

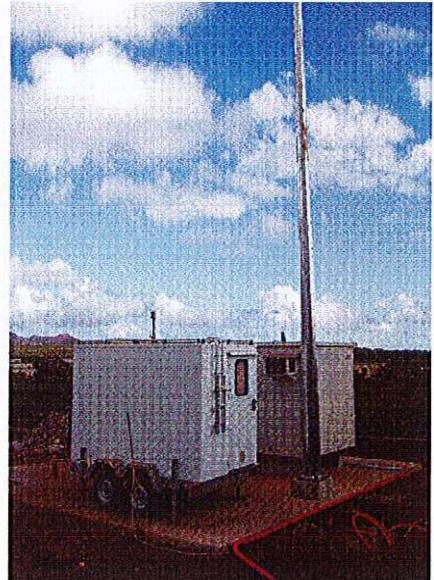


**PRONY**  
Resources  
New Caledonia



CE 2024-DIMENC-42664

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



Prony Resources New Caledonia  
Révision d'avril 2024



## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 ACQUISITION DES DONNÉES .....</b>  | <b>6</b>  |
| 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        |
| <b>2 RÉSULTATS .....</b>  | <b>16</b> |
| 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 <sub>10</sub> ).....                    | 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 <sub>10</sub> ).....                    | 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        |
| <b>3 CONCLUSION.....</b>  | <b>39</b> |

## 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> .....     | 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 <sub>10</sub> ....              | 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 <sub>10</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> de la station Base Vie.....                                      | 20 |
| Figure 9 : Moyennes journalières des concentrations en SO <sub>2</sub> des stations Utilités et Forêt Nord .....                        | 21 |
| Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en SO <sub>2</sub> des stations Base Vie et Mobile .....                              | 21 |
| Figure 11 : Moyennes annuelles des concentrations en SO <sub>2</sub> des stations Forêt Nord et Utilités .....                          | 22 |
| Figure 12 : Production d'H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et émissions canalisées de SO <sub>2</sub> 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 <sub>10</sub> de la station Base-vie.....  | 27 |
| Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en PM <sub>10</sub> des stations Base Vie et Mobile .....                             | 27 |
| Figure 19 : Moyennes annuelles des concentrations en PM <sub>10</sub> des stations Forêt Nord et Utilités .....                         | 28 |
| Figure 20 : Métaux contenus dans les particules en suspension (PM <sub>10</sub> ) 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 <sub>2</sub> , 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    | Électricité 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 | Crome   |

|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| Cu               | Cuivre                             |
| Hg               | Mercure                            |
| Mn               | Manganèse                          |
| Ni               | Nickel                             |
| NOx              | Oxydes d'azote                     |
| NO <sub>2</sub>  | Dioxyde d'azote                    |
| Pb               | Plomb                              |
| PM <sub>10</sub> | Particulate Matter diamètre <10 µm |
| Sb               | Antimoine                          |
| SO <sub>2</sub>  | 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 réglemente 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.

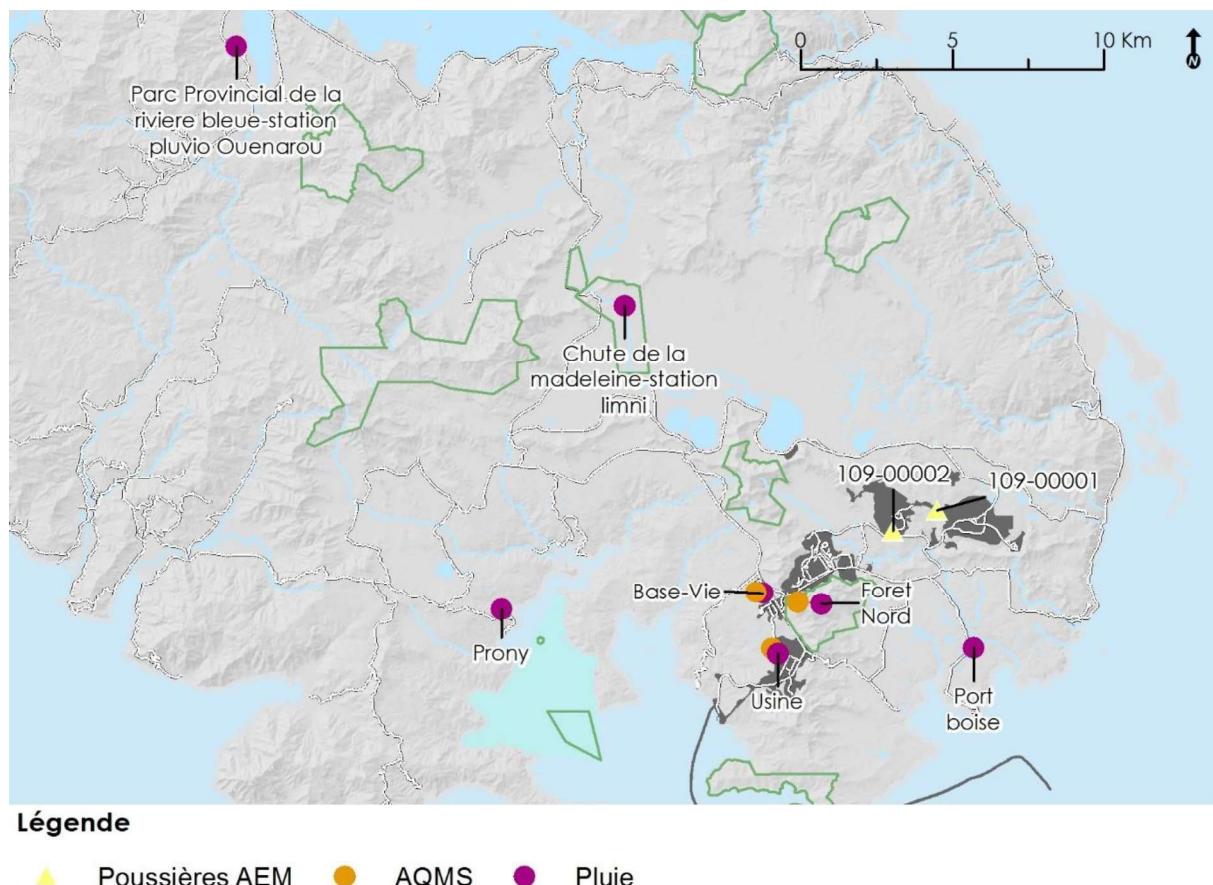
**Tableau 2 : Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie**

