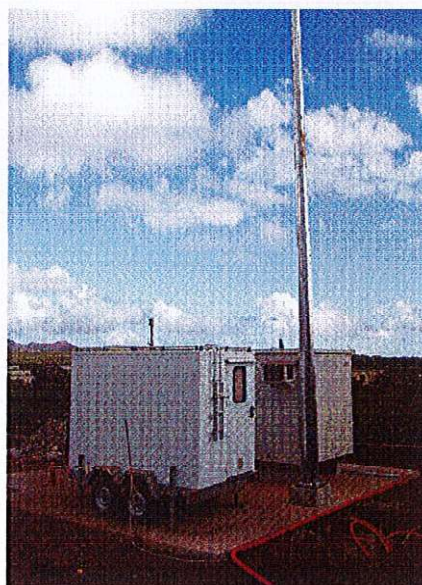




CE2024-DIMENC-42664

Surveillance des milieux récepteurs Rapport Annuel 2021 QUALITE DE L'AIR AMBIANT



Prony Resources New Caledonia
Révision d'avril 2024

SOMMAIRE

1	ACQUISITION DES DONNÉES	6
1.1	LOCALISATION.....	6
1.1.1	Système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	6
1.1.2	Qualité des eaux de pluie	6
1.1.3	Suivi des poussières et métaux	8
1.1.4	Suivis des concentrations en dioxyde de soufre par méthode passive	9
1.2	METHODE.....	10
1.2.1	Réseaux de suivi gérés par des organismes externes	10
1.2.2	Réseau de suivi géré par Prony Resources New Caledonia	11
1.3	DONNEES DISPONIBLES.....	13
1.3.1	Mesures continues.....	13
1.3.2	Campagne de mesure des poussières et des métaux.....	14
1.3.1	Campagne de suivi des concentrations en dioxyde de soufre	14
1.3.2	Campagne de mesure des eaux de pluie.....	15
2	RÉSULTATS	16
2.1	VALEURS REGLEMENTAIRES	16
2.1.1	Obligation de surveillance selon l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS	16
2.1.1	Obligation de surveillance selon l'arrêté n°2021-197/GNC	17
2.1.2	Campagnes de mesure des métaux des particules en suspension et des retombées de poussière	18
2.1.2.1	Métaux contenus dans les particules en suspension (PM ₁₀).....	18
2.1.2.2	Métaux contenus dans les retombées de poussières	18
2.1.3	Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie	18
2.2	VALEURS OBTENUES.....	19
2.2.1	Mesures continues de dioxyde de soufre.....	19
2.2.2	Mesures continues d'oxyde d'azote	24
2.2.1	Mesures de poussières	27
2.2.2	Campagne de mesure de métaux dans les poussières	29
2.2.2.1	Métaux contenus dans les particules en suspension (PM ₁₀).....	29
2.2.2.2	Métaux contenus dans les retombées atmosphériques	30
2.2.3	Campagne de mesure des poussières en suspension sur la mine	31
2.2.4	Suivis des concentrations en dioxyde de soufre.....	32
2.2.5	Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie	36
3	CONCLUSION.....	39

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	6
Tableau 2 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie.....	6
Tableau 3 : Plan de suivi des métaux contenus dans les retombées atmosphériques et poussières en suspension pour l'année 2021.....	8
Tableau 4 : Station de suivi des retombées de poussières sur la Mine.....	8
Tableau 5 : Points de suivis des concentrations en SO ₂ par méthode passive.....	9
Tableau 6 : Normes d'exploitation des équipements pour le suivi de la qualité de l'air ambiant	10
Tableau 7 : Paramètres et méthodes d'analyse des campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie.....	11
Tableau 8 : Pourcentage de données exploitables.....	13
Tableau 9 : Disponibilité des données de retombées de poussières, poussières en suspension et métaux	14

Tableau 10 : Synthèse des dates de prélèvements et durées d'échantillonnage des tubes passifs pour le SO ₂	14
Tableau 11 : Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie	15
Tableau 12 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air selon l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS	16
Tableau 13 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air d'après l'arrêté n°2021-197/GNC..	17
Tableau 14 : Valeurs de référence au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM ₁₀	18
Tableau 15 : Valeurs indicatives pour les métaux contenus dans les retombées de poussières	18
Tableau 16 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre de la Base Vie aux obligations applicables	22
Tableau 17 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre des stations Forêt Nord et Utilités aux obligations applicables	23
Tableau 18 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires de protection de la santé humaine	26
Tableau 19 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires de protection des écosystèmes.....	26
Tableau 20 : Comparaison des mesures de poussières aux obligations réglementaires pour la station Base Vie.....	28
Tableau 21 : Moyenne annuelle 2021 des métaux dans les PM ₁₀ pour les stations Forêt Nord et Base-vie	30
Tableau 22 : Métaux contenus dans les retombées atmosphériques des stations Forêt Nord et Base-vie en 2021	30
Tableau 23 : Synthèse annuelle des suivis en dioxyde de soufre par tubes passifs (2013-2021).....	35

FIGURES

Figure 1 : Carte des points de suivi de la qualité de l'air ambiant et de la qualité des eaux de pluie	7
Figure 2 : Localisation des stations de suivi des retombées de poussières sur la Mine	8
Figure 3 : Localisation des points de suivis des concentrations en SO ₂ par tubes passifs	9
Figure 4 : Dispositif de collecte des eaux de pluie	11
Figure 5 : Schéma du dispositif de collecte des eaux de pluie	12
Figure 6 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Base-vie en 2021.....	19
Figure 7 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord et Utilités en 2021	20
Figure 8 : Moyennes journalières des concentrations en SO ₂ de la station Base Vie	20
Figure 9 : Moyennes journalières des concentrations en SO ₂ des stations Utilités et Forêt Nord	21
Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en SO ₂ des stations Base Vie et Mobile	21
Figure 11 : Moyennes annuelles des concentrations en SO ₂ des stations Forêt Nord et Utilités	22
Figure 12 : Production d'H ₂ SO ₄ et émissions canalisées de SO ₂ de VNC	23
Figure 13 : Moyenne horaires en dioxyde d'azote de la station Base-vie en 2021	24
Figure 14 : Moyennes horaires en dioxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilités en 2021	24
Figure 15 : Moyennes annuelles des concentrations en oxyde d'azote des stations Base Vie et Mobile	25
Figure 16 : Moyennes annuelles des concentrations en oxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilités	25
Figure 17 : Moyennes journalières des PM ₁₀ de la station Base-vie.....	27
Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en PM ₁₀ des stations Base Vie et Mobile	27
Figure 19 : Moyennes annuelles des concentrations en PM ₁₀ des stations Forêt Nord et Utilités	28
Figure 20 : Métaux contenus dans les particules en suspension (PM ₁₀) pour les stations Forêt Nord et Base-vie en 2021	29
Figure 21 : Conditions météorologiques des périodes d'exposition des plaquettes.....	31
Figure 22 : Résultats des deux campagnes de suivis des poussières en suspension – Secteur Mine	32
Figure 23 : Données météorologiques des campagnes par tubes passifs en 2021 (source : Scal'air).	32

Figure 24 : Roses des vents des campagnes par tubes passifs de 2021 (source : Scal'air).....	33
Figure 25 : Résultats des campagnes 2021 des tubes passifs pour le suivi du dioxyde de soufre	34
Figure 26 : Emissions mensuelles de SO ₂ , canalisées et incidents	35
Figure 27 : Résultats en chlorure de la qualité des eaux de pluie	36
Figure 28 : Résultats en nitrates de la qualité des eaux de pluie	36
Figure 29 : Résultats en pH de la qualité des eaux de pluie	37
Figure 30 : Résultats en sulfates de la qualité des eaux de pluie	37

SIGLES ET ACRONYMES

Sigles

AEM	Arrêté d'Exploitation Minière
CA	Conseil d'Administration
CAT	Centrale Accostée Temporaire
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
JONC	Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie
PRNC	Prony Resources New Caledonia
RETEX	Retour d'Expérience
SA	Seuil d'alerte
SH	Santé Humaine
SRI	Seuil de recommandation et d'information
VL	Valeur limite
VLPE	Valeur limite pour la protection des écosystèmes
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

DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie de la Nouvelle-Calédonie
EEC	Electricité et eau de Nouvelle-Calédonie
IIC	Inspection des Installations Classées
LBTP	Laboratoire d'expertise du bâtiment et des travaux publics
PRNC	Prony Resources New Caledonia
SLN	Société Le Nickel

Variables

As	Arsenic
Cd	Cadmium
Co	Cobalt
Cr	Chrome

Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Mn	Manganèse
Ni	Nickel
NO _x	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 est de 45 000 tonnes de nickel 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 initiale 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 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 à la suite des investigations sur les raisons du dépérissement d'une formation végétale à proximité du site industriel.

L'**arrêté n° 2021-197/GNC du 26 janvier 2021** pris en application de la **délibération modifiée n° 219 du 11 janvier 2017** relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant régit la surveillance de la qualité de l'air pour la santé humaine. PRNC se situe dans la zone pertinente de surveillance nommée « Grand Sud » définie dans le cadre de cet arrêté et l'**arrêté n°2021-201/GNC du 26 janvier 2021** impose un suivi de la qualité de l'air ambiant pour la protection de la santé humaine.

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.

En application de ces textes réglementaires, 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 2021 correspondant à l'exploitation de l'usine de Prony Resources New Caledonia, de la centrale au charbon de Prony Energies et du site minier de Prony Resources New Caledonia.

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. Ces sites de mesures étaient nommés Base Vie, Forêt Nord, Port Boisé, Village de Prony et pic du Grand Kaori.

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, la station Utilités. Ce site de mesure était requis par l'arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012, abrogé par l'arrêté modificatif ICPE n° 375-2019 du 8 juillet 2019. Ce dernier arrêté 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. Depuis, la surveillance de la qualité de l'air ambiant est réalisée aux stations de surveillance de la qualité de l'air présentées au Tableau 1.

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	Réglementation	Coordonnées (RGNC91)			Type de station	Distance du site industriel (km)
			X	Y	Z		
Forêt Nord	FN	Arrêté n°1467-2008 du 9 octobre 2008	494 975	209 332	334	Fixe	1,6
Base-vie	BV	Arrêté n°2021-201/GNC du 26 janvier 2021	493 036	209 535	181	Fixe	2,4
Station mobile	MOB	Arrêté n°1467-2008 du 9 octobre 2008 et Arrêté n°2021-201/GNC du 26 janvier 2021	-	-	-	Mobile	-
Utilités	UTI	Arrêté n°375-2019 du 8 juillet 2019	493 933	208 065	155	Fixe	0

La station mobile est une station sans coordonnées géographiques définies. D'après les textes réglementaires applicables, elle a vocation à être déplacée sur des sites de surveillance d'intérêt selon un programme défini avec l'IIC à raison de 2 campagnes annuelles d'une durée minimale de 3 mois.

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.

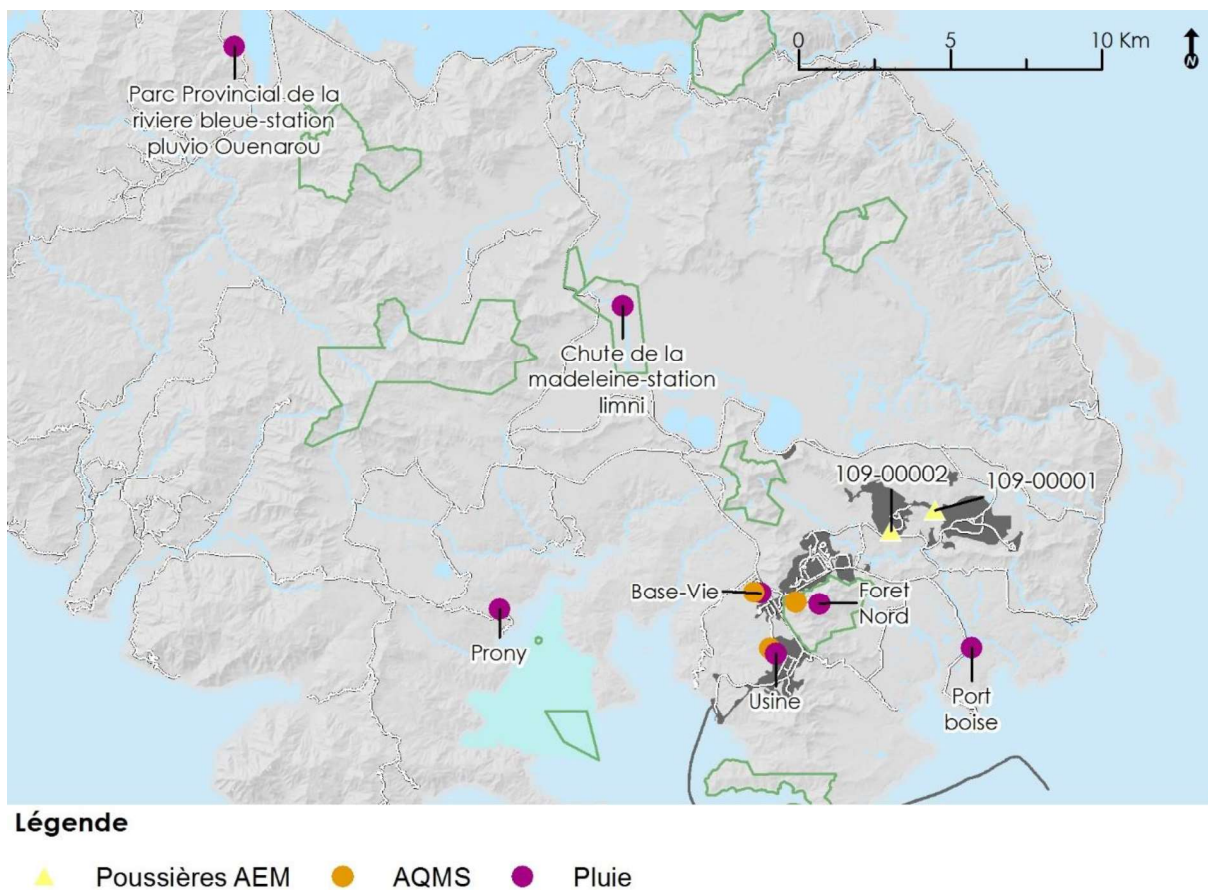
Tableau 2 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie

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
Utilités	UTI	494397.3	209215	155	0
Chute de la Madeleine - Station limnimétrique	CDLM	488684.6	219018.5	239	10.2

Nom de la station de surveillance	Abréviation	Coordonnées (RGNC91)			Distance du site industriel (km)
		X	Y	Z	
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



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 2021

Nom de la station de surveillance	Forêt Nord	Base-vie	Station mobile	Utilités
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 2021	-
Métaux dans les PM10	2 campagnes d'1 mois	1 campagne d'1 mois	Programme non défini en 2021	-
Retombées de poussières	2 campagnes d'1 mois	2 campagnes d'1 mois	Programme non défini en 2021	-
Métaux dans les retombées de poussières	2 campagnes d'1 mois	2 campagnes d'1 mois	Programme non défini en 2021	-

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

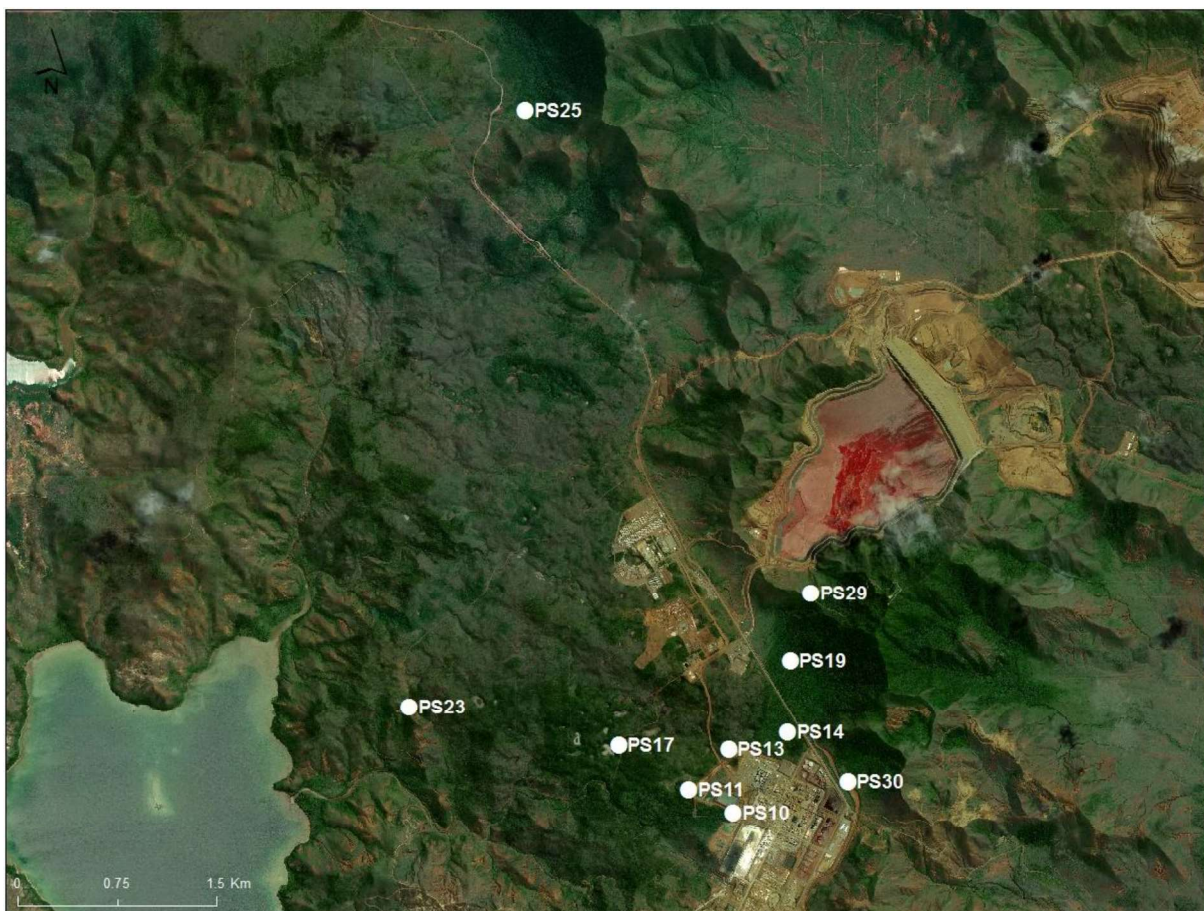
Le Tableau 7 présente le plan d'échantillonnage des campagnes de suivi des concentrations en dioxyde de soufre par tubes passifs.

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 chargée 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 normes et les équipements de mesures déployés par l'association Scal'Air pour opérer le réseau de suivi de la qualité de l'air ambiant du Grand Sud sont précisés au Tableau 6.

Tableau 6 : Normes d'exploitation des équipements pour le suivi de la qualité de l'air ambiant

Paramètres	Base Vie		Forêt Nord		Utilités	
	Normes	Equipement de mesure	Normes	Equipement de mesure	Normes	Equipement de mesure
SO₂	NF EN 14212	AF22 Envea	NF EN 14212	AF22 Envea	NF EN 14212	AF22 Envea
NO₂	NF EN 14211	API200 T200 Teledyne API	NF EN 14211	API200 T200 Teledyne API	NF EN 14211	API200 T200 Teledyne API
PM₁₀	NF EN 16450	MP101 - Envea	NF EN 16450	MP101 - Envea	-	-
Métaux lourds dans les PM₁₀	NF EN 14902	Partisol 2025i - Thermo Scientific	NF EN 14902	Partisol 2025i - Thermo Scientific	NF EN 14902	Partisol 2025i - Thermo Scientific
Retombées de poussières	NF X 43014	Jauge Owen	NF X 43014	Jauge Owen	-	-
Métaux lourds dans les retombées de poussières	NF EN 15841	-	NF EN 15841	-	-	-

Le réseau de suivi des retombées de poussières pour la zone minière est opéré par un sous-traitant. En 2021, 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 paramétrer les durées d'exposition des échantillonneurs. 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 les années suivantes.

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 7.

Tableau 7 : 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

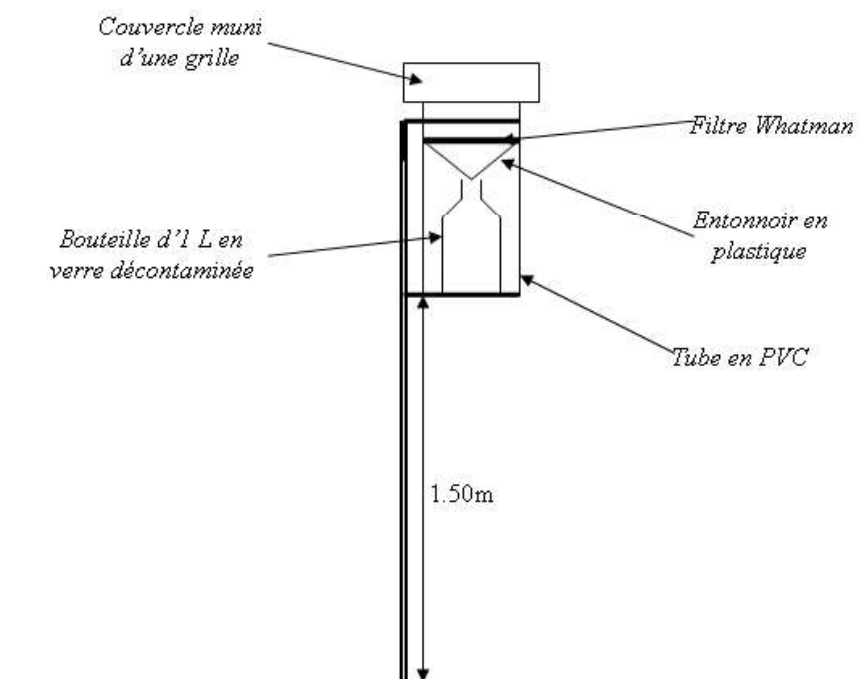
Les campagnes d'échantillonnage sont effectuées sur des collecteurs d'eau de pluie conçus et installés par PRNC. Les bouteilles d'échantillons sont décontaminées chimiquement. Elles sont ensuite placées dans des tubes en PVC servant de support, voir Figure 4. Les entonnoirs munis de filtres, également 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 7.

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 8 présente les statistiques de disponibilité des mesures continues pour les stations Forêt Nord, Base-Vie, Utilités et de la station mobile.

