantillonneurs passifs **SIGMA-2** développés par le laboratoire PASSAM pour la mesure des PM₁₀. Cet échantillonneur capte les particules de 2.5 à 100µm par sédimentation. Les particules en suspension sont recueillies sur un substrat adhésif sur une durée définie au préalable. Les particules ainsi recueillies sont ensuite analysées par microscopie électronique.

Les premières campagnes de mesures ont été destinées à paramétriser les durées d'exposition des échantilleurs. Ainsi une durée d'exposition de plus ou moins 20 jours a été retenue pour l'année 2019. Cette durée est réduite à 15 jours pour l'année 2020.

1.2.2 Réseau de suivi géré par Prony Resources New Caledonia

Le réseau de suivi de la qualité des eaux de pluie est géré en totalité par le département Environnement de PRNC, les analyses chimiques sont effectuées par le laboratoire interne de PRNC qui est accrédité **ISO 17025** par le **COFRAC**.

Les méthodes et les paramètres d'analyses sont décrits au Tableau 6.

Tableau 6 : Paramètres et méthodes d'analyse des campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie

Paramètre	Méthode d'analyse
Conservation et manipulation des échantillons	NF EN ISO 5667-3
Etablissement des programmes d'échantillonnage	NF EN 25667-1
Techniques d'échantillonnage	NF EN 25667-2
Sulfates	NF EN ISO 10304-1
Nitrates	NF EN ISO 10304-1
Chlorures	NF EN ISO 10304-1
pH	NF T 90-008

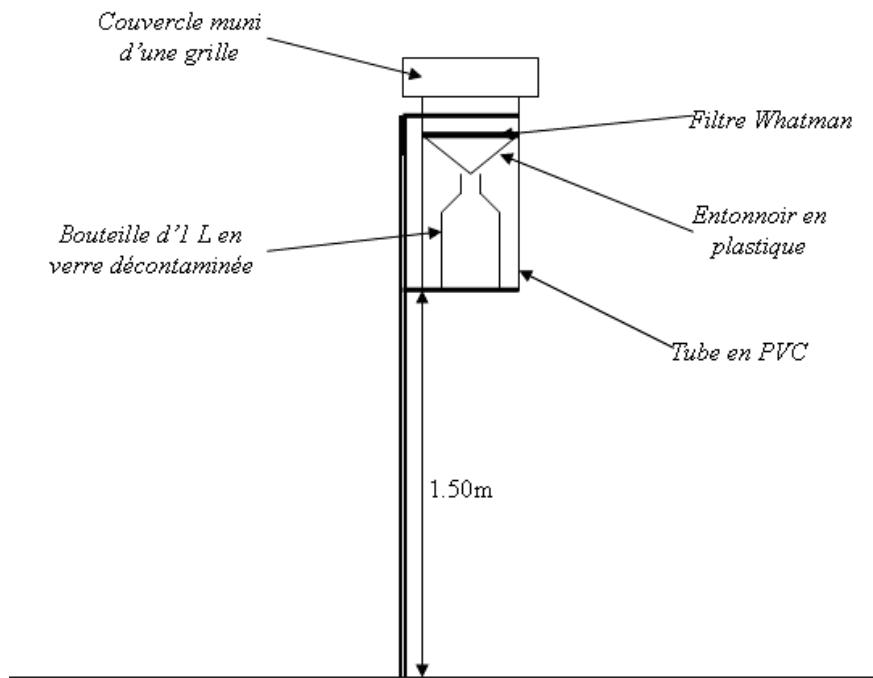
Les campagnes d'échantillonnage sont effectuées sur des collecteurs d'eau de pluie conçus et installés par PRNC. Les bouteilles d'échantillons sont décontaminées chimiquement. Elles sont ensuite placées dans des tubes en PVC servant de support, voir Figure 4. Les entonnoirs munis de filtres, également décontaminés, sont fixés aux bouteilles. Le dispositif est refermé par un couvercle équipé d'une grille, voir Figure 5. Le volume minimum à prélever est de 300ml afin de pouvoir réaliser l'ensemble des mesures. Les échantillons sont prélevés 7 jours après les premières précipitations observées. Après collecte, les échantillons sont placés dans une glacière et acheminés vers le laboratoire interne de Prony Resources New Caledonia et analysés suivant les méthodes du Tableau 6.

Un blanc de terrain est réalisé à chaque campagne pour détecter d'éventuelles interférences analytiques dues au dispositif d'échantillonnage ou à la manipulation des échantillons sur le terrain. Il consiste à remplir avec de l'eau distillée un flacon via le dispositif de collecte, l'ensemble ayant subi la même manipulation que le reste des échantillons. Sur certains paramètres analysés une correction peut être réalisée à partir des résultats d'analyses du blanc.

Figure 4 : Dispositif de collecte des eaux de pluie



Figure 5 : Schéma du dispositif de collecte des eaux de pluie



1.3 Données disponibles

1.3.1 Mesures continues

Le Tableau 7 présente les statistiques de disponibilité des mesures continues pour les stations Forêt Nord, Base-Vie, Utilité et de la station mobile.

Tableau 7 : Pourcentage de données exploitables

Paramètres/Station		Nombre de mesures horaires acquises / An	Nombre de valeurs horaires manquantes/An	Taux de mesures horaires
SO2	Forêt Nord	7906	878	90.3
	Base-Vie	8034	750	91.7
	Utilité	7934	850	90.6
	Station Mobile	0	8784	0.0
NO2	Forêt Nord	7901	883	90.2
	Base-Vie	8040	744	91.8
	Utilité	7942	842	90.7
	Station Mobile	0	8784	0.0
PM10	Forêt Nord	7174	1610	81.9
	Base-Vie	7882	902	90.0
	Utilité	7906	878	90.3
	Station Mobile	0	8784	0.0

D'après le fascicule de documentation de l'ADEME « Règles et recommandations en matière de validation des données – critères d'agrégation », une série de données est considérée comme exploitable à partir du moment où 75 % des valeurs attendues sont acquises et valides. Sur cette base et d'après les informations du Tableau 7, les mesures des trois stations fixes de suivi de la qualité de l'air ambiant sont exploitables pour l'année 2020.

Toutefois, les valeurs en SO₂ de la station Utilité acquises en 2020, sont très basses par rapport aux années précédentes et aux résultats obtenus au niveau des campagnes de suivi par tubes passifs. Cela a été détecté en novembre 2020, au moment des blocages du site industriel. Ces résultats sont liés à un problème technique inhérent à Scal'Air. **Les résultats de l'année 2020 en SO₂ pour la station Utilité ont été entièrement invalidés par Scal'Air.**

Aucune valeur n'est disponible à partir du 01/12/2020 minuit pour les stations Base Vie, Forêt Nord et Utilité. Depuis les blocages de novembre, Scal'Air n'a pas pu accéder au site industriel. La maintenance des stations de suivi n'a donc pas été réalisée et les données acquises ne peuvent être validées.

Pour la **station Forêt Nord**, les valeurs manquantes sont liées à des coupures d'électricité (29 février au 1er mars, septembre octobre) et des défaillances des équipement notamment pour les PM10 (21 au 23 avril, mai, juin et 21 septembre). Un capteur (hygromètre) a été changé le 22 octobre. La station Forêt Nord est directement reliée au réseau EEC pour l'alimentation des différents appareils. Le taux de fonctionnement de cette station est très satisfaisant.

La **station Base-vie** est directement reliée au réseau pour l'alimentation en énergie des différents appareils. Le taux de fonctionnement est très satisfaisant. Des défaillances ont été constatées sur l'équipement de prélèvement des PM10 (21 septembre, 22 octobre) et des valeurs ont été invalidées (4 et 5 mai).

La station **Utilité** est reliée au réseau électrique du site industriel pour l'alimentation des différents appareils. Les données manquantes sont liées à des coupures électriques (25 au 29 juin) et une défaillance d'un analyseur (22 octobre). Le taux de fonctionnement de cette station est très satisfaisant.

En 2020, aucune campagne de suivi n'a été programmée pour la station mobile. Le mode d'alimentation en électricité de cette station a été actée au 4^{ème} trimestre 2019.

1.3.2 Campagne de mesure des poussières et des métaux

La disponibilité des données des campagnes de mesures des poussières et métaux est présentée au Tableau 8.

Tableau 8 : Disponibilité des données de retombées de poussières, poussières en suspension et métaux

	Méthode d'échantillonnage	Nombre de résultats disponibles	Nombre de stations suivies	Nombre de campagnes réalisées	% de résultats disponibles
Retombées Poussières et métaux	Jauge Owen	14	2	1	50
Poussières en suspension -PM10 et métaux	Partisol+	72	2	6	60
Retombées Poussières	Echantillonneur passif Sigma-2	2	2	1	50

Trois différentes campagnes de mesures des poussières et des métaux sont réalisées.

L'échantillonnage des métaux dans les **retombées de poussières** à proximité de deux stations de qualité de l'air sont réalisées par jauge Owen. Deux stations ont été suivies en 2020, une campagne a été réalisée. La campagne du second semestre n'a pas été réalisée, elle était programmée en novembre au moment des blocages du site industriel :

- Forêt Nord, une campagne de suivi du 29/06/2020 au 30/07/2020 ;
- Base Vie, une campagne de suivi du 29/06/2020 au 30/07/2020.

Les métaux suivis dans les dépôts de poussières sont l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb, le zinc et le mercure.

L'échantillonnage des métaux dans les **poussières en suspension**, à proximité des stations de suivi de la qualité de l'air est réalisé par Partisol. En 2020 deux stations, Base-vie et Forêt Nord ont fait l'objet d'une campagne de mesure, du 02/07/2020 au 06/08/2020.

L'échantillonnage des **retombées de poussières** pour deux stations situées à proximité de la fosse minière et de l'unité de préparation du minerai est réalisé par des échantillonneur passif SIGMA-2. Une campagne a été réalisée en 2020, 08/07/2020 au 20/07/2020. La deuxième campagne de suivi a été réalisée, mais les échantillons collectés ont été entreposés avant envoi dans un bâtiment qui a été incendié lors des blocages du site industriel.

1.3.1 Campagne de suivi des concentrations en dioxyde de soufre

Le suivi des concentrations en dioxyde de soufre par méthode passive a fait l'objet de 12 campagnes en 2020. Une synthèse des dates de prélèvements et des durées d'échantillonnages est présentée au Tableau 9.

Tableau 9 : Synthèse des dates de prélèvements et durées d'échantillonnage des tubes passifs pour le SO₂

Campagne	Date de début	Date de fin	Nombre de jours d'exposition	Nombre de points de suivi	Commentaires
1	02/01/2020	30/01/2020	28	10	-
2	30/01/2020	27/02/2020	28	10	-
3	27/02/2020	02/04/2020	35	10	PS29 échantillonné sur 56 jours, point inaccessible
4	02/04/2020	23/04/2020	21	10	-
5	23/04/2020	20/05/2020	27	10	-
6	20/05/2020	18/06/2020	29	10	-
7	18/06/2020	16/07/2020	28	10	-
8	16/07/2020	13/08/2020	28	10	-
9	13/08/2020	10/09/2020	28	10	-
10	10/09/2020	08/10/2020	28	10	-
11	08/10/2020	05/11/2020	28	10	-
12	05/11/2020	07/04/2021	153	10	Site industriel inaccessible

En 2020, 12 campagnes de suivi par tubes passifs pour la mesure des concentrations en SO₂ ont été réalisées sur 13 prévues pour couvrir l'ensemble de l'année 2020. Toutefois, seulement 11 mesures ont été retenues. Les tubes passifs de la campagne C12 ont été récupérés en avril 2021, soit après plus de 153 jours d'exposition. Les recommandations d'exposition du fournisseur n'ont pas pu être respectées. A cette période le site industriel était inaccessible en raison de blocages.

1.3.2 Campagne de mesure des eaux de pluie

Le Tableau 10 présente les données disponibles des campagnes de suivi de la qualité des eaux de pluie.

Tableau 10 : Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie

	Nombre de campagnes	Nombre d'analyses disponibles	% de disponibilité des données
1 - Usine	3	12	75
2 - Base Vie	3	12	75
3 - Forêt Nord	3	12	75
4 - Prony	3	12	75
5 - Port Boisé	3	12	75
6 - Chutes de la Madeleine	3	12	75
7 - Parc de la Rivière Bleu	3	12	75

En 2020, 3 campagnes de suivi de la qualité des eaux de pluie ont été réalisées. Les dates de prélèvement sont les suivantes :

- Campagne 1 : 27/11/2019 au 22/01/2020
- Campagne 2 : indisponible au 28/04/2020
- Campagne 3 : 15/09/2020 au 16/10/2020

La campagne 1 a débuté en 2019 pour se terminer en 2020. Les précipitations enregistrées à cette période ont été trop faibles pour permettre un échantillonnage dans l'année calendaire de 2019. Toutes les analyses sont disponibles à l'exemption de la campagne 4 qui n'a pas pu être réalisées en 2020 du fait des blocages du site industriel.

2 RÉSULTATS

2.1 Valeurs réglementaires

Dans la suite du paragraphe on entend par :

- **SRI Seuil d'information (et de recommandation)** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles et à partir duquel des informations actualisées doivent être diffusées à la population (décret N°2002-213 du 15 février 2002).
- **SA Seuil d'alerte** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de toute population (ou risque de dégradation de l'environnement) à partir duquel des mesures d'urgence et d'information du public doivent être prises (loi N° 96-1236 du 30 décembre 1996, loi LAURE).
- **VLPSH- VLPV Valeur limite** : niveau maximal (pour une période donnée) de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement (loi N° 96-1236 du 30 décembre 1996, loi LAURE).
- **Objectif qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement à atteindre dans une période donnée (loi N° 96-1236 du 30 décembre 1996, loi LAURE).

2.1.1 Mesures continues

Les mesures continues en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et poussières doivent respecter les obligations présentées au Tableau 11.

Tableau 11 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air – gaz et poussière en suspension

Polluant	Type	Période considérée	Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mode de calcul et remarques
Dioxyde d'azote (NO_2)	Objectif de qualité	Année civile	40	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	200	Moyenne
	Seuils d'alerte	Horaire	400	Moyenne
		Horaire	200	Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Année civile	200	centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile
		Année civile	40	Moyenne
	Valeur limite pour la protection de la végétation	Horaire	400	Moyenne
		Année civile	30	Moyenne (<i>pour les NOx</i>)
Dioxyde de soufre (SO_2)	Objectif de qualité	Année civile	50	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	300	Moyenne
	Seuils d'alerte	Horaire	500	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Année civile	350	centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile
		Année civile	125	centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	Année civile	570	centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile
		Journalières	230	Moyenne
		Année civile	20	Moyenne
Particules en suspension de diamètre $<10\mu\text{m}$	Objectif de qualité	Année civile	30	Moyenne
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Journalière	50	centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile
	Seuils d'alerte	Année civile	40	Moyenne

2.1.2 Campagnes de mesure des métaux des retombées de poussières et des poussières en suspension

2.1.2.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM₁₀)

Le Tableau 12 présente les différents textes et type de valeurs de référence qui ont été retenus pour vérifier les résultats des métaux dans les poussières en suspension.

Tableau 12 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM₁₀

Paramètres	Décret n° 2002-213		Directive n° 2003-0164 du parlement Européen	Guideline for Air Quality, WHO, Geneva 2000
	Moyenne annuelle			
	Valeur limite	Objectif qualité	Valeur cible	Valeur seuil recommandée par l'OMS
	µg/m ³		ng/m ³	
As	-	-	6	-
Cd	-	-	5	-
Ni	-	-	20	-
Pb	0,5	0,25	-	-
Mn	-	-	-	150

Il n'existe pas de valeur de référence pour le mercure dans les PM₁₀.

2.1.2.2 Métaux contenus dans les retombées de poussières

Il n'existe pas de valeurs de référence françaises ou européennes pour les concentrations en métaux dans les retombées de poussières. En l'absence de valeurs de référence, les quantités de retombées de poussières et métaux sont comparées aux valeurs mesurées en 2009. A titre indicatif, les résultats sont aussi comparés aux valeurs réglementaires du TA LUFT (Allemagne, version du 24 juillet 2002), exprimées en moyenne annuelle. Les valeurs de référence sont présentées au Tableau 13.

Tableau 13 : Valeurs indicatives pour les métaux contenus dans les retombées de poussières

Poussières sédimentables	mg/m ² .jour	350	Valeurs du TA LUFT (à titre indicatif)	Valeurs de 2009	Valeurs de 2009
			Forêt Nord	Port Boisé	
As	µg/m ² .jour	4	0.5	0.03	
		2	<0.9	<0.8	
		15	26	28	
		100	1.8	1.8	
		1	<0.4	<0.4	
		400	20	58	

Il existe aussi une valeur de référence suisse (Conseil Fédéral Suisse : Ordonnance sur la Protection de l'air du 3 juin 2003) pour le Zn (400 µg/m²/jour), également exprimée en moyenne annuelle.

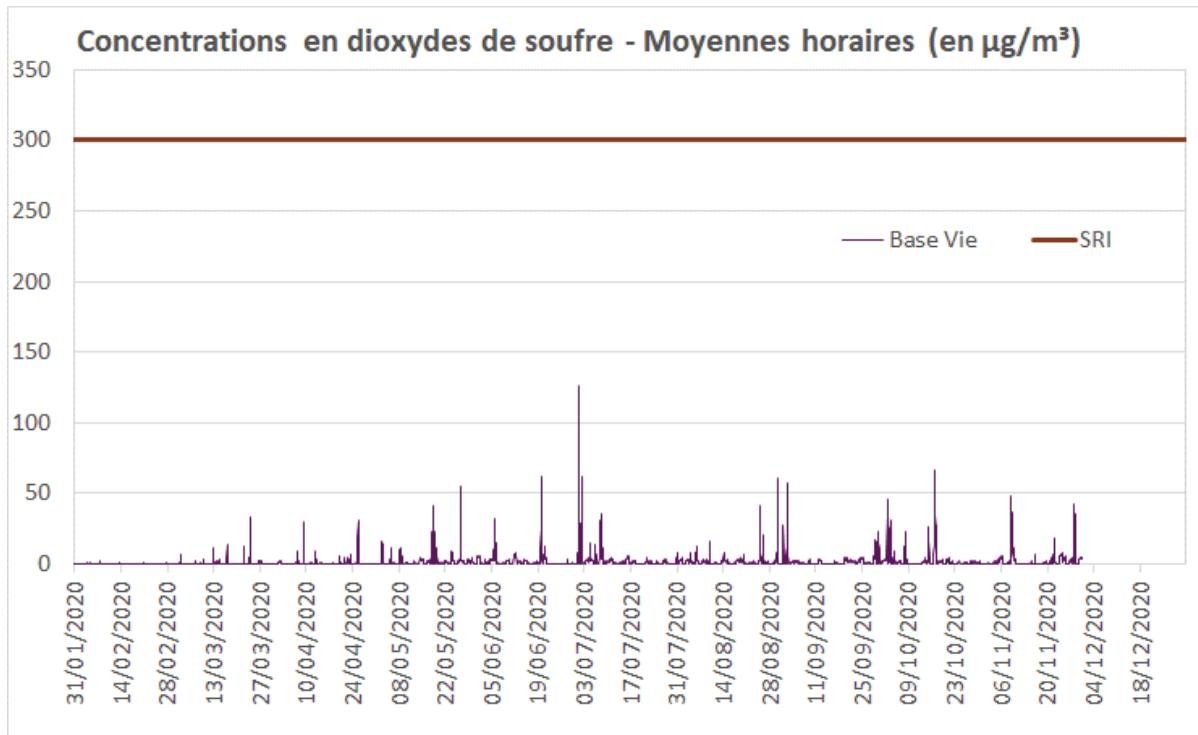
2.1.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie

Aucune valeur réglementaire n'est applicable aux campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie. Seule une vérification des tendances d'évolution par rapport à la qualité naturelle (historique et station hors influence) est effectuée.