| 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 |
|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------|
| <b>Longitude RGNC91)</b>                       | 493923               | 493230               | -                            | 494397   |
| <b>Latitude (RGNC91)</b>                       | 209578               | 209507               | -                            | 209215   |
| <b>Type de station</b>                         | Fixe                 | Fixe                 | Mobile                       | Fixe     |
| <b>Particules en suspension</b>                | 2 campagnes d'1 mois | 1 campagne d'1 mois  | Programme non défini en 2021 | -        |
| <b>Métaux dans les PM10</b>                    | 2 campagnes d'1 mois | 1 campagne d'1 mois  | Programme non défini en 2021 | -        |
| <b>Retombées de poussières</b>                 | 2 campagnes d'1 mois | 2 campagnes d'1 mois | Programme non défini en 2021 | -        |
| <b>Métaux dans les retombées de poussières</b> | 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

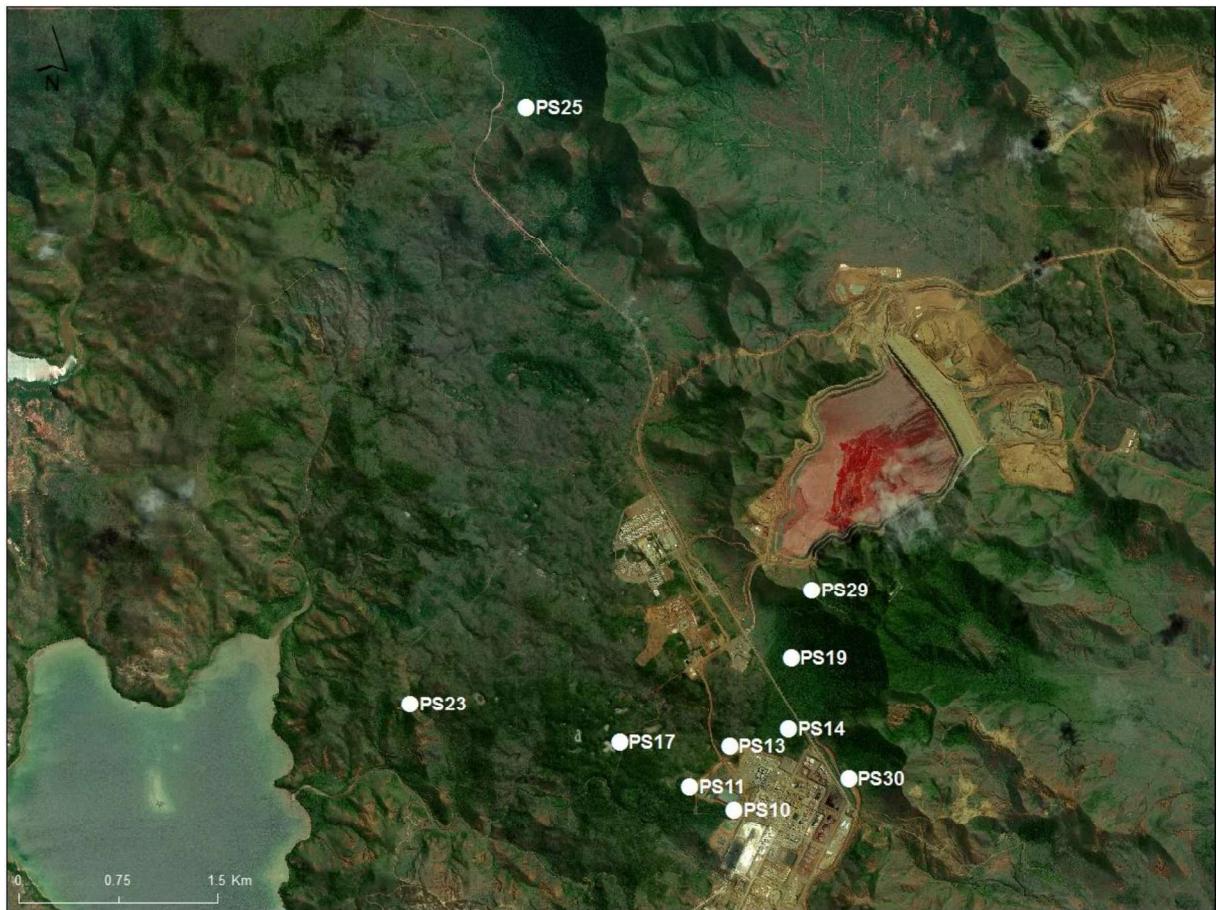
Le Tableau 7 présente le plan d'échantillonnage des campagnes de suivi des concentrations en dioxyde de soufre par tubes passifs.

**Tableau 5 : Points de suivis des concentrations en SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 PM<sub>10</sub>, des gaz SO<sub>2</sub> et NOx ;
- Les stations de suivi des métaux contenus dans les retombées atmosphériques et les poussières en suspension ;
- Les stations de suivi des concentrations en SO<sub>2</sub> 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               |
| <b>SO2</b>  | NF EN 14212 | AF22 Envea                         | NF EN 14212 | AF22 Envea                         | NF EN 14212 | AF22 Envea                         |
| <b>NO2</b>  | NF EN 14211 | API200 T200<br>Teledyne API        | NF EN 14211 | API200 T200<br>Teledyne API        | NF EN 14211 | API200 T200<br>Teledyne API        |
| <b>PM10</b>   | NF EN 16450 | MP101 - Envea                      | NF EN 16450 | MP101 - Envea                      | -           | -                                  |
| <b>Métaux lourds dans les PM10</b>                    | NF EN 14902 | Partisol 2025i - Thermo Scientific | NF EN 14902 | Partisol 2025i - Thermo Scientific | NF EN 14902 | Partisol 2025i - Thermo Scientific |
| <b>Retombées de poussières</b>                        | NF X 43014  | Jauge Owen                         | NF X 43014  | Jauge Owen                         | -           | -                                  |
| <b>Métaux lourds dans les retombées de poussières</b> | 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 paramétriser 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       |