Tableau 8 : Pourcentage de données exploitables

Paramètres/Station		Nombre de mesures horaires acquises / An	Nombre de valeurs horaires manquantes/An	Taux de mesures horaires	Taux de mesure à partir du 01/04/2021
SO ₂	Forêt Nord	6168	2593	70.4	93.5
	Base-Vie	6379	2382	72.8	96.7
	Utilités	6550	2211	74.8	99.2
	Station Mobile	0	8761	0.0	0.0
NO ₂	Forêt Nord	6175	2586	70.5	93.6
	Base-Vie	6412	2349	73.2	97.2
	Utilités	6547	2214	74.7	99.2
	Station Mobile	0	8761	0.0	0.0
PM ₁₀	Forêt Nord	6027	2734	68.8	91.3
	Base-Vie	6334	2427	72.3	96.0
	Utilités	6221	2540	71.0	94.3
	Station Mobile	0	8761	0.0	0.0

D'après l'arrêté n°2021-197/GNC, les mesures en continu doivent atteindre une saisie minimale de données de 90%. Sur cette base et d'après le taux de mesures horaires du Tableau 8, les mesures des trois stations fixes de suivi de la qualité de l'air ambiant ne sont pas exploitables pour l'année 2021.

En effet, aucune valeur n'est disponible du 01/01/2021 au 08/04/2021 13h pour les stations Base Vie, Forêt Nord et Utilités. Cela correspond à la période des blocages de 2021, les accès aux stations et aux équipements de mesures étaient impossibles. Début avril 2021, les équipes techniques ont été en mesure d'accéder aux stations et ont rétabli le système d'acquisition des mesures.

Toutefois, hors période de blocage, le taux horaire est bon, entre 91.3 et 99.2%. Ainsi, les moyennes annuelles sont présentées à titre indicatif dans ce rapport. Pour rappel, au cours de la période des blocages, les unités de productions et la mine étaient à l'arrêt.

Hors période de blocage, pour la **station Forêt Nord**, les valeurs manquantes sont liées à des coupures de courant, à une défaillance sur l'analyseur de PM₁₀ et aux étalonnages. 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. Hors période de blocage, le taux de fonctionnement est très satisfaisant. Des défaillances ont été constatées sur l'analyseur de PM₁₀ et sont la raison des valeurs indisponibles.

La station **Utilités** est reliée au réseau électrique du site industriel pour l'alimentation des différents appareils. Hors période de blocage, les données manquantes sont liées à une défaillance sur les analyseurs de PM₁₀, aux étalonnages et à des coupures de courant. Le taux de fonctionnement de cette station est très satisfaisant.

En 2021, 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 mais les blocages et la crise sanitaire ont entraîné le report des campagnes de suivi.

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 9.

Tableau 9 : 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	Jauges Owen	28	2	2	100
Poussières en suspension -PM10 et métaux	Partisol+	24	2	2	100
Retombées Poussières	Echantillonneur passif Sigma-2	4	2	2	100

Trois différents types 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 campagnes sur deux stations ont été suivies en 2021 :

- Forêt Nord, 2 campagnes de suivi du 28/06/2021 au 29/07/2021 et du 22/11/2021 au 23/12/2021 ;
- Base Vie, 2 campagnes de suivi du 28/06/2021 au 29/07/2021 et du 22/11/2021 au 23/12/2021.

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 2021 deux stations, Base-vie et Forêt Nord ont fait l'objet de deux campagnes de mesure, du 01/07/2021 au 05/08/2021 et du 24/11/2021 au 29/12/2021.

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. Deux campagnes ont été réalisées en 2021, du 28/06/2021 au 12/07/2021 et du 15/10/2021 au 29/10/2021.

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 10 campagnes en 2021. Une synthèse des dates de prélèvements et des durées d'échantillonnages est présentée au Tableau 10.

Tableau 10 : 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
C1			0	10	Site industriel inaccessible
C2			0	10	Site industriel inaccessible
C3			0	10	Site industriel inaccessible
C4	07/04/2021	22/04/2021	15	9	Route d'accès au point PS17 bloquée par un conteneur
C5	22/04/2021	20/05/2021	28	10	-
C6	20/05/2021	17/06/2021	28	10	-
C7	17/06/2021	16/07/2021	29	10	-
C8	16/07/2021	12/08/2021	27	10	-
C9	12/08/2021	09/09/2021	28	10	-
C10	09/09/2021	07/10/2021	28	10	-
C11	07/10/2021	04/11/2021	28	10	-
C12	04/11/2021	02/12/2021	28	10	-
C13	02/12/2021	30/12/2021	28	10	-

En 2021, 10 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 2021. Les recommandations d'exposition du fournisseur ont été respectées.

1.3.2 Campagne de mesure des eaux de pluie

Le Tableau 11 présente les données disponibles des campagnes de suivi de la qualité des eaux de pluie.

Tableau 11 : Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie

	Nombre de campagnes	Nombre d'analyses disponibles	% de disponibilité des données
1 - Usine	4	16	100
2 - Base Vie	4	16	100
3 - Forêt Nord	4	16	100
4 - Prony	4	16	100
5 - Port Boisé	4	16	100
6 - Chutes de la Madeleine	4	16	100
7 - Parc de la Rivière Bleu	4	16	100

En 2021, 4 campagnes de suivi de la qualité des eaux de pluie ont été réalisées. Les dates de prélèvement sont les suivantes :

- Campagne 1 : 26/07/2021 au 15/10/2021
- Campagne 2 : 02/11/2021 au 23/11/2021
- Campagne 3 : 25/11/2021 (26/11/2021 pour Forêt Nord) au 08/12/2021
- Campagne 4 : 10/12/2021 au 16/12/2021

Les campagnes de suivi des eaux de pluies se sont déroulées du 26/07/2021 au 16/12/2021. Le phénomène climatique la Niña a favorisé une pluviométrie importante permettant la récupération régulière des échantillons.

Événements naturels ayant exercé une influence sur la qualité de l'air et des eaux de pluie en 2021 :

- Du 26 janvier au 4 février : Dépression tropicale LUCAS
- Le 6 mars : Cyclone NIRAN
- Du 2 au 4 avril : Épisode pluvieux-orageux
- Du 10 au 11 avril : Dépression tropicale faible
- Le 4 mai : Épisode pluvieux-orageux
- Le 2 octobre, du 12 au 13 octobre et du 18 au 22 octobre : Épisodes orageux
- Du 13 au 14 décembre : Dépression tropicale RUBY
- Le 20/12/2021 éruption du volcan Hunga Tonga

2 RÉSULTATS

2.1 Valeurs réglementaires

Depuis 2021, PRNC est soumis réglementairement à l'arrêté n°2021-201/GNC du 26 janvier 2021 pour la station située à la Base Vie et la station mobile.

Les stations Forêt Nord et Utilités sont soumises à l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008.

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, Arrêté 2021-197/GNC).
- **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, Arrêté 2021-197/GNC).
- **VLPSH- Valeur Limite de Protection de la Santé Humaine** : 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, Arrêté 2021-197/GNC).
- **VLPE - Valeur Limite pour la protection des écosystèmes**
- **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, Arrêté 2021-197/GNC).

2.1.1 Obligation de surveillance selon l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS

Les mesures en continu de surveillance de la qualité de l'air ambiant aux stations Forêt Nord et Utilités doivent respecter les obligations présentées au Tableau 12. L'objectif de ces obligations est la protection des écosystèmes.

Tableau 12 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air selon l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS

Polluant	Type	Période considérée	Valeur (µg/m3)	Mode de calcul et remarques
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	Horaire	400	Moyenne
		Année civile	30	Moyenne (<i>pour les NOx</i>)
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	Horaire	570	Moyenne 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 <10µm	-	-	-	-

2.1.1 Obligation de surveillance selon l'arrêté n°2021-197/GNC

Les mesures en continu de dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et poussières réalisées à la station Base Vie doivent respecter les obligations présentées au Tableau 13. L'objectif de ces obligations est la protection de la santé humaine.

Tableau 13 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air d'après l'arrêté n°2021-197/GNC

Polluant	Type	Période considérée	Valeur (µg/m3)	Mode de calcul et remarques
Dioxyde d'azote (NO²)	Objectif de qualité	Année civile	40	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	200	Moyenne glissante
	Seuils d'alerte	Horaire	400	Moyenne glissante
		Horaire	200	Moyenne glissante <i>Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain</i>
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Horaire	200	Moyenne <i>centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile</i>
		Année civile	40	Moyenne
Dioxyde de soufre (SO²)	Objectif de qualité	Journalière	20	Moyenne
		Année civile	10	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	300	Moyenne glissante
	Seuils d'alerte	Horaire	500	Moyenne glissante, <i>dépassé pendant 3 heures consécutives</i>
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Horaire	350	Moyenne <i>centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile</i>
		Journalière	125	Moyenne <i>centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile</i>
Particules en suspension de diamètre <10µm	Objectif de qualité	Année civile	20	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Journalière	50	Moyenne glissante
	Seuils d'alerte	Journalière	75	Moyenne glissante
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Journalière	50	Moyenne <i>centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile</i>
		Année civile	30	Moyenne

2.1.2 Campagnes de mesure des métaux des particules en suspension et des retombées de poussière

2.1.2.1 Métaux contenus dans les particules en suspension (PM₁₀)

Le Tableau 14 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 des stations Base Vie et Forêt Nord.

Tableau 14 : Valeurs de référence au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM₁₀

Paramètres	Arrêté n°2021-197/GNC et décret n° 2002-213		Arrêté n°2021-197/GNC et 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 15.

Tableau 15 : Valeurs indicatives pour les métaux contenus dans les retombées de poussières

		Valeurs du TA LUFT (à titre indicatif)	Valeurs de 2009 Forêt Nord
Poussières sédimentables	mg/m ² .jour	350	19
As	µg/m ² .jour	4	0.5
Cd		2	<0.9
Ni		15	26
Pb		100	1.8
Hg		1	<0.4
Zn		400	20

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

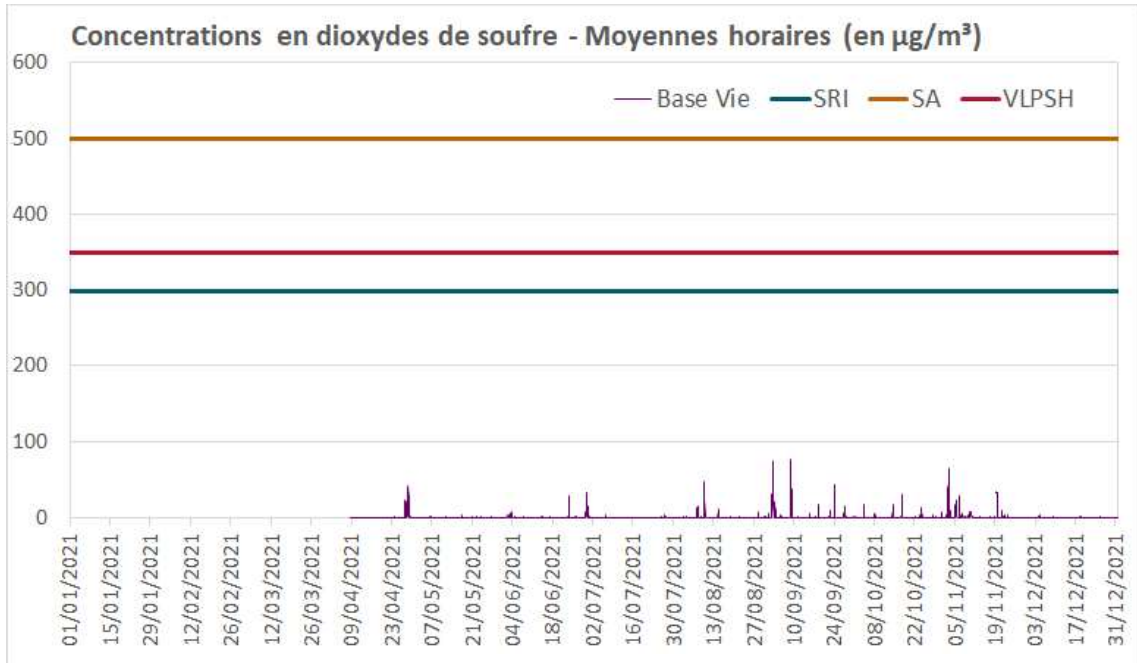
Aucune valeur réglementaire n'est applicable aux campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie. Seule une vérification des tendances d'évolution par rapport à la qualité naturelle (historique et station hors influence) est effectuée.

2.2 Valeurs obtenues

2.2.1 Mesures continues de dioxyde de soufre

La Figure 6 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxyde de soufre obtenues en 2021 pour la station Base-vie.

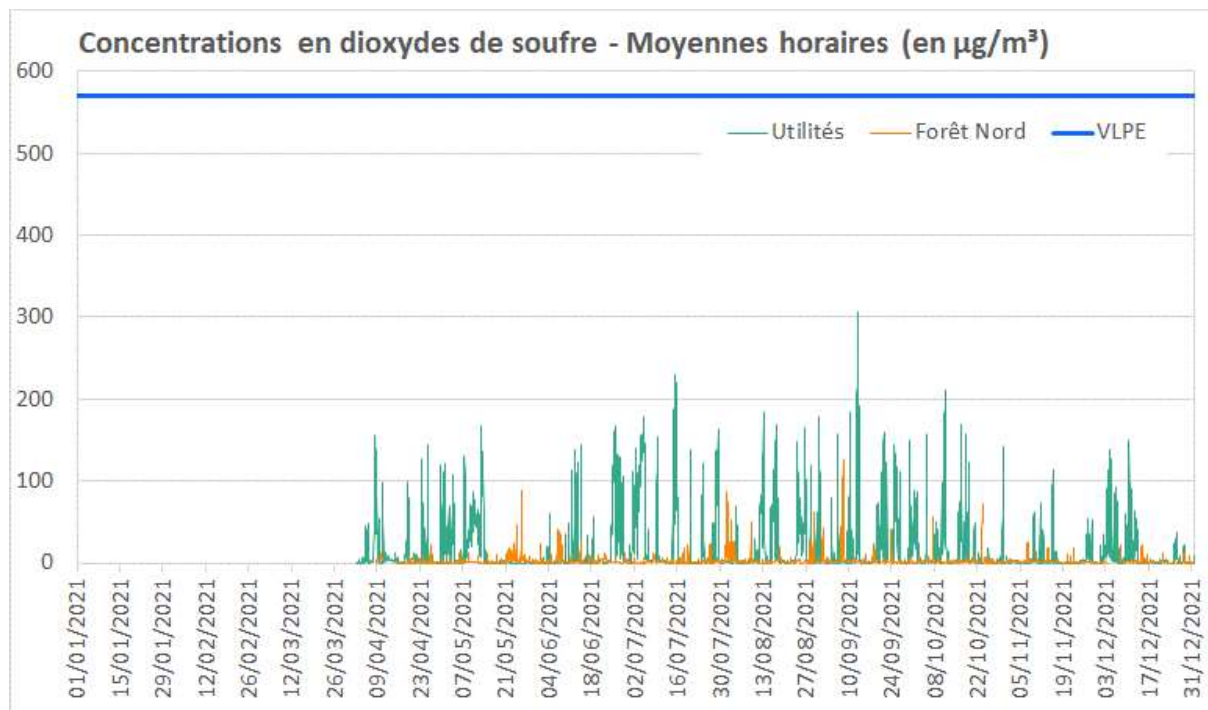
Figure 6 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Base-vie en 2021



Les concentrations moyennes horaires mesurées pour la station Base-vie sont très nettement inférieures au SRI, VLPSH et SA. La valeur maximale horaire glissante enregistrée est de 82.6 µg/m³ le 08/09/2021 à 23h30 pour la station Base Vie.

La Figure 7 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxyde de soufre obtenues en 2021 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

Figure 7 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord et Utilités en 2021

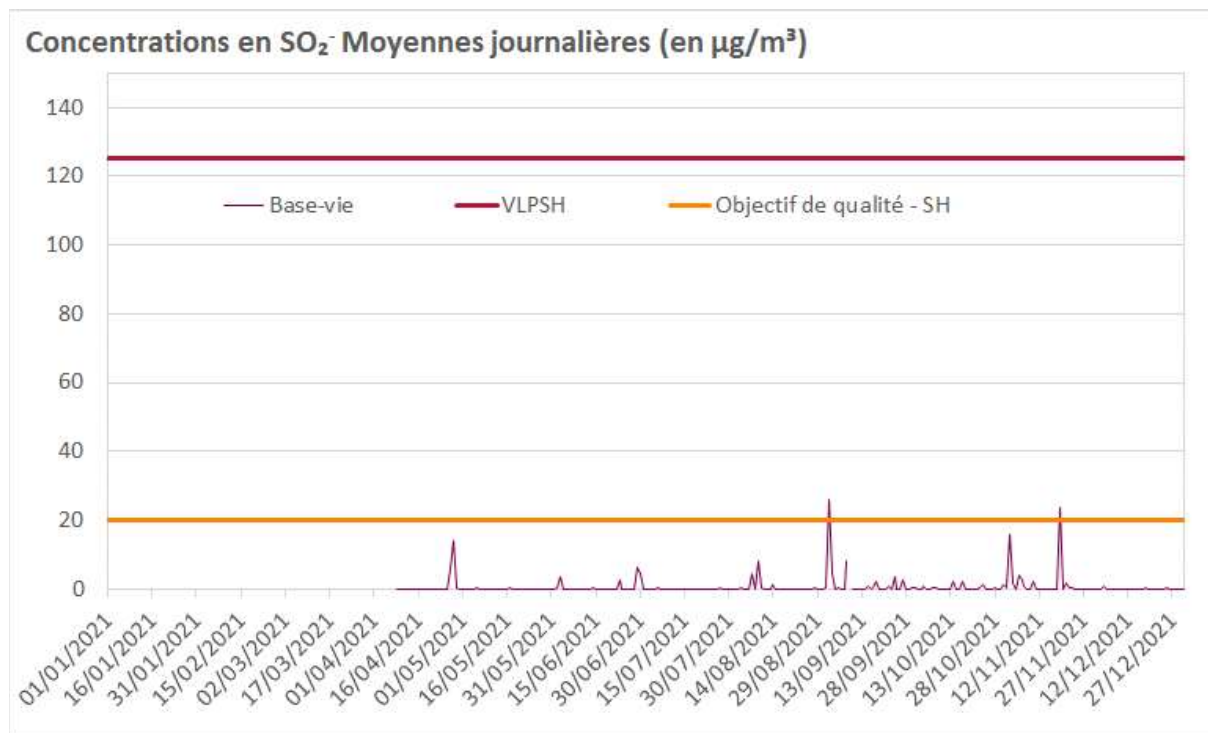


Aucune moyenne horaire en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord ne dépasse la Valeur Limite pour la Protection des Ecosystèmes.

Le maximum horaire glissant enregistré est de 126.4 µg/m³ le 08/09/2021 à 5h pour la station Forêt Nord et de 326.1 µg/m³ le 12/09/2021 à 21h15 pour la station Utilités.

La Figure 8 présente les concentrations moyennes journalières en dioxyde de soufre en 2021 de la station Base Vie.

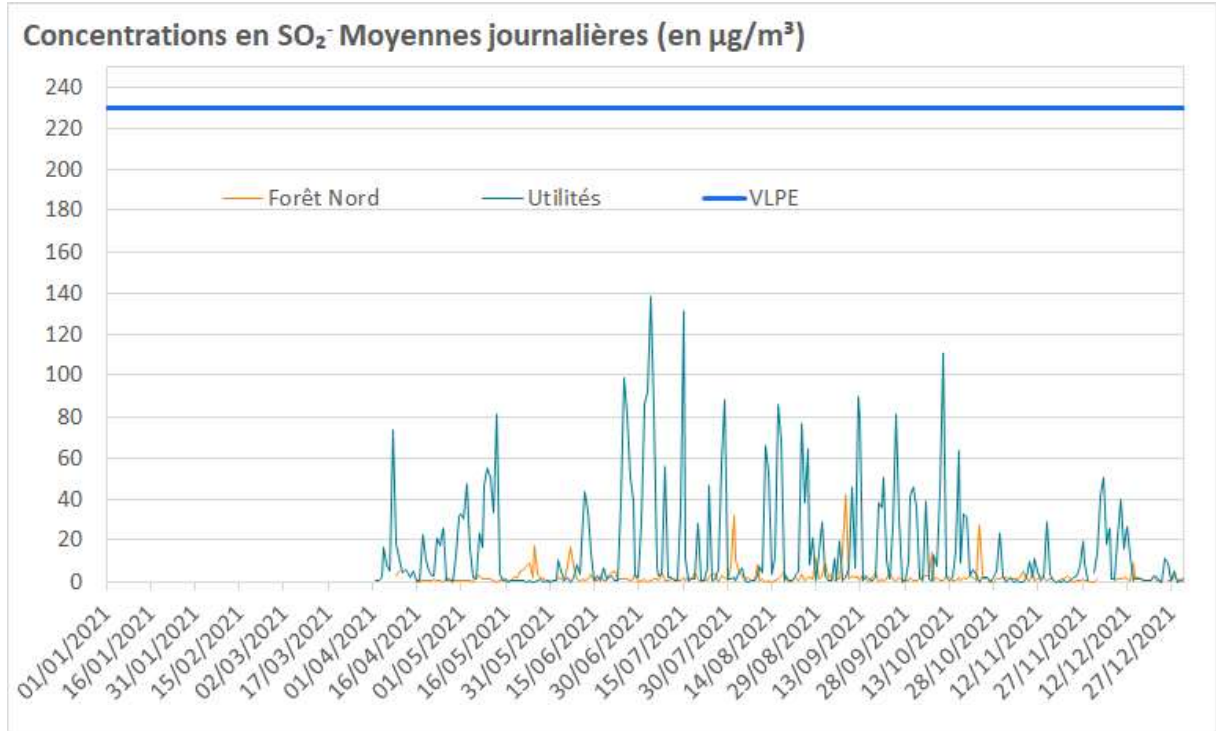
Figure 8 : Moyennes journalières des concentrations en SO₂ de la station Base Vie



La surveillance, en moyenne journalière, de la station Base Vie présente deux dépassements de l'objectif de qualité pour le dioxyde de soufre de 25.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 02/09/2021 et de 23.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 19/11/2021. A ces dates aucun événement avec dégagement de SO_2 n'a été enregistré pour PRNC ; en novembre d'usine d'acide sulfurique était à l'arrêt.