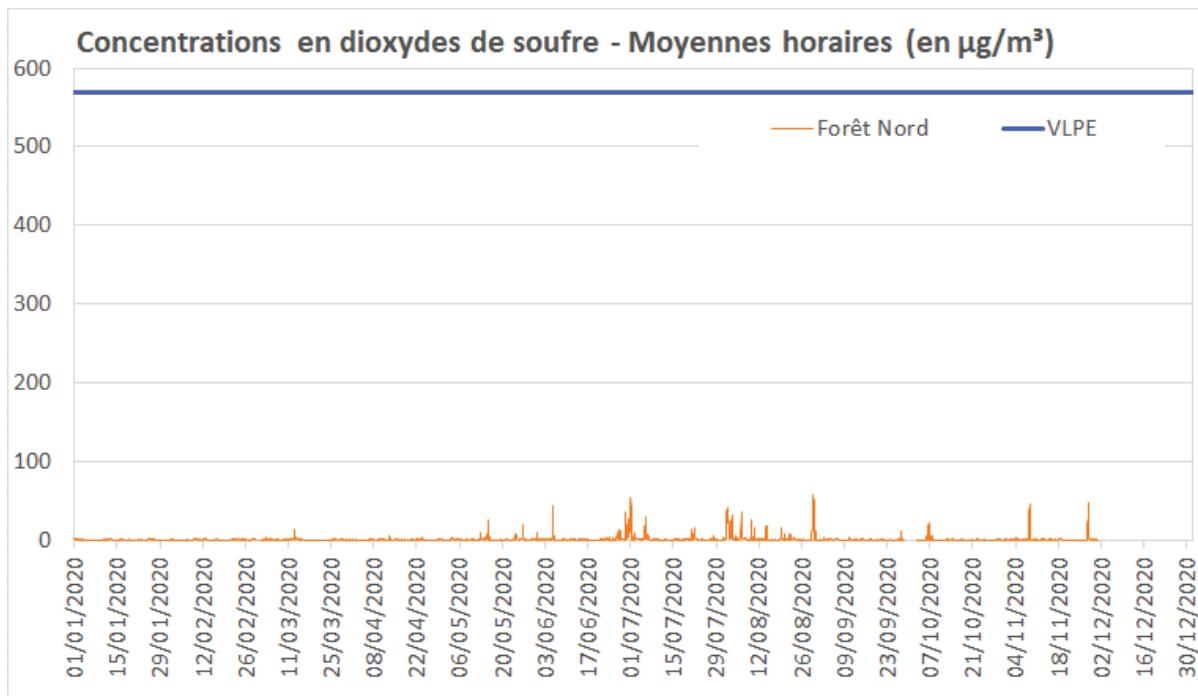
2.2 Valeurs obtenues

2.2.1 Mesures continues de dioxyde de soufre

Les Figure 6 et Figure 7 présentent les moyennes horaires des concentrations en dioxyde de soufre obtenues en 2020 pour les stations Forêt Nord et Base-vie.

Figure 6 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Base-vie en 2020


Les concentrations moyennes horaires mesurées pour la station Base-vie sont très nettement inférieures au seuil SRI. La valeur maximale horaire glissante enregistrée est de 140.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 01/07/2020 à 21h15 pour la station Base Vie.

Figure 7 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord en 2020


Aucune moyenne horaire en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord ne dépasse la Valeur Limite pour la Protection des Ecosystèmes. Le maximum horaire glissant enregistré est de 58.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 01/07/2020 à 3h15 pour la station Forêt Nord.

Le Tableau 14 présente une synthèse des résultats en dioxyde de soufre des stations Base-vie, Forêt Nord et Utilité, par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2020.

Tableau 14 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre aux obligations applicables

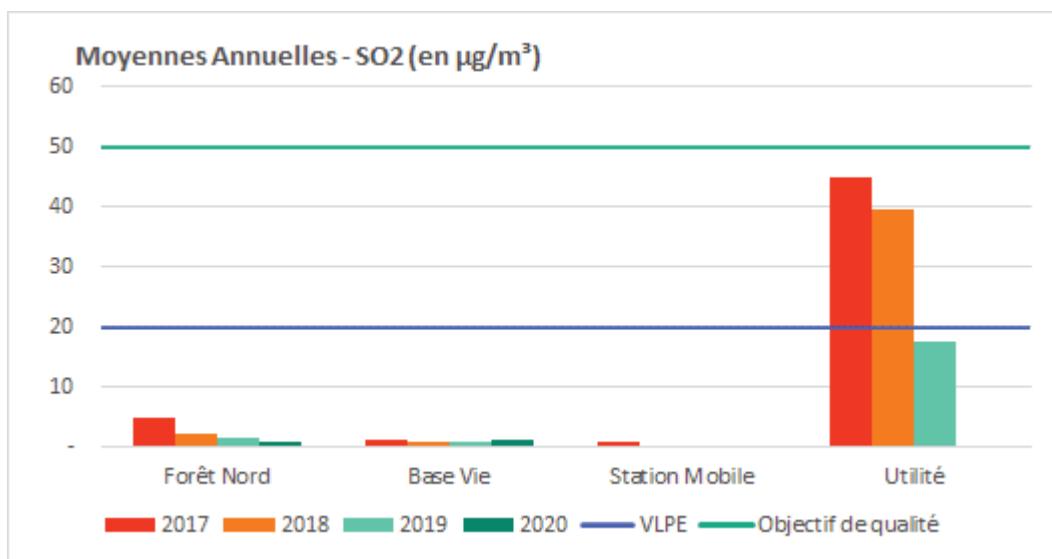
Polluant	Type	Valeur (µg/m ³)	Mode de calcul	Forêt Nord - Protection des écosystèmes	Base-vie - Santé humaine	Utilité - Protection des écosystèmes	Station mobile - Protection des écosystèmes
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	50	Moyenne Annuelle	0.78	1.36	Valeurs invalidées	
	Seuils de recommandation et d'information	300	Nombre de dépassements de la moyenne horaire	0	0		
	Seuils d'alerte	500	Nombre de dépassement de la moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives	0	0		
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350	centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile		0		
		125	centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile		0		
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	570	centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile	0	0		
		230	Nombre de dépassements de la moyenne journalière	0	0		
		20	Moyenne Annuelle	0.78	1.36		

Aucune valeur n'est exploitable pour la station mobile et la station Utilité en 2020.

Aucun seuil ni valeur limite n'ont été dépassés pour le polluant dioxyde de soufre pour les stations Forêt Nord et Base-vie en 2020.

La Figure 8 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Forêt Nord, Base Vie, Utilité et la station mobile.

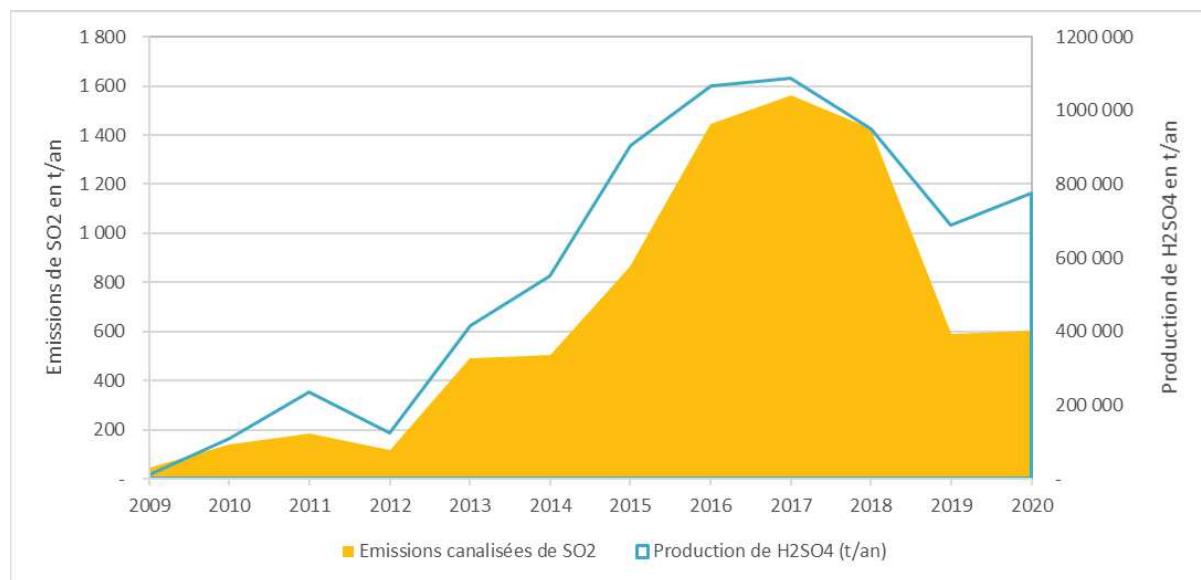
Figure 8 : Moyennes annuelles des concentrations en SO₂ des stations de suivis de la qualité de l'air



En 2020, les résultats sont inférieurs aux objectifs de qualité réglementaires et à la Valeur Limite pour la protection des Ecosystèmes pour les stations de qualité de l'air Forêt Nord et Base-vie. La station mobile n'a pas fait l'objet de suivi en 2020. Les données de la station Utilité ont été entièrement invalidées en 2020.

La Figure 9 présente la production d'acide sulfurique et les émissions canalisées de SO₂ de l'usine d'acide sulfurique depuis le démarrage du site industriel.

Figure 9 : Production d'H₂SO₄ et émissions canalisées de SO₂ de VNC



Ces résultats permettent de mettre en évidence que la baisse observée au niveau de la station Utilité est corrélée en majorité à la réduction de la production d'acide sulfurique.

Il est important de rappeler que les rejets atmosphériques canalisés de l'unité de production d'acide sulfurique sont nettement inférieurs aux seuils réglementaires tant en concentration qu'en flux.

2.2.1 Mesures continues d'oxyde d'azote

Les Figure 10 et

Figure 11 présentent les moyennes horaires des concentrations en dioxydes d'azote relevées en 2020 pour les stations Forêt Nord, Base-vie et Utilité et les comparent aux obligations réglementaires.

Figure 10 : Moyenne horaires en dioxyde d'azote de la station Base-vie en 2020

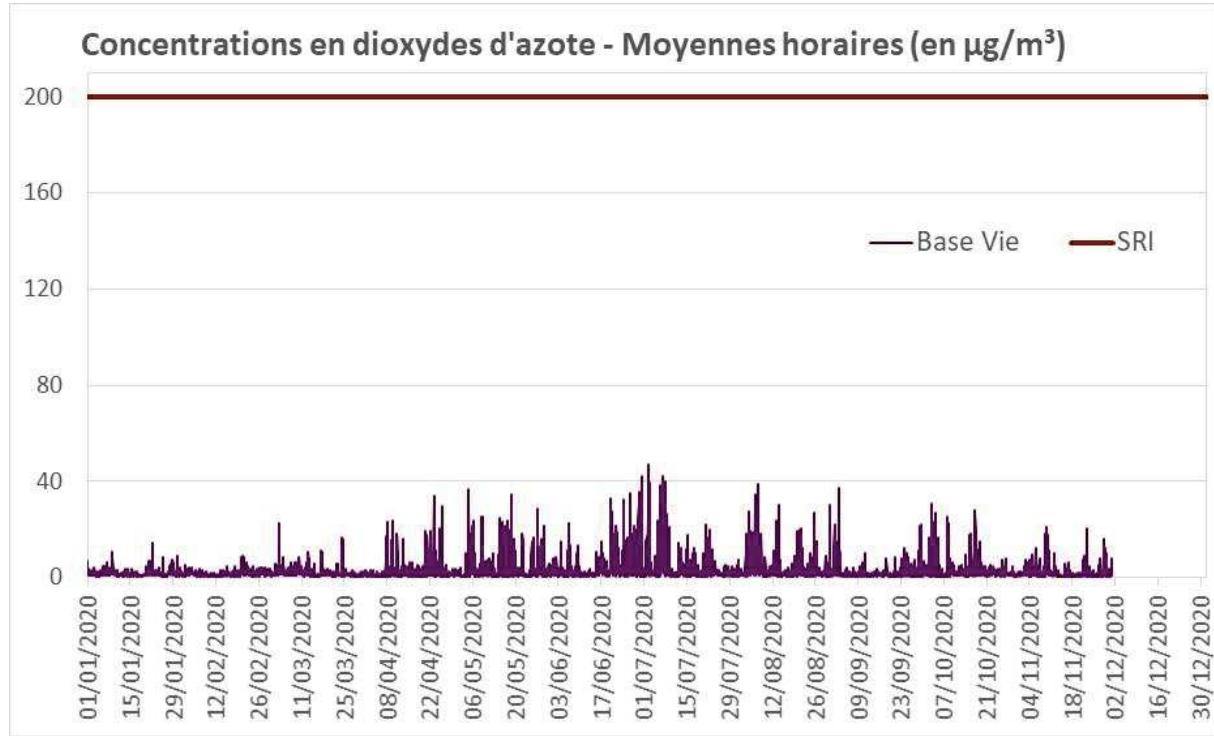
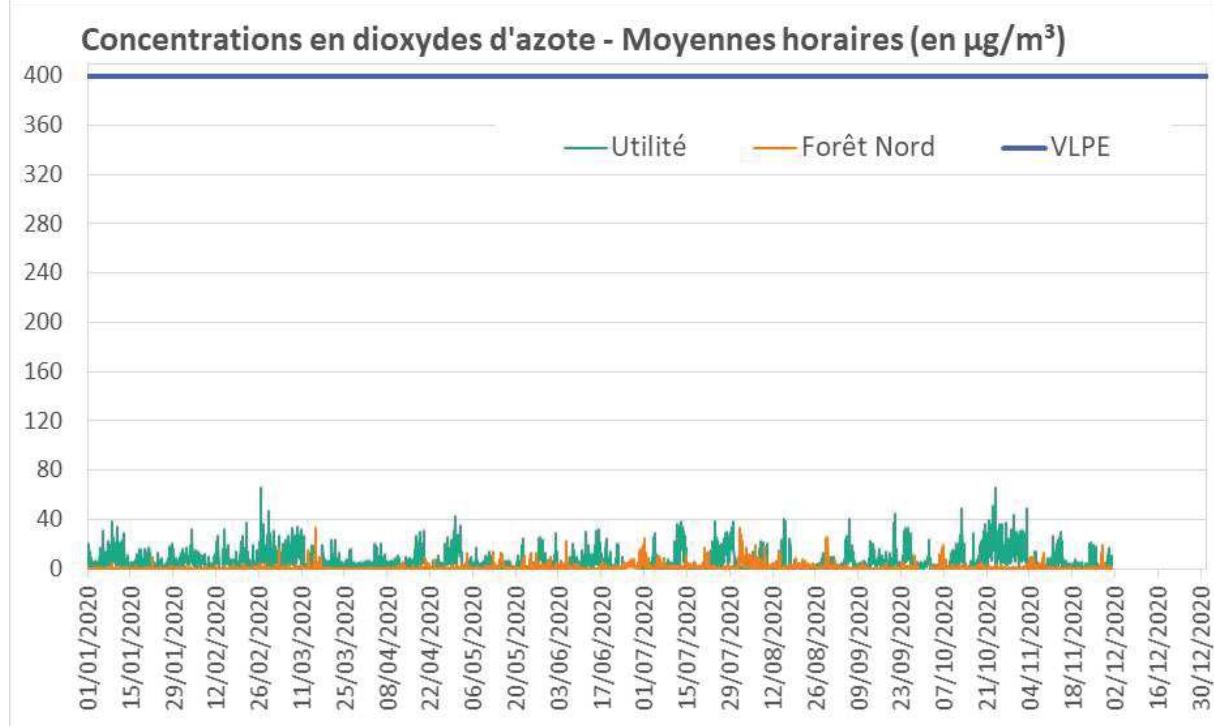


Figure 11 : Moyennes horaires en dioxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilité en 2020



Le Tableau 15 présente une synthèse des résultats par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2020.

Tableau 15 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires

Polluant	Type	Valeur (µg/m ³)	Mode de calcul	Station de protection des écosystèmes - Forêt Nord	Station de protection de la santé humaine - Base Vie	Station industrielle - Usine	Station mobile
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité	40	Moyenne Annuelle	1.15	2.57	5.43	
	Seuils de recommandation et d'information	200	Nombre de dépassements de la moyenne horaire	0	0	0	
	Seuils d'alerte	400*	Nombre de dépassements de la moyenne horaire	0	0	0	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200	centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile	0	0	0	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	40	Moyenne Annuelle	1.1	2.6	5.4	
	Valeur limite pour la protection de la végétation	400	Nombre de dépassements de la moyenne horaire	0	0	0	
	Valeur limite pour la protection de la végétation	30	Moyenne Annuelle	1.15	2.57	5.43	

Aucune valeur n'est exploitable pour la station mobile en 2020.

Les résultats des suivis en dioxydes d'azote réalisés au niveau des stations Forêt Nord, Base-vie et Utilité sont inférieurs aux valeurs limites pour la protection de la santé et de la végétation, aux seuils d'alerte, aux seuils de recommandation et d'information ainsi qu'aux objectifs de qualité pour l'année 2020.

2.2.1 Mesures de poussières

Les Figure 12 et Figure 13 présentent les moyennes journalières des concentrations en poussières et les comparent aux différents seuils fixés par la réglementation.

Figure 12 : Moyennes journalières des PM₁₀ de la station Base-vie

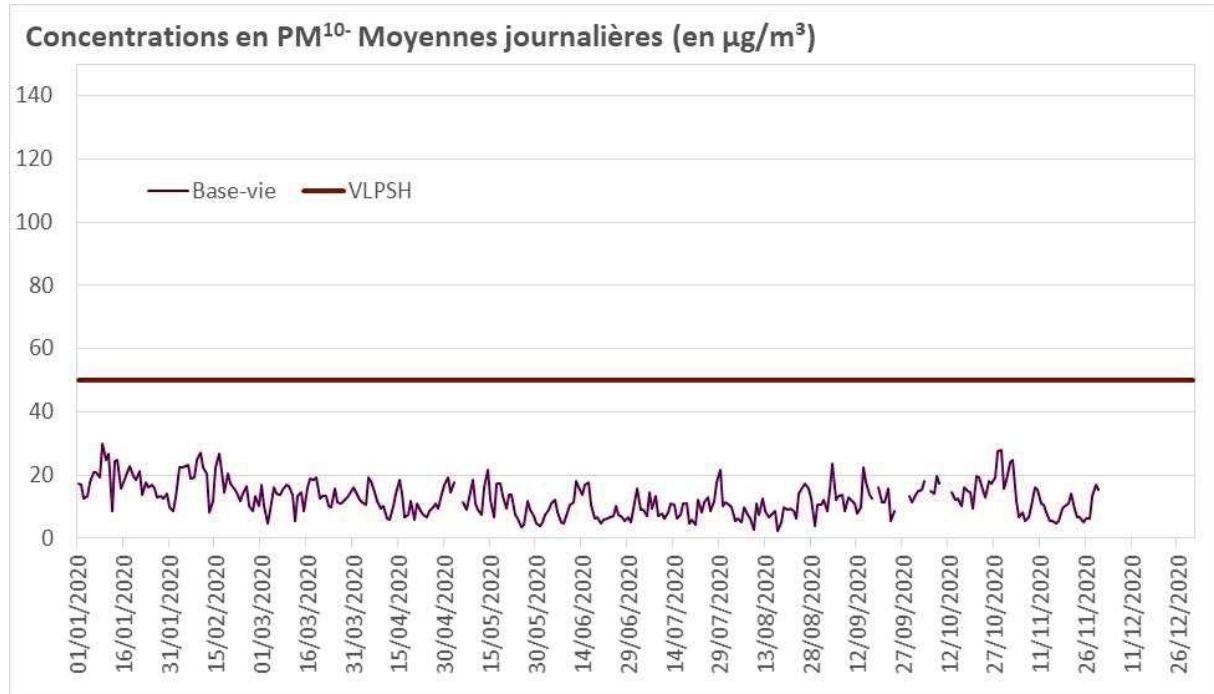
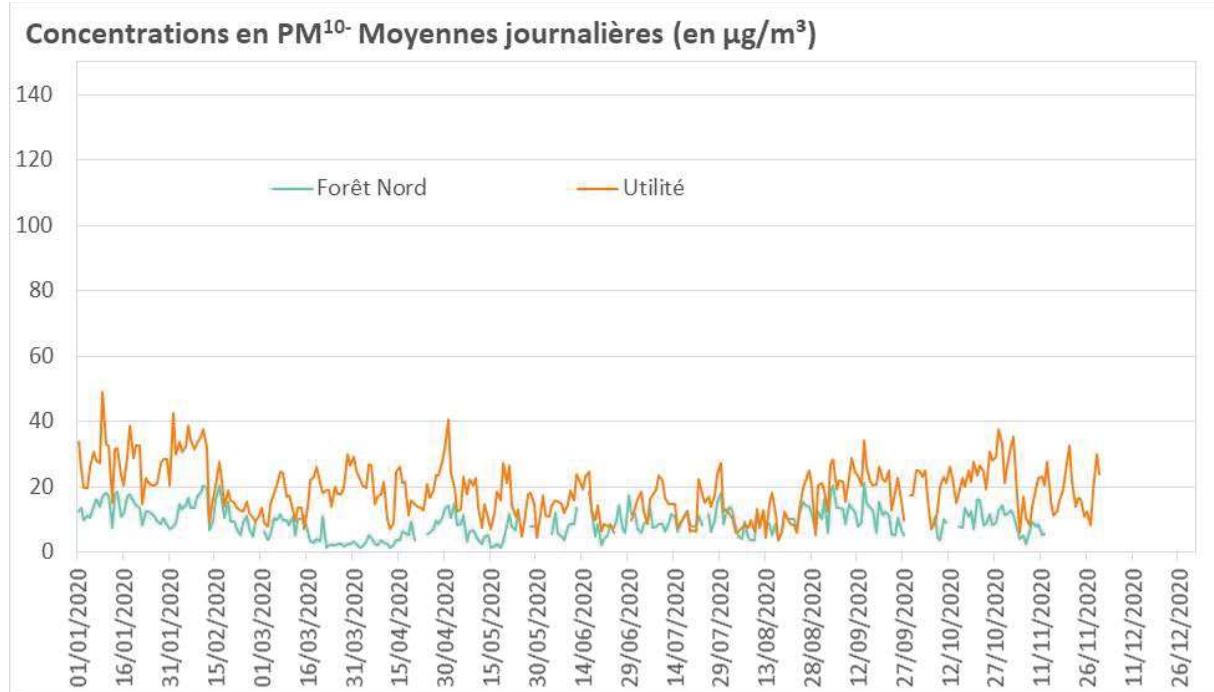


Figure 13 : Moyennes journalières des PM₁₀ des stations Forêt Nord et Utilité



Le Tableau 16 présente une synthèse des résultats par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2020.