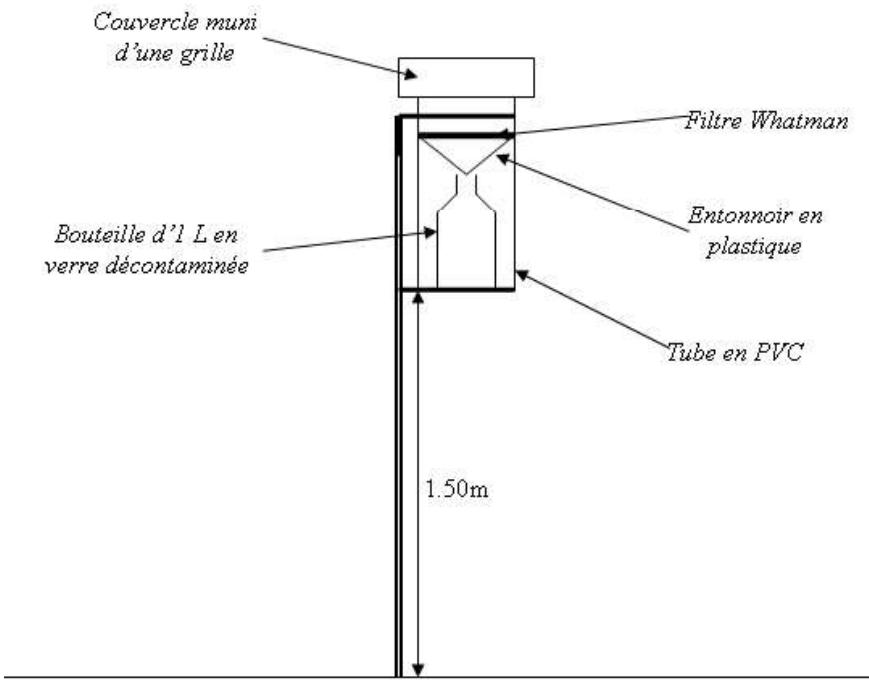
Les campagnes d'échantillonnage sont effectuées sur des collecteurs d'eau de pluie conçus et installés par PRNC. Les bouteilles d'échantillons sont décontaminées chimiquement. Elles sont ensuite placées dans des tubes en PVC servant de support, voir Figure 4. Les entonnoirs munis de filtres, également 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 |
|--------------------|----------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------|
| SO2                | 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                                   |
| NO2                | 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                                   |
| PM10               | 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 rétablit 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 PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub>, 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<sup>ème</sup> 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 |
|---|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>Retombées Poussières et métaux</b>           | Jauge Owen                  | 28                              | 2                          | 2                             | <b>100</b>                 |
| <b>Poussières en suspension -PM10 et métaux</b> | Partisol+                   | 24                              | 2                          | 2                             | <b>100</b>                 |
| <b>Retombées Poussières</b>                     | Echantilleur passif Sigma-2 | 4                               | 2                          | 2                             | <b>100</b>                 |

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 échantilleur 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 SO<sub>2</sub>**

| 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 SO<sub>2</sub> 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques  |
|--|--|--------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Dioxyde d'azote (<math>\text{NO}_2</math>)</b>                          | Valeur limite pour la protection des écosystèmes | Horaire            | <b>400</b>                          | Moyenne  |
|  |  | Année civile       | <b>30</b>                           | Moyenne ( <i>pour les NOx</i> )  |
| <b>Dioxyde de soufre (<math>\text{SO}_2</math>)</b>                        | Valeur limite pour la protection des écosystèmes | Horaire            | <b>570</b>                          | Moyenne<br><i>centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile</i> |
|  |  | Journalières       | <b>230</b>                          | Moyenne  |
|  |  | Année civile       | <b>20</b>                           | Moyenne  |
| <b>Particules en suspension de diamètre &lt;10<math>\mu\text{m}</math></b> | -  | -                  | -                                   | -  |

### 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques  |
|--|--|--------------------|-------------------------------------|--|
| Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )                      | Objectif de qualité                                  | Année civile       | <b>40</b>                           | Moyenne  |
|  | Seuils de recommandation et d'information            | Horaire            | <b>200</b>                          | Moyenne glissante  |
|  | Seuils d'alerte                                      | Horaire            | <b>400</b>                          | Moyenne glissante  |
|  |  | Horaire            | <b>200</b>                          | Moyenne glissante<br><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            | <b>200</b>                          | Moyenne<br><i>centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile</i>  |
|  |  | Année civile       | <b>40</b>                           | Moyenne  |
|  | Objectif de qualité                                  | Journalière        | <b>20</b>                           | Moyenne  |
|  |  | Année civile       | <b>10</b>                           | Moyenne  |
| Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )                    | Seuils de recommandation et d'information            | Horaire            | <b>300</b>                          | Moyenne glissante  |
|  | Seuils d'alerte                                      | Horaire            | <b>500</b>                          | Moyenne glissante, dépasse pendant 3 heures consécutives   |
|  | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Horaire            | <b>350</b>                          | Moyenne<br><i>centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile</i>  |
|  |  | Journalière        | <b>125</b>                          | Moyenne<br><i>centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile</i>  |
|  | Objectif de qualité                                  | Année civile       | <b>20</b>                           | Moyenne  |
|  | Seuils de recommandation et d'information            | Journalière        | <b>50</b>                           | Moyenne glissante  |
| Particules en suspension de diamètre <10 $\mu\text{m}$ | Seuils d'alerte                                      | Journalière        | <b>75</b>                           | Moyenne glissante  |
|  | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Journalière        | <b>50</b>                           | Moyenne<br><i>centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile</i>  |
|  |  | Année civile       | <b>30</b>                           | 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 (PM<sub>10</sub>)

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 PM<sub>10</sub>**

| 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 <sup>3</sup>                           |                  | ng/m <sup>3</sup>   |   |
| <b>As</b>  | -   | -                | 6   | -   |
| <b>Cd</b>  | -   | -                | 5   | -   |
| <b>Ni</b>  | -   | -                | 20  | -   |
| <b>Pb</b>  | 0,5   | 0,25             | -   | -   |
| <b>Mn</b>  | -   | -                | -   | 150   |

Il n'existe pas de valeur de référence pour le mercure dans les PM<sub>10</sub>.