La Figure 9 présente les concentrations moyennes journalières en dioxyde de soufre en 2021 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

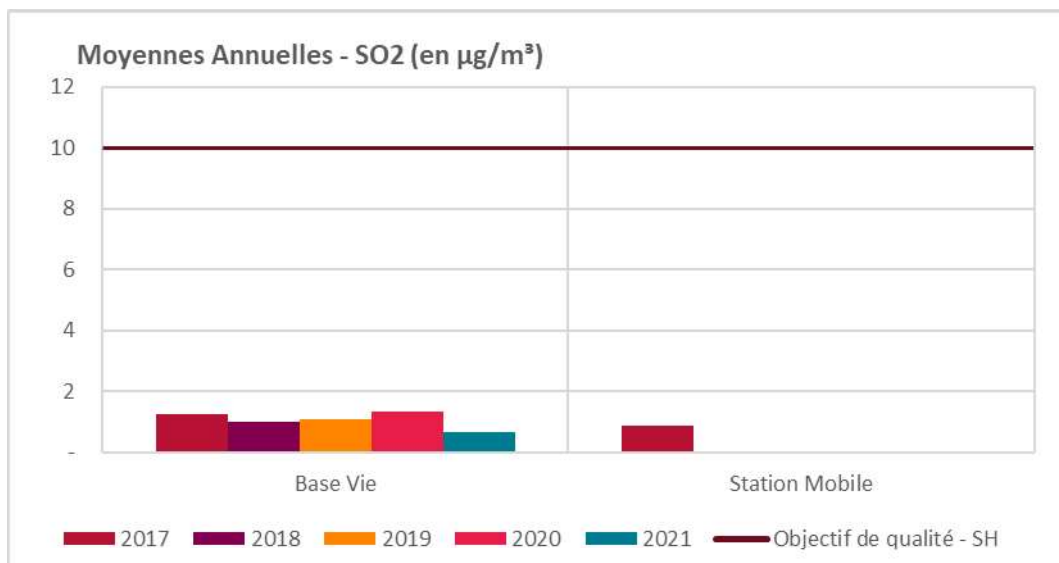
Figure 9 : Moyennes journalières des concentrations en SO_2 des stations Utilités et Forêt Nord



La surveillance, en moyenne journalière, des stations Forêt Nord et Utilités ne présente pas de dépassement de la Valeur Limite de Protection des Ecosystèmes.

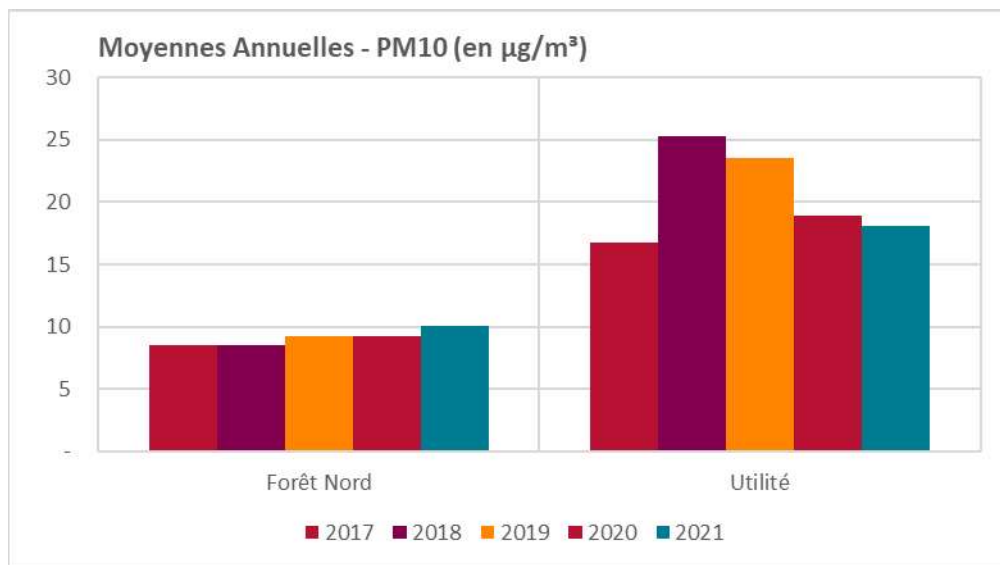
La Figure 10 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Base Vie et Mobile.

Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en SO_2 des stations Base Vie et Mobile



La Figure 11 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

Figure 11 : Moyennes annuelles des concentrations en SO₂ des stations Forêt Nord et Utilités



En 2021, les résultats présentent une régression en comparaison des années précédentes pour les stations de qualité de l'air Forêt Nord, Base-vie et Utilités. Les résultats de la station Base Vie sont inférieurs à l'objectif annuel de qualité pour la protection de la santé humaine. La station mobile n'a pas fait l'objet de suivi en 2021.

Le Tableau 16 présente une synthèse des résultats en dioxyde de soufre de la station Base-vie par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2021.

Tableau 16 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre de la Base Vie aux obligations applicables

Polluant	Type	Valeur (µg/m ³)	Mode de calcul et remarques	Station de protection de la santé humaine - Base Vie
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Objectif de qualité	20	Moyenne journalière	2
		10	Nombre de dépassement	0.7
	Seuils de recommandation et d'information	300	Moyenne horaire glissante	0
			Nombre de dépassement	
	Seuils d'alerte	500	Moyenne horaire glissante	0
			Nombre de dépassements dépassé pendant 3 heures consécutives	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350	Nombre de dépassements en moyenne horaire	0
			centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile	
		125	Nombre de dépassements en moyenne journalière	0
			centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile	

La surveillance, en moyenne journalière, de la station Base Vie présente deux dépassements de l'objectif de qualité pour le dioxyde de soufre de 25.9µg/m³ le 02/09/2021 et de 23.7µg/m³ le 19/11/2021.

A ces dates aucun événement avec dégagement de SO₂ n'a été enregistré pour PRNC ; en novembre d'usine d'acide sulfurique était à l'arrêt.

Le Tableau 17 présente une synthèse des résultats en dioxyde de soufre des stations Forêt Nord et Utilités par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2021.

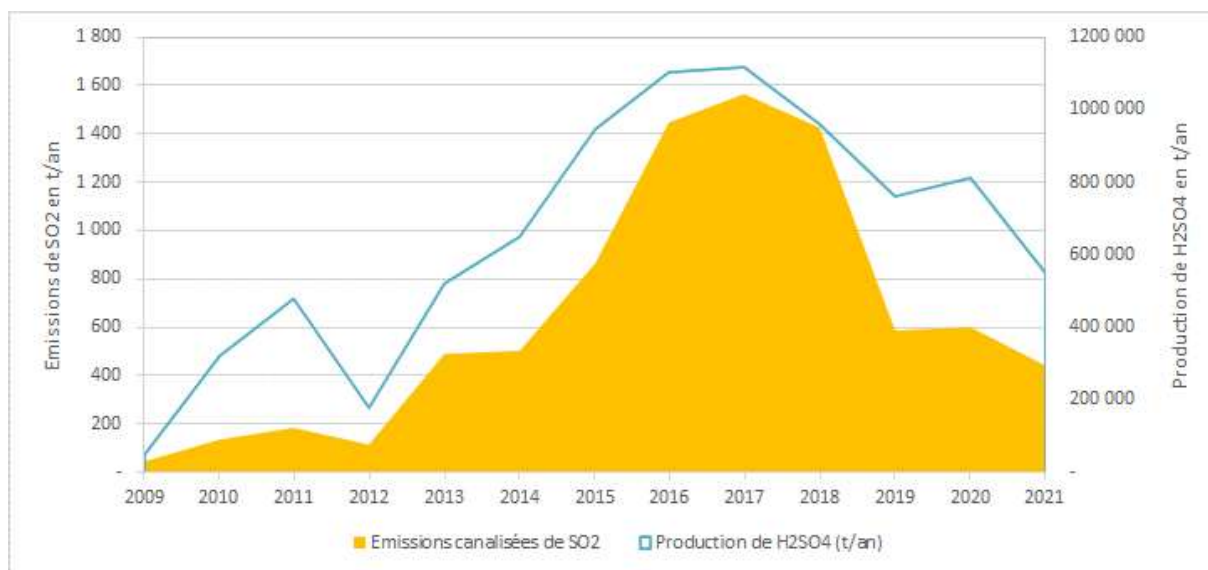
Tableau 17 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre des stations Forêt Nord et Utilités aux obligations applicables

Polluant	Type	Valeur (µg/m ³)	Mode de calcul et remarques	Station de protection des écosystèmes - Forêt Nord	Station industrielle - Utilités
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	570	Moyenne horaire Nombre de dépassement centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile	0	0
		230	Moyenne journalière Nombre de dépassement	0	0
		20	Moyenne annuelle	2.2	15.7

Aucun seuil ni valeur limite n'ont été dépassés pour le polluant dioxyde de soufre pour les stations Forêt Nord et Utilités en 2021.

La Figure 12 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 12 : Production d'H₂SO₄ et émissions canalisées de SO₂ de VNC



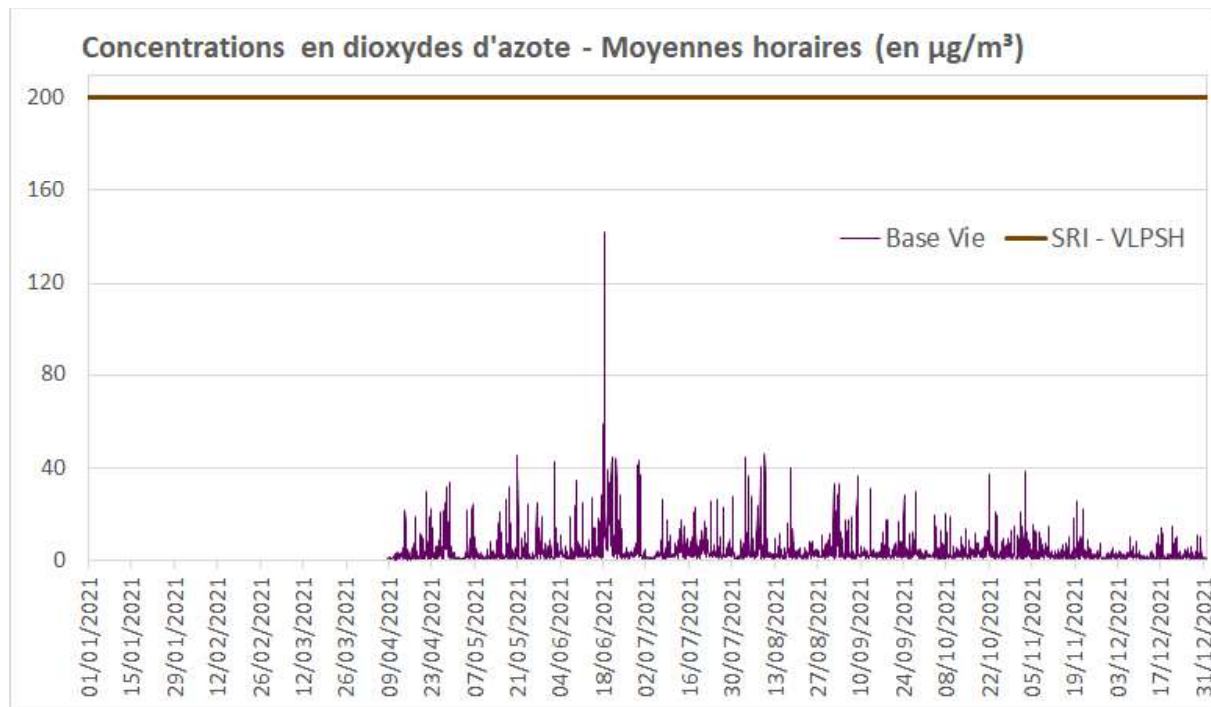
Ces résultats mettent en évidence que la baisse observée au niveau de la station Utilités est corrélée en majorité à la réduction de la production d'acide sulfurique et des niveaux de rejet de SO₂.

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.

2.2.2 Mesures continues d'oxyde d'azote

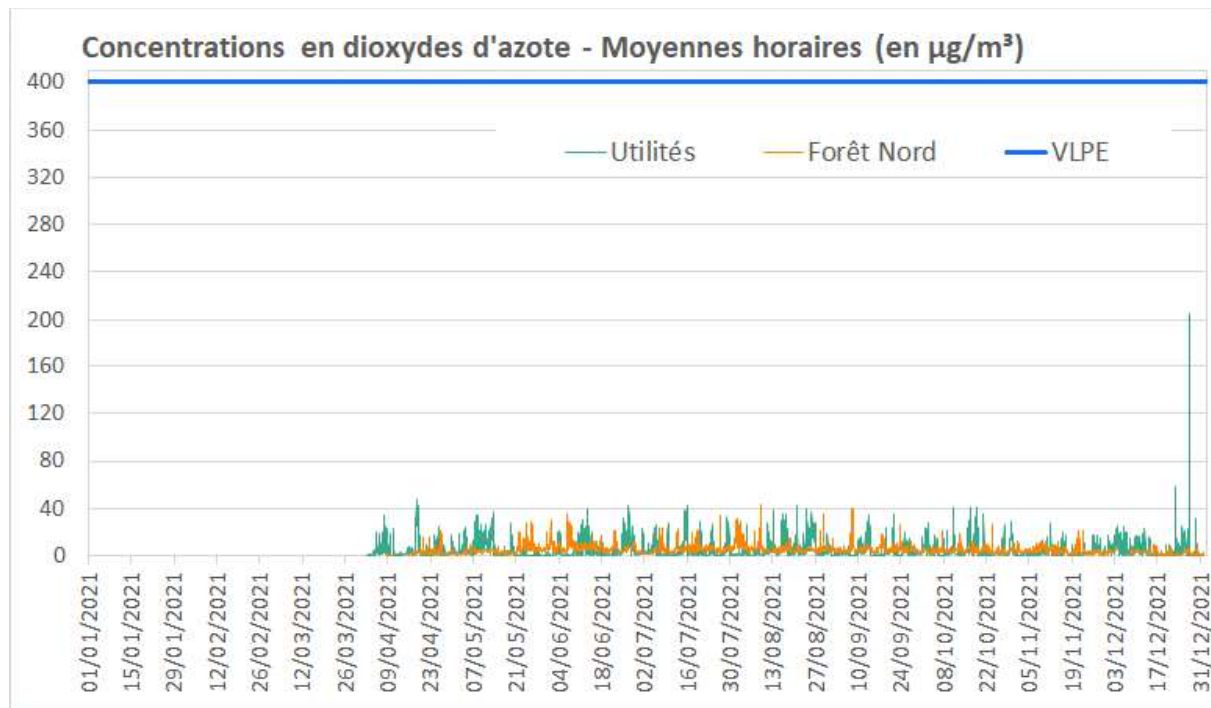
La Figure 13 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxydes d'azote relevées en 2021 pour la station Base-vie et les comparent aux obligations réglementaires.

Figure 13 : Moyenne horaires en dioxyde d'azote de la station Base-vie en 2021



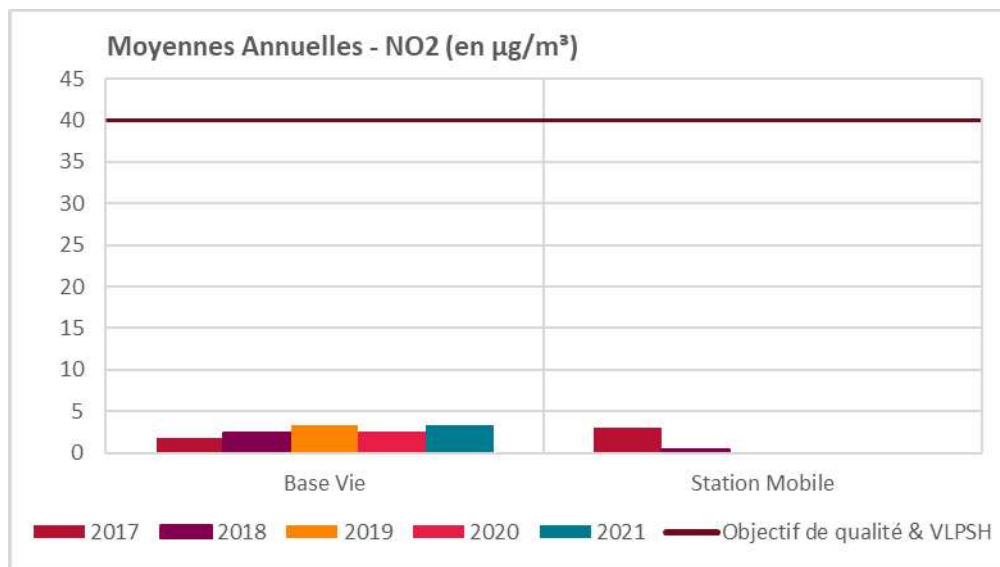
La Figure 14 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxydes d'azote relevées en 2021 pour les stations Forêt Nord et Utilités et les comparent aux obligations réglementaires.

Figure 14 : Moyennes horaires en dioxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilités en 2021



La Figure 15 présente les concentrations moyennes annuelles en oxydes d'azote depuis 2017 pour les stations Base Vie et Mobile.

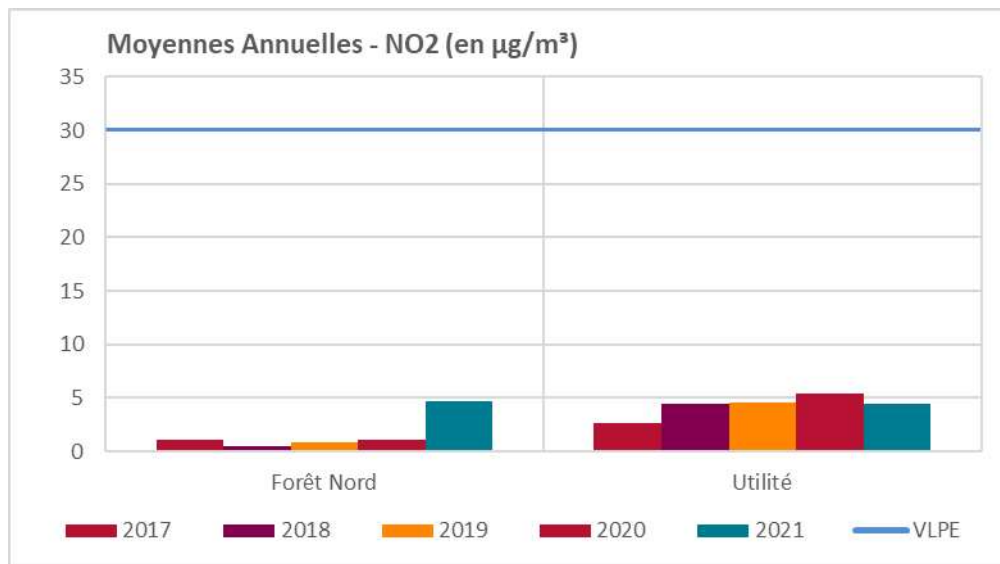
Figure 15 : Moyennes annuelles des concentrations en oxyde d'azote des stations Base Vie et Mobile



En 2021, les résultats sont inférieurs aux objectifs de qualité réglementaires pour les stations de qualité de l'air Base-vie. La station mobile n'a pas fait l'objet de suivi en 2021.

La Figure 16 présente les concentrations moyennes annuelles en oxydes d'azote depuis 2017 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

Figure 16 : Moyennes annuelles des concentrations en oxyde d'azote des stations Forêt Nord et Utilités



En 2021, les résultats sont inférieurs à la Valeur Limite pour la Protection des Ecosystèmes pour les stations de qualité de l'air de Forêt Nord et Utilités.

Le Tableau 18 présente une synthèse des résultats de 2021 par rapport aux obligations réglementaires pour la station Base Vie.

Tableau 18 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires de protection de la santé humaine

Polluant	Type	Valeur (µg/m3)	Mode de calcul et remarques	Station de protection de la santé humaine - Base Vie
Dioxyde d'azote (NO²)	Objectif de qualité	40	Moyenne annuelle	3.4
	Seuils de recommandation et d'information	200	Moyenne horaire glissante Nombre de dépassements	0
	Seuils d'alerte	400	Moyenne horaire glissante Nombre de dépassements	0
		200	Moyenne horaire glissante Nombre de dépassements <i>Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain</i>	0
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200	Moyenne horaire glissante Nombre de dépassements <i>centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile</i>	0
		40	Moyenne annuelle	3.4

Le Tableau 19 présente une synthèse des résultats par rapport aux obligations réglementaires pour l'année 2021.

Tableau 19 : Comparaison des mesures de dioxyde d'azote aux obligations réglementaires de protection des écosystèmes

Polluant	Type	Valeur (µg/m3)	Mode de calcul et remarques	Station de protection des écosystèmes - Forêt Nord	Station industrielle - Utilités
Dioxyde d'azote (NO²)	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	400	Moyenne horaire Nombre de dépassement	0	0
		30	Moyenne annuelle en NOx	4.7	4.4

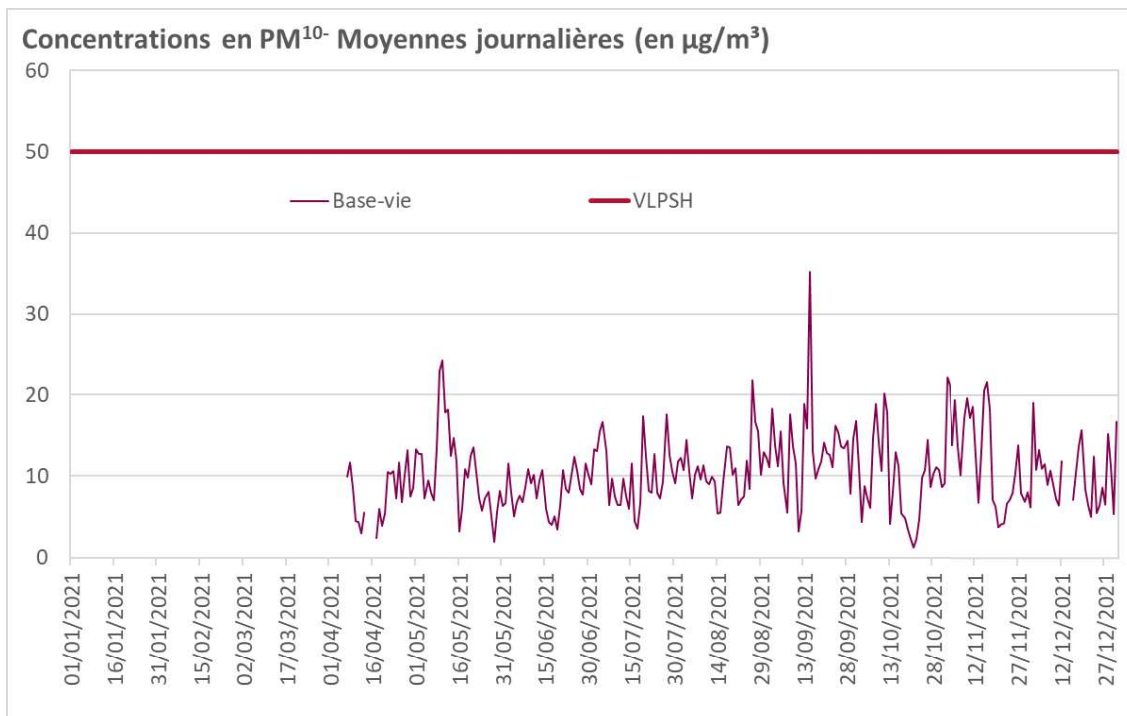
Aucune valeur n'est exploitable pour la station mobile en 2021.