Tableau 16 : Comparaison des mesures de poussières aux obligations réglementaires

Poluant	Type	Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mode de calcul	Forêt Nord - Protection des écosystèmes	Base-vie - Santé humaine	Utilité - Protection des écosystèmes	Station mobile - Protection des écosystèmes
Particules en suspension de diamètre $<10\mu\text{m}$	Objectif de qualité	30	Moyenne Annuelle	9.2	12.6	18.9	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50	centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile		0		
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	40	Moyenne Annuelle		12.6		

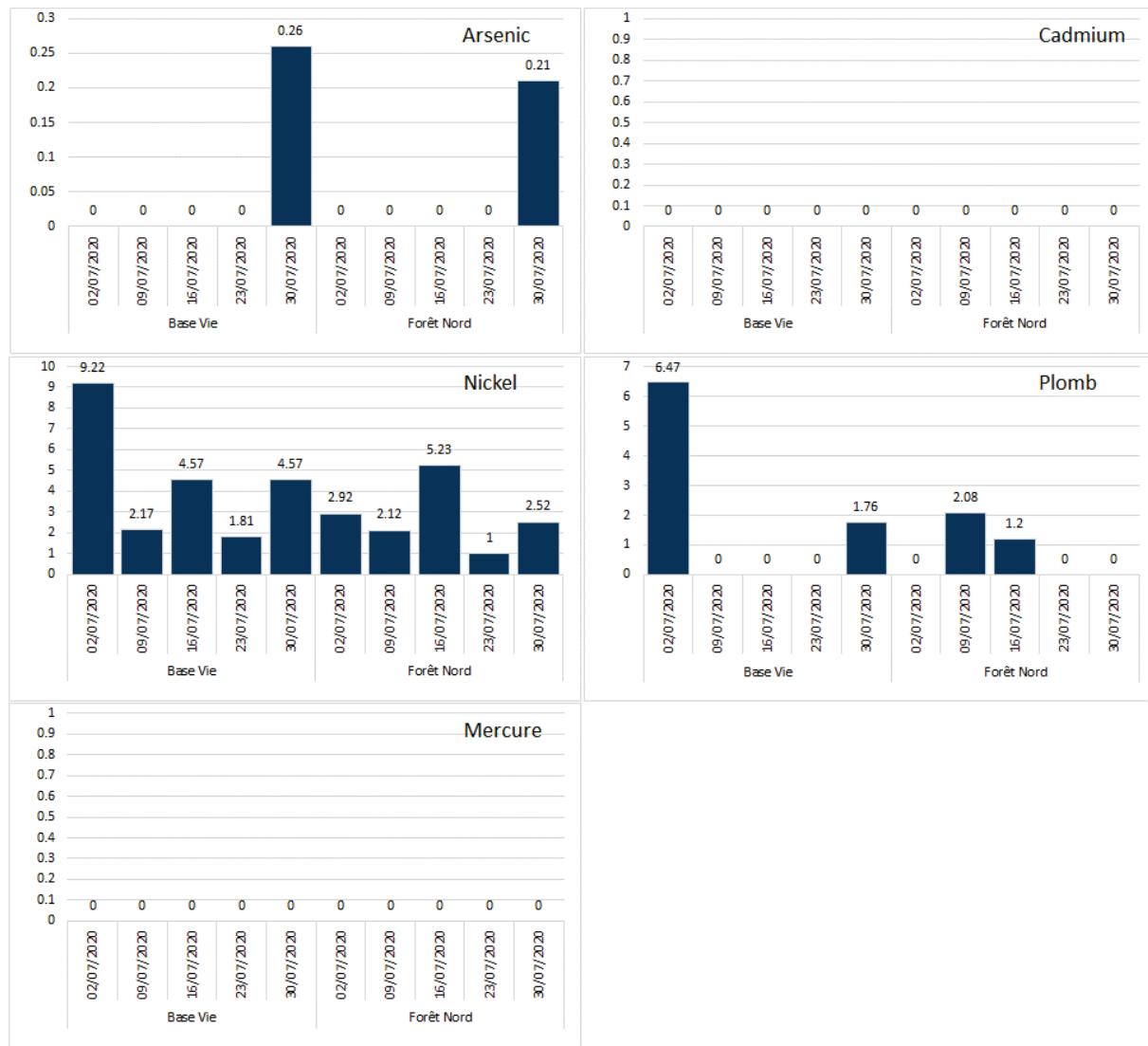
Les mesures continues des poussières en suspension des stations de suivi de la qualité de l'air sont inférieures aux objectifs de qualité et aux valeurs limites pour la protection de la santé humaine.

2.2.2 Campagne de mesure de métaux dans les poussières

2.2.2.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM₁₀)

La Figure 14 présente les niveaux de métaux relevés lors des campagnes de suivi réalisées aux stations de suivi de la qualité de l'air Forêt Nord et Base-vie en 2020.

Figure 14 : Métaux contenus dans les poussières en suspension (PM₁₀) pour les stations Forêt Nord et Base-vie en 2020



D'après la Figure 14, les résultats les plus élevés sont observés lors de la période du 30 juillet au 6 aout l'arsenic, et du 2 au 9 juillet pour les métaux Nickel et Plumb. Les résultats en mercure et cadmium sont inférieurs aux limites de quantification.

Le Tableau 17 présente les résultats en moyenne annuelle des métaux analysés dans les poussières en suspension des stations Forêt Nord et Base Vie.

Tableau 17 : Moyenne annuelle¹ 2020 des métaux dans les PM₁₀ pour les stations Forêt Nord et Base-vie

		BASE VIE	FORET NORD
Nickel	Moyenne annuelle 2020 (ng/m ³)	4.468	2.758
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m ³)	20	20
Cadmium	Moyenne annuelle 2020 (ng/m ³)	<0.09	<0.09
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m ³)	5	5
Arsenic	Moyenne annuelle 2020 (ng/m ³)	0.124	0.11
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m ³)	6	6
Plomb	Moyenne annuelle 2020 (ng/m ³)	1.7	0.71
	Objectif de qualité (ng/m ³)	250	250
	Valeur cible (ng/m ³)	500	500
Mercure	Moyenne annuelle 2020 (ng/m ³)	<0.18	<0.18

Les moyennes annuelles des concentrations en Nickel, Cadmium, Arsenic et plomb dans les poussières en suspensions sur la Forêt nord et la Base-vie sont inférieures aux valeurs cibles données par la directive n°2003-0164 du parlement Européen.

2.2.2.2 Métaux contenus dans les retombées atmosphériques

Le Tableau 18 présente les métaux totaux contenus dans les dépôts de poussière de la campagne de juin/juillet 2020.

Tableau 18 : Métaux contenus dans les retombées atmosphériques des stations Forêt Nord et Base-vie en 2020

Début d'échantillonnage	29/06/2020	29/06/2020
Fin d'échantillonnage	30/07/2020	30/07/2020
Station	Base Vie	Forêt Nord
Dépôts poussière	mg/m ² /jour	6.58
As	µg/m ² /jour	0.05
Cd	µg/m ² /jour	0
Ni	µg/m ² /jour	55.96
Pb	µg/m ² /jour	0.78
Zn	µg/m ² /jour	646.75
Hg	µg/m ² /jour	0

En 2020, les mesures de métaux totaux dans les retombées de poussières ont été effectuées sur les stations fixes Forêt Nord et Base Vie.

Les concentrations en nickel sur Forêt Nord et Base-vie de 2020 dépassent les valeurs mesurées en 2009 et la valeur limite de référence du TA Luft.

Le résultat en Zinc pour la station Base-vie dépasse la valeur limite de référence du TA Luft de 400µg/m²/j et les concentrations relevées sont supérieures aux valeurs de 2009 pour la station Forêt Nord.

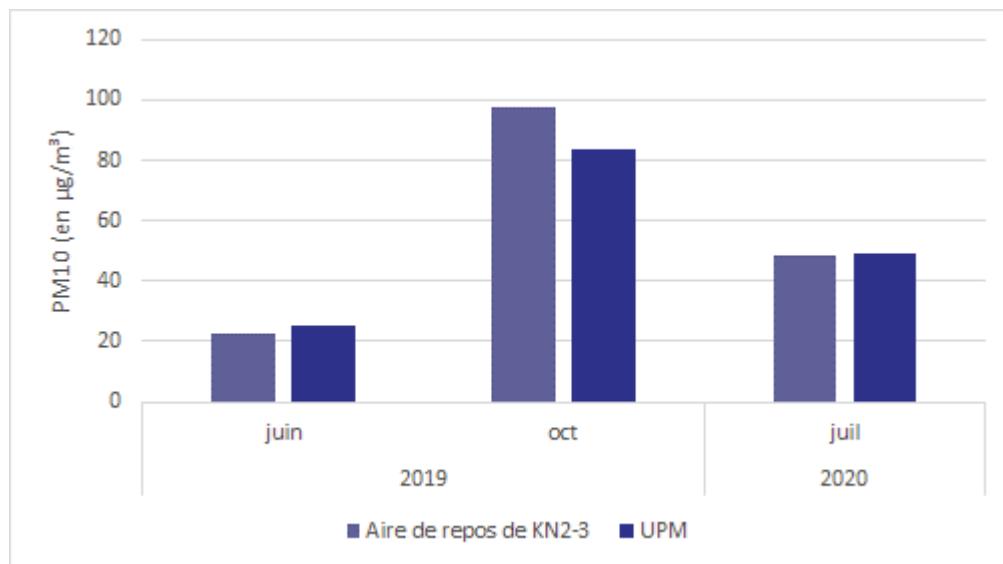
Les résultats en dépôts de poussières, Arsenic, Plomb, Cadmium et mercure sont inférieurs aux valeurs de référence retenues.

¹ Ces moyennes annuelles ont été obtenues en prenant la limite de quantification divisée par 2

2.2.3 Campagne de mesure des poussières en suspension sur la mine

La Figure 15 présente les résultats des campagnes de prélèvement des poussières en suspension réalisées depuis 2019 au niveau de deux stations du secteur minier. Une station est située en aval de l'influence de la fosse minière, elle est nommée Aire de repos KN2-3, et une station est située en aval de l'influence de l'Unité de Préparation du Minerais, nommée UPM.

Figure 15 : Résultats des deux campagnes de suivis des poussières en suspension – Secteur Mine



La campagne de suivi de 2020 s'est déroulée sur une période de 12 jours, contrairement aux campagnes de 2019 qui se sont déroulées sur 1 mois.

Il est observé une différence entre les résultats, liée aux conditions météorologiques. La campagne d'octobre est représentative d'une longue période sans précipitations.

La vitesse des vents moyens sont identiques entre les deux campagnes de 2019.

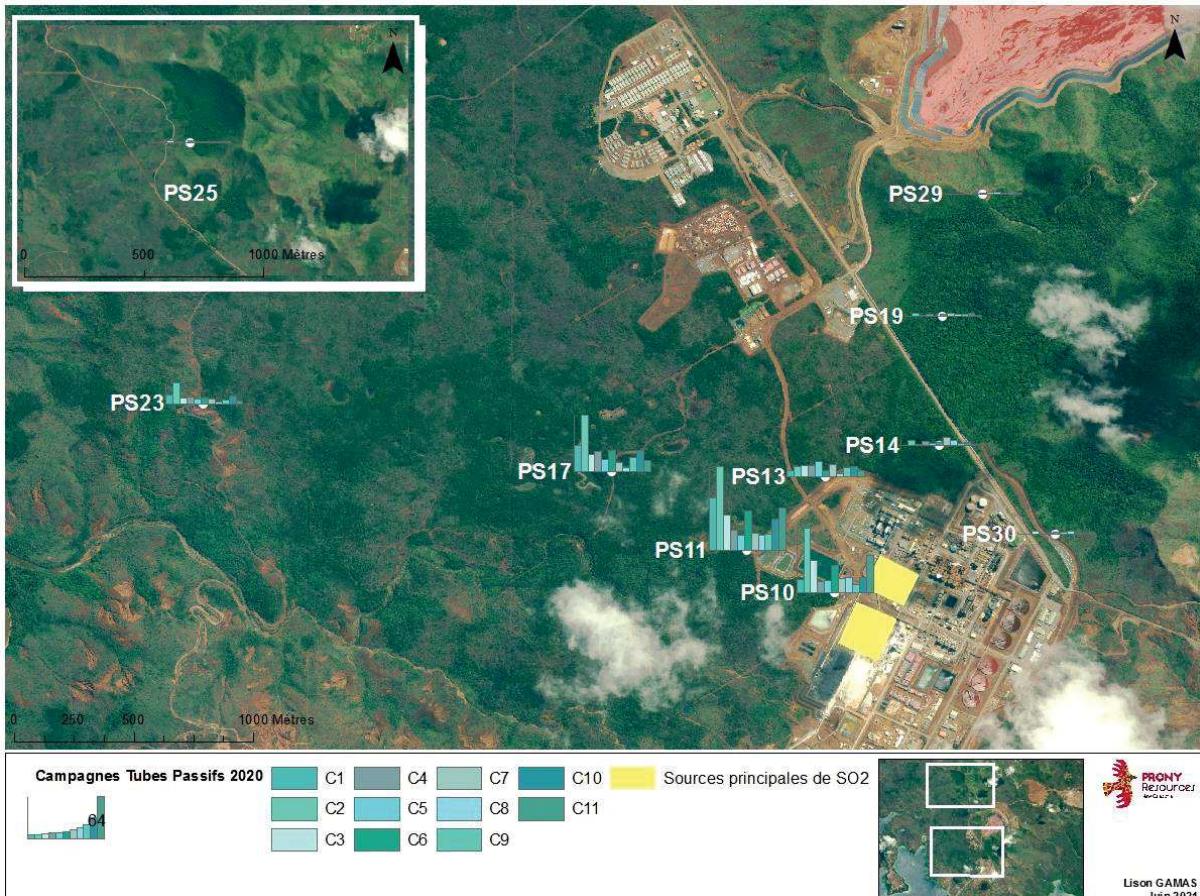
Les secteurs de vents sont différents :

- Campagne de juin 2019 : vents représentatifs de secteurs sud-sud-ouest et est-nord-est
- Campagne d'octobre 2019 : vents représentatifs de secteur est-sud-est à sud-sud-ouest.
- Campagne de juillet 2020 : vents de secteurs variables sur la période

2.2.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre

La Figure 16 présente les résultats des campagnes de 2020 des suivis par tubes passif des concentrations en dioxyde de soufre à proximité du site industriel.

Figure 16 : Résultats des campagnes 2020 des tubes passifs pour le suivi du dioxyde de soufre



D'après les résultats 2020, les points les plus exposés au dioxyde de soufre sont situés à proximité du site industriel et des zones principales d'émission de SO₂ soit PS11 (128.7-23.5µg/m³), PS10 (99.7-12.2µg/m³), PS17 (86.1-6.3µg/m³) et PS13 (23.2-4.4µg/m³).

Le point de suivi PS23 situé sous influence des vents dominants et en aval du site industriel présente des concentrations en SO_2 à des niveaux globalement plus faibles, 31.4-2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le point PS14 soumis aux vents de secteur sud-ouest présente des concentrations faibles, 13-0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ des concentrations en CO_2 à des niveaux globalement plus faibles, 3-1.4-2.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

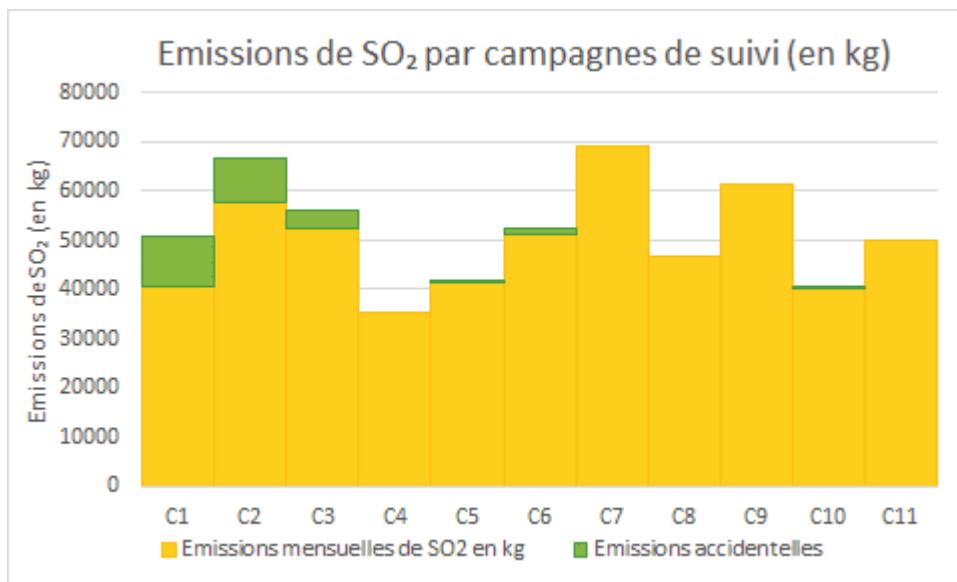
Les points de suivis PS19, PS29 et PS30 sont plus éloignés des sources d'exposition et en dehors de la direction des vents dominants, les concentrations relevées sont très faibles, entre 5,5 et <0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

la direction des vents dominants, les concentrations relevées sont très faibles. Le point de suivi PS25 présente des résultats compris entre 2.9 et $<0.2\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les résultats de la campagne C2 (30/01/2020-27/02/2020) présentent les concentrations les plus élevées pour les points de suivi situés dans l'axe des vents dominants. Les pics pour les autres points de suivi ne présentent pas de cohérence particulière dans le temps et l'espace.

La Figure 17 présente les émissions de SO₂ canalisées et accidentnelles lors des périodes des campagnes de suivi par tubes passif.

Figure 17 : Emissions mensuelles de SO₂, canalisées et incidents

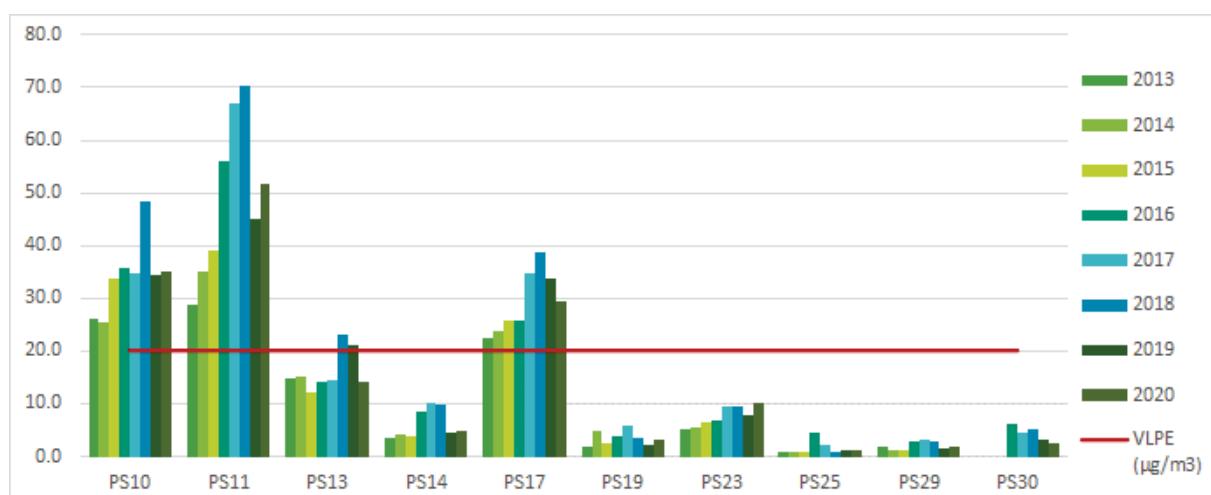


Les niveaux élevés des campagnes C1 et C2 sont corrélées aux émissions canalisées et accidentnelles de SO₂. A cette période, les vents sont de secteurs est sud est et influencent directement les points de suivi PS10, PS11 et PS17.