### 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**

| Poussières sédimentables | mg/m <sup>2</sup> .jour | Valeurs du TA LUFT<br>(à titre indicatif) | Valeurs de 2009 |
|--------------------------|-------------------------|---|-----------------|
|                          |                         | Forêt Nord                                | Forêt Nord      |
|                          |                         | 350                                       | 19              |
| <b>As</b>                |                         | 4   | 0.5             |
| <b>Cd</b>                |                         | 2   | <0.9            |
| <b>Ni</b>                |                         | 15  | 26              |
| <b>Pb</b>                |                         | 100                                       | 1.8             |
| <b>Hg</b>                |                         | 1   | <0.4            |
| <b>Zn</b>                |                         | 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/m<sup>2</sup>/jour), également exprimée en moyenne annuelle.

## 2.1.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie

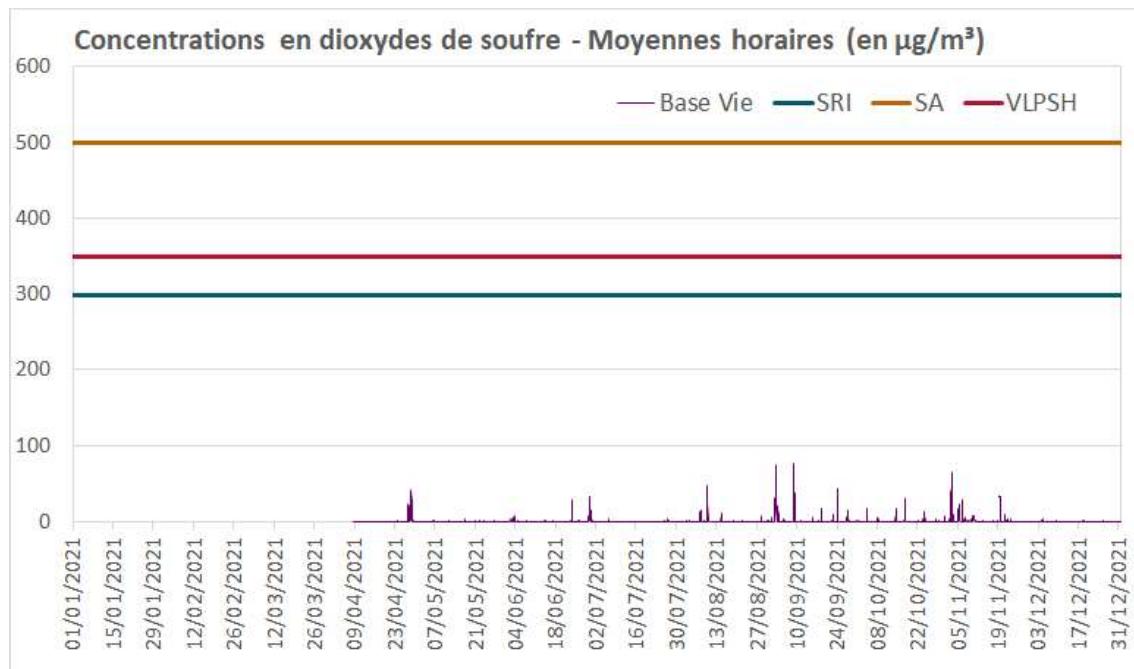
Aucune valeur réglementaire n'est applicable aux campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie. Seule une vérification des tendances d'évolution par rapport à la qualité naturelle (historique et station hors influence) est effectuée.

## 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.

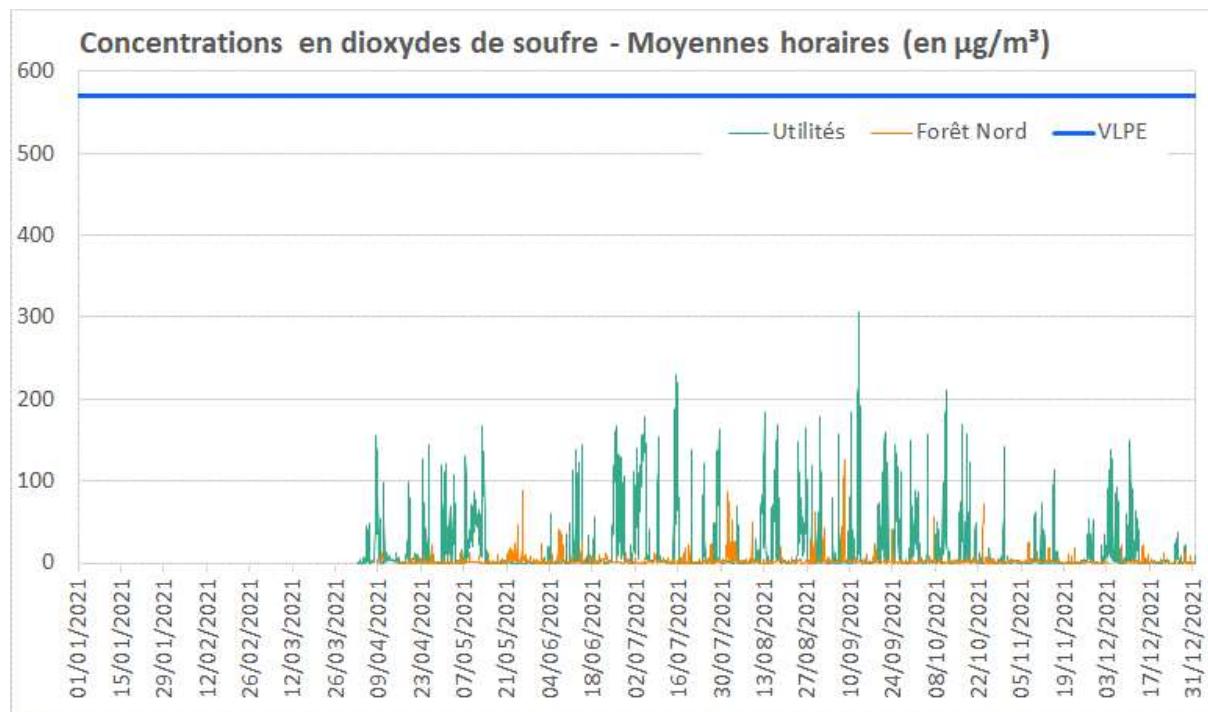
**Figure 6 : Moyenne horaires en dioxyde de soufre de la station Base-vie en 2021**



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/m<sup>3</sup> 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**