Les résultats des suivis en dioxydes d'azote réalisés au niveau des stations Forêt Nord, Base-vie et Utilités 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 2021.

2.2.1 Mesures de poussières

La Figure 17 présente les moyennes journalières des concentrations en poussières à la station Base Vie et les comparent aux différents seuils fixés par la réglementation.

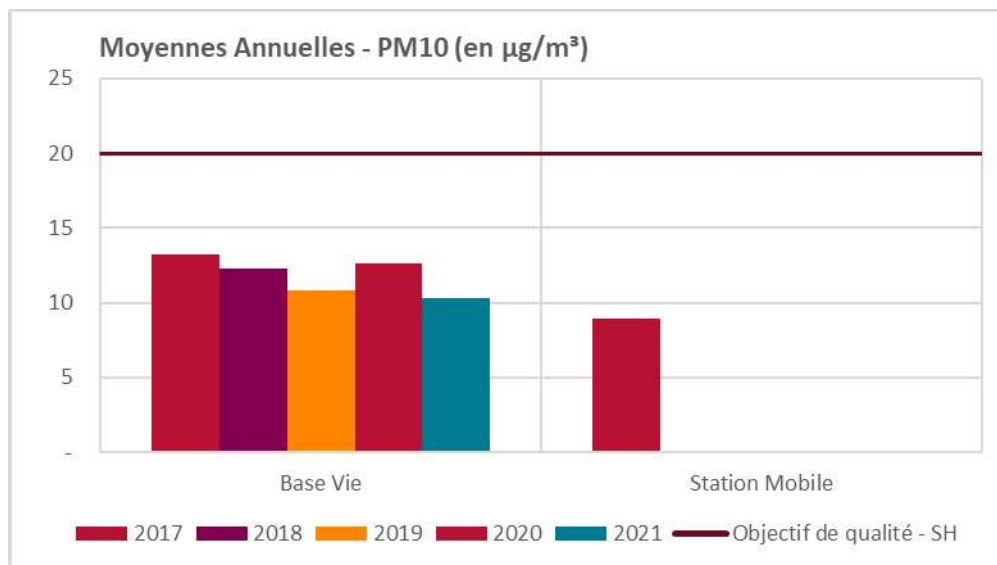
Figure 17 : Moyennes journalières des PM₁₀ de la station Base-vie



Les moyennes journalières en PM₁₀ à la station Base Vie sont inférieures à la Valeur Limite de Protection de la santé humaine en 2021.

La Figure 18 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Base Vie et Mobile.

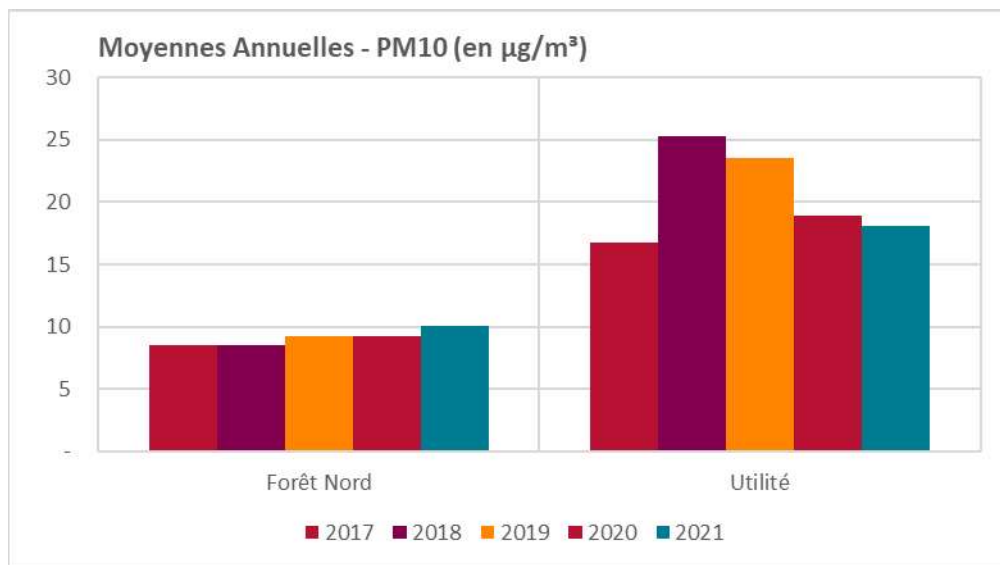
Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en PM₁₀ des stations Base Vie et Mobile



Aucun dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine est relevé pour la station Base en 2021. Aucun suivi n'a été réalisé en 2021 pour la station Mobile.

La Figure 19 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

Figure 19 : Moyennes annuelles des concentrations en PM₁₀ des stations Forêt Nord et Utilités



Les moyennes annuelles des concentrations en PM¹⁰ sont en diminution depuis 2019 pour les stations Forêt Nord et Utilités.

Le Tableau 20 présente une synthèse des résultats par rapport aux obligations réglementaires pour la station Base Vie pour l'année 2021.

Tableau 20 : Comparaison des mesures de poussières aux obligations réglementaires pour la station Base Vie

Polluant	Type	Valeur (µg/m ³)	Mode de calcul et remarques	Station de protection de la santé humaine - Base Vie
Particules en suspension de diamètre <10µm	Objectif de qualité	20	Moyenne annuelle	10.3
	Seuils de recommandation et d'information	50	Moyenne journalière glissante Nombre de dépassements	0
	Seuils d'alerte	75	Moyenne journalière glissante Nombre de dépassements	0
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50	Moyenne journalière Nombre de dépassement <i>centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile</i>	0
		30	Moyenne annuelle	10.3

La surveillance des concentrations en PM¹⁰ pour la station Base Vie présente des résultats inférieurs aux Seuils de recommandation et d'information, aux Seuils d'alerte, à la Valeur limite pour la protection de la santé humaine et à l'objectif annuel de qualité.

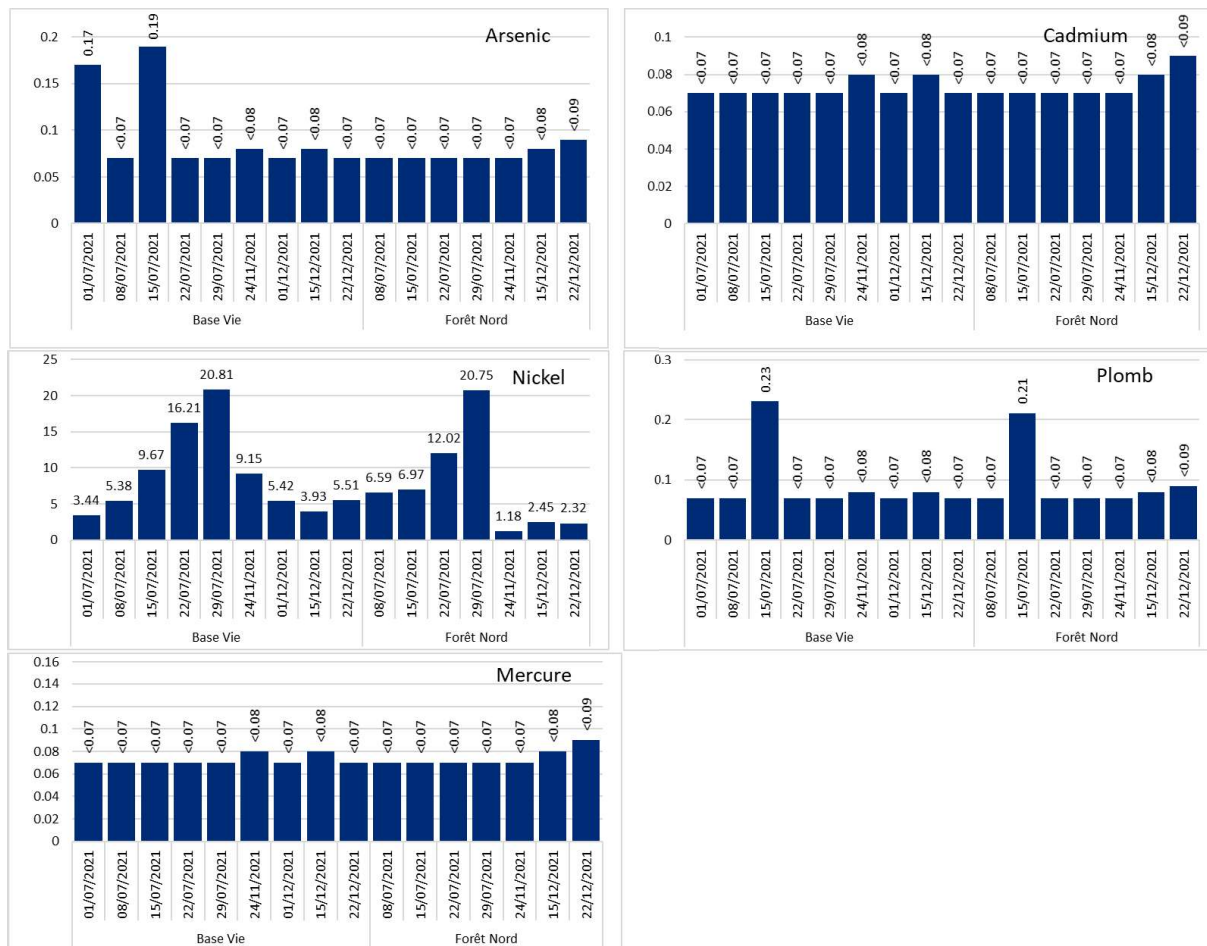
Aucun seuil, valeur limite de protection des écosystèmes, ni d'objectif annuel de qualité ne sont imposés pour la surveillance des PM¹⁰ des stations Forêt Nord et Utilités.

2.2.2 Campagne de mesure de métaux dans les poussières

2.2.2.1 Métaux contenus dans les particules en suspension (PM₁₀)

La Figure 20 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 2021.

Figure 20 : Métaux contenus dans les particules en suspension (PM₁₀) pour les stations Forêt Nord et Base-vie en 2021



Nb : les valeurs précédées de < sont les limites de quantification/2 (ex : <0.07 = LQ/2)

D'après la Figure 20, les résultats en mercure et cadmium sont inférieurs aux limites de quantification pour les deux stations de suivi.

De l'arsenic est détecté sur deux prélèvements de juillet pour la station de la base vie. Les résultats en arsenic pour la station de la Forêt Nord sont tous inférieurs à la limite de quantification.

Un résultat en plomb de 0.23ng/m³ pour la Base Vie et de 0.21ng/m³ pour la Forêt Nord est relevé pour la campagne du 15/07/2021 au 22/07/2021. Les autres résultats sont inférieurs à la limite de quantification pour les deux stations.

Les résultats en Nickel sont détectés pour les deux stations de suivi, les maximums sont de 20.81ng/m³ pour la Base Vie et de 20.75ng/m³ pour la Forêt Nord. Les deux stations présentent les mêmes profils d'évolution sur la période étudiée.

Le Tableau 21 présente les résultats en moyenne annuelle des métaux analysés dans les particules en suspension des stations Forêt Nord et Base Vie.

Tableau 21 : Moyenne annuelle¹ 2021 des métaux dans les PM₁₀ pour les stations Forêt Nord et Base-vie

		BASE VIE	FORET NORD
Nickel	Moyenne annuelle 2021 (ng/m3)	9.51	7.47
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m3)	20	20
Cadmium	Moyenne annuelle 2021 (ng/m3)	0.07	0.07
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m3)	5	5
Arsenic	Moyenne annuelle 2021 (ng/m3)	0.09	0.07
	Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m3)	6	6
Plomb	Moyenne annuelle 2021 (ng/m3)	0.09	0.09
	Objectif de qualité (ng/m3)	250	250
	Valeur Limite (ng/m3)	500	500
Mercur	Moyenne annuelle 2021 (ng/m3)	0.07	0.07

Les moyennes annuelles des concentrations en Nickel, Cadmium, Arsenic et plomb dans les particules en suspensions sur la Forêt nord et la Base-vie sont inférieures aux valeurs cibles, objectif de qualité et valeur limite données par l'arrêté n°2021-197/GNC et la directive n°2003-0164 du parlement Européen.

2.2.2.2 Métaux contenus dans les retombées atmosphériques

Le Tableau 22 présente les métaux totaux contenus dans les dépôts de poussière, les résultats sont présentés en moyenne annuelle.

Tableau 22 : Métaux contenus dans les retombées atmosphériques des stations Forêt Nord et Base-vie en 2021

Station		Base Vie	Forêt Nord
Dépôts poussière	mg/m²/jour	11.63	11.31
As	µg/m²/jour	0.16	0.05
Cd	µg/m²/jour	<0.010	<0.010
Ni	µg/m²/jour	109.75	72.41
Pb	µg/m²/jour	1.18	0.35
Zn	µg/m²/jour	508.10	43.46
Hg	µg/m²/jour	<0.015	<0.015

En 2021, les mesures de métaux totaux dans les retombées de poussières ont été effectuées sur les stations fixes Forêt Nord et Base Vie. Les campagnes de collectes se sont déroulées du 28/06 au 29/07 et du 22/11 au 23/12.

Les concentrations en nickel sur Forêt Nord dépassent les valeurs mesurées en 2000.

Les concentrations en Nickel sur Base-vie dépassent 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.

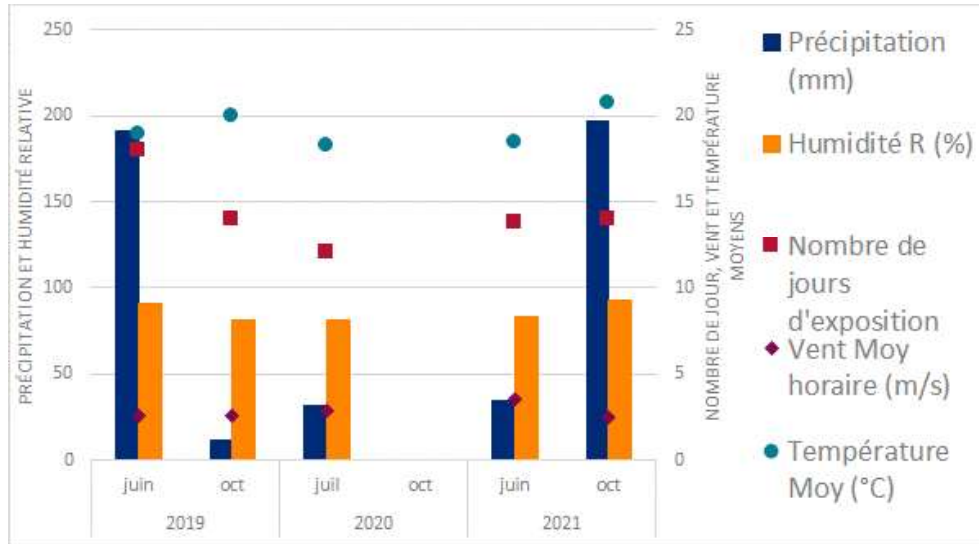
Les résultats en Arsenic et Mercure sont tous inférieurs à la limite de quantification.

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 21 présente les conditions météorologiques au cours de la période d'expositions des plaquettes sur la mine.

Figure 21 : Conditions météorologiques des périodes d'exposition des plaquettes



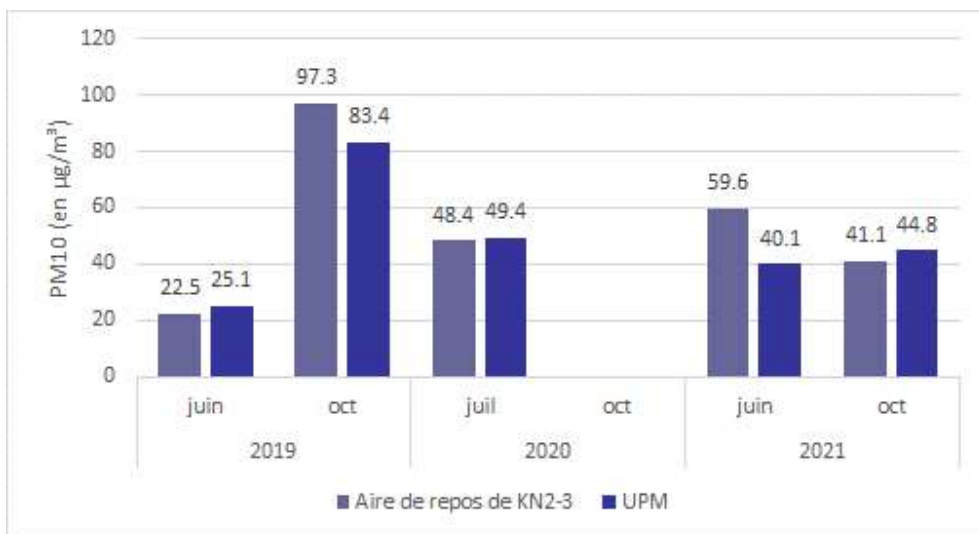
La campagne de suivi de 2021 s'est déroulée sur une période de 13 jours en juillet et 14 jours en octobre.

Les secteurs de vents sont différents selon les campagnes :

- 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.
- Campagne de juin 2021 : vents de secteurs variables sur la période avec une prédominance du secteur Est.
- Campagne d'octobre 2021 : vents de secteurs variables sur la période de secteur est-nord-est à sud-sud-est.

La Figure 22 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 22 : Résultats des deux campagnes de suivis des poussières en suspension – Secteur Mine



Les résultats des retombées de poussières des campagnes de 2021 sont relativement similaires malgré des conditions météorologiques différentes.

2.2.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre

Les données météorologiques des campagnes de suivi des concentrations en dioxyde de soufre sont présentées en Figure 23 et Figure 24.

Figure 23 : Données météorologiques des campagnes par tubes passifs en 2021 (source : Scal'air)

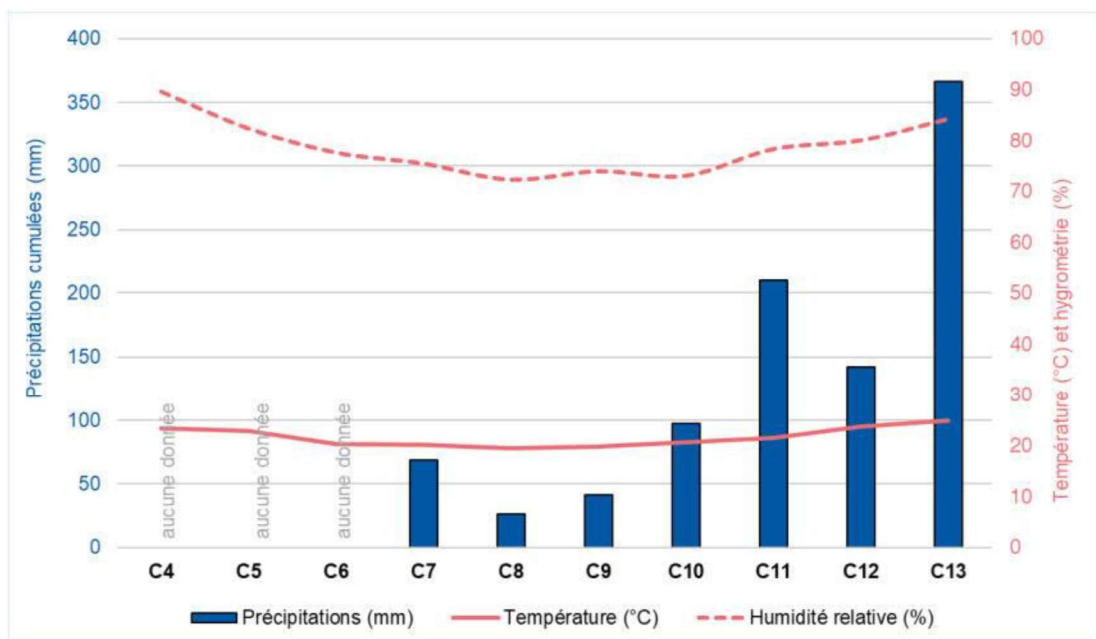
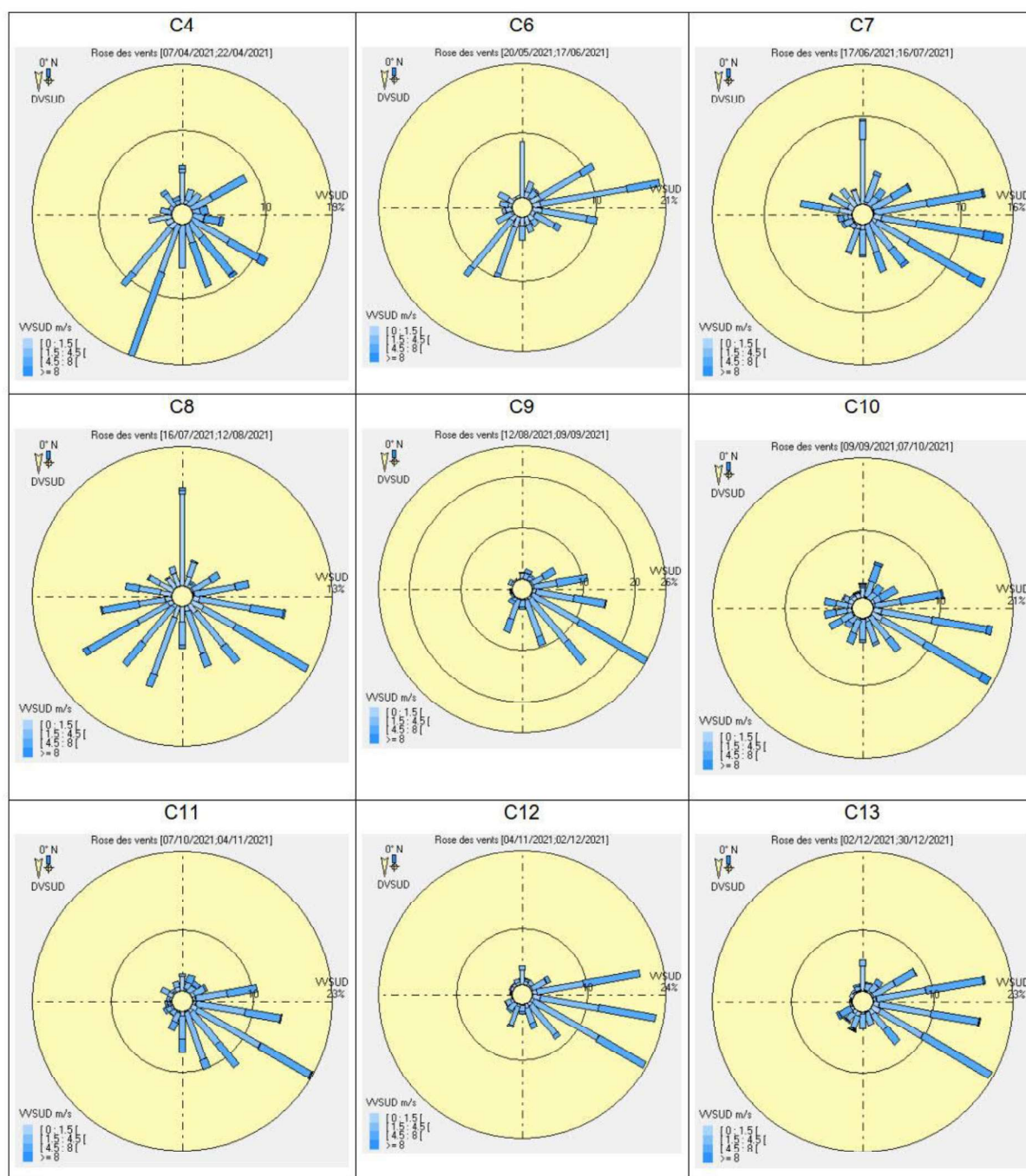