La campagne C7 présente des niveaux plus faibles avec pourtant un cumul d'émissions de SO₂ élevé. Les secteurs de vent variables au cours de cette campagne peuvent expliquer des résultats faibles des tubes passifs, maximum de 27.4 et minimum de 1.4 µg/m³.

Le Tableau 19 présente les moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre obtenues lors des campagnes de suivi de 2013 à 2020.

Tableau 19 : Synthèse annuelle des suivis en dioxyde de soufre par tubes passifs (2013-2020)



Comme observé pour le détail par campagnes, les points de suivis qui présentent les concentrations les plus élevées sont situés à proximité du site industriel, soit PS10, PS11, PS17 et dans une moindre mesure PS13. A ces points de suivi les concentrations enregistrées dépassent la Valeur Limite de Protection des Ecosystèmes depuis le début des suivis, à l'exception de PS13 entre 2013 et 2017 et en 2020. Globalement les concentrations par points de suivi restent du même ordre de grandeur.

2.2.5 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie

Les résultats d'analyse d'eaux de pluie des campagnes de 2020 sont présentés dans les Figure 18 à Figure 21. Les résultats des années précédentes sont également présentés sur ces figures afin d'apprécier la variabilité et les tendances en fonction des paramètres.

Figure 18 : Résultats en chlorure de la qualité des eaux de pluie

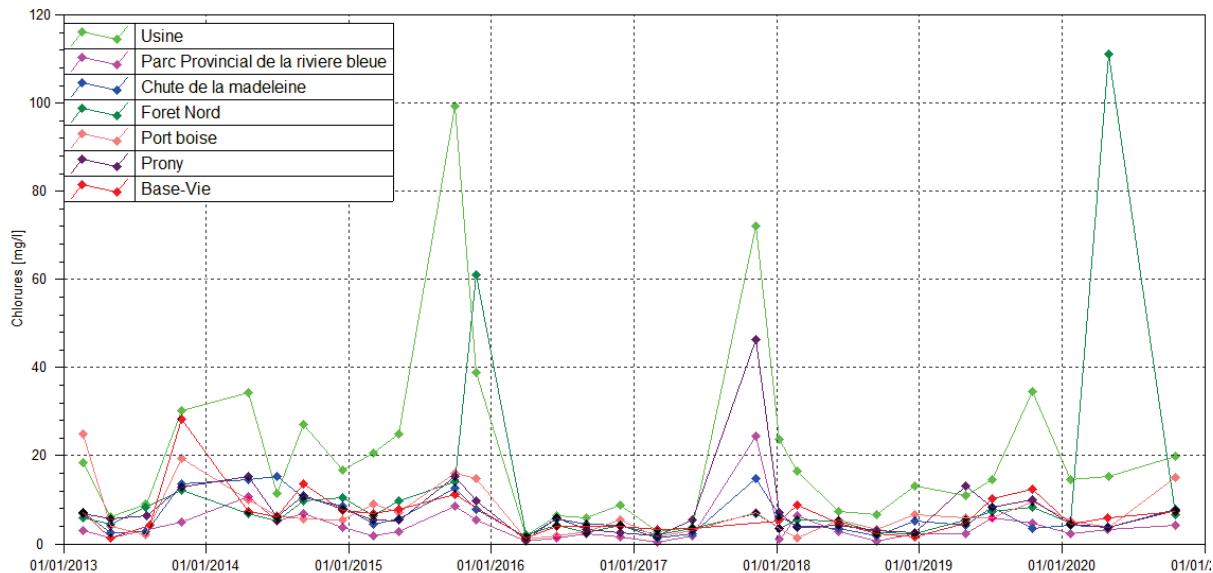


Figure 19 : Résultats en nitrates de la qualité des eaux de pluie

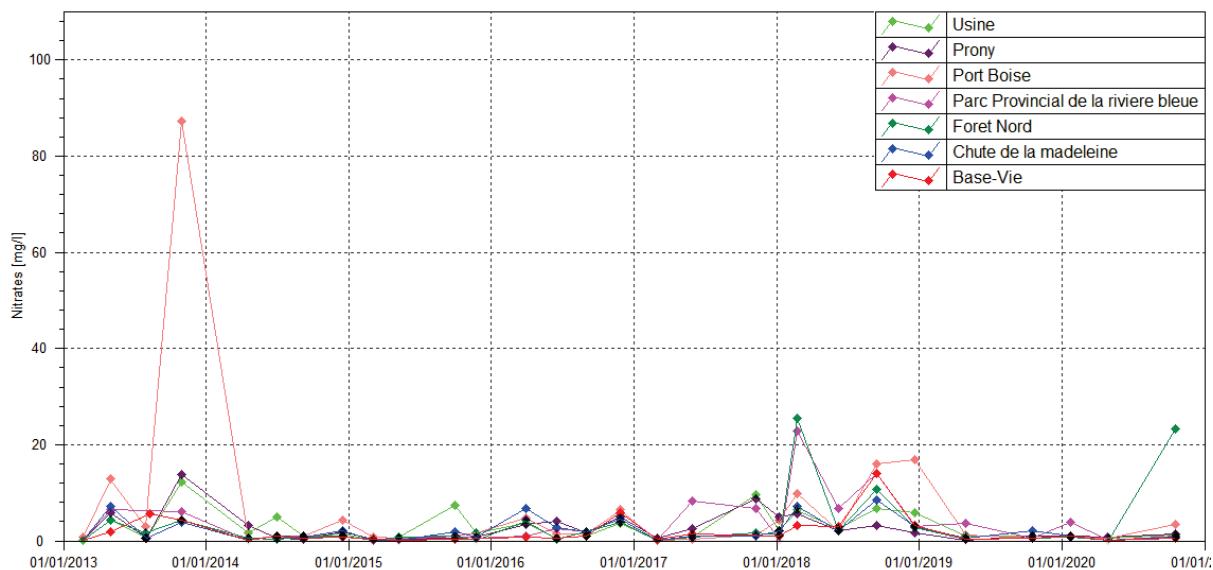
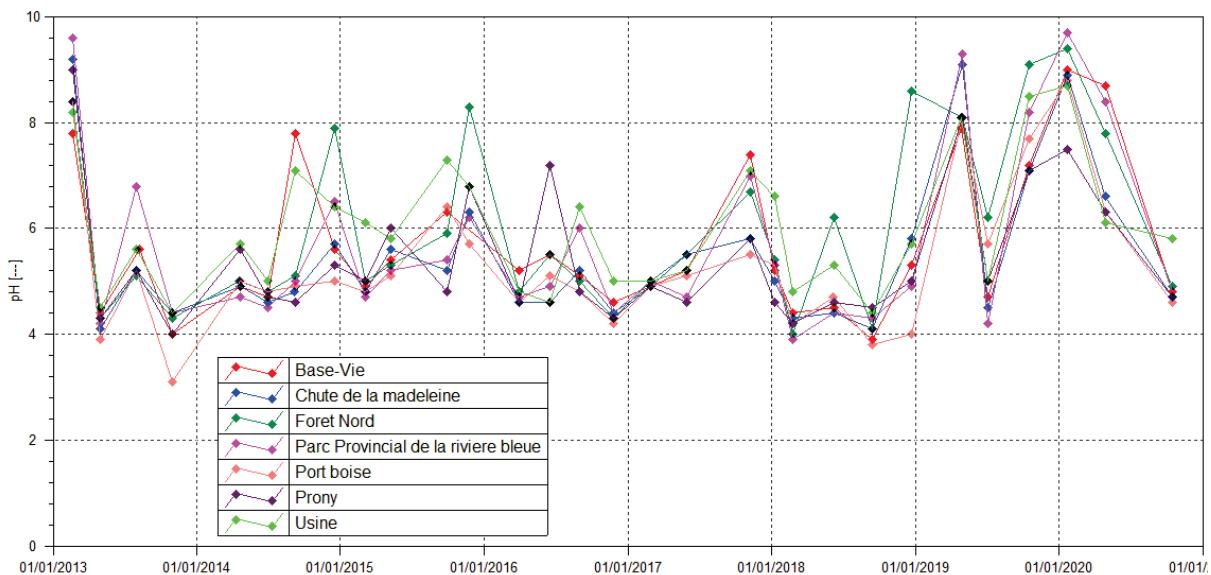
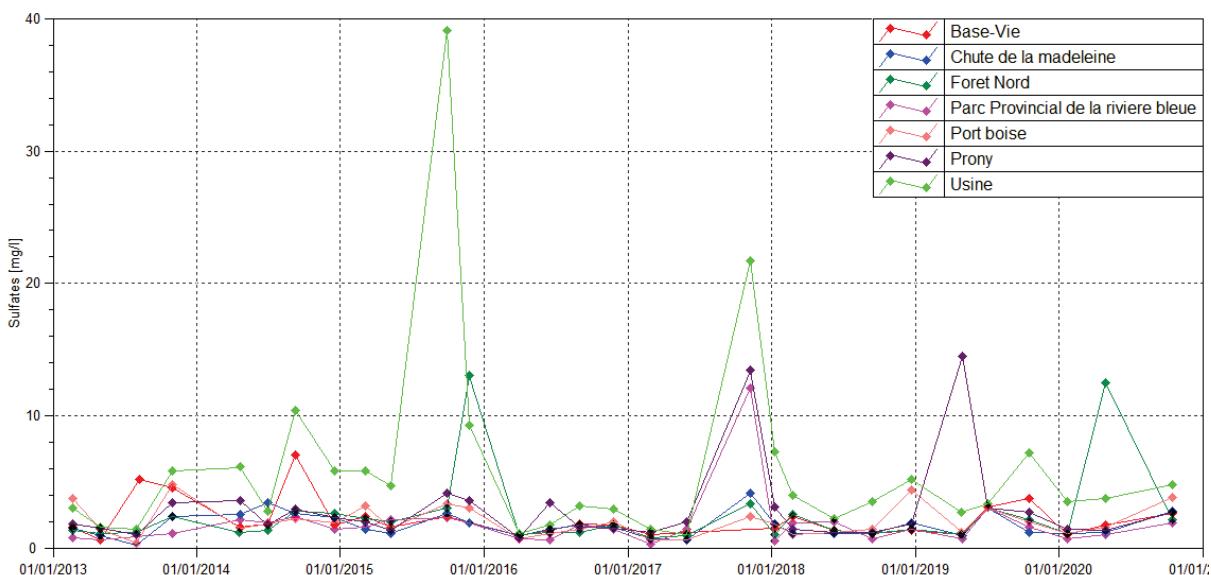


Figure 20 : Résultats en pH de la qualité des eaux de pluie

Figure 21 : Résultats en sulfates de la qualité des eaux de pluie


La qualité des eaux de pluie suit la même évolution quel que soit le site de mesure, à l'exception du résultat en chlorure/conductivité pour la période mars/avril de la station Forêt Nord.

Un maximum de 111mg/L de chlorure et de 756µS/cm a été relevé. Le résultat en sulfate est de 12.5mg/L ce qui est élevé par rapport aux résultats précédents. En 2015, des résultats d'analyse sont similaires aux résultats d'avril 2020. Pour expliquer ces résultats, plusieurs facteurs d'influence peuvent être avancés sans qu'une origine ne puisse être établie :

- Des vents de secteurs Nord Nord-Est sont relevés, en 2020 et en 2015, à la station météorologique GORO_Résidus. Les vents dominants sont majoritairement de secteur Est Nord-Est à Est.
- Un incident est reporté au niveau du tuyau acheminant la pulpe de l'usine vers l'UPM en 2020. Un incident est reporté au niveau du filtre/presse de LUCY en novembre 2015. Ces deux incidents sont éloignés de la zone de collecte des eaux de pluie (distance supérieure à 500m).
- Un événement hors zone d'impact des activités de VNC (embruns).
- Une contamination du bidon de collecte ou lors de l'analyse.

La station usine présente des niveaux de minéraux plus élevés que ceux relevés aux autres points de suivi. C'est le cas pour les résultats en chlorures et sulfates. Ce qui s'explique par sa proximité avec le site industriel et les sources d'émissions des chlorures et sulfates.

3 CONCLUSION

Le cadre réglementaire qui fixe les suivis à mettre en œuvre pour l'autosurveillance de la qualité de l'air est défini dans les arrêtés n° 1467-2008/PS du 9 octobre 2008, n°375-2019 du 8 juillet 2019 et n°2698-2016/ARR/DIMENC du 30 septembre 2016 et prescrit les éléments suivants :

- la surveillance en permanence de la qualité de l'air doit porter au minimum sur les paramètres SO₂, NO_x et PM₁₀ ;
- une mesure des métaux dans les poussières à raison de deux campagnes par an d'une durée d'un mois ;
- des mesures réalisées sur les retombées de poussières deux fois par an ;
- une mesure trimestrielle de la qualité des eaux de pluie ;
- de mesures des poussières en suspension à proximité des activités minières deux fois par an.

Pour la validation des mesures continues, les règles et recommandations de l'ADEME en matière de validation des données de qualité de l'air sont retenues. Ainsi, une donnée est considérée comme valide si au moins 75% de ses éléments constitutifs le sont. En 2020, excepté la station mobile dont aucun programme de suivi n'a été défini, la disponibilité des données est comprise entre 81.9 et 91.8% pour l'ensemble des stations et paramètres de surveillance.

Les campagnes de mesures ponctuelles de retombées atmosphériques et de poussières en suspension présentent entre 50 et 60% de données disponibles.

Une campagne des eaux de pluie n'a pas pu être réalisée ce qui porte à 75% les résultats disponibles. Les pourcentages de données disponibles sont plus faibles en 2020 qu'en 2019. La principale raison est liée aux blocages qui ont eu lieu à partir de novembre 2020.

Les trois stations de suivis en continu de la qualité de l'air ambiant, Base-Vie, Forêt Nord et Utilité respectent les prescriptions réglementaires pour les 3 paramètres suivis en continu.

Les résultats des campagnes des métaux dans les retombées de poussière présentent un dépassement en nickel et en zinc en juillet 2020 pour les stations Forêt Nord et Base Vie. Les résultats en dépôt de poussières, arsenic, cadmium, plomb et mercure sont inférieurs aux seuils définis par la réglementation.

Les résultats des campagnes des métaux dans les poussières en suspension (PM₁₀) sont inférieurs aux seuils définis par la réglementation pour les paramètres Nickel, Cadmium, Arsenic, Plomb et Mercure. En 2020, une campagne de suivi des poussières en suspension a été réalisée, les résultats sont fortement conditionnés par les précipitations.

Deux campagnes de mesures des retombées de poussière ont été réalisées à proximité de la fosse minière et de l'Unité de Préparation du minerai, en revanche un seul résultat est disponible par station. Les résultats sont fonction des conditions météorologiques.

Les suivis des concentrations en SO₂ de 2020 présentent des variations en corrélation avec les émissions du site industriel. Les points de suivis situés à proximité du site industriel et sous influence des vents de secteurs sud est présentent des niveaux de concentration élevés.

Les suivis de la qualité des eaux de pluie des sept stations présentent des variations identiques avec des concentrations plus élevées pour la station située à proximité du site industriel.

**Annexe I : Rapport annuel 2020 – Qualité de l'air – Prélèvement passif du SO₂ –
Scal'Air**



Rapport annuel - année 2020

Qualité de l'air Prélèvement passif du SO₂



Réalisé par :

SCAL'AIR

**Association Calédonienne de
Surveillance de la Qualité de
l'Air**

17 rue Charles Charbonneaux
NGéa - NOUMEA
Nouvelle-Calédonie
28.27.54

info@scalair.nc

Pour :

VALE NOUVELLE-CALEDONIE

Site de GORO
98800 MONT DORE
Nouvelle-Calédonie



Rapport N° : 03

Année 2020

Suivi documentaire

Année du suivi	Date de rédaction	N° Rapport	Rédacteur	Vérificateur	Validation Scal'Air
2020	03/2021	03			

Scal'Air

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 et dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, ainsi que l'information du public et des autorités compétentes depuis 2007 par la publication de résultats sous forme de communiqués, bulletins, rapports et indices quotidiens.

Les réglementations provinciales des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) fixent des prescriptions applicables à la surveillance de la qualité de l'air autour de certains sites industriels. Dans l'attente de la mise en place de la réglementation locale en matière de qualité de l'air, le dispositif de surveillance de Scal'Air se base sur les réglementations européennes et métropolitaines.

Conditions de diffusion

Au titre de ses missions 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.

Sommaire

Sommaire	3
Table des illustrations.....	4
Table des tableaux.....	4
1. Présentation de l'étude	5
1.1. Objet de la mission	5
1.2. Le dioxyde de soufre SO ₂	5
1.3. La règlementation	5
2. Échantillonnage	6
2.1. Le matériel d'échantillonnage	6
2.2. Échantillonnage temporel	6
2.3. Échantillonnage spatial.....	9
3. Données météorologiques	11
3.1. Direction et vitesse des vents.....	11
3.2. Température, pluviométrie, hygrométrie	12
4. Conditions et qualité des mesures	13
4.1. Analyse des tubes passifs « blancs »	13
4.2. Correspondance des mesures avec les spécifications techniques du fournisseur.....	13
5. Le dioxyde de soufre (SO ₂)	14
5.1. Valeurs de références et valeurs guides.....	14
5.2. Résultats de l'année 2019	15
5.3. Évolution des concentrations en SO ₂ de 2013 à 2019	18
6. Annexes	20
7. Glossaire	31

Table des illustrations

Figure 1: Dispositif de mesures passives du SO ₂ par tubes Passam Ag.....	6
Figure 2: Répartition spatiale des sites de mesure par tubes passifs à proximité du site industriel de Vale NC	10
Figure 3: Roses des vents	11
Figure 4: Précipitations, températures et humidité relative pour chacune des campagnes.....	12
Figure 5: Représentation spatiale des sites d'échantillonnage ainsi que les concentrations annuelles moyennes qui leurs sont associées.	16
Figure 6: Concentrations annuelles moyennes en SO ₂ par point d'échantillonnage (année 2019).....	17
Figure 7: Concentrations mensuelles moyennes en SO ₂ par point d'échantillonnage (année 2019).....	17
Figure 8: Evolution des concentrations annuelles moyennes en SO ₂ tous sites confondus de 2013 à 2019	19
Figure 9: Evolution des concentrations annuelles moyennes en SO ₂ par point d'échantillonnage de 2013 à 2019.....	19

Table des tableaux

Tableau 1: Dates de prélèvements et durées d'expositions des dispositifs passifs SO ₂	7
Tableau 2: Coordonnées GPS des points d'échantillonnage passif du SO ₂	9
Tableau 3: Spécifications techniques du fournisseurs et correspondances des mesures	13
Tableau 4: Normes de qualité de l'air pour le SO ₂	14
Tableau 5: Résultats des concentrations en SO ₂ en 2019	15

1. Présentation de l'étude

1.1. Objet de la mission

Anciennement réalisé par Bureaux Veritas, le suivi des concentrations en SO₂ de l'air à proximité de Vale NC est opéré par Scal'Air depuis mars 2018. Pour cela, des échantilleurs passifs sont disposés au niveau du site industriel et de sa périphérie dans le but de quantifier les niveaux de SO₂ présents dans l'air et d'en suivre l'évolution à long terme.

1.2. Le dioxyde de soufre SO₂

La présence de SO₂ dans l'air ambiant au niveau du site de Vale NC est due à la production d'acide sulfurique, au stockage de soufre solide à l'air libre, ainsi qu'au fonctionnement de la centrale thermique de Prony Energie.