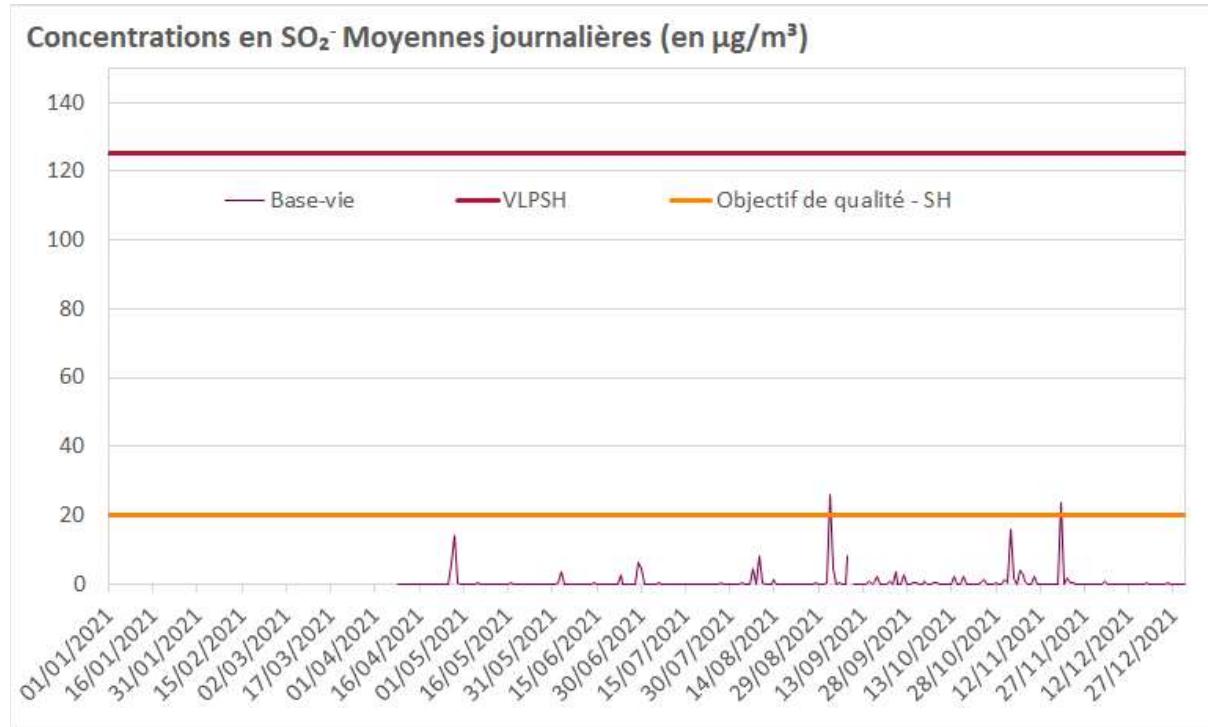


Aucune moyenne horaire en dioxyde de soufre de la station Forêt Nord ne dépasse la Valeur Limite pour la Protection des Ecosystèmes.

Le maximum horaire glissant enregistré est de 126.4 µg/m<sup>3</sup> le 08/09/2021 à 5h pour la station Forêt Nord et de 326.1 µg/m<sup>3</sup> 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.

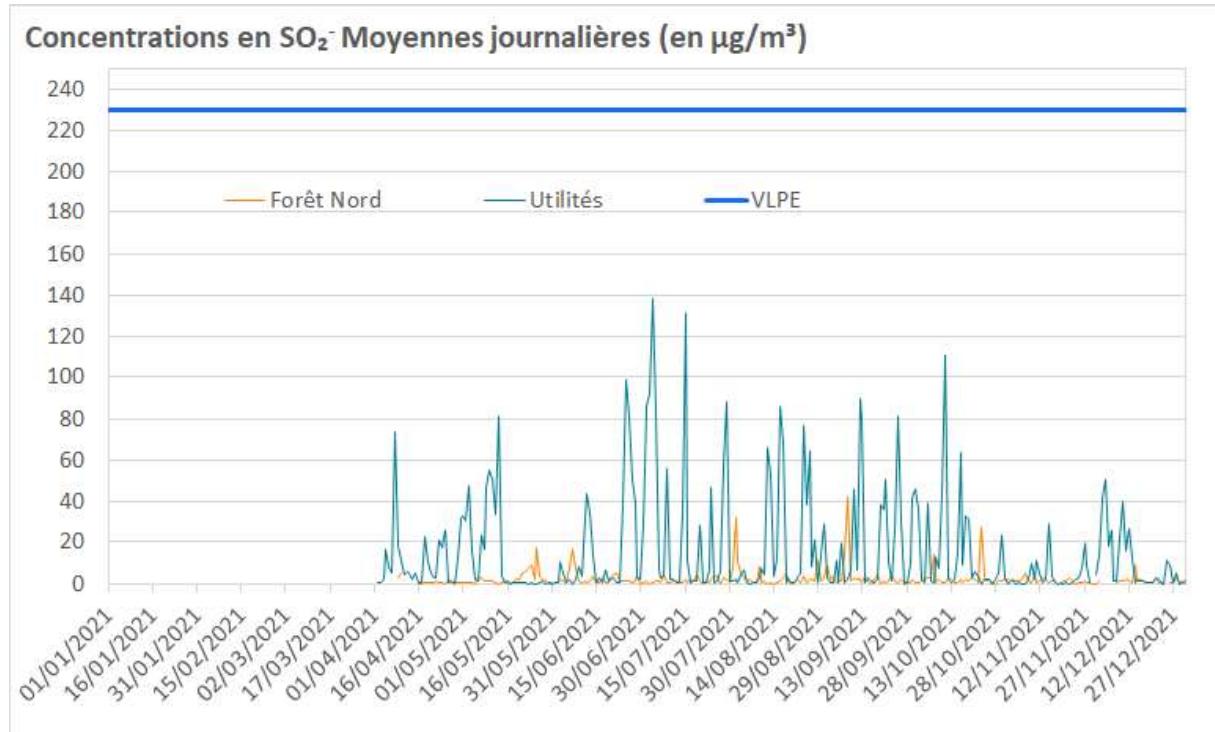
**Figure 8 : Moyennes journalières des concentrations en SO<sub>2</sub> de la station Base Vie**



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<sub>2</sub> 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.