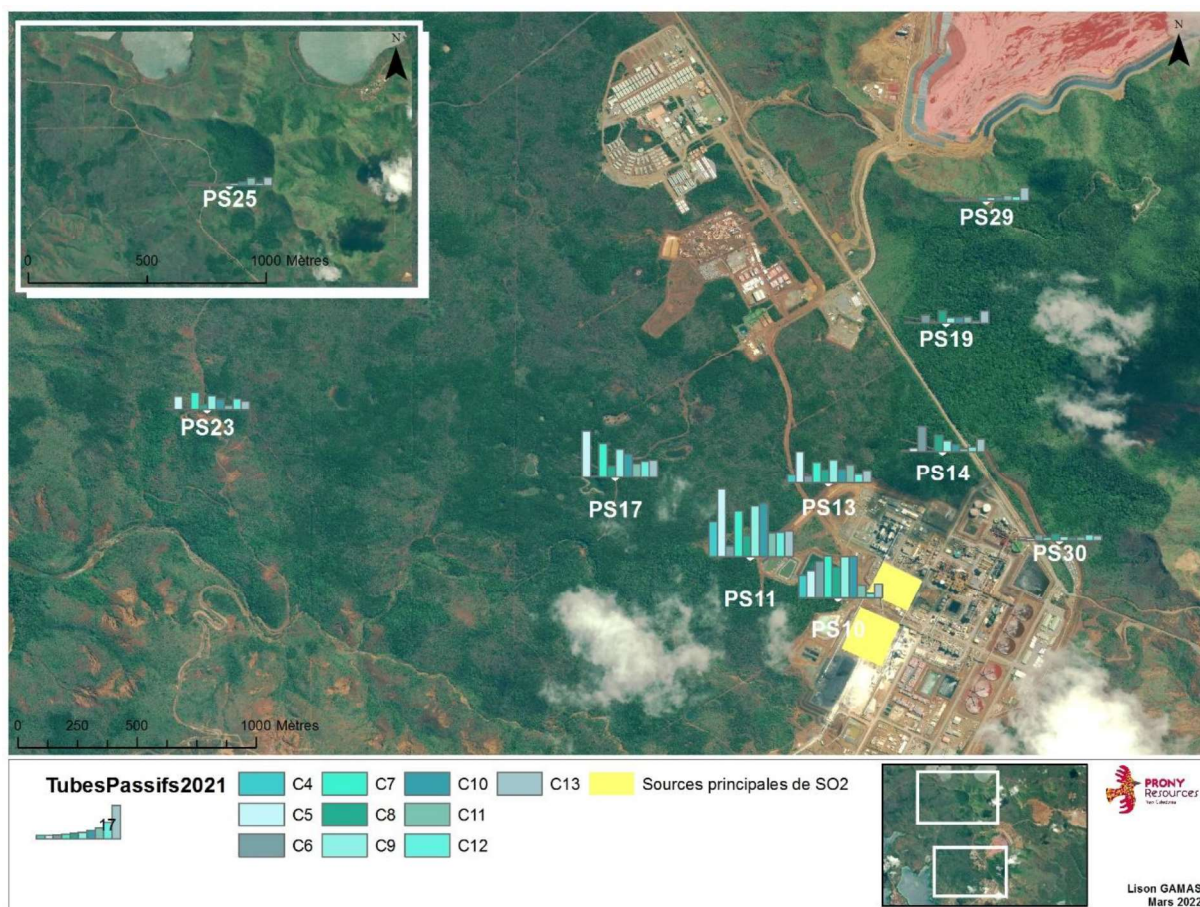
Figure 24 : Roses des vents des campagnes par tubes passifs de 2021 (source : Scal'air)



* Vents trop faibles en C5 pour en faire une rose des vents

La Figure 25 présente les résultats des campagnes de 2021 des suivis par tubes passif des concentrations en dioxyde de soufre à proximité du site industriel.

Figure 25 : Résultats des campagnes 2021 des tubes passifs pour le suivi du dioxyde de soufre



D'après les résultats 2021, 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 (34.9-5.45µg/m³), PS10 (22.4-2.52µg/m³), PS17 (24.2-0.5µg/m³) et PS13 (16.3-3.2µg/m³).

Le point de suivi PS23 situé sous influence des vents dominant et en aval du site industriel présente des concentrations en SO₂ à des niveaux faibles, 8.8-0.25µg/m³.

Le point PS14 soumis aux vents de secteur sud-ouest présente des concentrations faibles, 13-0.25µg/m³.

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 6.87 et 0.25µg/m³.

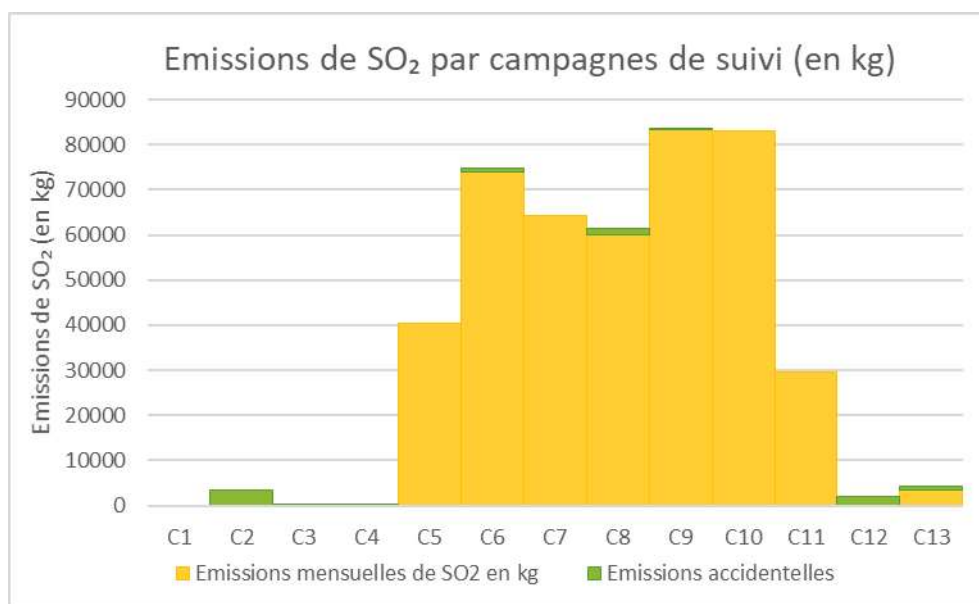
Le point de suivi PS25 présente des résultats compris entre 3.97 et 0.25µg/m³.

Les résultats de la campagne C5 (22/04/2021-20/05/2021) présentent les concentrations les plus élevées pour les points de suivi situés dans l'axe des vents dominants. Les résultats des campagnes C7 (17/06/2021-16/07/2021), C9 (12/08/2021-09/09/2021) et C10 (09/09/2021-07/10/2021) ont le même profil de concentration et de dispersion.

La campagne C12 (04/11/2021-02/12/2021) présente des niveaux de concentrations faibles, elle correspond à la période d'arrêt majeur de l'usine d'acide sulfurique.

La Figure 26 présente les émissions de SO₂ canalisées et accidentelles lors des périodes des campagnes de suivi par tubes passif.

Figure 26 : Emissions mensuelles de SO₂, canalisées et incidents



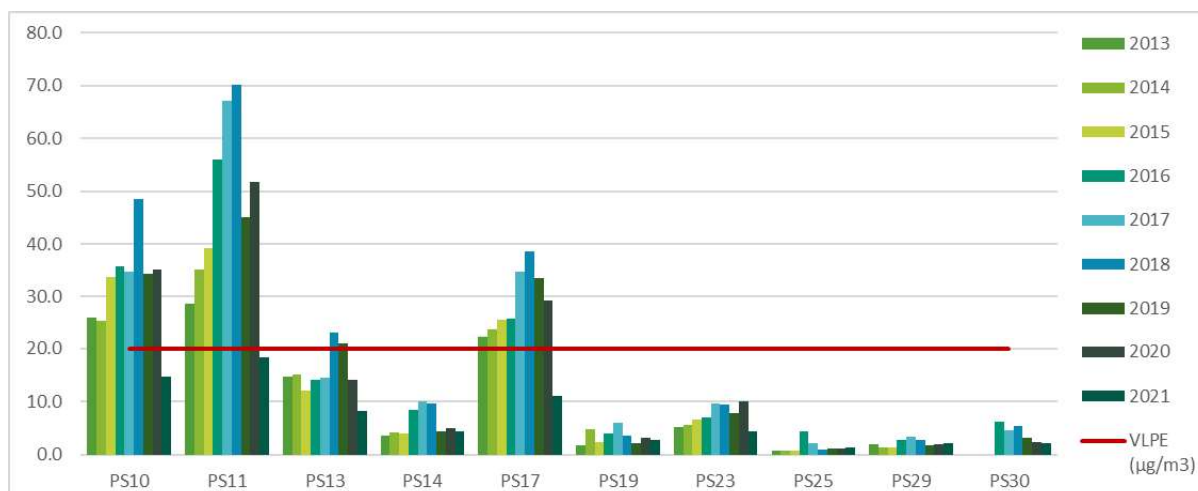
Les émissions de SO₂ de 2021 sont concentrées sur les campagnes par tubes passifs de C4 (07/04/2021-22/04/2021) à C11 (07/10/2021-04/11/2021). Pour rappel la représentation graphique des campagnes C1 à C3 est fictive, aucun échantillonnage par tubes passifs n'a pu être réalisé.

Le point PS-10, le plus proche de la source principale des émissions de SO₂, présente le même profil de concentration que les émissions canalisées de SO₂ pour l'année 2021.

Pour les tubes passifs, la campagne C6 présente des niveaux faibles, avec pourtant des rejets canalisés élevés situés en troisième position sur l'ensemble des campagnes de suivis. La période présente de faibles précipitations, des vents de secteur Est Nord-Est et Sud Sud-Ouest. Ces directions de vent peuvent expliquer les niveaux bas relevés Ce point est renforcé par les résultats du PS-14 avec un profil de concentration élevé lors de la campagne C6.

Le Tableau 23 présente les moyennes annuelles des concentrations en dioxyde de soufre obtenues lors des campagnes de suivi de 2013 à 2021.

Tableau 23 : Synthèse annuelle des suivis en dioxyde de soufre par tubes passifs (2013-2021)



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. En 2021, les résultats sont inférieurs à la Valeur Limite de Protection des Ecosystèmes, l'arrêt prolongé de l'usine d'acide, blocages début 2021 et arrêt pour maintenance fin 2021, expliquent en grande partie ces résultats.

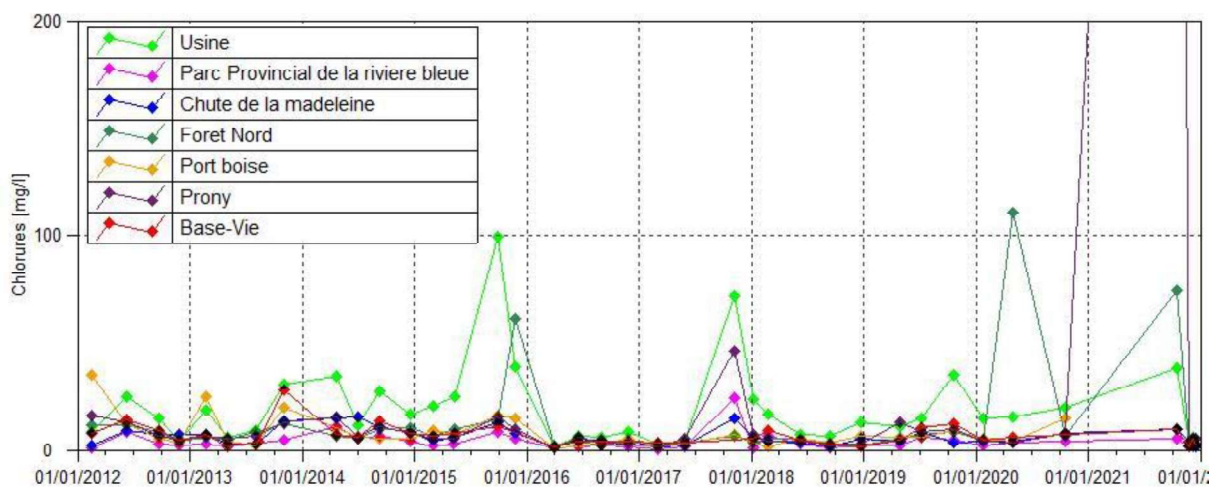
Hormis les PS-10, PS-11, PS-13 et PS-17 qui présentent une réduction des concentrations, les autres points de suivi ont des concentrations du même ordre de grandeur que les concentrations historiques.

2.2.5 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie

Les résultats d'analyse d'eaux de pluie des campagnes de 2012 à 2021 sont présentés dans les Figure 27 à

Figure 30. Les résultats des années précédentes sont également présentés sur ces figures afin d'apprécier la variabilité et les tendances en fonction des paramètres.

Figure 27 : Résultats en chlorure de la qualité des eaux de pluie



Nb : la valeur maximale est de 985mg/L, elle n'est pas représentée sur ce graphique pour éviter une perte visuelle d'information. La valeur est présentée dans les paragraphes suivants

Figure 28 : Résultats en nitrates de la qualité des eaux de pluie

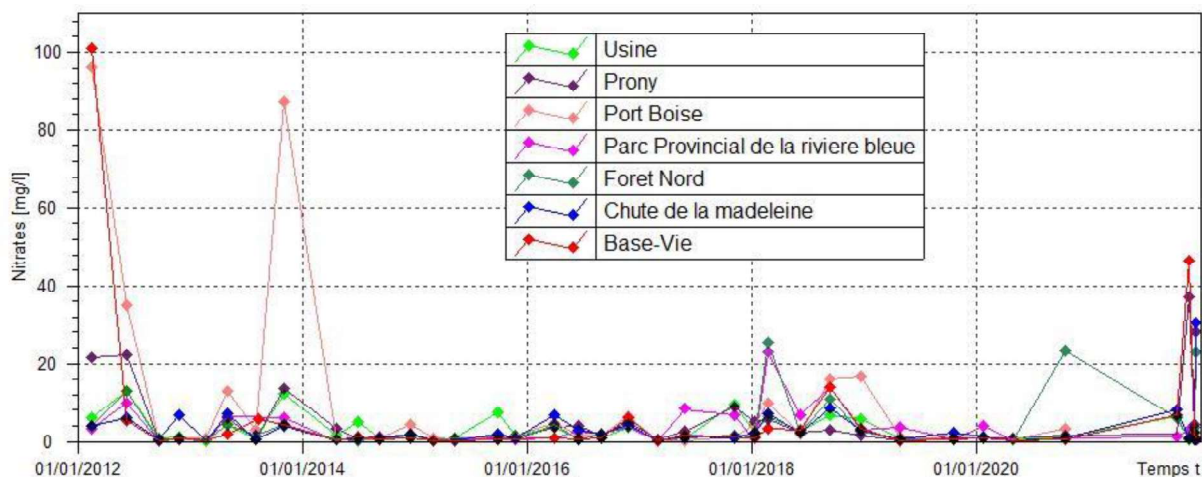


Figure 29 : Résultats en pH de la qualité des eaux de pluie

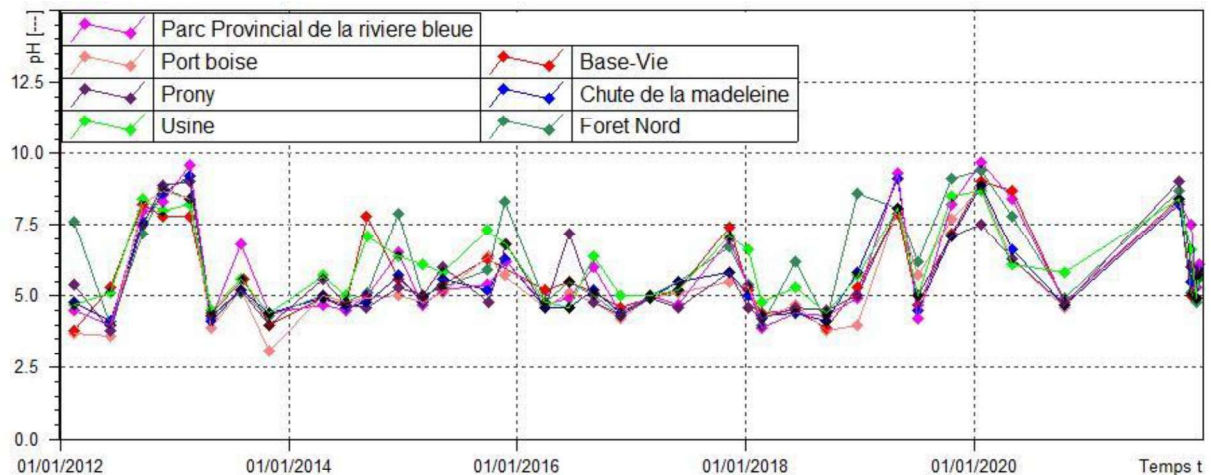
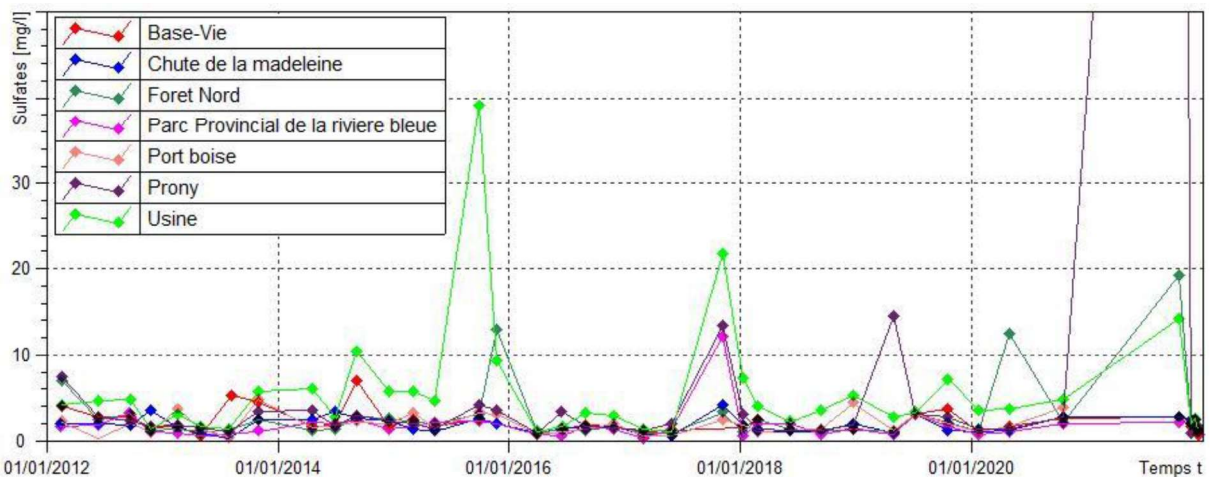


Figure 30 : Résultats en sulfates de la qualité des eaux de pluie



Nb : la valeur maximale est de 188mg/L, elle n'est pas représentée sur ce graphique pour éviter une perte visuelle d'information. La valeur est présentée dans les paragraphes suivants.

Les pH de l'eau de pluie varient de façon similaire pour toutes les stations étudiées et sont contrastés. La première campagne de 2021 présente un pH basique pour toutes les stations et la dernière campagne de 2021 présente des pH acides pour toutes les stations.

En 2021, sur la période du 26/07/2021 au 15/10/2021 pour la station Prony un maximum de 6620 μ S/cm en conductivité, de 985mg/L de chlorure et de 188mg/L en sulfate ont été relevés. Ces résultats sont élevés par rapport aux résultats précédents. Les stations Utilités (Cond : 261 μ S/cm, Cl : 38.3mg/L, SO₄ : 14.2mg/L) et Forêt Nord (Cond : 1090 μ S/cm, Cl : 74.5mg/L, SO₄ : 19.3mg/L) présentent également des valeurs élevées mais dans une moindre mesure. Les autres stations présentent également des concentrations sensiblement supérieures aux concentrations de 2021.

Pour expliquer ces résultats, plusieurs facteurs d'influence peuvent être avancés sans qu'une origine ne puisse être établie :

- Un événement hors zone d'impact des activités de VNC de type embruns. Les concentrations élevées en chlorures est un traceur des embruns mais aucune confirmation n'est possible.
- Une contamination du bidon de collecte lors des échantillonnages, du transport ou de l'analyse. Toutefois le blanc de terrain pour l'échantillonnage, le transport et l'analyse ne présente pas d'anomalie.
- Il est possible que le temps d'exposition du bidon ait un impact sur ces résultats.

Des concentrations en Nitrates sont relevées :

- Du 15/10/2021 au 23/11/2021 : pour les stations Prony (37mg/L) et Base Vie (46.6mg/L) sur la période
- Du 10/12/2021 au 16/12/2021 : pour les stations Prony (28.2mg/L), Forêt Nord (23.1mg/L) et Chutes de la Madeleine (30.7mg/L). Cet événement peut être lié aux précipitations amenées par la dépression tropicale Ruby.

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, n°2698-2016/ARR/DIMENC du 30 septembre 2016 et n°2021-201/GNC du 26 janvier 2021 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.

D'après l'arrêté n°2021-197/GNC, les mesures en continu doivent atteindre une saisie minimale de données de 90%. En 2021, aucune valeur n'est disponible du 01/01/2021 au 08/04/2021 13h pour les stations Base Vie, Forêt Nord et Utilités. Cela correspond à la période des blocages de 2021. De ce fait, les moyennes annuelles sont présentées à titre indicatif.

Les campagnes de mesures ponctuelles de retombées atmosphériques et de poussières en suspension présentent 100% de données disponibles. Quatre campagnes des eaux de pluie ont été réalisées ce qui porte à 100% les résultats disponibles.

Les trois stations de **suivis en continu** de la qualité de l'air ambiant, Base-Vie, Forêt Nord et Utilités respectent les prescriptions réglementaires pour les 3 paramètres suivis en continu, soit dioxyde de soufre, dioxydes d'azote et PM₁₀. Seuls deux dépassements, en moyenne journalière, de l'objectif de qualité pour les mesures de SO₂ à la station de la Base Vie sont relevés. Aucun événement avec dépassement de SO₂ n'a été relevé à ces dates à PRNC.