1.3. La réglementation

Le suivi de la qualité de l'air autour de l'usine de Vale dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie est encadré par les arrêtés suivants :

- L'arrêté 1467-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant la société Vale Nouvelle-Calédonie SAS (anciennement Goro Nickel SAS) à l'exploitation d'une usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt, qui impose la surveillance de la qualité de l'air, et définit les valeurs de références ;
- L'arrêté 1946-2012/ARR/DIMEN du 5 septembre 2012, qui fixe des mesures complémentaires relatives au suivi par la société Vale Nouvelle-Calédonie SAS de la qualité de l'air et de la végétation ;
- L'arrêté 375-2019/ARR/DIMENC du 8 juillet 2019 qui fixe des mesures complémentaires relatives au suivi de la qualité de l'air à proximité de l'usine de Vale Nouvelle-Calédonie SAS;
- L'arrêté 2021-201/GNC du 26 janvier 2021 imposant à la société Vale Nouvelle-Calédonie SAS un suivi de la qualité de l'air ambiant sur son site industriel sis « Baie Nord » ;
- L'arrêté 2021-203/GNC du 26 janvier 2021 imposant à la société Prony Energies SAS un suivi de la qualité de l'air ambiant sur son site industriel sis « Goro ».

2. Échantillonnage

2.1. Le matériel d'échantillonnage

La mesure d'un polluant par échantillonnage passif est basée sur le principe de la diffusion passive de molécules du polluant atmosphérique recherché à travers une couche d'air délimitée par un tube jusqu'à un support adsorbant contenant un réactif chimique spécifique à ce polluant.



Figure 1: Dispositif de mesures passives du SO₂ par tubes Passam Ag

La quantité de molécules piégées sur l'adsorbant est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant. Les supports adsorbants sont ensuite analysés en laboratoire permettant ainsi d'obtenir une concentration moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition (valeur en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les tubes passifs fournissent une concentration moyenne sur la période d'échantillonnage mais ne permettent pas de suivre les données en continu ni d'évaluer la pollution de pointe. Le prélèvement passif est tributaire des conditions météorologiques. L'adsorption et donc les concentrations dépendent de la vitesse du vent, de la température et de l'humidité. Les campagnes de mesures sont uniquement représentatives de la période mesurée et se limitent aux sites de prélèvement.

Une fiche technique regroupant les caractéristiques et les spécifications des échantilleurs passifs pour le dioxyde de soufre est disponible en **annexe 1**.

2.2. Échantillonnage temporel

Les campagnes de mesure du SO₂ par échantillonnage passif s'effectuent en continu. Chaque campagne dure environ 28 jours. Les durées d'exposition des dispositifs de prélèvements sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 1: Dates de prélèvements et durées d'expositions des dispositifs passifs SO₂

Campagne	Point de mesure	Date et heure du début du prélèvement		Date et heure de fin du prélèvement		Durée d'exposition en jours
Campagne 1	PS11	2/1/20	09:02	30/1/20	09:31	28
	PS10	2/1/20	09:09	30/1/20	09:40	28
	PS30	2/1/20	09:25	30/1/20	10:00	28
	PS19	2/1/20	09:44	30/1/20	10:21	28
	PS29	2/1/20	10:26	30/1/20	11:36	28
	PS13	2/1/20	11:08	30/1/20	11:56	28
	PS14	2/1/20	11:20	30/1/20	12:07	28
	PS17	2/1/20	11:36	30/1/20	12:25	28
	PS23	2/1/20	12:25	30/1/20	12:42	28
	PS25	2/1/20	12:37	30/1/20	12:54	28
Campagne 2	PS11	30/1/20	09:31	27/2/20	09:22	28
	PS10	30/1/20	09:40	27/2/20	09:31	28
	PS30	30/1/20	10:00	27/2/20	09:46	28
	PS19	30/1/20	10:21	27/2/20	10:14	28
	PS29	30/1/20	11:36	27/2/20	10:56	28
	PS13	30/1/20	11:56	27/2/20	11:21	28
	PS14	30/1/20	12:07	27/2/20	11:33	28
	PS17	30/1/20	12:25	27/2/20	11:52	28
	PS23	30/1/20	12:42	27/2/20	12:21	28
	PS25	30/1/20	12:54	27/2/20	12:32	28
Campagne 3	PS11	27/2/20	09:22	2/4/20	08:35	35
	PS10	27/2/20	09:31	2/4/20	08:45	35
	PS30	27/2/20	09:46	2/4/20	09:02	35
	PS19	27/2/20	10:14	2/4/20	09:37	35
	PS29	27/2/20	10:56	23/4/20	10:48	56
	PS13	27/2/20	11:21	2/4/20	10:15	35
	PS14	27/2/20	11:33	2/4/20	10:28	35
	PS17	27/2/20	11:52	2/4/20	10:56	35
	PS23	27/2/20	12:21	2/4/20	11:30	35
	PS25	27/2/20	12:32	2/4/20	11:45	35
Campagne 4	PS11	2/4/20	08:35	23/4/20	09:10	21
	PS10	2/4/20	08:45	23/4/20	09:17	21
	PS30	2/4/20	09:02	23/4/20	08:34	21
	PS19	2/4/20	09:37	23/4/20	10:00	21
	PS29	/	/	/	/	/
	PS13	2/4/20	10:15	23/4/20	11:30	21
	PS14	2/4/20	10:28	23/4/20	11:44	21
	PS17	2/4/20	10:56	23/4/20	12:05	21
	PS23	2/4/20	11:30	23/4/20	12:42	21
	PS25	2/4/20	11:45	23/4/20	12:58	21
Campagne 5	PS11	23/4/20	09:10	20/5/20	09:21	27
	PS10	23/4/20	09:17	20/5/20	09:31	27
	PS30	23/4/20	08:34	20/5/20	09:49	27
	PS19	23/4/20	10:00	20/5/20	10:14	27
	PS29	23/4/20	10:48	20/5/20	11:04	27
	PS13	23/4/20	11:30	20/5/20	11:37	27
	PS14	23/4/20	11:44	20/5/20	11:50	27
	PS17	23/4/20	12:05	20/5/20	12:10	27
	PS23	23/4/20	12:42	20/5/20	12:46	27
	PS25	23/4/20	12:58	20/5/20	13:00	27
Campagne 6	PS11	20/5/20	09:21	18/6/20	09:16	29
	PS10	20/5/20	09:31	18/6/20	09:26	29
	PS30	20/5/20	09:49	18/6/20	09:45	29
	PS19	20/5/20	10:14	18/6/20	10:12	29
	PS29	20/5/20	11:04	18/6/20	11:02	29
	PS13	20/5/20	11:37	18/6/20	11:28	29

	PS14	20/5/20	11:50	18/6/20	11:41	29
	PS17	20/5/20	12:10	18/6/20	12:09	29
	PS23	20/5/20	12:46	18/6/20	12:40	29
	PS25	20/5/20	13:00	18/6/20	12:55	29
Campagne 7	PS11	18/6/20	09:16	16/7/20	09:32	28
	PS10	18/6/20	09:26	16/7/20	09:42	28
	PS30	18/6/20	09:45	16/7/20	10:00	28
	PS19	18/6/20	10:12	16/7/20	10:22	28
	PS29	18/6/20	11:02	16/7/20	11:10	28
	PS13	18/6/20	11:28	16/7/20	11:30	28
	PS14	18/6/20	11:41	16/7/20	10:40	28
	PS17	18/6/20	12:09	16/7/20	12:00	28
	PS23	18/6/20	12:40	16/7/20	12:38	28
	PS25	18/6/20	12:55	16/7/20	12:50	28
Campagne 8	PS11	16/7/20	09:32	13/8/20	09:10	28
	PS10	16/7/20	09:42	13/8/20	09:20	28
	PS30	16/7/20	10:00	13/8/20	09:43	28
	PS19	16/7/20	10:22	13/8/20	10:06	28
	PS29	16/7/20	11:10	13/8/20	10:52	28
	PS13	16/7/20	11:30	13/8/20	11:15	28
	PS14	16/7/20	10:40	13/8/20	11:28	28
	PS17	16/7/20	12:00	13/8/20	11:46	28
	PS23	16/7/20	12:38	13/8/20	12:19	28
	PS25	16/7/20	12:50	13/8/20	12:33	28
Campagne 9	PS11	13/8/20	09:10	10/9/20	09:20	28
	PS10	13/8/20	09:20	10/9/20	09:25	28
	PS30	13/8/20	09:43	10/9/20	09:40	28
	PS19	13/8/20	10:06	10/9/20	10:01	28
	PS29	13/8/20	10:52	10/9/20	10:47	28
	PS13	13/8/20	11:15	10/9/20	11:10	28
	PS14	13/8/20	11:28	10/9/20	11:25	28
	PS17	13/8/20	11:46	10/9/20	11:42	28
	PS23	13/8/20	12:19	10/9/20	12:00	28
	PS25	13/8/20	12:33	10/9/20	12:10	28
Campagne 10	PS11	10/9/20	09:20	8/10/20	09:22	28
	PS10	10/9/20	09:25	8/10/20	09:30	28
	PS30	10/9/20	09:40	8/10/20	09:50	28
	PS19	10/9/20	10:01	8/10/20	10:24	28
	PS29	10/9/20	10:47	8/10/20	11:14	28
	PS13	10/9/20	11:10	8/10/20	11:37	28
	PS14	10/9/20	11:25	8/10/20	11:52	28
	PS17	10/9/20	11:42	8/10/20	12:12	28
	PS23	10/9/20	12:00	8/10/20	12:53	28
	PS25	10/9/20	12:10	8/10/20	13:02	28
Campagne 11	PS11	8/10/20	09:22	5/11/20	09:13	28
	PS10	8/10/20	09:30	5/11/20	09:22	28
	PS30	8/10/20	09:50	5/11/20	10:01	28
	PS19	8/10/20	10:24	5/11/20	10:27	28
	PS29	8/10/20	11:14	5/11/20	11:10	28
	PS13	8/10/20	11:37	5/11/20	11:41	28
	PS14	8/10/20	11:52	5/11/20	11:52	28
	PS17	8/10/20	12:12	5/11/20	12:09	28
	PS23	8/10/20	12:53	5/11/20	12:26	28
	PS25	8/10/20	13:02	5/11/20	12:40	28
Campagne 12	PS11	5/11/20	09:22	7/04/21	09:01	153
	PS10	5/11/20	09:13	7/04/21	09:10	153
	PS30	5/11/20	09:22	7/04/21	09:29	153
	PS19	5/11/20	10:01	7/04/21	10:25	153
	PS29	5/11/20	10:27	7/04/21	11:16	153
	PS13	5/11/20	11:10	7/04/21	11:45	153

	PS14	5/11/20	11:41	7/04/21	12:15	153
	PS17	5/11/20	11:52	7/04/21	Route d'accès bloquée	/
	PS23	5/11/20	12:09	7/04/21	12:30	153
	PS25	5/11/20	12:26	7/04/21	13:15	153
Campagne 13	PS11	Non posé	/	/	/	/
	PS10	Non posé	/	/	/	/
	PS30	Non posé	/	/	/	/
	PS19	Non posé	/	/	/	/
	PS29	Non posé	/	/	/	/
	PS13	Non posé	/	/	/	/
	PS14	Non posé	/	/	/	/
	PS17	Non posé	/	/	/	/
	PS23	Non posé	/	/	/	/
	PS25	Non posé	/	/	/	/

Lors de la dépose de la campagne 3 (le 27/02/2020), la route pour accéder au point PS29 n'était pas accessible ; sur ce point, les tubes de la campagne 3 sont restés installés 2 mois (au lieu de 4 semaines), et ceux de la campagne 4 n'ont pas pu l'être.

En raison de l'impossibilité d'accéder au site de Vale NC entre le 12/11/2020 et le 07/04/2021, les tubes de la campagne 12 n'ont pu être récupérés en temps voulu. La campagne 13 prévue initialement n'a pas eu lieu pour les mêmes raisons.

2.3. Échantillonnage spatial

Des dispositifs d'échantillonnage passif sont installés autour du site industriel de Vale. Les caractéristiques des sites de prélèvements sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2: Coordonnées GPS des points d'échantillonnage passif du SO₂

Point de mesure	Coordonnées GPS		Description du site d'implantation
	X	Y	
PS10	-22.332390	166.910480	lisière forêt sur arbre
PS11	-22.330800	166.907180	lisière forêt sur arbre
PS13	-22.328020	166.910130	lisière forêt sur arbre
PS14	-22.326830	166.914430	point en canopée
PS17	-22.327810	166.902070	lisière forêt sur arbre
PS19	-22.321970	166.914570	point en canopée
PS23	-22.325250	166.886670	lisière forêt sur arbre
PS25	-22.284480	166.894940	lisière forêt sur arbre
PS29	-22.317360	166.916080	lisière forêt sur arbre
PS30	-22.330193	166.918840	sur arbre bord parking

La majorité des dispositifs de prélèvements a été fixée à des arbres à une hauteur d'environ 1.5-2.0 mètres. Seuls les points PS14 et PS19 sont positionnés en canopée, à l'aide d'une corde et de poulies.

La carte ci-après présente la zone d'échantillonnage. Un zoom au niveau du site industriel est disponible en **annexe 2**.



Figure 2: Répartition spatiale des sites de mesure par tubes passifs à proximité du site industriel de Vale NC

3. Données météorologiques

Les conditions météorologiques constituent un facteur essentiel dans la dispersion des polluants atmosphériques. La vitesse et la direction du vent, les précipitations, la température de l'air et l'hygrométrie sont susceptibles d'avoir une influence sur la concentration des polluants en un site donné pendant la période d'échantillonnage.

Les données météorologiques ont été fournies par Météo France, grâce à une station située au sein du site industriel.

3.1. Direction et vitesse des vents

Sur l'année, les vents dominants ont été majoritairement de secteurs ENE à SSE. Les roses des vents de chacune des campagnes d'échantillonnage sont disponibles en **annexe 3**.

La vitesse moyenne des vents par campagne a été de 2.6 à 5.3 m/s, et la vitesse maximale par campagne de 3.5 m/s à 9.0 m/s.

Les vitesses moyennes et maximales des vents enregistrées sur chacune des campagnes, ainsi que les vents dominants sont présents en **annexe 4**.

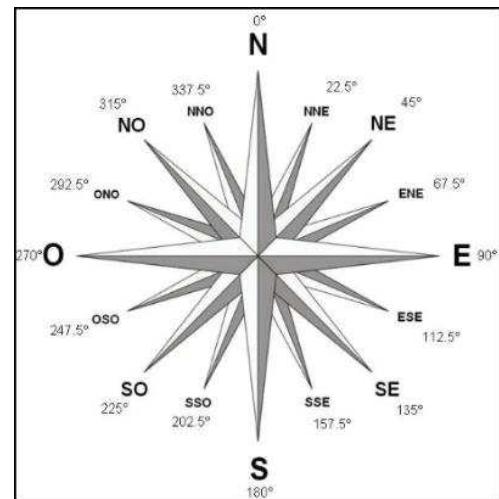


Figure 3 : Roses des vents

Les vents enregistrés sur l'année 2020 ont été majoritairement faibles (1.5 à 4.5 m/s) à moyens (4.5 à 8 m/s), représentant respectivement 41 et 48% des vents totaux. Les proportions de vitesses de vents par campagne sont présentées en **annexe 5**.

3.2. Température, pluviométrie, hygrométrie

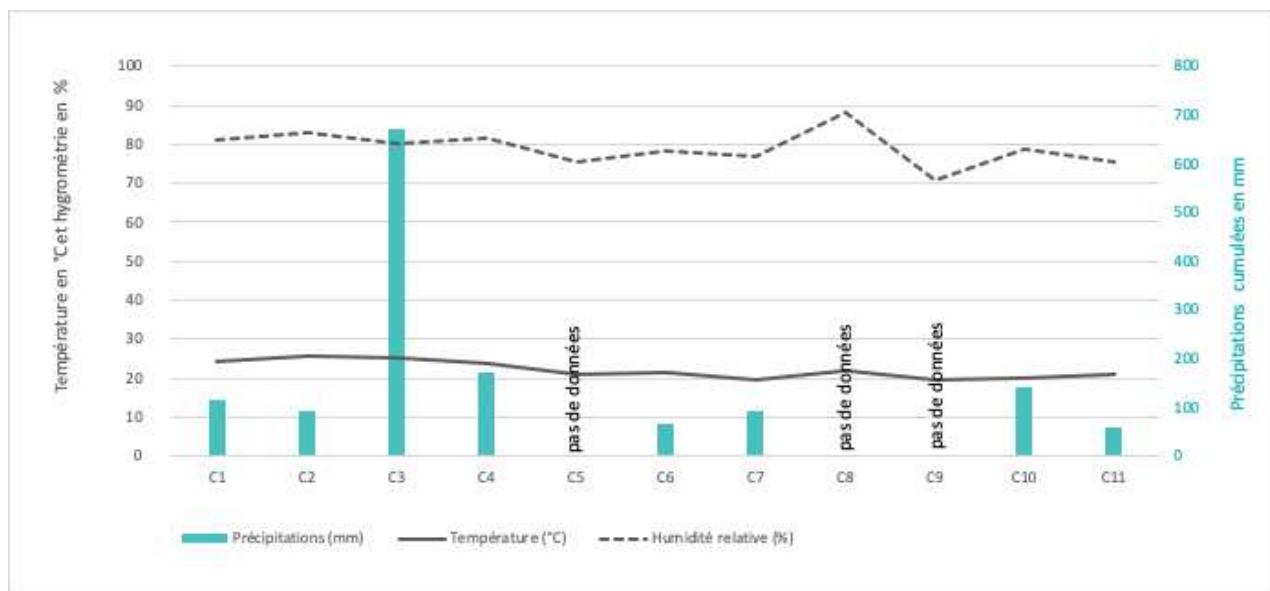


Figure 4 : Précipitations, températures et humidité relative pour chacune des campagnes (source Météo France)

Dans le Sud en 2020, de nombreuses données météorologiques n'ont pas été disponibles, notamment lors des campagnes 5, 8 et 9. Le cumul des précipitations n'a pas été calculé pour ces campagnes.

Les précipitations cumulées sont les plus faibles lors de la 11^{ème} campagne (8/10 au 5/11) avec 60 mm, et maximales lors de la 3^{ème} campagne (27/02 au 02/04) avec 671 mm. La moyenne des précipitations cumulés par campagne est de 177 mm.

En 2020 dans le Sud, la température moyenne a été de 22°C et l'humidité relative moyenne de 79%.

Les données de température, d'humidité relative et de précipitations par campagne sont données en **annexe 4**.

4. Conditions et qualité des mesures

4.1. Analyse des tubes passifs « blancs »

Les valeurs des blancs terrains sont entre $<1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $5.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les blancs les plus élevés correspondant aux campagnes 3 et 4. Il y a une absence ou une très faible contamination.

4.2. Correspondance des mesures avec les spécifications techniques du fournisseur

Le fournisseur de tubes Passam Ag préconise des spécifications techniques :

Tableau 3: Spécifications techniques du fournisseurs et correspondances des mesures

Spécifications techniques		Résultats mesurés	Commentaires	
Tubes passifs SO ₂	Gamme de mesures	1 - 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.2-143.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Certains points d'échantillonnage présentent des niveaux de SO ₂ inférieurs à la limite de quantification ($<0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les autres échantilleurs présentent des niveaux en SO ₂ dans la gamme de mesure spécifiée par le fournisseur.
	Durée d'échantillonnage	2 - 4 semaines	14-35 jours	<p>La campagne 3 présente une durée d'exposition supérieure à la recommandation du laboratoire avec 35 jours de prélèvements (lié à l'attente de la fin du confinement à cause de la Covid-19).</p> <p>Cependant, les résultats sont cohérents et du même ordre de grandeur que ceux des autres campagnes de mesure.</p> <p>Les résultats du point PS 29 de la campagne 3 ont été invalidés. L'échantilleur, non accessible le jour de la dépose (route non accessible), est resté en place 56 jours.</p>
Influences externes	Vitesse du vent	influence < 10 % si vents < 4.5 m/s	Moyennes par campagne comprises entre 2.6 et 5.3 m/s	La vitesse moyenne par campagne est de 4 m/s.
	Température	pas d'influence entre 10 et 30 °C	Moyennes par campagne comprises entre 19 et 26°C	Les températures mesurées lors de l'échantillonnage sont dans la gamme de mesures préconisée, indiquant que ce paramètre n'a pas d'influence sur les concentrations en SO ₂ mesurées.
	Humidité	pas d'influence entre 20 et 80 %	Moyennes par campagne comprises entre 71 et 88%	<p>L'humidité moyenne sur l'année 2020 est de 79%.</p> <p>La fiche technique du laboratoire Passam indique que les tests réalisés dans la gamme d'humidité 20-80% ne montrent pas d'influence de l'humidité sur les concentrations en SO₂.</p> <p>Les campagnes réalisées dans des conditions d'humidité supérieure à 88% présentent tout de même des résultats cohérents.</p>

L'incertitude de mesure indiquée par le fournisseur est de 22.1% (au niveau de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les résultats donnés par Passam sont standardisés (20°C/1013hPa).