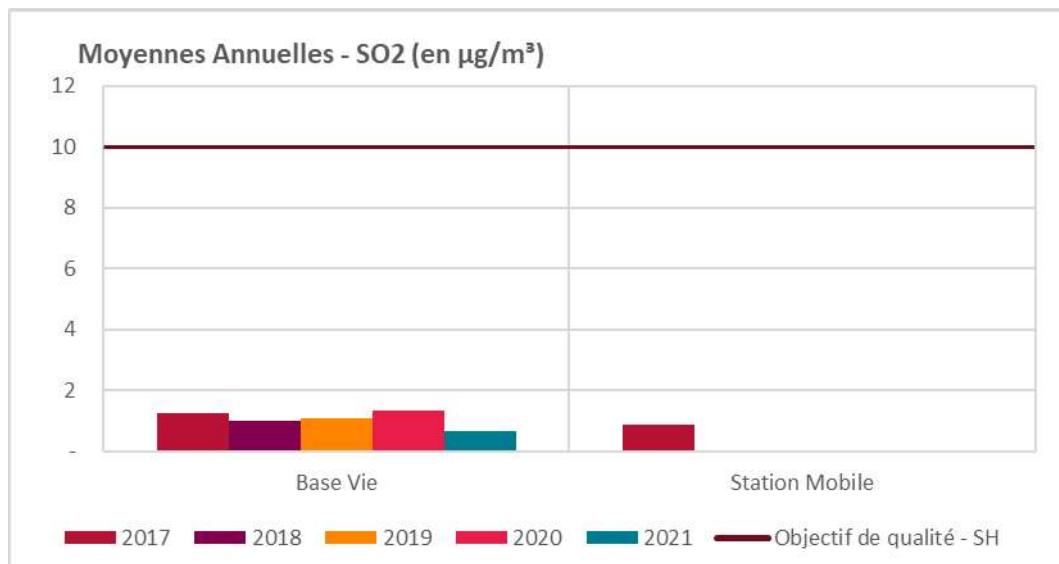
**Figure 9 : Moyennes journalières des concentrations en SO<sub>2</sub> des stations Utilités et Forêt Nord**



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

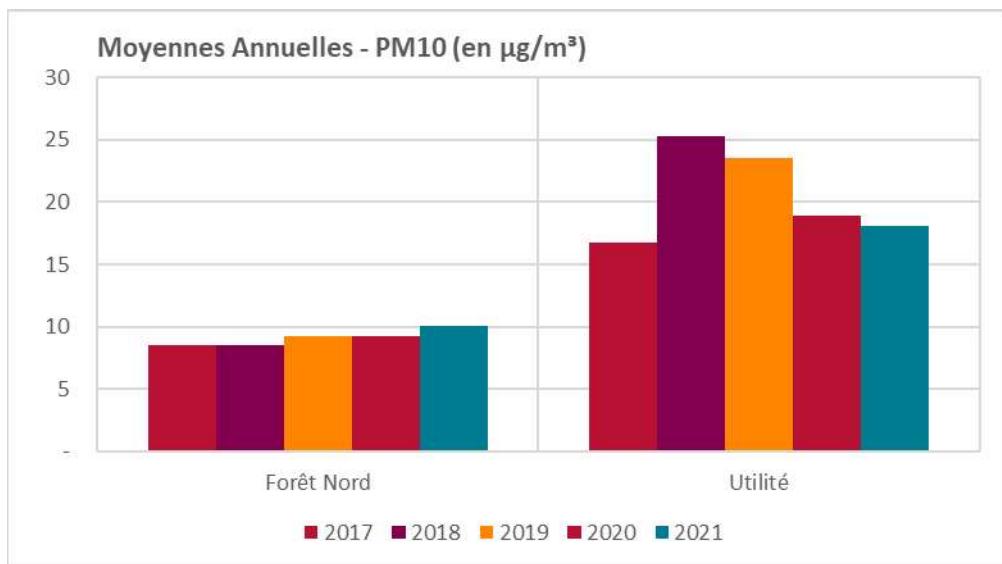
La Figure 10 présente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 2017 pour les stations Base Vie et Mobile.

**Figure 10 : Moyennes annuelles des concentrations en SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques   | Station de protection de la santé humaine - Base Vie |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Objectif de qualité                                  | 20                                  | Moyenne journalière<br>Nombre de dépassement  | 2  |
|                                      |  | 10                                  | Moyenne annuelle  | 0.7  |
|                                      | Seuils de recommandation et d'information            | 300                                 | Moyenne horaire glissante<br>Nombre de dépassement  | 0  |
|                                      | Seuils d'alerte                                      | 500                                 | Moyenne horaire glissante<br>Nombre de dépassements dépassé pendant 3 heures consécutives   | 0  |
|                                      | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | 350                                 | Nombre de dépassements en moyenne horaire centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile     | 0  |
|                                      |  | 125                                 | Nombre de dépassements en moyenne journalière centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile | 0  |

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<sub>2</sub> 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.

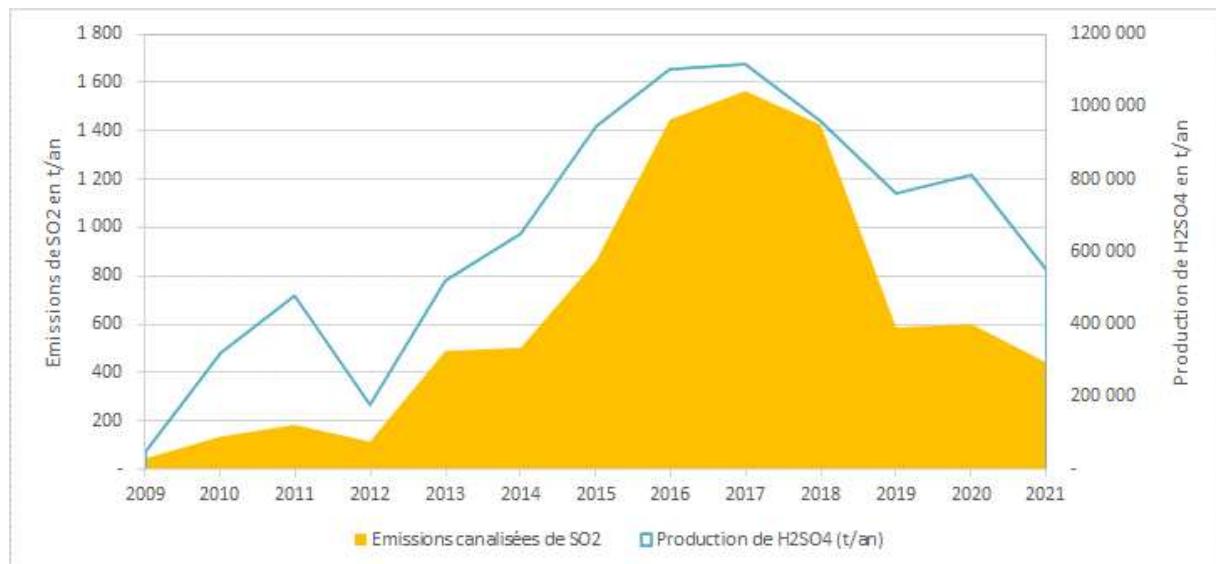
**Tableau 17 : Comparaison des mesures de dioxyde de soufre des stations Forêt Nord et Utilités aux obligations applicables**