Les résultats des campagnes des **métaux dans les retombées de poussière** présentent un dépassement en nickel et en zinc en 2021 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 deux campagnes, de 2021, 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.

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. Les résultats sont fonction des conditions météorologiques.

Les suivis des concentrations en SO₂, par tubes passifs, de 2021 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. Des concentrations en chlorures et sulfates élevées sont mesurées à la station Prony. En fin d'année une augmentation des concentrations en Nitrates est observée sur toutes les stations sous et hors influence industrielle. Les événements météorologiques de types orageux peuvent exercer une influence sur ces résultats.

Annexe I : Rapport annuel 2021 – Qualité de l'air – Prélèvement passif du SO₂ – Sca'Air



Prélèvement du SO₂ par tubes passifs au niveau des formations végétales autour des sites industriels de Prony Resources et de Prony Energies - 2021

Réalisé par :
SCAL'AIR

Pour :
PRONY RESOURCES





CONDITIONS DE DIFFUSION

Scal’Air est l’association de surveillance de la qualité de l’air en Nouvelle-Calédonie. Elle a pour mission principale la surveillance de la qualité de l’air et l’information du public et des autorités compétentes, par la publication de résultats sous forme de communiqués, bulletins, rapports et indices quotidiens.

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

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

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

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

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

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

- Intervenants techniques :

Supervision technique :

Responsable technique

Assistance technique :

Techniciens

- Intervenants études :

Rédaction :

Chargé d’études

Vérification :

Assistant études et communication

Approbation :

Directrice de Scal’Air

Date de publication : 03/2022

TABLE DES MATIERES

table des matieres.....	3
1. INTRODUCTION	5
2. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	5
2.1. Objet de la mission	5
2.2. Le dioxyde de soufre SO ₂	5
2.3. La réglementation	5
3. ÉCHANTILLONNAGE.....	6
3.1. Le matériel d'échantillonnage	6
3.2. Échantillonnage temporel	6
3.3. Échantillonnage spatial	9
4. DONNEES METEOROLOGIQUES	11
4.1. Direction et vitesse des vents	11
4.2. Température, pluviométrie, hygrométrie	12
5. CONDITIONS ET QUALITE DES MESURES	12
5.1. Analyse des tubes passifs « blancs »	12
5.2. Correspondance des mesures avec les spécifications techniques du fournisseur	12
6. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)	13
6.1. Valeurs de références et valeurs guides	13
6.2. Résultats de l'année 2021	14
Annexes	19
Glossaire	29

1. INTRODUCTION

Scal'Air assure le suivi de la qualité de l'air à Nouméa depuis 2007, et 2011 dans le Sud. Le congrès de la Nouvelle-Calédonie a adopté la délibération n°219 du 11 janvier 2017 relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant, qui sert de socle réglementaire au travers d'arrêtés. Scal'Air se base également sur les réglementations provinciales des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui fixent des prescriptions applicables à la surveillance de la qualité de l'air autour de certains sites industriels.

Dans le Sud, Scal'Air assure la surveillance de la qualité de l'air autour de l'usine de Prony Resources et de la centrale électrique de Prony Energie. Le réseau de surveillance de Scal'Air est composé de trois stations fixes de mesure, équipées d'analyseurs et de préleveurs électroniques permettant de mesurer les concentrations des divers polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules fines PM₁₀, métaux lourds, etc...) dans l'air ambiant. Le réseau de mesures est également complété par une station dite « mobile » positionnée dans des zones ne faisant pas l'objet d'une surveillance en continu.

2. PRESENTATION DE L'ETUDE

2.1. Objet de la mission

Anciennement réalisé par Bureaux Veritas, le suivi des concentrations en SO₂ de l'air à proximité de Prony Resources est opéré par Scal'Air depuis mars 2018. Pour cela, des échantillonneurs 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.

2.2. Le dioxyde de soufre SO₂

La présence de SO₂ dans l'air ambiant au niveau du site de Prony Resources 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.

2.3. La réglementation

Le suivi de la qualité de l'air autour de l'usine de Prony Resources 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 1532-2005/PS du 21 novembre 2005 autorisant la société PRONY ENERGIES SAS à exploiter une centrale électrique au charbon sur le lot n°49 section Prony-Port Boisé, au lieu-dit « Goro », qui impose la surveillance de la qualité de l'air, et définit les valeurs de références ;

- L'arrêté 1946-2012/ARR/DIMENC 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 ».

3. ÉCHANTILLONNAGE

3.1. 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 µg/m³).

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 échantillonneurs passifs pour le dioxyde de soufre est disponible en annexe 1.

3.2. 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
Campagne 4	PS11	7/4/21	09:01	22/4/21	10:33	15
	PS11	7/4/21	09:01	22/4/21	10:33	15
	PS11	7/4/21	09:01	22/4/21	10:33	15
	PS10	7/4/21	09:10	22/4/21	10:42	15
	PS30	7/4/21	09:29	22/4/21	11:56	15
	PS19	7/4/21	10:25	22/4/21	12:32	15
	PS29	7/4/21	11:16	22/4/21	13:15	15
	PS29	7/4/21	11:16	22/4/21	13:15	15
	PS29	7/4/21	11:16	22/4/21	13:15	15
	PS13	7/4/21	11:45	22/4/21	10:45	15
	PS14	7/4/21	12:15	22/4/21	11:05	15
	PS23	7/4/21	12:50	22/4/21	13:35	15
	PS25	7/4/21	13:15	22/4/21	13:50	15
	PS11	22/4/21	10:33	20/5/21	10:08	28
Campagne 5	PS11	22/4/21	10:33	20/5/21	10:08	28
	PS11	22/4/21	10:33	20/5/21	10:08	28
	PS10	22/4/21	10:42	20/5/21	10:19	28
	PS30	22/4/21	11:56	20/5/21	10:29	28
	PS19	22/4/21	12:32	20/5/21	11:08	28
	PS29	22/4/21	13:15	20/5/21	12:03	28
	PS29	22/4/21	13:15	20/5/21	12:03	28
	PS29	22/4/21	13:15	20/5/21	12:03	28
	PS13	22/4/21	10:45	20/5/21	12:29	28
	PS14	22/4/21	11:05	20/5/21	12:47	28
	PS17	22/4/21	11:25	20/5/21	13:15	28
	PS23	22/4/21	13:35	20/5/21	13:50	28
	PS25	22/4/21	13:50	20/5/21	14:15	28
	PS11	20/5/21	10:08	17/6/21	09:30	28
Campagne 6	PS11	20/5/21	10:08	17/6/21	09:30	28
	PS11	20/5/21	10:08	17/6/21	09:30	28
	PS10	20/5/21	10:19	17/6/21	09:40	28
	PS30	20/5/21	10:29	17/6/21	11:24	28
	PS19	20/5/21	11:08	17/6/21	11:51	28
	PS29	20/5/21	12:03	17/6/21	12:30	28
	PS29	20/5/21	12:03	17/6/21	12:30	28
	PS29	20/5/21	12:03	17/6/21	12:30	28
	PS13	20/5/21	12:29	17/6/21	09:55	28
	PS14	20/5/21	12:47	17/6/21	10:18	28
	PS17	20/5/21	13:15	17/6/21	10:45	28
	PS23	20/5/21	13:50	17/6/21	13:00	28
	PS25	20/5/21	14:15	17/6/21	13:20	28
	PS11	17/6/21	09:30	16/7/21	09:28	29
Campagne 7	PS11	17/6/21	09:30	16/7/21	09:28	29
	PS11	17/6/21	09:30	16/7/21	09:28	29
	PS10	17/6/21	09:40	16/7/21	09:25	29
	PS30	17/6/21	11:24	16/7/21	09:40	29
	PS19	17/6/21	11:51	16/7/21	10:00	29
	PS29	17/6/21	12:30	16/7/21	10:44	29
	PS29	17/6/21	12:30	16/7/21	10:44	29
	PS29	17/6/21	12:30	16/7/21	10:44	29
	PS13	17/6/21	09:55	16/7/21	11:30	29
	PS14	17/6/21	10:18	16/7/21	11:21	29
	PS17	17/6/21	10:45	16/7/21	11:36	29
	PS23	17/6/21	13:00	16/7/21	12:24	29
	PS25	17/6/21	13:20	16/7/21	12:35	29
	PS11	16/7/21	09:20	12/8/21	09:20	27
Campagne 8	PS11	16/7/21	09:20	12/8/21	09:20	27
	PS11	16/7/21	09:20	12/8/21	09:20	27
	PS10	16/7/21	09:25	12/8/21	09:30	27
	PS30	16/7/21	09:40	12/8/21	09:45	27
	PS19	16/7/21	10:00	12/8/21	10:10	27
	PS29	16/7/21	10:44	12/8/21	10:52	27
	PS29	16/7/21	10:44	12/8/21	10:52	27
	PS29	16/7/21	10:44	12/8/21	10:52	27
	PS13	16/7/21	11:21	12/8/21	11:22	27
	PS14	16/7/21	11:30	12/8/21	11:37	27
	PS17	16/7/21	11:36	12/8/21	11:55	27
	PS23	16/7/21	12:24	12/8/21	12:59	27
	PS25	16/7/21	12:55	12/8/21	13:14	27

Campagne 9	PS11	12/8/21	09:20	9/9/21	09:11	28
	PS11	12/8/21	09:20	9/9/21	09:11	28
	PS11	12/8/21	09:20	9/9/21	09:11	28
	PS10	12/8/21	09:30	9/9/21	09:17	28
	PS30	12/8/21	09:45	9/9/21	09:34	28
	PS19	12/8/21	10:10	9/9/21	09:56	28
	PS29	12/8/21	10:52	9/9/21	10:39	28
	PS29	12/8/21	10:52	9/9/21	10:39	28
	PS29	12/8/21	10:52	9/9/21	10:39	28
	PS13	12/8/21	11:22	9/9/21	11:07	28
	PS14	12/8/21	11:37	9/9/21	11:16	28
	PS17	12/8/21	11:55	9/9/21	11:33	28
	PS23	12/8/21	12:59	9/9/21	12:10	28
	PS25	12/8/21	13:14	9/9/21	12:20	28
Campagne 10	PS11	9/9/21	09:11	7/10/21	09:38	28
	PS11	9/9/21	09:11	7/10/21	09:38	28
	PS11	9/9/21	09:11	7/10/21	09:38	28
	PS10	9/9/21	09:17	7/10/21	09:46	28
	PS30	9/9/21	09:34	7/10/21	10:03	28
	PS19	9/9/21	09:56	7/10/21	10:26	28
	PS29	9/9/21	10:39	7/10/21	11:07	28
	PS29	9/9/21	10:39	7/10/21	11:07	28
	PS29	9/9/21	10:39	7/10/21	11:07	28
	PS13	9/9/21	11:07	7/10/21	11:28	28
	PS14	9/9/21	11:16	7/10/21	11:35	28
	PS17	9/9/21	11:33	7/10/21	11:53	28
	PS23	9/9/21	12:10	7/10/21	12:25	28
	PS25	9/9/21	12:20	7/10/21	12:36	28
Campagne 11	PS11	7/10/21	09:38	4/11/21	09:45	28
	PS11	7/10/21	09:38	4/11/21	09:45	28
	PS11	7/10/21	09:38	4/11/21	09:45	28
	PS10	7/10/21	09:46	4/11/21	09:52	28
	PS30	7/10/21	10:03	4/11/21	10:01	28
	PS19	7/10/21	10:26	4/11/21	10:26	28
	PS29	7/10/21	11:07	4/11/21	11:15	28
	PS29	7/10/21	11:07	4/11/21	11:15	28
	PS29	7/10/21	11:07	4/11/21	11:15	28
	PS13	7/10/21	11:28	4/11/21	11:36	28
	PS14	7/10/21	11:35	4/11/21	11:49	28
	PS17	7/10/21	11:53	4/11/21	12:06	28
	PS23	7/10/21	12:25	4/11/21	12:30	28
	PS25	7/10/21	12:36	4/11/21	12:45	28
Campagne 12	PS11	4/11/21	09:45	2/12/21	09:46	28
	PS11	4/11/21	09:45	2/12/21	09:46	28
	PS11	4/11/21	09:45	2/12/21	09:46	28
	PS10	4/11/21	09:52	2/12/21	09:53	28
	PS30	4/11/21	10:01	2/12/21	10:07	28
	PS19	4/11/21	10:26	2/12/21	10:32	28
	PS29	4/11/21	11:15	2/12/21	11:38	28
	PS29	4/11/21	11:15	2/12/21	11:38	28
	PS29	4/11/21	11:15	2/12/21	11:38	28
	PS13	4/11/21	11:36	2/12/21	12:33	28
	PS14	4/11/21	11:49	2/12/21	12:43	28
	PS17	4/11/21	12:06	2/12/21	12:56	28
	PS23	4/11/21	12:34	2/12/21	13:20	28
	PS25	4/11/21	12:45	2/12/21	13:34	28
+Campagne 13	PS11	2/12/21	09:46	30/12/21	09:35	28
	PS11	2/12/21	09:46	30/12/21	09:35	28
	PS11	2/12/21	09:46	30/12/21	09:35	28
	PS10	2/12/21	09:53	30/12/21	09:43	28
	PS30	2/12/21	10:07	30/12/21	10:00	28
	PS19	2/12/21	10:32	30/12/21	10:29	28
	PS29	2/12/21	11:38	30/12/21	11:05	28
	PS29	2/12/21	11:38	30/12/21	11:05	28
	PS29	2/12/21	11:38	30/12/21	11:05	28
	PS13	2/12/21	12:33	30/12/21	11:35	28
	PS14	2/12/21	12:43	30/12/21	11:46	28
	PS17	2/12/21	12:56	30/12/21	12:00	28
	PS23	2/12/21	13:20	30/12/21	12:27	28
	PS25	2/12/21	13:34	30/12/21	12:35	28

En raison de l'impossibilité d'accéder au site de Prony Resources jusqu'au 07/04/2021, les campagnes 1, 2 et 3 initialement prévues n'ont pu avoir lieu.

Lors de la pose des tubes de la campagne 4 (le 07/04/2021), la route pour accéder au point PS17 n'était pas accessible (accès bloqué par un conteneur).

3.3. 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 en 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 Prony Resources

4. DONNEES METEOROLOGIQUES

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'exercer 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.

4.1. Direction et vitesse des vents

Sur l'année, les vents dominants ont été majoritairement de secteurs ENE à SE. 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 2.2 à 3.9 m/s, et la vitesse maximale par campagne de 3.8 m/s à 7.9 m/s.

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

Les vents enregistrés sur l'année 2021 ont été majoritairement faibles (1.5 à 4.5 m/s) à moyens (4.5 à 8 m/s), représentant respectivement 50 et 35% des vents totaux. Les proportions de vitesses de vents par campagne sont présentées en annexe 5.

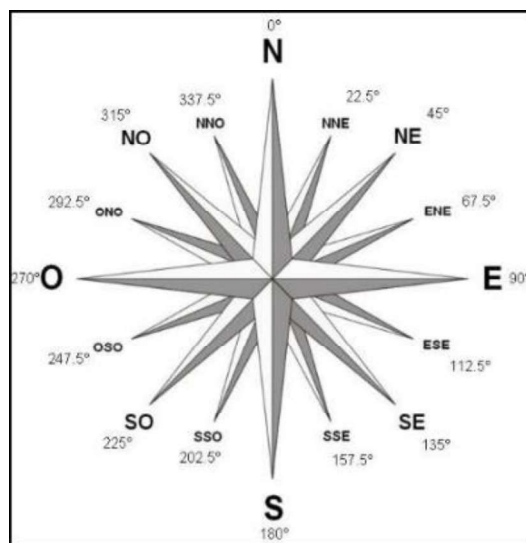


Figure 3: Rose des vents

4.2. Température, pluviométrie, hygrométrie

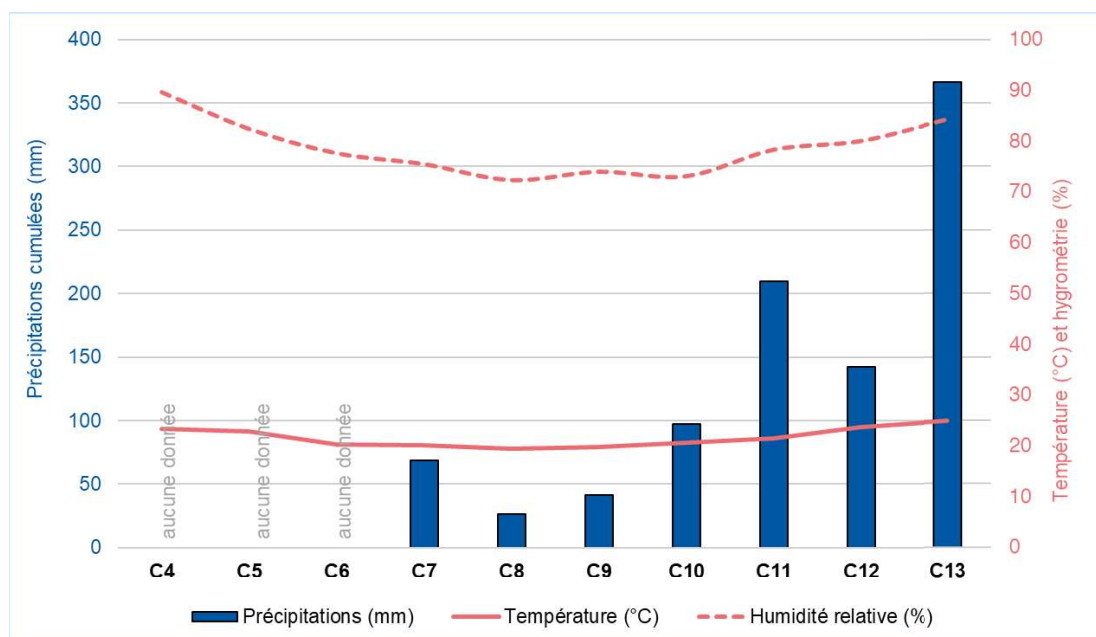


Figure 4 : Précipitations, températures et humidité relative pour chacune des campagnes (source Météo France)

En 2021, certaines données météorologiques ne sont pas disponibles, notamment les données de précipitations lors des campagnes 4, 5 et 6. Le cumul des précipitations n'a donc pas pu être calculé pour ces campagnes.

Les précipitations cumulées sont les plus élevées lors de la 13^{ème} campagne (2/12 au 30/12) avec 366 mm, et minimales lors de la 8^{ème} campagne (16/07 au 12/08) avec 23 mm. La moyenne des précipitations cumulées par campagne est de 136.0 mm.

En 2021 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**.

5. CONDITIONS ET QUALITE DES MESURES

5.1. Analyse des tubes passifs « blancs »

Les valeurs des blancs terrains sont entre < 0.25 µg/m³ et 6.68 µg/m³.

Le blanc le plus élevé correspond à la 13^{ème} campagne. Au vu des résultats des prélèvements associés à ce blanc, il semble qu'il n'y ait pas ou très peu de contamination.

5.2. Correspondance des mesures avec les spécifications techniques du fournisseur

Le fournisseur de tubes Passam AG préconise des spécifications techniques :

Tableau 3 : Spécifications techniques du fournisseur et correspondances des mesures

Spécifications techniques			Résultats mesurés	Commentaires
Tubes passifs SO ₂	Gamme de mesures	1 - 240 µg/m ³	<0.25-57.1µg/m ³	Certains points d'échantillonnage présentent des niveaux de SO ₂ inférieurs à la limite de quantification de <0.25 µg/m ³ . Par convention, les valeurs < à la LQ sont considérées comme LQ/2. Les autres échantillonneurs présentent des niveaux en SO ₂ dans la gamme de mesure spécifiée par le fournisseur.
	Durée d'échantillonnage	2 - 4 semaines	15-29 jours	La durée d'échantillonnage est respectée pour tous les points et toutes les campagnes.
Influences externes	Vitesse du vent	Influence < 10 % si vents < 4.5 m/s	Vitesse min 0.6 m/s Vitesse max 8.1 m/s	La vitesse moyenne par campagne varie entre de 2.2 et 3.9 m/s, ce qui est dans la gamme de mesure spécifiée par le fournisseur.
	Température	Pas d'influence entre 10 et 30 °C	Moyennes par campagne comprises entre 20 et 25°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 72 et 90%	L'humidité moyenne sur l'année 2021 est de 78.5%. 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 SO ₂ . Les campagnes réalisées dans des conditions d'humidité supérieure à 80% présentent tout de même des résultats cohérents.

L'incertitude de mesure indiquée par le fournisseur est de 19.4% (pour 125 µg/m³). Les résultats donnés par Passam sont standardisés (20°C/1013hPa).

6. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

6.1. Valeurs de référence et valeurs guides

Le tableau ci-dessous présente les valeurs limites en SO₂ pour la protection des écosystèmes autour du site de Prony Resources/Prony Energie, dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, stipulées dans l'arrêté 1467-2008/PS du 9 octobre 2008.

Tableau 4: Valeurs limites pour la protection des écosystèmes

Polluants	Dioxyde de soufre (SO ₂)	
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/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 peut être comparée aux concentrations en SO₂ mesurées par échantillonnage passif.

6.2. Résultats de l'année 2021

Les résultats transmis par le laboratoire correspondent à des concentrations moyennes (en µg/m³) de SO₂ par site de mesures pour la période d'échantillonnage concernée. Le tableau suivant présente les concentrations en SO₂ 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 SO₂, certains résultats, notamment au sein des triplicats, ont été invalidés par Scal'Air (sur des critères du guide des préleveurs passifs de NO₂). Le fichier de validation est disponible sur demande. Lorsqu'un résultat est inférieur à la limite de quantification (LQ), une valeur égale à LQ/2 est appliquée à l'échantillon concerné.

Tableau 5 : Résultats des concentrations en SO₂ en 2021 (moyennes annuelles calculées avec $<LQ = LQ/2$)

Mois	PS 11	PS 10	PS 17	PS 13	PS 23	PS 14	PS 19	PS 30	PS 29	PS 25
C4	18.07	12.40	/	4.10	0.45	0.90	0.45	0.45	0.87	0.45
C5	34.90	14.70	24.20	16.30	6.70	1.80	0.25	1.00	0.47	0.25
C6	5.45	19.40	0.50	3.20	0.25	13.00	4.10	3.20	1.10	0.25
C7	23.40	22.40	17.80	10.90	8.80	0.25	0.60	1.60	0.25	0.25
C8	10.80	16.50	6.10	7.00	2.70	8.70	6.40	3.40	2.33	1.00
C9	26.07	21.80	14.70	12.20	7.00	5.90	2.80	2.10	2.00	0.90
C10	27.40	22.00	12.30	7.30	5.30	3.80	2.80	1.60	2.03	1.70
C11	12.20	7.00	7.10	9.60	2.20	1.50	3.20	1.80	2.90	3.90
C12	12.58	2.52	8.55	4.21	5.53	2.36	0.87	2.81	2.50	1.26
C13	13.34	7.64	9.09	6.76	4.27	6.47	6.08	2.60	6.87	3.97
moy 2021	18.42	14.64	11.15	8.16	4.32	4.47	2.76	2.06	2.13	1.39

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 (2021) associées.