5. Le dioxyde de soufre (SO₂)

5.1. Valeurs de références et valeurs guides

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de références concernant le suivi du SO₂ dans l'air dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, stipulées dans l'arrêté 1467-2008/PS du 9 octobre 2008.

Tableau 4: Normes de qualité de l'air pour le SO₂

Polluants	Dioxyde de soufre (SO ₂)	
Seuil d'information/ recommandation	En moyenne horaire :	300 µg/m ³
Seuil d'alerte	En moyenne horaire pendant 3 heures consécutives	500 µg/m ³
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	En moyenne horaire :	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.
	En moyenne journalière :	125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.
Niveau critique pour la protection de la végétation / des écosystèmes	En moyenne horaire :	570 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 9 heures par an.
	En moyenne journalière :	230 µg/m ³
	En moyenne annuelle :	20 µg/m³
Objectif de qualité	En moyenne annuelle :	50 µg/m ³

Les valeurs réglementaires issues de la réglementation ICPE en Province Sud sont données pour des conditions de température et de pression données, et concernent les analyseurs automatiques (fonctionnant en conditions standardisées). Dans ce rapport, compte tenu de la méthode de mesure, seule la valeur limite annuelle pour la protection de la végétation ne peut être comparée aux concentrations en SO₂ mesurées par échantillonnage passif.

5.2. Résultats de l'année 2020

Les résultats transmis par le laboratoire correspondent à des concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de SO_2 par site de mesures pour la période d'échantillonnage concernée. Le tableau suivant présente les concentrations en SO_2 par site, par campagne, et moyennées sur l'année. Des triplicats ont été utilisés pour certains points, tous les résultats bruts se trouvent en **annexe 6**. Bien qu'il n'y ait pas de guide spécifique aux préleveurs passifs de SO_2 , certains résultats, notamment au sein des triplicats, ont été invalidés par Scal'Air (sur les critères du guide des préleveurs passifs de NO_2). Le fichier de validation est disponible sur demande. Lorsqu'un résultat est inférieur à la limite de quantification (LQ), une valeur égale à $\text{LQ}/2$ est appliquée à l'échantillon concerné.

Tableau 5: Résultats des concentrations en SO_2 en 2020 (moyennes annuelles calculées avec $\text{LQ} = \text{LQ}/2$)

Site	Concentration de SO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$													
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	moyenne annuelle
PS 11	80,2	128,7	55,1	30,7	24,3	60,4	27,4	23,5	24,5	49,1	65,8	/	/	51,8
PS 10	20,5	99,7	49,3	17,4	19,0	42,6	21,6	23,8	12,2	23,5	57,8	/	/	35,2
PS 17	39,8	86,1	26,1	30,3	18,0	31,8	13,8	6,3	20,7	32,1	16,8	/	/	29,3
PS 13	9,4	15,5	17,3	17,0	23,2	9,6	18,9	4,4	13,8	15,6	9,5	/	/	14,0
PS 23	12,6	31,4	8,9	9,8	7,3	9,2	7,5	2,5	5,6	11,6	4,0	/	/	10,0
PS 14	0,6	7,8	1,7	5,9	3,1	4,8	13,0	7,4	3,6	4,5	1,9	/	/	4,9
PS 30	0,5	1,1	4,6	1,1	1,5	3,4	3,6	4,5	2,2	1,8	1,8	/	/	2,4
PS 19	0,1	5,5	1,6	4,1	1,2	3,1	4,8	4,4	3,3	4,7	1,6	/	/	3,1
PS 29	0,7	0,9	/	/	1,0	2,5	3,5	2,8	1,7	2,9	1,7	/	/	1,9
PS 25	0,1	0,6	2,9	0,9	0,1	2,6	1,4	0,4	0,7	1,2	1,0	/	/	1,1
blancs terrain	< 0.2	0,90	3,80	5,1/ 2.1 / 4.3	1,90	2,50	0,50	< 0.2	< 0.2	0,60	1,90	/	/	/

Représentation spatiale :

La carte suivante présente les sites d'échantillonnage ainsi que les concentrations annuelles moyennes qui leurs sont associées.



Figure 5 : Représentation spatiale des sites d'échantillonnage et concentrations annuelles moyennes (2020) associées.

Représentations graphiques :

Les concentrations moyennes en SO₂ par point d'échantillonnage sont représentées sur les graphiques suivants :

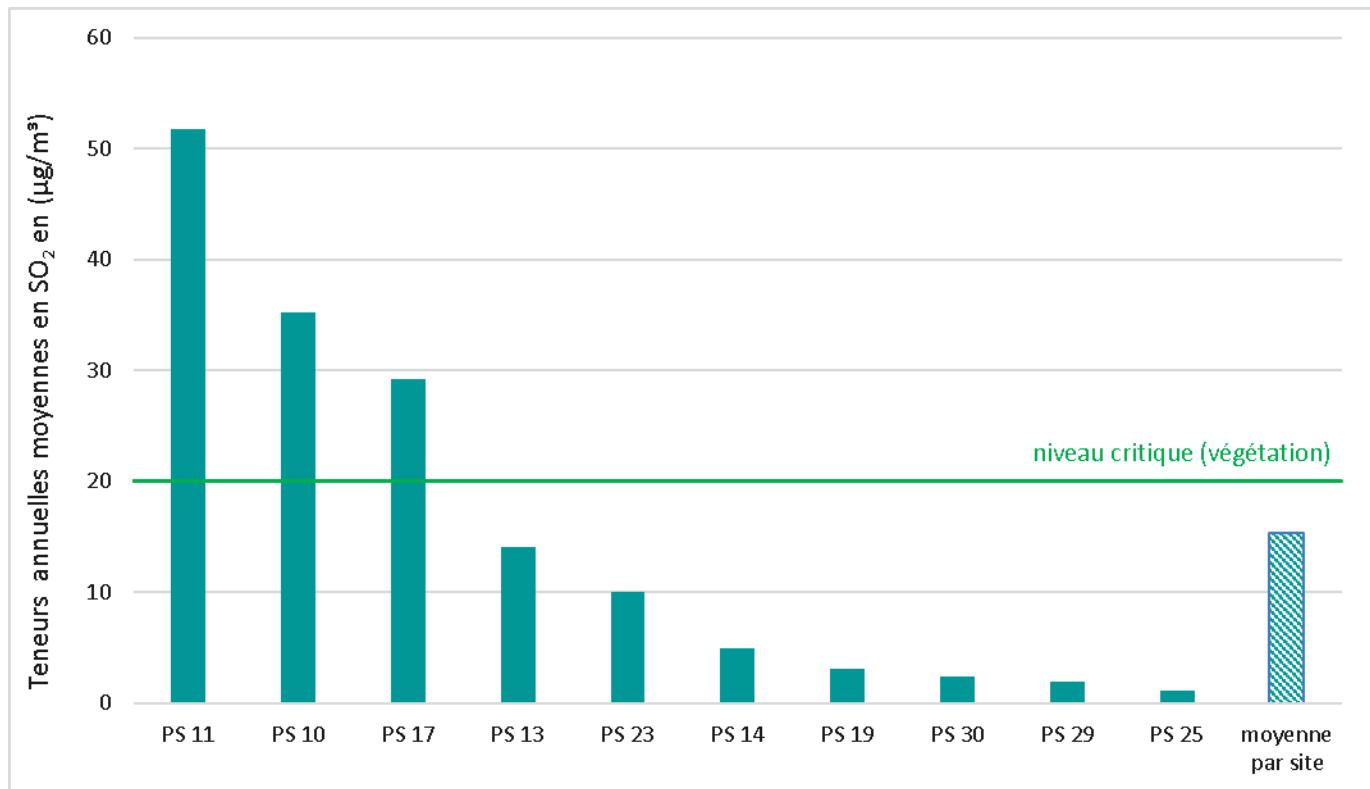


Figure 6: Concentrations annuelles moyennes en SO₂ par point d'échantillonnage (année 2020)

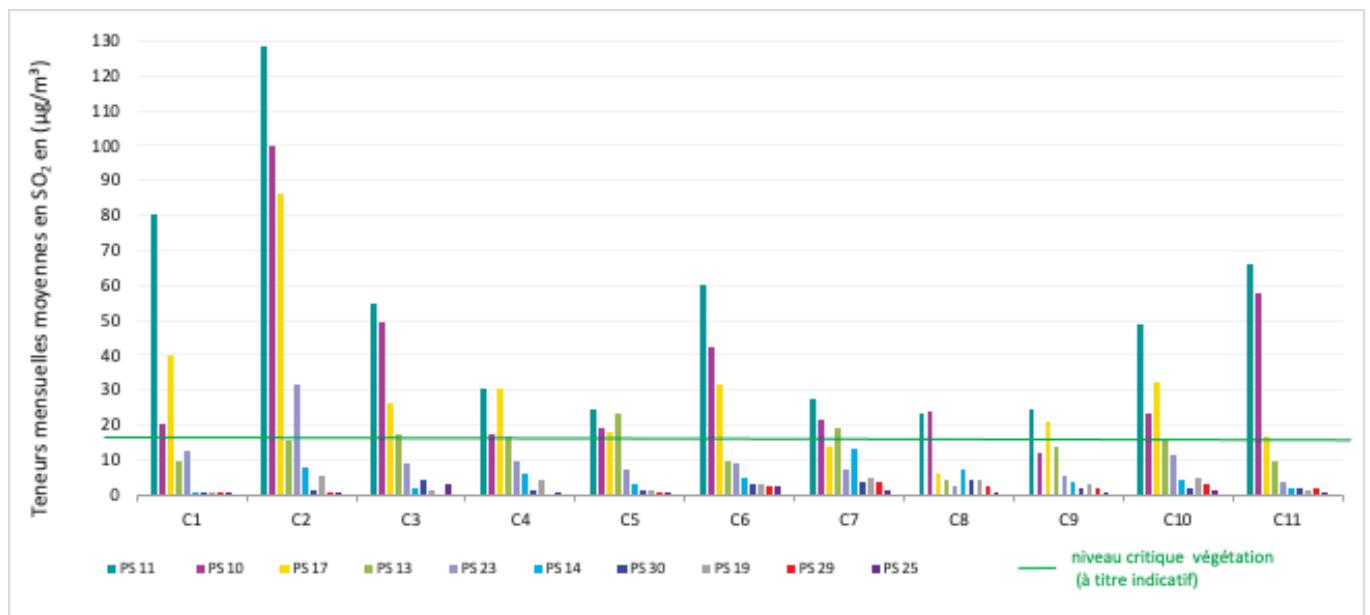


Figure 7: Concentrations moyennes par campagne en SO₂ par point d'échantillonnage (année 2020)

Commentaires sur les résultats :

En 2020, les concentrations annuelles moyennes dépassent le niveau critique pour la protection de la végétation ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) aux points PS11, PS10, et PS17. Pour rappel, en 2018 et 2019, le point PS13 dépassait également cette limite.

Les concentrations moyennes varient :

Dans l'espace : Les points les plus proches du site industriel, notamment du site de stockage du soufre et du site de production d'acide sulfurique, et orientés sous les vents dominants, de secteurs ENE à SE par rapport au site industriel, présentent les concentrations en SO_2 les plus importantes (PS10, PS11, PS13, PS17). Les sites les plus éloignés, et/ou ne se situant pas sous les vents dominants par rapport au site industriel montrent les concentrations les plus faibles (PS25, PS23, PS30, PS14, PS19, et PS29).

Dans le temps : Les concentrations varient de façon importante au cours de l'année 2020. Les maximums sont toutefois majoritairement relevés au cours de la saison chaude, durant laquelle les alizés de secteurs est à sud-est sont les plus présents.

5.3. Évolution des concentrations en SO_2 de 2013 à 2019

Les concentrations de SO_2 aux alentours de l'usine sont suivies depuis 2013 en appliquant un protocole similaire permettant de comparer les données au cours du temps.

Représentations graphiques :

Les graphiques suivants représentent l'évolution des concentrations annuelles moyennes en SO_2 de 2013 à 2020, tous sites confondus et par point d'échantillonnage.

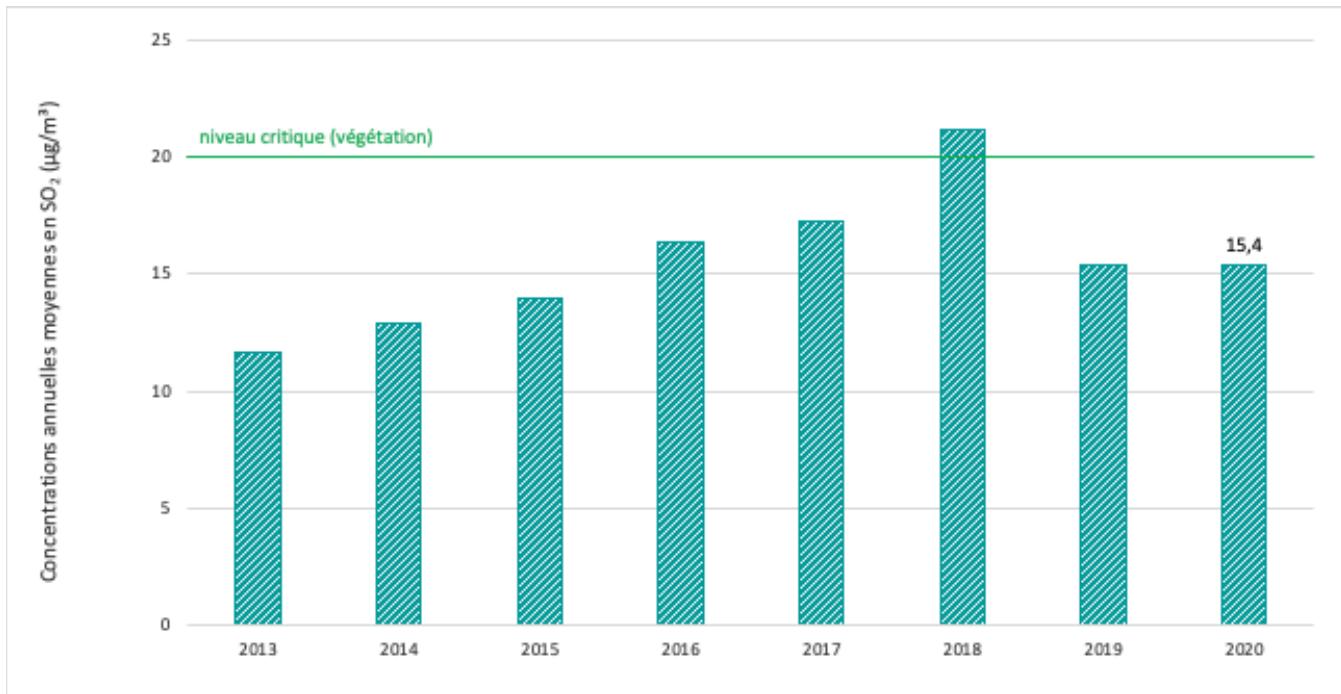


Figure 8 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO_2 tous sites confondus de 2013 à 2020

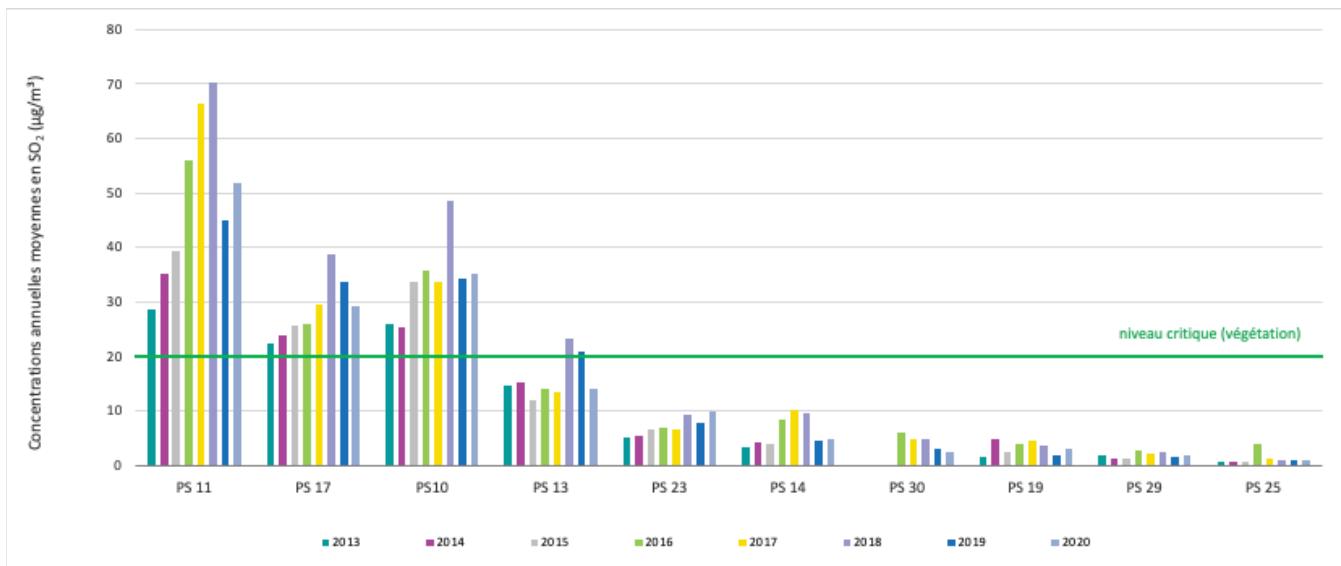


Figure 9 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO_2 par point d'échantillonnage de 2013 à 2020

Commentaires sur les résultats :

Si l'on considère tous les sites confondus, les niveaux de SO_2 ont augmenté de 2013 à 2018, dépassant pour la première fois le niveau critique pour la protection de la végétation en 2018 avec $21.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Une diminution des niveaux moyens en SO_2 , tous sites confondus, a été mesurée en 2019. En 2020, la concentration tous sites confondus est la même que celle mesurée en 2019. Les moyennes de chacun des points de mesure sont similaires en 2019 et 2020.

6. Annexes

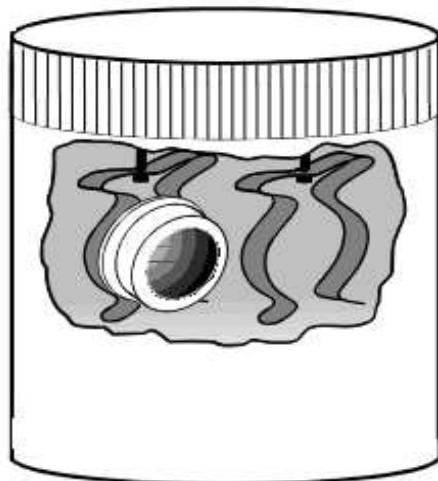
ANNEXE 1 : FICHE TECHNIQUE ECHANTILLONNEUR PASSIF SO₂ (Passam Ag)

Caractéristiques

Echantillonneur passif pour le dioxyde de soufre

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour le système respiratoire et peut lors d'une exposition prolongée provoquer de façon importante des maladies des voies respiratoires, comme par exemple, la bronchite chronique. Le dioxyde de soufre provient en grande partie de combustion fossile surtout de celle du charbon sulfureux et dans une moindre mesure des gaz d'échappement des véhicules diesel.

L'échantillonneur passif pour la mesure du dioxyde de soufre repose sur le principe de la diffusion passive des molécules de dioxyde de soufre sur un milieu absorbant, dans ce cas un mélange de carbonate de potassium et de glycérine [1]. Il consiste en un tube de polypropylène avec une ouverture de 20 mm de diamètre. Pour diminuer l'influence du vent on place une membrane que l'on soutient par un treillis en fil de fer. Un dispositif de suspension est conseillé pour la protection de l'échantillonneur contre les intempéries et pour réduire l'influence du vent.