| Polluant                             | Type   | Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques  | Station de protection des écosystèmes - Forêt Nord | Station industrielle - Utilités |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Valeur limite pour la protection des écosystèmes | 570                                 | Moyenne horaire<br>Nombre de dépassement <i>centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile</i> | 0  | 0                               |
|                                      |  | 230                                 | Moyenne journalière<br>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 SO<sub>2</sub> de l'usine d'acide sulfurique depuis le démarrage du site industriel.

**Figure 12 : Production d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et émissions canalisées de SO<sub>2</sub> de VNC**



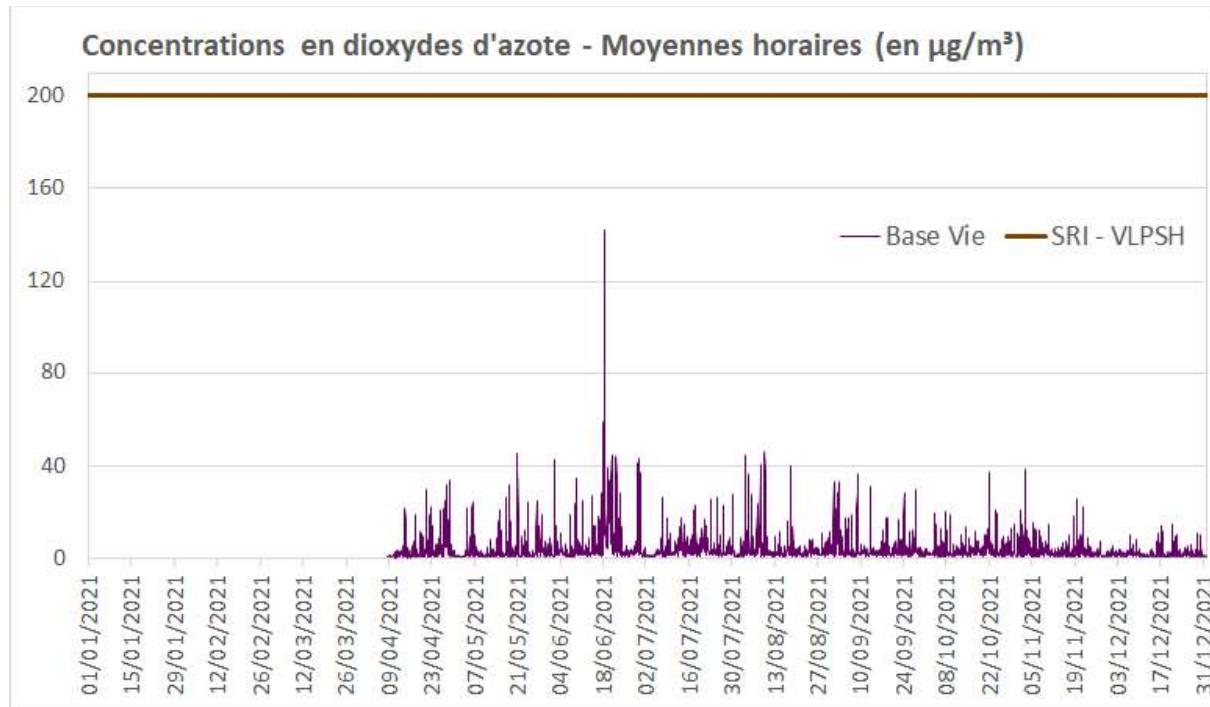
Ces résultats mettent en évidence que la baisse observée au niveau de la station Utilités est corrélée en majorité à la réduction de la production d'acide sulfurique et des niveaux de rejet de SO<sub>2</sub>.

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

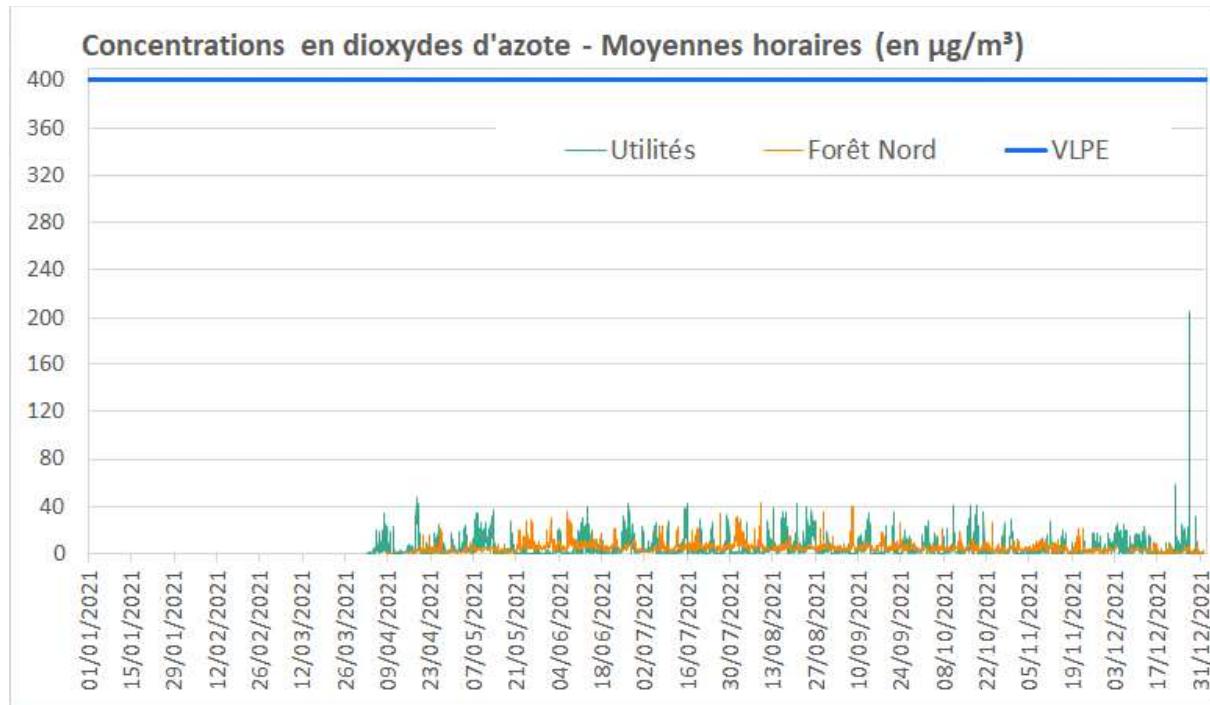
La Figure 13 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxydes d'azote relevées en 2021 pour la station Base-vie et les comparent aux obligations réglementaires.