Représentations graphiques :

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

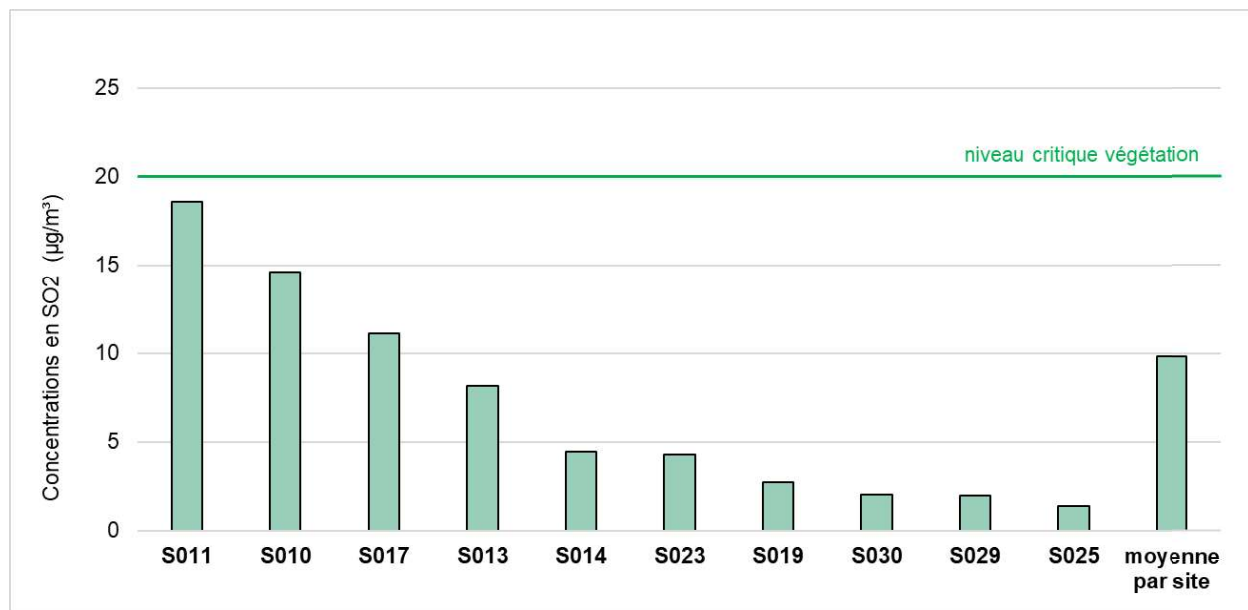


Figure 6 : Concentrations annuelles moyennes en SO₂ par point d'échantillonnage (année 2021)

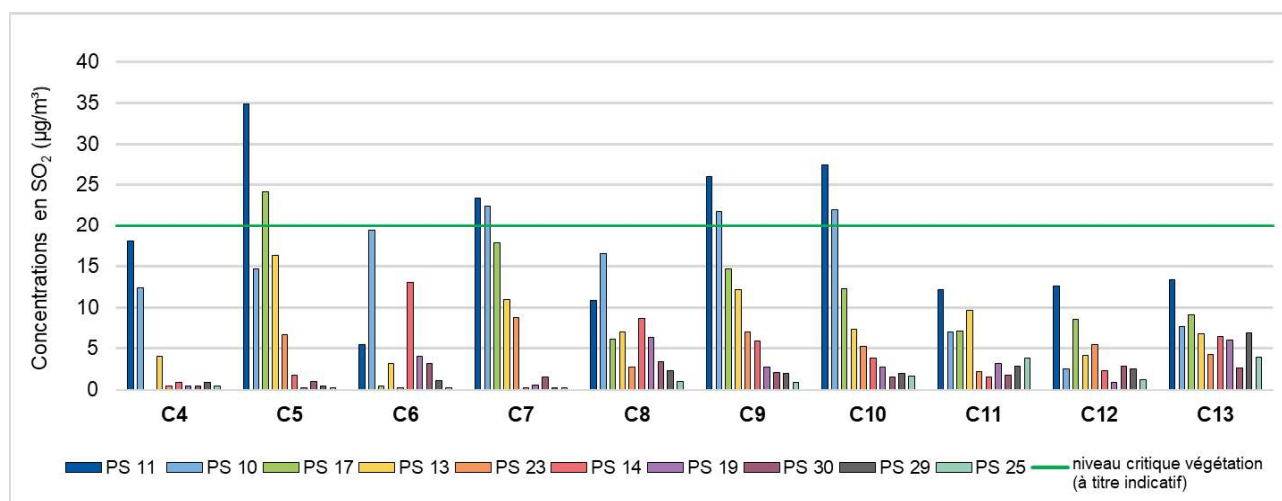


Figure 7 : Concentrations moyennes par campagne en SO₂ par point d'échantillonnage (année 2021)

Commentaires sur les résultats :

En 2021, pour la première fois les concentrations annuelles moyennes sont en dessous du niveau critique annuel pour la protection de la végétation (20 µg/m³) pour l'ensemble des points de mesure. Pour rappel, en 2020, les points PS11, PS10, et PS17 dépassaient 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 SO₂ les plus importantes (PS11, PS10, PS17, PS13). 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 2021.

Les concentrations de SO₂ aux alentours de l'usine sont suivies depuis 2013 en appliquant un protocole standardisé, permettant de comparer les données au cours du temps.

Représentations graphiques :

Les graphiques suivants représentent l'évolution des concentrations annuelles moyennes en SO₂ de 2013 à 2021, tous sites confondus et par point d'échantillonnage.

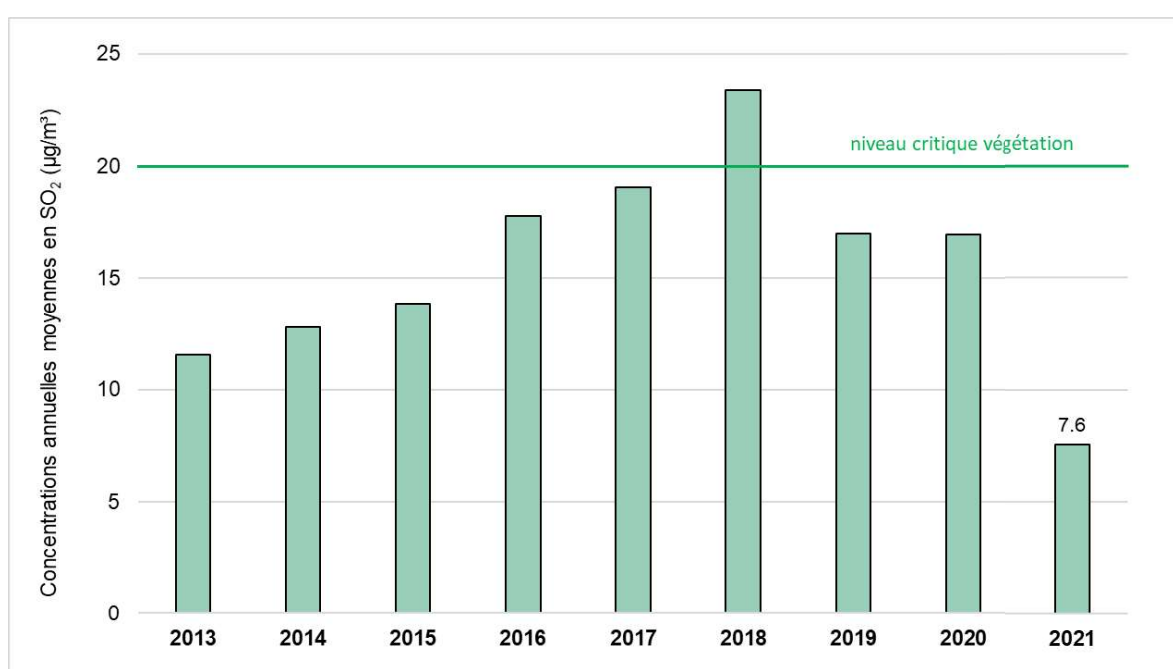


Figure 8 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO₂ tous sites confondus de 2013 à 2021

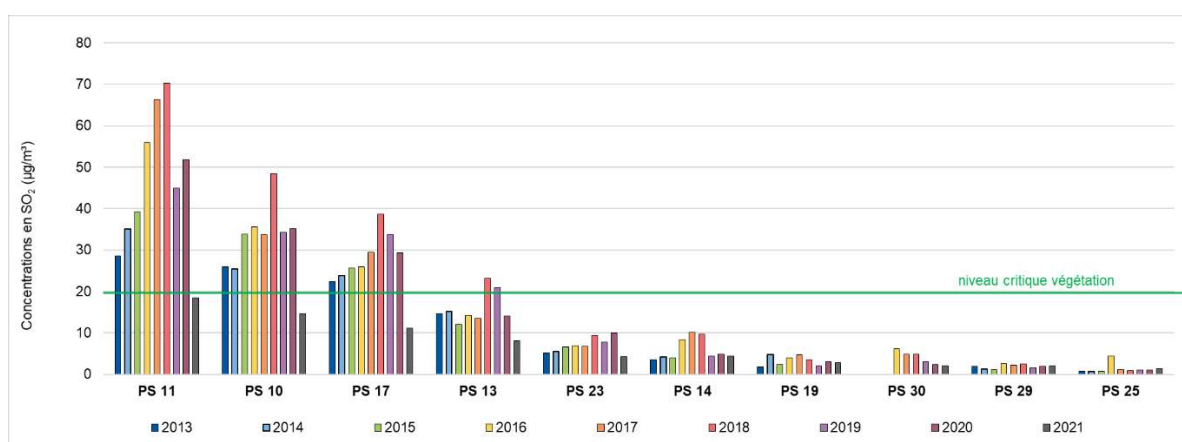


Figure 9 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO₂ par point d'échantillonnage de 2013 à 2021

Commentaires sur les résultats :

Si l'on considère tous les sites confondus, les niveaux de SO₂ ont augmenté de 2013 à 2018, puis ont subi une baisse en 2019, et sont restés stables en 2020. En 2021, une diminution des niveaux moyens en SO₂, tous sites confondus, a été mesurée, avec une moyenne de 7.6 µg/m³. Il s'agit de la concentration moyenne en SO₂ la plus faible mesurée depuis 2013. Cette tendance à la diminution des niveaux en SO₂ est retrouvée sur la grande majorité des points de mesure. Rappelons toutefois que les données du premier trimestre 2021 sont manquantes et qu'il s'agit de la période pendant laquelle les Alizées, favorisant la dispersion des polluants d'origine industriel vers la plupart des points de mesure, sont les vents dominants.

ANNEXES

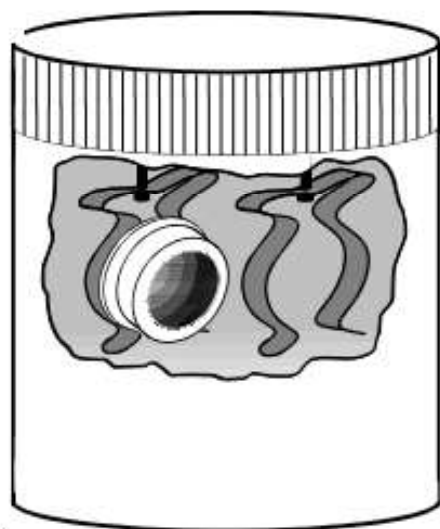
ANNEXE 1 : FICHE TECHNIQUE ECHANTILLONNEUR PASSIF SO₂ (Passam AG)

Performance

Diffusive Sampler for Sulphur dioxide

Sulphur dioxide is an irritant for the upper respiratory system which may have both chronic and acute adverse health effects. The main source of Sulphur dioxide is use of fossil fuels, especially coal, for heating, and to minor amount of diesel engines.

The passive sampler for sulphur dioxide is based on the principle of the diffusion of sulphur dioxide molecules onto an absorbent medium, in this case a mixture of potassium carbonate and glycerol. The passive samplers are composed of a polypropylene housing with an opening of 20 mm diameter. To reduce wind disturbance a glass fibre membrane is attached, supported by a wire net. To protect the sampler from weather influences, as well as minimising wind disturbance, a specially developed suspension device is recommended.



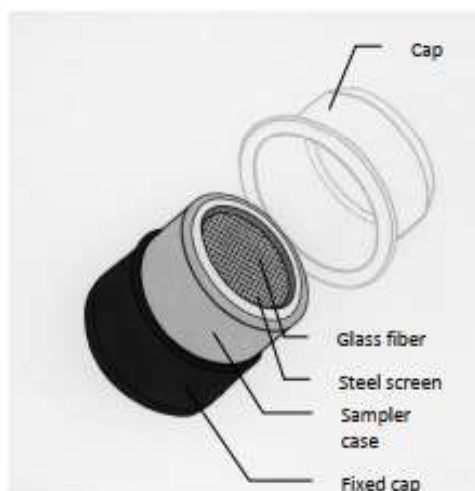
Protective shelter

The amount of absorbed sulphur dioxide is proportional to the environmental concentration. Following an exposure period of 1 week to 1 month the total amount of sulphur dioxide is extracted and ion-chromatographically determined.

Annual limit values or recommendations for sulphur dioxide vary from country to country:

European Union 1999	20 µg/m ³
Switzerland	30 µg/m ³
WHO recommendation	50 µg/m ³
USA	75 µg/m ³

The sulphur dioxide passive sampler is suitable for use as a supplement to continuous measurement stations to better establish the load across an area. When results from the passive sampler lie close to the limit, active methods can be employed to increase confidence in the validity of the measurements.



Membrane sampler for sulphur dioxide

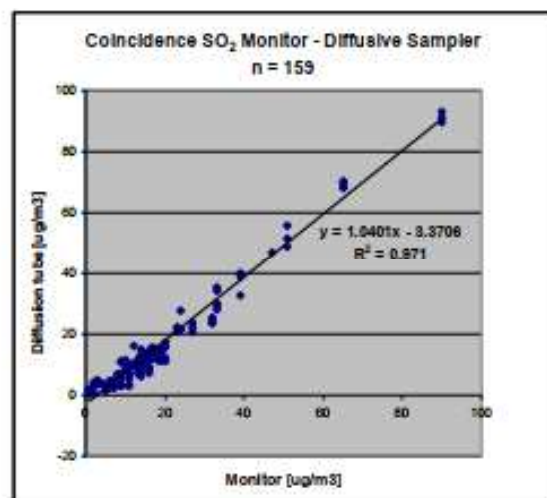
Sulphur dioxide is an important precursor for the formation of acid rain. The loading of sensitive ecosystems can be monitored over long periods with passive samplers.



Accredited according ISO/IEC 17025 STS 149

www.passam.ch

Specifications



The diagram shows the comparison with continuous SO₂ monitors in France [1].

Sampling rate	11.9 ml/min at 20°C [2]	
Working range	1 – 240 µg/m³	
Sampling time	2 – 4 weeks	
Detection limit	1.5 µg/m³ for sampling periods four weeks	
External influences:	wind speed	influence of wind speed < 10% up to 4.5 m/sec using protection shelters
	temperature	no influence between 10 to 30°C
	humidity	no influence between 20 to 80%
Storage	before use:	24 months
	after exposure:	6 months
Cross sensitivity	Specific separation by ion chromatography	
Expanded uncertainty	19.4 % at concentration levels of 125 µg/m³	
*according to GUM; subject to change without notice		revised 10.02.2022

References

[1] AirNormand : Michel Bobbia, Rapport d'études E02_04.
Quelques remarques sur la Norme NF ISO 13752 ; 2002
<http://www.airnormand.asso.fr> études divers

[2] Validierungsunterlagen passam ag.
Bericht Nr. VP100303 (2003).

passam ag

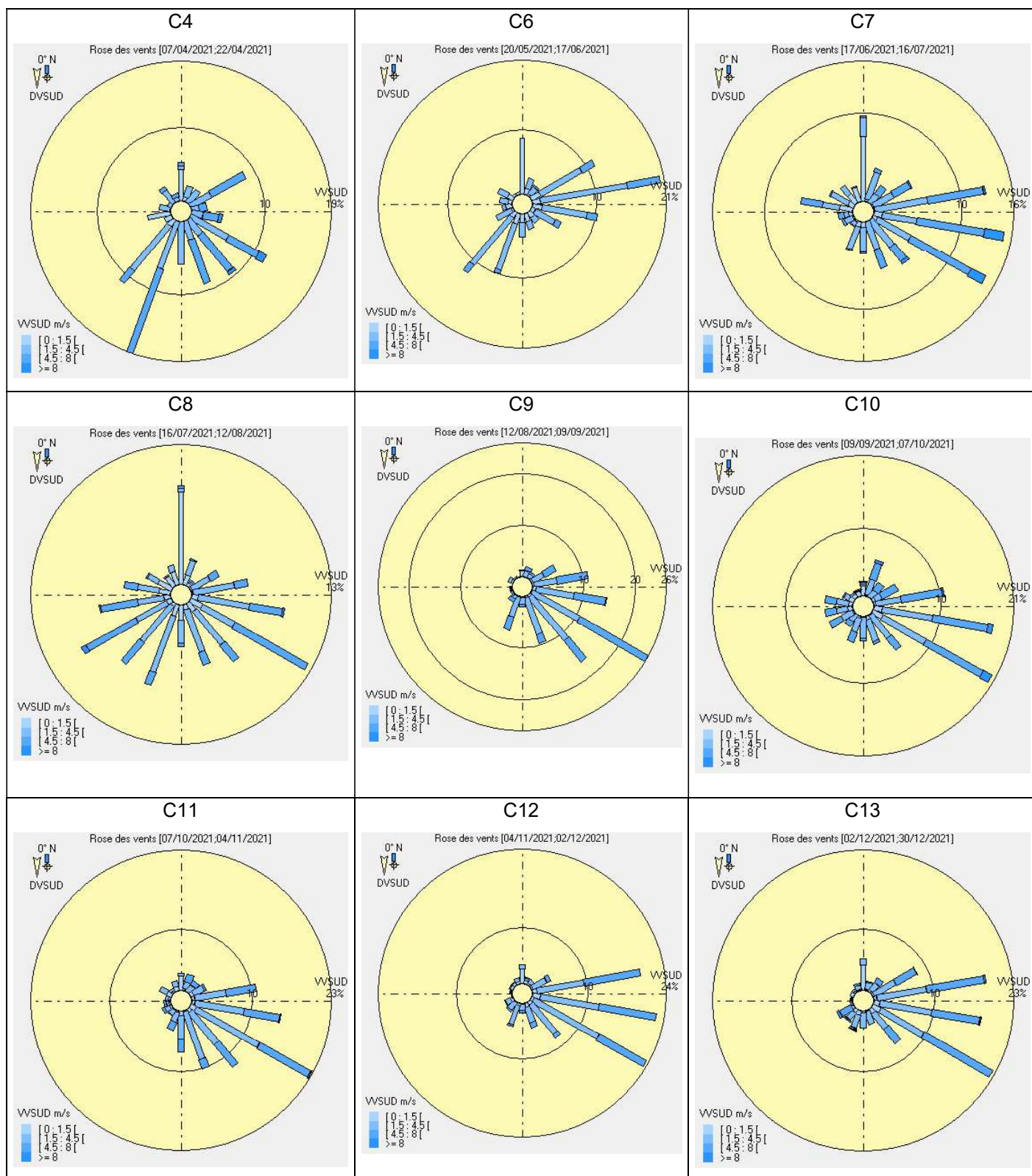
Männedorf/Switzerland
passam@passam.ch

SP10_SO2_2002

ANNEXE 2 : REPARTITION SPATIALE DES SITES DE MESURE PAR TUBES PASSIFS –ZOOM SITE INDUSTRIEL PRONY RESOURCES/PRONY ENERGIES



ANNEXE 3 : ROSES DES VENTS POUR CHACUNE DES 10 CAMPAGNES



* Vents trop faibles en C5 pour en faire une rose des vents

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
C4	5.3	3.6	/	23.4	89.7	ESE-SSE et SSO-SO
C5	/	/	/	22.9	82.4	/
C6	3.8	2.2	/	20.4	77.6	NE-ESE et SSO-SO
C7	7.9	3.7	68.6	20.2	75.5	ENE-SE
C8	6.2	3.1	26.1	19.5	72.3	ESE-SE
C9	3.8	3.8	41.5	19.9	74.0	ENE-S
C10	6.0	3.9	97.1	20.7	73.1	ENE-SE
C11	4.7	3.3	210.0	21.5	78.3	ENE-S
C12	6.0	3.3	142.2	23.8	80.0	ENE-SE
C13	6.0	3.6	366.6	25.0	84.3	ENE-SE
Moyenne 2021	5.5	3.4	136.0	21.7	78.7	/

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)
C4	10	46.3	41.6	2.1
C5	/	/	/	/
C6	24.8	62.7	12.5	0
C7	16.4	44.1	34.6	4.9
C8	22.1	45.9	31.3	0.8
C9	5.2	51.8	42.8	0.1
C10	9.9	44.3	42.6	3.2
C11	10.1	55.7	33.9	0.3
C12	10.6	55.4	34	0
C13	12.2	45.6	40.9	1.3
% sur l'année	13.5	50.2	34.9	1.8

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

Campagne 4

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

passam ag

air quality monitoring

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 31.05.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aus d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyse: SO₂
date: 15.06.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 17.06.2021
créé par:
vérifié le: 18.06.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102101
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures < 25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
			début		fin		blanc [ppm]		échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]		
	date	heure	date	heure										
Blanc terrain	NSS 166	43808	07/04/2021		22/04/2021		360.0	0.258	-	0.209	< 0.24	< 0.9		
S011	167	43808	07/04/2021	09:01	22/04/2021	10:33	3615	0.258	-	1.988	4.62	17.9		
S011	168	43808	07/04/2021	09:01	22/04/2021	10:33	3615	0.258	-	2.015	4.69	18.2		
S011	169	43808	07/04/2021	09:01	22/04/2021	10:33	3615	0.258	-	2.010	4.67	18.1		
S010	170	43808	07/04/2021	09:10	22/04/2021	10:42	3615	0.258	-	1.454	3.19	12.4		
S030	171	43808	07/04/2021	09:29	22/04/2021	11:56	3625	0.258	-	0.231	< 0.24	< 0.9		
S019	172	43808	07/04/2021	10:25	22/04/2021	12:32	3621	0.258	-	0.210	< 0.24	< 0.9		
S029	173	43808	07/04/2021	11:16	22/04/2021	13:15	362.0	0.258	-	0.418	0.43	1.7		
S029	174	43808	07/04/2021	11:16	22/04/2021	13:15	362.0	0.258	-	0.331	< 0.24	< 0.9		
S029	175	43808	07/04/2021	11:16	22/04/2021	13:15	362.0	0.258	-	0.214	< 0.24	< 0.9		
S013	176	43808	07/04/2021	11:45	22/04/2021	10:45	359.0	0.258	-	0.651	1.05	4.1		
S014	177	43808	07/04/2021	12:15	22/04/2021	11:05	358.8	0.258	-	0.349	0.24	0.9		
Blanc terrain	178	43808	07/04/2021		22/04/2021		360.0	0.258	-	0.265	< 0.24	< 0.9		
S023	179	43808	07/04/2021	12:50	22/04/2021	13:35	360.8	0.258	-	0.262	< 0.24	< 0.9		
S025	180	43808	07/04/2021	13:15	22/04/2021	13:50	360.6	0.258	-	0.292	< 0.24	< 0.9		