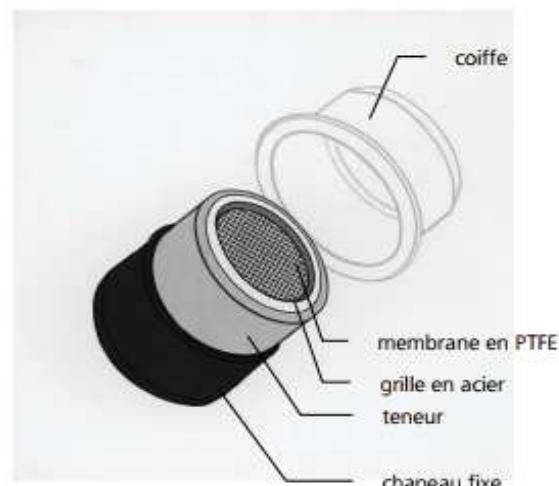
Système de suspension comme protection contre les intempéries

La quantité de dioxyde de soufre absorbée est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement. Après un temps d'exposition d'une semaine à un mois, on extrait la quantité totale de dioxyde de soufre que l'on mesure par chromatographie ionique.

Les valeurs limite annuelles ou les valeurs recommandés pour le dioxyde de soufre sont fixées de manière différente suivant les pays:

OMS	50 µg/m ³ (moyenne)
EU	20 µg/m ³ (moyenne)
Suisse	30 µg/m ³ (annuelle)

Il convient d'utiliser l'échantillonneur passif pour le dioxyde de soufre, en complément des stations de mesure en continu, dans le but aussi de déterminer la pollution de superficie d'une région. Si les mesures des échantillonneurs passifs restent autour d'une valeur limite on peut ensuite augmenter la validité de ces mesures, au moyen de méthodes actives.



Echantillonneur à membrane en téflon pour la mesure du dioxyde de soufre

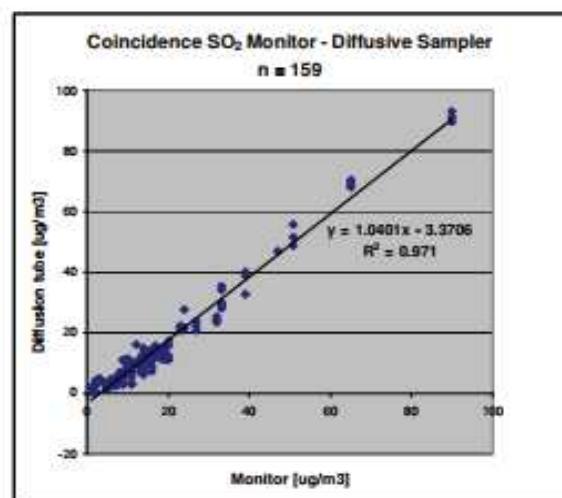
Le dioxyde de soufre est une substance importante dans la formation des pluies acides. En ce qui concerne la pollution d'écosystèmes sensibles, il peut être significatif de poursuivre l'enregistrement à long terme au moyen de méthodes passives.



accrédité selon ISO/IEC 17025 STS 149

www.passam.ch

Spécifications



Comparaison avec les mesures en continu de dioxyde de soufre [3]

Débit de prélèvement [3]	11.9 ml/min à 20°C
zone de fonctionnement normal	1 - 150 µg/m ³
Durée d'échantillonnage	2 - 4 semaines
Limite de détection	0.2 µg/m ³ pour une exposition mensuelle
Influences externes : vitesse du vent	l'influence < 10% pour un vent de vitesse inférieure à 4.5 m/sec avec boîte à protection
température	pas d'influence entre 10 et 30°C
humidité	pas d'influence entre 20 et 80%
Stockage	avant l'utilisation: 24 mois après l'utilisation: 6 mois
Interférences	non connu
Incertitude élargie *	22.1 % au niveau de 20 µg/m ³

* selon GUM; réserve de modifications

révisé 5.1.2012

Bibliografie

[1] Voltti Ulla and Sirkka Juntto: Field Experiment using passive samplers in the determination of Sulfur dioxide. Proceeding of 10th World Clean Air Congress, Espoo Finland, Vol. 2 pp 334-347 (1995)

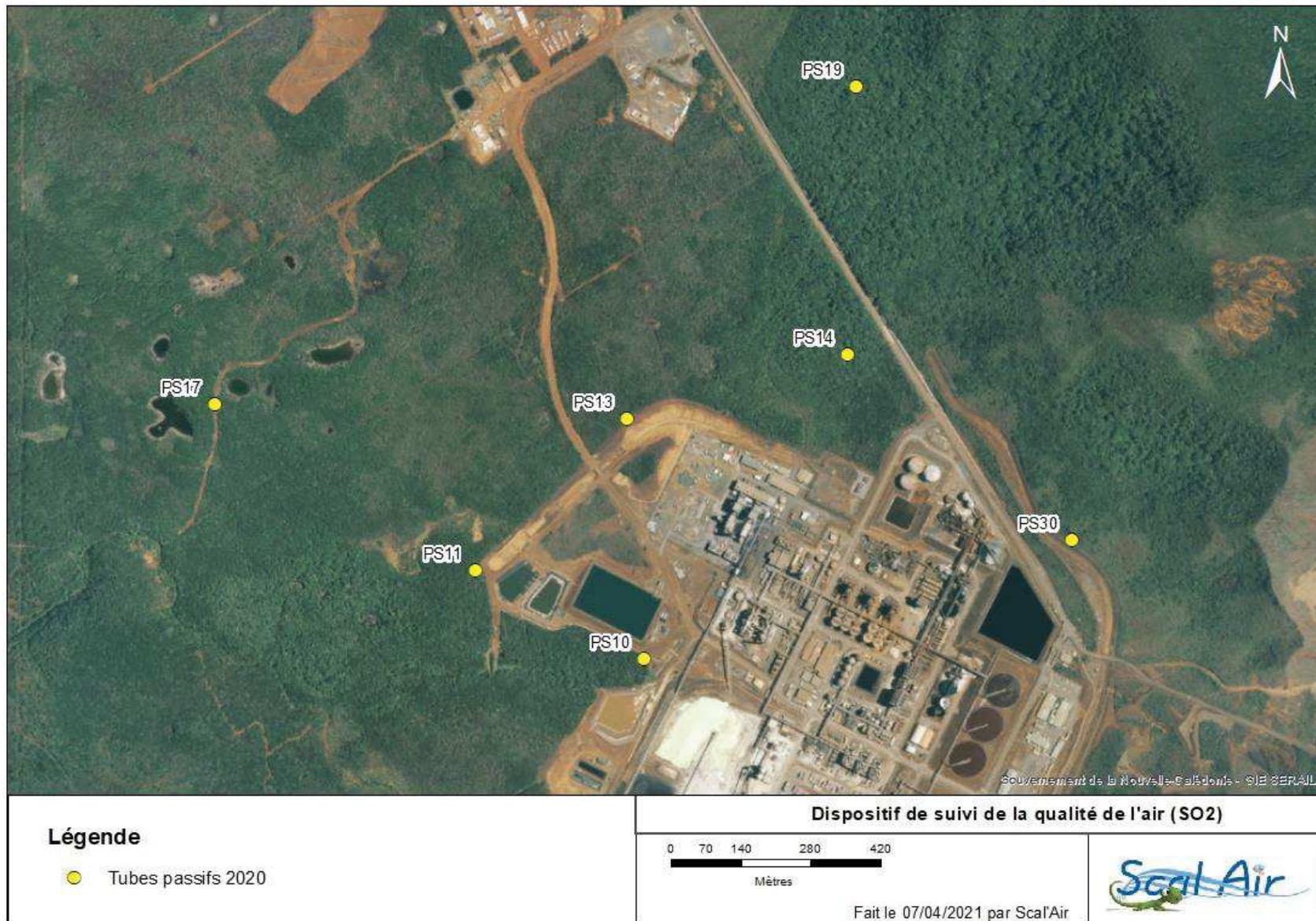
- [2] AirNormand : Michel Bobbia, Rapport d'études E02_04. Quelques remarques sur la Norme NF ISO 13752 ; 2002 <http://www.airnormand.asso.fr> études divers
- [3] Validierungsunterlagen passam ag. Bericht Nr. VP100304 (2006).

passam ag

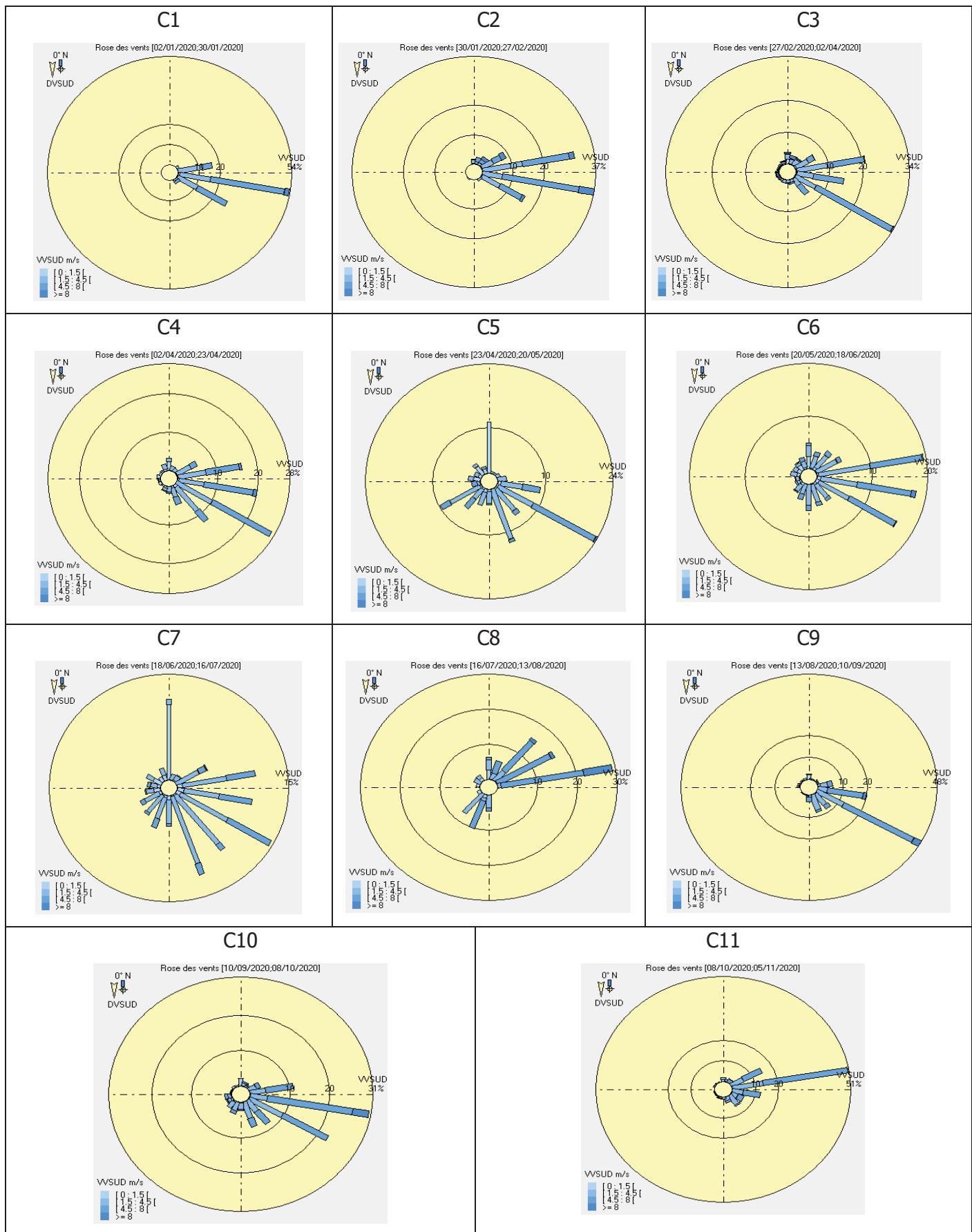
Analyses environnementales
CH-8708 Männedorf, Suisse

Téléphone 0041 44 920 46 44, Télécopie 0041 44 920 24 97 e-mail : passam@passam.ch

ANNEXE 2 : REPARTITION SPATIALE DES SITES DE MESURE PAR TUBES PASSIFS –ZOOM SITE INDUSTRIEL VALE NC



ANNEXE 3 : ROSES DES VENTS POUR CHACUNE DES 11 CAMPAGNES



ANNEXE 4 : DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES
(SOURCE DE DONNEES : METEO FRANCE)

Campagnes	Vitesse max des vents (m/s)	Vitesse moyenne des vents (m/s)	Précipitations cumulées (mm)	Température (°C)	Humidité relative (%)	Vents dominants
C1	5,8	4,6	116,4	24,4	81	ENE-SE
C2	9,0	5,3	93,7	25,8	83	ENE-SE
C3	7,6	4,4	670,5	25,1	80	ENE-SE
C4	6,5	4,0	172,0	23,7	82	ENE-SSE
C5	3,8	2,6	/	20,8	75	ESE-SSE
C6	3,5	3,5	67,1	21,5	78	ENE-SE
C7	6,8	2,9	93,9	19,4	77	ENE-SSE
C8	7,2	4,7	/	21,7	88	NNE-E
C9	6,7	4,8	/	19,5	71	E-SE
C10	6,8	4,6	142,8	20,3	79	ENE-SE
C11	3,8	2,6	60,1	20,8	75	NE-ESE
Moyenne 2020	6,1	4,0	177,1	22,1	79	/

ANNEXE 5 : PROPORTIONS DE LA VITESSE DES VENTS
(SOURCE DES DONNEES : METEO FRANCE)

	très faible (0 -1.5 m/s)	faible (1.5 -4.5m/s)	moyen (4.5 -8 m/s)	fort (> 8 m/s)
C1	1,1	38,6	58	2,3
C2	0,8	33,8	54,7	10,6
C3	4,3	37,2	55,3	3,2
C4	8,1	45	45,3	1,6
C5	20,9	51,9	26,9	0,4
C6	8,6	53,1	37,1	1,3
C7	18,7	58,9	22,2	0,1
C8	6,4	23,6	60,9	9,1
C9	4,9	35,7	54,8	4,6
C10	4,5	38,4	53	4,2
C11	1,8	38,1	59,8	0,3
% sur l'année	7,3	41,3	48,0	3,4

ANNEXE 6 : RESULTATS BRUTES FOURNIS PAR LE LABORATOIRE (NON VALIDÉS)

Campagne 1

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	Scal' Air, Noumea	date de réception:	03.03.2020	méthode:	SP10 chromatographie ionique	créé le:	09.03.2020
ID client:	NSS	type:	badge	analyte:	SO2	créé par:	C. Panier
contact:		polluant:	SO2	date:	05.03.2020	vérifié le:	09.03.2020
projet:		taux d'échantillonnage:	11,9 [ml/min]	lieu:	passam ag	vérifié par:	
référence:						nom de fichier:	NSS102001
						pages:	1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure		échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	196	181205	02/01/2020		30/01/2020		672,0	0,195	-	0,219	< 0,1	< 0,2
S011	197	181205	02/01/2020	09:02	30/01/2020	09:31	672,5	0,195	-	13,281	34,91	72,7
S011	198	181205	02/01/2020	09:02	30/01/2020	09:31	672,5	0,195	-	15,527	40,91	85,2
S011	199	181205	02/01/2020	09:02	30/01/2020	09:31	672,5	0,195	-	15,083	39,72	82,7
S010	200	181205	02/01/2020	09:09	30/01/2020	09:40	672,5	0,195	-	3,893	9,87	20,5
S030	201	181205	02/01/2020	09:25	30/01/2020	10:00	672,6	0,195	-	0,284	0,24	0,5
S019	202	181205	02/01/2020	09:44	30/01/2020	10:21	672,6	0,195	-	0,225	< 0,1	< 0,2
S029	203	181205	02/01/2020	10:26	30/01/2020	11:36	673,2	0,195	-	0,268	0,19	0,4
S029	204	181205	02/01/2020	10:26	30/01/2020	11:36	673,2	0,195	-	0,291	0,26	0,5
S029	205	181205	02/01/2020	10:26	30/01/2020	11:36	673,2	0,195	-	0,397	0,54	1,1
S013	206	181205	02/01/2020	11:08	30/01/2020	11:56	672,8	0,195	-	1,881	4,50	9,4
S014	207	181205	02/01/2020	11:20	30/01/2020	12:07	672,8	0,195	-	0,296	0,27	0,6
S017	208	181205	02/01/2020	11:36	30/01/2020	12:25	672,8	0,195	-	7,355	19,10	39,8
S023	209	181205	02/01/2020	12:25	30/01/2020	12:42	672,3	0,195	-	2,461	6,05	12,6
S025	210	181205	02/01/2020	12:37	30/01/2020	12:54	672,3	0,195	-	0,209	< 0,1	< 0,2

Campagne 2

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	Scal' Air, Noumea	date de réception:	25.06.2020	méthode:	SP10 chromatographie ionique	créé le:	15.07.2020
ID client:	NSS	type:	badge	analyte:	SO2	créé par:	U. Kunz
contact:		polluant:	SO2	date:	06.07.2020	vérifié le:	16.07.2020
projet:		taux d'échantillonnage:	11,9 [ml/min]	lieu:	passam ag	vérifié par:	
référence:						nom de fichier:	NSS102002
						pages:	1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure		échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	1	43808	30/01/2020		27/02/2020		672,0	0,139	-	0,305	0,44	0,9
S011	2	43808	30/01/2020	09:31	27/02/2020	09:22	671,9	0,139	-	21,083	55,88	116,5
S011	3	43808	30/01/2020	09:31	27/02/2020	09:22	671,9	0,139	-	22,754	60,34	125,8
S011	4	43808	30/01/2020	09:31	27/02/2020	09:22	671,9	0,139	-	25,972	68,92	143,7
S010	5	43808	30/01/2020	09:40	27/02/2020	09:31	671,9	0,139	-	18,062	47,82	99,7
S030	6	43808	30/01/2020	10:00	27/02/2020	09:46	671,8	0,139	-	0,334	0,52	1,1
S019	7	43808	30/01/2020	10:21	27/02/2020	10:14	671,9	0,139	-	1,129	2,64	5,5
S029	8	43808	30/01/2020	11:36	27/02/2020	10:56	671,3	0,139	-	0,708	1,52	3,2
S029	9	43808	30/01/2020	11:36	27/02/2020	10:56	671,3	0,139	-	0,333	0,52	1,1
S029	10	43808	30/01/2020	11:36	27/02/2020	10:56	671,3	0,139	-	0,273	0,36	0,7
S013	11	43808	30/01/2020	11:56	27/02/2020	11:21	671,4	0,139	-	2,925	7,43	15,5
S014	12	43808	30/01/2020	12:07	27/02/2020	11:33	671,4	0,139	-	1,543	3,75	7,8
S017	13	43808	30/01/2020	12:25	27/02/2020	11:52	671,5	0,139	-	15,618	41,30	86,1
S023	14	43808	30/01/2020	12:42	27/02/2020	12:21	671,7	0,139	-	5,780	15,05	31,4
S025	15	43808	30/01/2020	12:54	27/02/2020	12:32	671,6	0,139	-	0,243	0,28	0,6

Campagne 3

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client

client: Scal Air, Noumea

ID client: NSS

contact:

projet:

référence:

échantilleurs passifs

date de réception: 25.06.2020

type: badge

polluant: SO2

taux d'échantillonnage: 11,9 [m³/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique

analyte: SO2

date: 06.07.2020

lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 15.07.2020

créé par: U. Kunz

vérifié le: 16.07.2020

vérifié par:

nom de fichier: NSS102003

pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure échantillon dilution	résultat m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m³]	Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure					
Blanc terrain	16	43808	27/02/2020		02/04/2020		840,0	0,139	-	0,993	2,28
S011	17	43808	27/02/2020	09:22	02/04/2020	08:35	839,2	0,139	-	12,699	33,51
S011	18	43808	27/02/2020	09:22	02/04/2020	08:35	839,2	0,139	-	11,359	29,93
S011	19	43808	27/02/2020	09:22	02/04/2020	08:35	839,2	0,139	-	13,477	35,59
S010	20	43808	27/02/2020	09:31	02/04/2020	08:45	839,2	0,139	-	11,217	29,56
S030	21	43808	27/02/2020	09:46	02/04/2020	09:02	839,3	0,139	-	1,181	2,78
S019	22	43808	27/02/2020	10:14	02/04/2020	09:37	839,4	0,139	-	0,496	0,95
S029	23	43808	27/02/2020	10:56	23/04/2020	10:48	1343,9	0,139	-	0,474	0,89
S029	24	43808	27/02/2020	10:56	23/04/2020	10:48	1343,9	0,139	-	0,616	1,27
S029	25	43808	27/02/2020	10:56	23/04/2020	10:48	1343,9	0,139	-	0,929	2,11
S013	26	43808	27/02/2020	11:21	02/04/2020	10:15	838,9	0,139	-	4,030	10,38
S014	27	43808	27/02/2020	11:33	02/04/2020	10:28	838,9	0,139	-	0,529	1,04
S017	28	43808	27/02/2020	11:52	02/04/2020	10:56	839,1	0,139	-	5,989	15,61
S023	29	43808	27/02/2020	12:21	02/04/2020	11:30	839,2	0,139	-	2,132	5,32
S025	30	43808	27/02/2020	12:32	02/04/2020	11:45	839,2	0,139	-	0,801	1,77
											2,9