Campagne 5

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

passam ag

air quality monitoring

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 09.06.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aus d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyse: SO₂
date: 15.06.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 06.07.2021
créé par:
vérifié le: 06.07.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102102
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures < 25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin			blanc [ppm]	dilution	échantillon valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	NSS 181	43808	22/04/2021		20/05/2021		672.0	0.258	-	0.201	< 0.24	< 0.5	
UT1	136	44158	22/04/2021	10:27	20/05/2021	09:53	6714	0.190	-	10.443	27.36	57.1	
UT1	137	44158	22/04/2021	10:27	20/05/2021	09:53	6714	0.190	-	9.877	25.84	53.9	
UT1	138	44158	22/04/2021	10:27	20/05/2021	09:53	6714	0.190	-	9.943	26.02	54.3	
S011	182	43808	22/04/2021	10:33	20/05/2021	10:08	6716	0.258	-	8.890	23.03	48.0	
S011	183	43808	22/04/2021	10:33	20/05/2021	10:08	6716	0.258	-	6.613	16.96	35.4	
S011	184	43808	22/04/2021	10:33	20/05/2021	10:08	6716	0.258	-	6.441	16.50	34.4	
S010	185	43808	22/04/2021	10:42	20/05/2021	10:19	6716	0.258	-	2.896	7.04	14.7	
S030	186	43808	22/04/2021	11:56	20/05/2021	10:29	670.6	0.258	-	0.441	0.49	1.0	
S019	187	43808	22/04/2021	12:32	20/05/2021	11:08	670.6	0.258	-	0.328	< 0.24	< 0.5	
S029	188	43808	22/04/2021	13:15	20/05/2021	12:03	670.8	0.258	-	0.251	< 0.24	< 0.5	
S029	189	43808	22/04/2021	13:15	20/05/2021	12:03	670.8	0.258	-	0.266	< 0.24	< 0.5	
S029	190	43808	22/04/2021	13:15	20/05/2021	12:03	670.8	0.258	-	0.420	0.43	0.9	
S013	181	43808	22/04/2021	10:45	20/05/2021	12:29	673.7	0.258	-	3.188	7.82	16.3	
S014	192	43808	22/04/2021	11:05	20/05/2021	12:47	673.7	0.258	-	0.578	0.85	1.8	
S017	193	43808	22/04/2021	11:25	20/05/2021	13:15	673.8	0.258	-	4.623	11.65	24.2	
S023	194	43808	22/04/2021	13:35	20/05/2021	13:50	672.3	0.258	-	1.459	3.20	6.7	
S025	195	43808	22/04/2021	13:50	20/05/2021	14:15	672.4	0.258	-	0.246	< 0.24	< 0.5	

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 échantillonneur passif

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 30.06.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 06.07.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 06.07.2021
créé par:
vérifié le: 06.07.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102103
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [µg]	C SO2 [µg/m3]	
			date	heure	date	heure							
Blanc terrain	NSS 196	43808	20/05/2021		17/06/2021		672.0	0.258	-	0.141	< 0.24	< 0.5	
UTI	139	44158	20/05/2021	09:53	17/06/2021	09:15	671.4	0.190	-	2.603	6.44	13.4	
UTI	140	44158	20/05/2021	09:53	17/06/2021	09:15	671.4	0.190	-	1.729	4.11	8.6	
UTI	141	44158	20/05/2021	09:53	17/06/2021	09:15	671.4	0.190	-	1.898	4.56	9.5	
S011	197	43808	20/05/2021	10:08	17/06/2021	09:30	671.4	0.258	-	1.202	2.52	5.3	
S011	198	43808	20/05/2021	10:08	17/06/2021	09:30	671.4	0.258	-	0.648	1.04	2.2	
S011	199	43808	20/05/2021	10:08	17/06/2021	09:30	671.4	0.258	-	1.271	2.70	5.6	
S010	200	43808	20/05/2021	10:19	17/06/2021	09:40	671.4	0.258	-	3.745	9.30	19.4	
S030	201	43808	20/05/2021	10:29	17/06/2021	11:24	672.9	0.258	-	0.833	1.53	3.2	
S019	202	43808	20/05/2021	11:08	17/06/2021	11:51	672.7	0.258	-	0.993	1.96	4.1	
S029	203	43808	20/05/2021	12:03	17/06/2021	12:30	672.5	0.258	-	0.477	0.58	1.2	
S029	204	43808	20/05/2021	12:03	17/06/2021	12:30	672.5	0.258	-	0.437	0.48	1.0	
S029	205	43808	20/05/2021	12:03	17/06/2021	12:30	672.5	0.258	-	0.746	1.30	2.7	
S013	206	43808	20/05/2021	12:29	17/06/2021	09:55	669.4	0.258	-	0.831	1.53	3.2	
S014	207	43808	20/05/2021	12:47	17/06/2021	10:18	669.5	0.258	-	2.587	6.21	13.0	
S017	208	43808	20/05/2021	13:15	17/06/2021	10:45	669.5	0.258	-	0.351	0.25	0.5	
S023	209	43808	20/05/2021	13:50	17/06/2021	13:00	671.2	0.258	-	0.321	< 0.24	< 0.5	
S025	210	43808	20/05/2021	14:15	17/06/2021	13:20	671.1	0.258	-	0.203	< 0.24	< 0.5	

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: 02.08.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 02.08.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 05.08.2021
créé par:
vérifié le: 06.08.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102104
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début		fin			blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [µg]		C SO2 [µg/m3]
			date	heure	date	heure							
Blanc terrain	NSS 211	43808	17/06/2021		16/07/2021		696.0	0.258	-	0.240	< 0.24	< 0.5	
UTI	142	44158	17/06/2021	09:16	16/07/2021	09:14	696.0	0.190	-	7.261	18.87	39.0	
UTI	143	44158	17/06/2021	09:15	16/07/2021	09:14	696.0	0.190	-	5.886	15.20	30.6	
UTI	144	44158	17/06/2021	09:15	16/07/2021	09:14	696.0	0.190	-	6.556	16.38	34.2	
S011	212	43808	17/06/2021	09:30	16/07/2021	09:28	696.0	0.258	-	4.523	11.38	22.9	
S011	213	43808	17/06/2021	09:30	16/07/2021	09:28	696.0	0.258	-	4.394	11.03	22.2	
S011	214	43808	17/06/2021	09:30	16/07/2021	09:28	696.0	0.258	-	4.931	12.47	25.1	
S010	215	43808	17/06/2021	09:40	16/07/2021	09:25	695.8	0.258	-	4.425	11.12	22.4	
S030	216	43808	17/06/2021	11:24	16/07/2021	09:40	694.3	0.258	-	0.547	0.77	1.6	
S019	217	43808	17/06/2021	11:51	16/07/2021	10:00	694.2	0.258	-	0.370	0.30	0.6	
S029	218	43808	17/06/2021	12:30	16/07/2021	10:44	694.2	0.258	-	0.259	< 0.24	< 0.5	
S029	219	43808	17/06/2021	12:30	16/07/2021	10:44	694.2	0.258	-	0.334	< 0.24	< 0.5	
S029	220	43808	17/06/2021	12:30	16/07/2021	10:44	694.2	0.258	-	0.245	< 0.24	< 0.5	
S013	221	43808	17/06/2021	09:55	16/07/2021	11:30	697.6	0.258	-	2.285	5.41	10.9	
S014	222	43808	17/06/2021	10:18	16/07/2021	11:21	697.1	0.258	-	0.256	< 0.24	< 0.5	
S017	223	43808	17/06/2021	10:45	16/07/2021	11:36	696.9	0.258	-	3.585	8.88	17.8	
S023	224	43808	17/06/2021	13:00	16/07/2021	12:24	695.4	0.258	-	1.894	4.36	8.8	
S025	225	43808	17/06/2021	13:20	16/07/2021	12:35	695.3	0.258	-	0.310	< 0.24	< 0.5	

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: 24.11.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 29.11.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 02.12.2021
créé par:
vérifié le: 06.12.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102105
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin			blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	NSS 1	44158	16/07/2021		12/08/2021		648.0	0.190	-	0.348	0.42	0.9	
UTI	145	44158	16/07/2021	09:14	12/08/2021	09:05	647.9	0.190	-	2.565	6.34	13.7	
UTI	146	44158	16/07/2021	09:14	12/08/2021	09:05	647.9	0.190	-	2.139	5.20	11.2	
UTI	147	44158	16/07/2021	09:14	12/08/2021	09:05	647.9	0.190	-	2.035	4.92	10.6	
S011	2	44158	16/07/2021	09:28	12/08/2021	09:20	647.9	0.190	-	1.929	4.64	10.0	
S011	3	44158	16/07/2021	09:28	12/08/2021	09:20	647.9	0.190	-	2.196	5.35	11.6	
S011	4	44158	16/07/2021	09:28	12/08/2021	09:20	647.9	0.190	-	1.530	3.58	7.7	
S010	5	44158	16/07/2021	09:25	12/08/2021	09:30	648.1	0.190	-	3.051	7.63	16.5	
S030	6	44158	16/07/2021	09:40	12/08/2021	09:45	648.1	0.190	-	0.787	1.59	3.4	
S019	7	44158	16/07/2021	10:00	12/08/2021	10:10	648.2	0.190	-	1.297	2.95	6.4	
S029	8	44158	16/07/2021	10:44	12/08/2021	10:52	648.1	0.190	-	0.522	0.89	1.9	
S029	9	44158	16/07/2021	10:44	12/08/2021	10:52	648.1	0.190	-	0.741	1.47	3.2	
S029	10	44158	16/07/2021	10:44	12/08/2021	10:52	648.1	0.190	-	0.527	0.90	1.9	
S013	11	44158	16/07/2021	11:30	12/08/2021	11:22	647.9	0.190	-	1.397	3.22	7.0	
S014	12	44158	16/07/2021	11:21	12/08/2021	11:37	648.3	0.190	-	1.707	4.05	8.7	
S017	13	44158	16/07/2021	11:36	12/08/2021	11:55	648.3	0.190	-	1.241	2.80	6.1	
S023	14	44158	16/07/2021	12:24	12/08/2021	12:59	648.6	0.190	-	0.662	1.26	2.7	
S025	15	44158	16/07/2021	12:35	12/08/2021	13:14	648.7	0.190	-	0.356	0.44	1.0	

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 échantillonneur passif

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 24.11.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 29.11.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 02.12.2021
créé par:
vérifié le: 06.12.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102106
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	échantillon dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [µg]		C SO2 [µg/m3]
Blanc terrain	NSS 16	44158	12/08/2021		09/09/2021		672.0	0.190	-	0.639	1.20	2.5	
UTI	148	44158	12/08/2021	09:05	09/09/2021	09:00	671.9	0.190	-	5.788	14.94	31.1	
UTI	149	44158	12/08/2021	09:05	09/09/2021	09:00	671.9	0.190	-	5.505	14.18	29.6	
UTI	150	44158	12/08/2021	09:05	09/09/2021	09:00	671.9	0.190	-	5.361	13.80	28.8	
S011	17	44158	12/08/2021	09:20	09/09/2021	09:11	671.9	0.190	-	5.380	13.85	28.9	
S011	18	44158	12/08/2021	09:20	09/09/2021	09:11	671.9	0.190	-	4.811	12.33	25.7	
S011	19	44158	12/08/2021	09:20	09/09/2021	09:11	671.9	0.190	-	4.437	11.33	23.6	
S010	20	44158	12/08/2021	09:30	09/09/2021	09:17	671.8	0.190	-	4.103	10.44	21.8	
S030	21	44158	12/08/2021	09:45	09/09/2021	09:34	671.8	0.190	-	0.561	0.99	2.1	
S019	22	44158	12/08/2021	10:10	09/09/2021	09:56	671.8	0.190	-	0.702	1.37	2.8	
S029	23	44158	12/08/2021	10:52	09/09/2021	10:39	671.8	0.190	-	0.808	1.65	3.4	
S029	24	44158	12/08/2021	10:52	09/09/2021	10:39	671.8	0.190	-	0.480	0.77	1.6	
S029	25	44158	12/08/2021	10:52	09/09/2021	10:39	671.8	0.190	-	0.628	1.17	2.4	
S013	26	44158	12/08/2021	11:22	09/09/2021	11:07	671.8	0.190	-	2.382	5.85	12.2	
S014	27	44158	12/08/2021	11:37	09/09/2021	11:16	671.7	0.190	-	1.251	2.83	5.9	
S017	28	44158	12/08/2021	11:55	09/09/2021	11:33	671.6	0.190	-	2.839	7.07	14.7	
S023	29	44158	12/08/2021	12:59	09/09/2021	12:10	671.2	0.190	-	1.443	3.34	7.0	
S025	30	44158	12/08/2021	13:14	09/09/2021	12:20	671.1	0.190	-	0.348	0.42	0.9	

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 échantillonneur passif

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 24.11.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 29.11.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 02.12.2021
créé par:
vérifié le: 06.12.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102107
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin			blanc [ppm]	échantillon dilution	échantillon valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
			date	heure	date	heure							
Blanc terrain	NSS 31	44158	09/09/2021		07/10/2021		672.0	0.190	-	0.609	1.12	2.3	
S011	32	44158	09/09/2021	09:11	07/10/2021	09:38	672.5	0.190	-	4.976	12.77	26.6	
S011	33	44158	09/09/2021	09:11	07/10/2021	09:38	672.5	0.190	-	5.115	13.14	27.4	
S011	34	44158	09/09/2021	09:11	07/10/2021	09:38	672.5	0.190	-	5.267	13.55	28.2	
S010	35	44158	09/09/2021	09:17	07/10/2021	09:46	672.5	0.190	-	4.150	10.57	22.0	
S030	36	44158	09/09/2021	09:34	07/10/2021	10:03	672.5	0.190	-	0.481	0.78	1.6	
S019	37	44158	09/09/2021	09:56	07/10/2021	10:26	672.5	0.190	-	0.694	1.34	2.8	
S029	38	44158	09/09/2021	10:39	07/10/2021	11:07	672.5	0.190	-	0.578	1.04	2.2	
S029	39	44158	09/09/2021	10:39	07/10/2021	11:07	672.5	0.190	-	0.602	1.10	2.3	
S023	40	44158	09/09/2021	10:39	07/10/2021	11:07	672.5	0.190	-	0.470	0.75	1.6	
S013	41	44158	09/09/2021	11:07	07/10/2021	11:28	672.4	0.190	-	1.505	3.51	7.3	
S014	42	44158	09/09/2021	11:16	07/10/2021	11:35	672.3	0.190	-	0.877	1.83	3.8	
S017	43	44158	09/09/2021	11:33	07/10/2021	11:53	672.3	0.190	-	2.401	5.90	12.3	
S023	44	44158	09/09/2021	12:10	07/10/2021	12:25	672.3	0.190	-	1.140	2.53	5.3	
S025	45	44158	09/09/2021	12:20	07/10/2021	12:36	672.3	0.190	-	0.500	0.83	1.7	

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 échantillonneur passif

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 24.11.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 29.11.2021
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 02.12.2021
créé par:
vérifié le: 06.12.2021
vérifié par:
nom de fichier: NSS102108
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures: <25%; concentration calculée en supposant: T = 20°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
			début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	échantillon valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]		
	date	heure	date	heure									
Blanc terrain	NSS 46	44158	07/10/2021		04/11/2021		672.0	0.190	-	0.273	< 0.24	< 0.5	
S011	47	44158	07/10/2021	09:38	04/11/2021	09:45	672.1	0.190	-	2.360	5.79	12.1	
S011	48	44158	07/10/2021	09:38	04/11/2021	09:45	672.1	0.190	-	2.426	5.97	12.4	
S011	49	44158	07/10/2021	09:38	04/11/2021	09:45	672.1	0.190	-	2.364	5.80	12.1	
S010	50	44158	07/10/2021	09:46	04/11/2021	09:52	672.1	0.190	-	1.446	3.35	7.0	
S030	51	44158	07/10/2021	10:03	04/11/2021	10:01	672.0	0.190	-	0.513	0.86	1.8	
S019	52	44158	07/10/2021	10:26	04/11/2021	10:26	672.0	0.190	-	0.761	1.52	3.2	
S029	53	44158	07/10/2021	11:07	04/11/2021	11:15	672.1	0.190	-	0.664	1.26	2.6	
S029	54	44158	07/10/2021	11:07	04/11/2021	11:15	672.1	0.190	-	0.798	1.62	3.4	
S029	55	44158	07/10/2021	11:07	04/11/2021	11:15	672.1	0.190	-	0.681	1.31	2.7	
S013	56	44158	07/10/2021	11:28	04/11/2021	11:36	672.1	0.190	-	1.917	4.61	9.6	
S014	57	44158	07/10/2021	11:35	04/11/2021	11:49	672.2	0.190	-	0.463	0.73	1.5	
S017	58	44158	07/10/2021	11:53	04/11/2021	12:06	672.2	0.190	-	1.473	3.42	7.1	
S023	59	44158	07/10/2021	12:25	04/11/2021	12:30	672.1	0.190	-	0.578	1.04	2.2	
S025	60	44158	07/10/2021	12:36	04/11/2021	12:45	672.2	0.190	-	0.883	1.85	3.9	

Campagne 12

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

passam ag

air quality monitoring

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 22.12.2021
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 10.01.2022
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 11.01.2022
créé par:
vérifié le: 11.01.2022
vérifié par:
nom de fichier: NSS102109
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 20 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin			blanc [ppm]	dilution	valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
Blanc terrain	NSS 61	44158	04/11/2021		02/12/2021		672.0	0.190	-	0.421	0.62	1.3	
S011	62	44158	04/11/2021	09:45	02/12/2021	09:46	672.0	0.190	-	2.563	6.33	13.2	
S011	63	44158	04/11/2021	09:45	02/12/2021	09:46	672.0	0.190	-	2.289	5.60	11.7	
S011	64	44158	04/11/2021	09:45	02/12/2021	09:46	672.0	0.190	-	2.505	6.18	12.9	
S010	65	44158	04/11/2021	09:52	02/12/2021	09:53	672.0	0.190	-	0.643	1.21	2.5	
S030	66	44158	04/11/2021	10:01	02/12/2021	10:07	672.1	0.190	-	0.695	1.35	2.8	
S019	67	44158	04/11/2021	10:26	02/12/2021	10:32	672.1	0.190	-	0.347	0.42	0.9	
S029	68	44158	04/11/2021	11:16	02/12/2021	11:38	672.4	0.190	-	0.299	< 0.24	< 0.5	
S029	69	44158	04/11/2021	11:15	02/12/2021	11:38	672.4	0.190	-	0.561	0.99	2.1	
S029	70	44158	04/11/2021	11:15	02/12/2021	11:38	672.4	0.190	-	0.717	1.41	2.9	
S013	71	44158	04/11/2021	11:36	02/12/2021	12:33	673.0	0.190	-	0.948	2.02	4.2	
S014	72	44158	04/11/2021	11:43	02/12/2021	12:43	672.9	0.190	-	0.615	1.13	2.4	
S017	73	44158	04/11/2021	12:06	02/12/2021	12:56	672.8	0.190	-	1.730	4.11	8.6	
S023	74	44158	04/11/2021	12:30	02/12/2021	13:20	672.8	0.190	-	1.185	2.65	5.5	
S025	75	44158	04/11/2021	12:45	02/12/2021	13:34	672.8	0.190	-	0.417	0.61	1.3	

Campagne 13

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

passam ag

air quality monitoring

informations client

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

échantillonneurs passifs

date de réception: 20.01.2022
type: badge
polluant: SO₂
limite de détection: 1 µg/m³ (14 jours)
aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique
analyte: SO₂
date: 24.01.2022
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 26.01.2022
créé par:
vérifié le: 28.01.2022
vérifié par:
nom de fichier: NSS102110
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025
incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 20 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ppm]	dilution	échantillon valeur [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO2 [ug/m3]	
			date	heure	date	heure							
Blanc terrain	NSS 76	44158	02/12/2021		30/12/2021		672.0	0.190	-	1.392	3.21	6.7	
S011	77	44158	02/12/2021	09:46	30/12/2021	09:35	671.8	0.190	-	2.512	6.20	12.9	
S011	78	44158	02/12/2021	09:46	30/12/2021	09:35	671.8	0.190	-	2.781	6.91	14.4	
S011	79	44158	02/12/2021	09:46	30/12/2021	09:35	671.8	0.190	-	2.471	6.09	12.7	
S010	80	44158	02/12/2021	09:53	30/12/2021	09:43	671.8	0.190	-	1.564	3.67	7.6	
S030	81	44158	02/12/2021	10:07	30/12/2021	10:00	671.9	0.190	-	0.657	1.25	2.6	
S019	82	44158	02/12/2021	10:32	30/12/2021	10:29	672.0	0.190	-	1.283	2.92	6.1	
S029	83	44158	02/12/2021	11:38	30/12/2021	11:05	671.5	0.190	-	1.361	3.12	6.5	
S029	84	44158	02/12/2021	11:38	30/12/2021	11:05	671.5	0.190	-	1.489	3.47	7.2	
S029	85	44158	02/12/2021	11:38	30/12/2021	11:05	671.5	0.190	-	0.658	1.25	2.6	
S013	86	44158	02/12/2021	12:33	30/12/2021	11:35	671.0	0.190	-	1.403	3.24	6.8	
S014	87	44158	02/12/2021	12:43	30/12/2021	11:46	671.1	0.190	-	1.351	3.10	6.5	
S017	88	44158	02/12/2021	12:56	30/12/2021	12:00	671.1	0.190	-	1.823	4.36	9.1	
S023	89	44158	02/12/2021	13:20	30/12/2021	12:27	671.1	0.190	-	0.956	2.04	4.3	
S025	90	44158	02/12/2021	13:34	30/12/2021	12:35	671.0	0.190	-	0.903	1.90	4.0	

GLOSSAIRE

µg/m ³	Microgramme par mètre cube (1 µg = 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