Campagne 4

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client

client: Scal Air, Noumea

ID client: NSS

contact:

projet:

référence:

échantilleurs passifs

date de réception: 25.06.2020

type: badge

polluant: SO2

taux d'échantillonnage: 11,9 [m³/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique

analyte: SO2

date: 06.07.2020

lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 15.07.2020

créé par: U. Kunz

vérifié le: 16.07.2020

vérifié par:

nom de fichier: NSS102004

pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure échantillon dilution	résultat m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m³]	Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure					
Blanc terrain	31	43808	02/04/2020		23/04/2020		504,0	0,139	-	0,829	1,84
Blanc terrain	38	43808	02/04/2020		23/04/2020		504,0	0,139	-	0,423	0,76
Blanc terrain	39	43808	02/04/2020		23/04/2020		504,0	0,139	-	0,716	1,54
S011	32	43808	02/04/2020	08:35	23/04/2020	09:10	504,6	0,139	-	3,817	9,81
S011	33	43808	02/04/2020	08:35	23/04/2020	09:10	504,6	0,139	-	4,876	12,64
S011	34	43808	02/04/2020	08:35	23/04/2020	09:10	504,6	0,139	-	4,153	10,71
S010	35	43808	02/04/2020	08:45	23/04/2020	09:17	504,5	0,139	-	2,491	6,28
S030	36	43808	02/04/2020	09:02	23/04/2020	09:34	504,5	0,139	-	0,285	0,39
S019	37	43808	02/04/2020	09:37	23/04/2020	10:00	504,4	0,139	-	0,695	1,48
S013	41	43808	02/04/2020	10:15	23/04/2020	11:30	505,3	0,139	-	2,434	6,12
S014	42	43808	02/04/2020	10:28	23/04/2020	11:44	505,3	0,139	-	0,937	2,13
S017	43	43808	02/04/2020	10:56	23/04/2020	12:05	505,2	0,139	-	4,236	10,93
S023	44	43808	02/04/2020	11:30	23/04/2020	12:42	505,2	0,139	-	1,462	3,53
S025	45	43808	02/04/2020	11:45	23/04/2020	12:08	504,4	0,139	-	0,255	0,31
											0,9

Campagne 5

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client

client: Scal Air, Noumea

ID client: NSS

contact:

projet:

référence:

échantilleurs passifs

date de réception: 25.06.2020

type: badge

polluant: SO2

taux d'échantillonnage: 11,9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique

analyte: SO2

date: 06.07.2020

lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 15.07.2020

créé par: U. Kunz

vérifié le: 16.07.2020

vérifié par:

nom de fichier: NSS102005

pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025



site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				mesure	résultat		Commentaire sur l'analyse			
	ID	lot no.	début	date	heure	fin		blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	46	43808	23/04/2020			20/05/2020	09:49	648,0	0,139	-	0,461	0,86	1,9
S011	47	43808	23/04/2020	09:10	20/05/2020	09:21	648,2	0,139	-	3,680	9,45	20,4	
S011	48	43808	23/04/2020	09:10	20/05/2020	09:21	648,2	0,139	-	4,298	11,10	24,0	
S011	49	43808	23/04/2020	09:10	20/05/2020	09:21	648,2	0,139	-	5,065	13,14	28,4	
S010	50	43808	23/04/2020	09:17	20/05/2020	09:31	648,2	0,139	-	3,430	8,78	19,0	
S030	51	43808	23/04/2020	09:34	20/05/2020	09:49	648,3	0,139	-	0,395	0,68	1,5	
S019	52	43808	23/04/2020	10:00	20/05/2020	10:14	648,2	0,139	-	0,340	0,54	1,2	
S029	53	43808	23/04/2020	10:48	20/05/2020	11:04	648,3	0,139	-	0,293	0,41	0,9	
S029	54	43808	23/04/2020	10:48	20/05/2020	11:04	648,3	0,139	-	0,285	0,39	0,8	
S029	55	43808	23/04/2020	10:48	20/05/2020	11:04	648,3	0,139	-	0,371	0,62	1,3	
S013	56	43808	23/04/2020	11:30	20/05/2020	11:37	648,1	0,139	-	4,164	10,74	23,2	
S014	57	43808	23/04/2020	11:44	20/05/2020	11:50	648,1	0,139	-	0,684	1,45	3,1	
S017	58	43808	23/04/2020	12:05	20/05/2020	12:10	648,1	0,139	-	3,259	8,32	18,0	
S023	59	43808	23/04/2020	12:42	20/05/2020	12:46	648,1	0,139	-	1,399	3,36	7,3	
S025	60	43808	23/04/2020	12:58	20/05/2020	13:00	648,0	0,139	-	0,145	< 0,1	< 0,2	

Campagne 6

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client

client: Scal Air, Noumea

ID client: NSS

contact:

projet:

référence:

échantilleurs passifs

date de réception: 11.09.2020

type: badge

polluant: SO2

taux d'échantillonnage: 11,9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique

analyte: SO2

date: 22.09.2020

lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 24.09.2020

créé par: C. Panier

vérifié le: 29.09.2020

vérifié par:

nom de fichier: NSS102006

pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025



site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				mesure	résultat		Commentaire sur l'analyse			
	ID	lot no.	début	date	heure	fin		blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	61	43808	20/05/2020			18/06/2020	09:49	696,0	0,258	-	0,719	1,23	2,5
S011	62	43808	20/05/2020	09:21	18/06/2020	09:16	695,9	0,258	-	11,180	29,14	58,6	
S011	63	43808	20/05/2020	09:21	18/06/2020	09:16	695,9	0,258	-	11,904	31,07	62,5	
S011	64	43808	20/05/2020	09:21	18/06/2020	09:16	695,9	0,258	-	11,431	29,81	60,0	
S010	65	43808	20/05/2020	09:31	18/06/2020	09:26	695,9	0,258	-	8,197	21,18	42,6	
S030	66	43808	20/05/2020	09:49	18/06/2020	09:45	695,9	0,258	-	0,882	1,66	3,4	
S019	67	43808	20/05/2020	10:14	18/06/2020	10:12	696,0	0,258	-	0,844	1,56	3,1	
S029	68	43808	20/05/2020	11:04	18/06/2020	11:02	696,0	0,258	-	1,080	2,19	4,4	
S029	69	43808	20/05/2020	11:04	18/06/2020	11:02	696,0	0,258	-	0,767	1,36	2,7	
S029	70	43808	20/05/2020	11:04	18/06/2020	11:02	696,0	0,258	-	0,677	1,12	2,2	
S013	71	43808	20/05/2020	11:37	18/06/2020	11:28	695,9	0,258	-	2,041	4,76	9,6	
S014	72	43808	20/05/2020	11:50	18/06/2020	11:41	695,9	0,258	-	1,151	2,38	4,8	
S017	73	43808	20/05/2020	12:10	18/06/2020	12:09	696,0	0,258	-	6,190	15,83	31,8	
S023	74	43808	20/05/2020	12:46	18/06/2020	12:40	695,9	0,258	-	1,973	4,58	9,2	
S025	75	43808	20/05/2020	13:00	18/06/2020	12:55	695,9	0,258	-	0,746	1,30	2,6	

Campagne 7

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

informations client
 client: Scal'Air, Noumea
 ID client: NSS
 contact:
 projet:
 référence:

échantillonneurs passifs
 date de réception: 11.09.2020
 type: badge
 polluant: SO2
 taux d'échantillonnage: 11,9 [m³/min]

analyse
 méthode: SP10 chromatographie ionique
 analyte: SO2
 date: 22.09.2020
 lieu: passam ag

rapport de test
 créé le: 24.09.2020
 créé par: C. Panier
 vérifié le: 08.10.2020
 vérifié par:
 nom de fichier: NSS102007
 pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch;
 concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure échantillon dilution	résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure			m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m³]		
Blanc terrain	76	43808	18/06/2020		16/07/2020		672,0	0,258	-	0,349	0,24	0,5
S011	77	43808	18/06/2020	09:16	16/07/2020	09:32	672,3	0,258	-	5,522	14,04	29,3
S011	78	43808	18/06/2020	09:16	16/07/2020	09:32	672,3	0,258	-	4,723	11,91	24,8
S011	79	43808	18/06/2020	09:16	16/07/2020	09:32	672,3	0,258	-	5,302	13,46	28,0
S010	80	43808	18/06/2020	09:26	16/07/2020	09:42	672,3	0,258	-	4,144	10,37	21,6
S030	81	43808	18/06/2020	09:45	16/07/2020	10:00	672,3	0,258	-	0,914	1,75	3,6
S019	82	43808	18/06/2020	10:12	16/07/2020	10:22	672,2	0,258	-	1,116	2,29	4,8
S029	83	43808	18/06/2020	11:02	16/07/2020	11:10	672,1	0,258	-	1,094	2,23	4,6
S029	84	43808	18/06/2020	11:02	16/07/2020	11:10	672,1	0,258	-	0,939	1,82	3,8
S029	85	43808	18/06/2020	11:02	16/07/2020	11:10	672,1	0,258	-	0,808	1,47	3,1
S013	86	43808	18/06/2020	11:28	16/07/2020	11:30	672,0	0,258	-	3,663	9,08	18,9
S014	87	43808	18/06/2020	11:41	16/07/2020	10:40	671,0	0,258	-	2,596	6,24	13,0
S017	88	43808	18/06/2020	12:09	16/07/2020	12:00	671,9	0,258	-	2,740	6,62	13,8
S023	89	43808	18/06/2020	12:40	16/07/2020	12:38	672,0	0,258	-	1,613	3,62	7,5
S025	90	43808	18/06/2020	12:55	16/07/2020	12:50	671,9	0,258	-	0,518	0,69	1,4

Campagne 8

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

informations client
 client: Scal'Air, Noumea
 ID client: NSS
 contact:
 projet:
 référence:

échantillonneurs passifs
 date de réception: 29.10.2020
 type: badge
 polluant: SO2
 taux d'échantillonnage: 11,9 [m³/min]

analyse
 méthode: SP10 chromatographie ionique
 analyte: SO2
 date: 11.11.2020
 lieu: passam ag

rapport de test
 créé le: 16.11.2020
 créé par: C. Panier
 vérifié le: 18.11.2020
 vérifié par:
 nom de fichier: NSS102008
 pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch;
 concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure échantillon dilution	résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure			m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m³]		
Blanc terrain	91	43808	16/07/2020		13/08/2020		672,0	0,258	-	0,179	< 0,1	< 0,2
S011	92	43808	16/07/2020	09:32	13/08/2020	09:10	671,6	0,258	-	4,638	11,69	24,4
S011	93	43808	16/07/2020	09:32	13/08/2020	09:10	671,6	0,258	-	4,208	10,54	22,0
S011	94	43808	16/07/2020	09:32	13/08/2020	09:10	671,6	0,258	-	4,598	11,58	24,1
S010	95	43808	16/07/2020	09:42	13/08/2020	09:20	671,6	0,258	-	4,538	11,42	23,8
S030	96	43808	16/07/2020	10:00	13/08/2020	09:43	671,7	0,258	-	1,070	2,17	4,5
S019	97	43808	16/07/2020	10:22	13/08/2020	10:06	671,7	0,258	-	1,054	2,12	4,4
S029	98	43808	16/07/2020	11:10	13/08/2020	10:52	671,7	0,258	-	1,215	2,55	5,3
S029	99	43808	16/07/2020	11:10	13/08/2020	10:52	671,7	0,258	-	0,724	1,24	2,6
S029	100	43808	16/07/2020	11:10	13/08/2020	10:52	671,7	0,258	-	0,795	1,43	3,0
S013	101	43808	16/07/2020	11:30	13/08/2020	11:15	671,8	0,258	-	1,053	2,12	4,4
S014	102	43808	16/07/2020	10:40	13/08/2020	11:28	672,8	0,258	-	1,591	3,56	7,4
S017	103	43808	16/07/2020	12:00	13/08/2020	11:46	671,8	0,258	-	1,391	3,02	6,3
S023	104	43808	16/07/2020	12:38	13/08/2020	12:19	671,7	0,258	-	0,707	1,20	2,5
S025	105	43808	16/07/2020	12:50	13/08/2020	12:33	671,7	0,258	-	0,336	0,21	0,4

Campagne 9

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client		échantilleurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	Scal'Air, Noumea			date de réception:	29.10.2020	méthode:	SP10 chromatographie ionique
ID client:	NSS			type:	badge	créé le:	16.11.2020
contact:				polluant:	SO2	créé par:	C. Panier
projet:				taux d'échantillonnage:	11,9 [ml/min]	vérifié le:	18.11.2020
référence:						vérifié par:	
						nom de fichier:	NSS102009
						pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: $T = 20^\circ\text{C}$; $p = 1013 \text{ hPa}$; cette méthode est accréditée selon ISO 17025



site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début	date	fin	heure	temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]
Blanc terrain	106	43808	13/08/2020		10/09/2020		672,0	0,258	-	0,275	< 0,1	< 0,2
S011	107	43808	13/08/2020	09:10	10/09/2020	09:20	672,2	0,258	-	4,821	12,17	25,4
S011	108	43808	13/08/2020	09:10	10/09/2020	09:20	672,2	0,258	-	4,300	10,78	22,5
S011	109	43808	13/08/2020	09:10	10/09/2020	09:20	672,2	0,258	-	4,848	12,25	25,5
S010	110	43808	13/08/2020	09:20	10/09/2020	09:25	672,1	0,258	-	2,447	5,84	12,2
S030	111	43808	13/08/2020	09:43	10/09/2020	09:40	672,0	0,258	-	0,646	1,04	2,2
S019	112	43808	13/08/2020	10:06	10/09/2020	10:01	671,9	0,258	-	0,855	1,59	3,3
S029	113	43808	13/08/2020	10:52	10/09/2020	10:47	671,9	0,258	-	0,451	0,51	1,1
S029	114	43808	13/08/2020	10:52	10/09/2020	10:47	671,9	0,258	-	0,651	1,05	2,2
S029	115	43808	13/08/2020	10:52	10/09/2020	10:47	671,9	0,258	-	0,577	0,85	1,8
S013	116	43808	13/08/2020	11:15	10/09/2020	11:10	671,9	0,258	-	2,747	6,64	13,8
S014	117	43808	13/08/2020	11:28	10/09/2020	11:25	672,0	0,258	-	0,901	1,72	3,6
S017	118	43808	13/08/2020	11:46	10/09/2020	11:42	671,9	0,258	-	3,972	9,91	20,7
S023	119	43808	13/08/2020	12:19	10/09/2020	12:00	671,7	0,258	-	1,269	2,70	5,6
S025	120	43808	13/08/2020	12:33	10/09/2020	12:10	671,6	0,258	-	0,376	0,31	0,7

Campagne 10

Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client		échantilleurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	Scal'Air, Noumea			date de réception:	01.12.2020	méthode:	SP10 chromatographie ionique
ID client:	NSS			type:	badge	créé le:	08.12.2020
contact:				polluant:	SO2	créé par:	C. Panier
projet:				taux d'échantillonnage:	11,9 [ml/min]	vérifié le:	09.12.2020
référence:						vérifié par:	
						nom de fichier:	NSS102010
						pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: $T = 20^\circ\text{C}$; $p = 1013 \text{ hPa}$; cette méthode est accréditée selon ISO 17025



site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début	date	fin	heure	temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]
Blanc terrain	121	43808	10/09/2020		08/10/2020		672,0	0,258	-	0,357	0,26	0,6
S011	122	43808	10/09/2020	09:20	08/10/2020	09:22	672,0	0,258	-	9,060	23,48	48,9
S011	123	43808	10/09/2020	09:20	08/10/2020	09:22	672,0	0,258	-	8,555	22,14	46,1
S011	124	43808	10/09/2020	09:20	08/10/2020	09:22	672,0	0,258	-	9,683	25,15	52,4
S010	125	43808	10/09/2020	09:25	08/10/2020	09:30	672,1	0,258	-	4,491	11,29	23,5
S030	126	43808	10/09/2020	09:40	08/10/2020	09:50	672,2	0,258	-	0,581	0,86	1,8
S019	127	43808	10/09/2020	10:01	08/10/2020	10:24	672,4	0,258	-	1,100	2,25	4,7
S029	128	43808	10/09/2020	10:47	08/10/2020	11:14	672,5	0,258	-	0,752	1,32	2,7
S029	129	43808	10/09/2020	10:47	08/10/2020	11:14	672,5	0,258	-	0,660	1,07	2,2
S029	130	43808	10/09/2020	10:47	08/10/2020	11:14	672,5	0,258	-	0,916	1,76	3,7
S013	131	43808	10/09/2020	11:10	08/10/2020	11:37	672,5	0,258	-	3,063	7,48	15,6
S014	132	43808	10/09/2020	11:25	08/10/2020	11:52	672,5	0,258	-	1,061	2,14	4,5
S017	133	43808	10/09/2020	11:42	08/10/2020	12:12	672,5	0,258	-	6,029	15,40	32,1
S023	134	43808	10/09/2020	12:00	08/10/2020	12:53	672,9	0,258	-	2,342	5,56	11,6
S025	135	43808	10/09/2020	12:10	08/10/2020	13:02	672,9	0,258	-	0,474	0,58	1,2

Campagne 11
Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air
passam ag
air quality monitoring
SO2 Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

informations client

client: Scal' Air, Noumea

ID client: NSS

contact:

projet:

référence:

échantilleurs passifs

date de réception: 01.12.2020

type: badge

polluant: SO2

taux d'échantillonage: 11,9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique

analyte: SO2

date: 07.12.2020

lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 08.12.2020

créé par: C. Panier

vérifié le: 09.12.2020

vérifié par:

nom de fichier: NSS102011

pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir fiche technique: www.passam.ch; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; cette méthode est accréditée selon ISO 17025

site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				blanc [ppm]	mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure		échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	136	43808	08/10/2020		05/11/2020		672,0	0,258	-	0,597	0,90	1,9
S011	137	43808	08/10/2020	09:22	05/11/2020	09:13	671,9	0,258	-	12,109	31,62	65,9
S011	138	43808	08/10/2020	09:22	05/11/2020	09:13	671,9	0,258	-	12,083	31,55	65,8
S011	139	43808	08/10/2020	09:22	05/11/2020	09:13	671,9	0,258	-	12,096	31,58	65,8
S010	140	43808	08/10/2020	09:30	05/11/2020	09:22	671,9	0,258	-	10,655	27,74	57,8
S030	141	43808	08/10/2020	09:50	05/11/2020	10:01	672,2	0,258	-	0,585	0,87	1,8
S019	142	43808	08/10/2020	10:24	05/11/2020	10:27	672,1	0,258	-	0,537	0,74	1,6
S029	143	43808	08/10/2020	11:14	05/11/2020	11:10	671,9	0,258	-	0,533	0,73	1,5
S029	144	43808	08/10/2020	11:14	05/11/2020	11:10	671,9	0,258	-	0,553	0,79	1,6
S029	145	43808	08/10/2020	11:14	05/11/2020	11:10	671,9	0,258	-	0,605	0,93	1,9
S013	146	43808	08/10/2020	11:37	05/11/2020	11:41	672,1	0,258	-	1,967	4,56	9,5
S014	147	43808	08/10/2020	11:52	05/11/2020	11:52	672,0	0,258	-	0,600	0,91	1,9
S017	148	43808	08/10/2020	12:12	05/11/2020	12:09	672,0	0,258	-	3,286	8,08	16,8
S023	149	43808	08/10/2020	12:53	05/11/2020	12:26	671,6	0,258	-	0,974	1,91	4,0
S025	150	43808	08/10/2020	13:02	05/11/2020	12:40	671,6	0,258	-	0,445	0,50	1,0

7. Glossaire

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramme par mètre cube (1 $\mu\text{g} = 10^{-6}$ g)
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
m/s	Mètre par seconde
SO ₂	Dioxyde de soufre
LQ	Limite de quantification
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
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
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