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



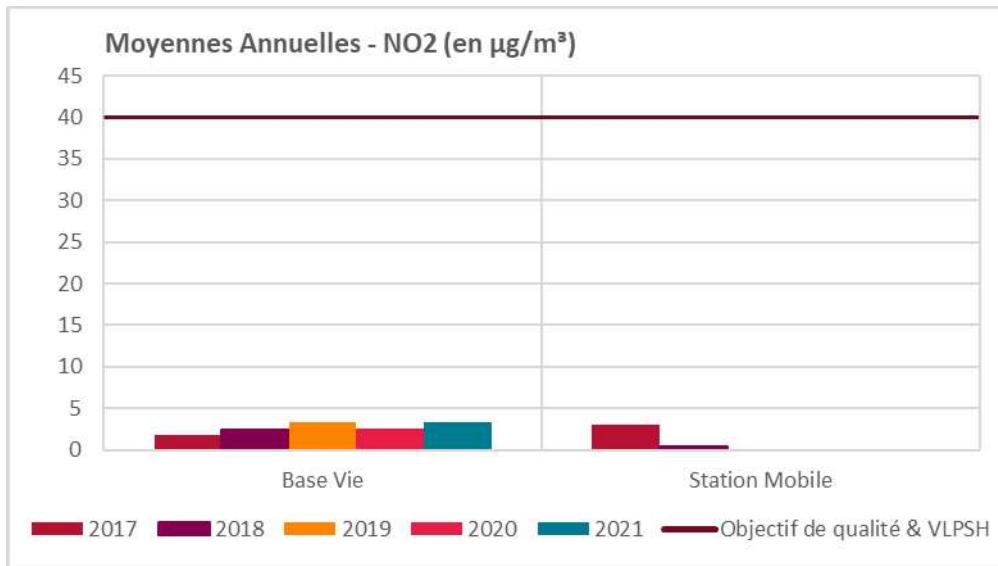
La Figure 14 présente les moyennes horaires des concentrations en dioxydes d'azote relevées en 2021 pour les stations Forêt Nord et Utilités et les comparent aux obligations réglementaires.

**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.

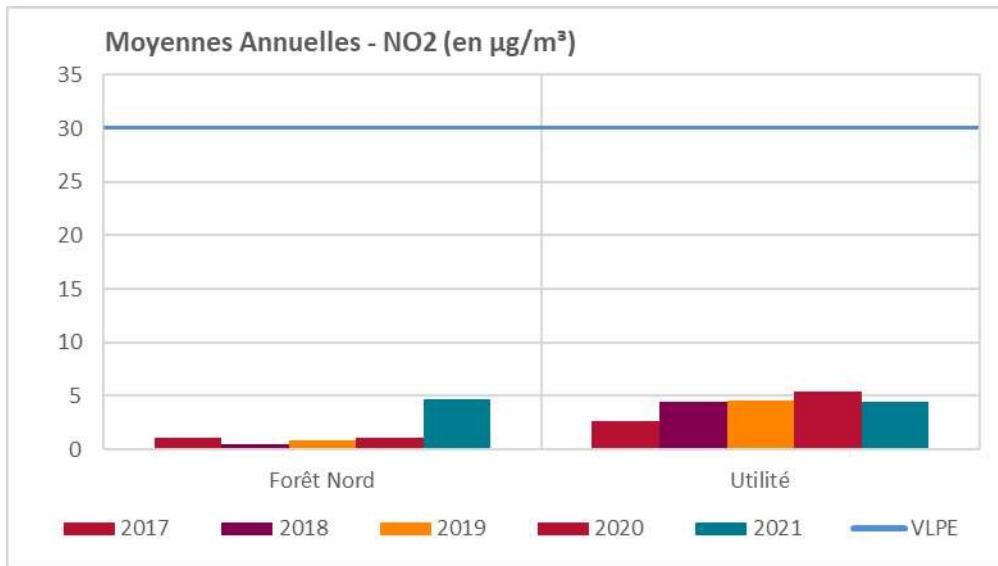
**Figure 15 : Moyennes annuelles des concentrations en oxyde d'azote des stations Base Vie et Mobile**



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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques  | Station de protection de la santé humaine - Base Vie |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) | Objectif de qualité                                  | 40                                  | Moyenne annuelle   | 3.4  |
|                                   | Seuils de recommandation et d'information            | 200                                 | Moyenne horaire glissante<br>Nombre de dépassements  | 0  |
|                                   | Seuils d'alerte                                      | 400                                 | Moyenne horaire glissante<br>Nombre de dépassements  | 0  |
|                                   |  | 200                                 | Moyenne horaire glissante<br>Nombre de dépassements<br><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<br>Nombre de dépassements<br><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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques              | Station de protection des écosystèmes - Forêt Nord | Station industrielle - Utilités |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) | Valeur limite pour la protection des écosystèmes | 400                                 | Moyenne horaire<br>Nombre de dépassement | 0  | 0                               |
|                                   |  | 30                                  | Moyenne annuelle en NOx                  | 4.7  | 4.4                             |

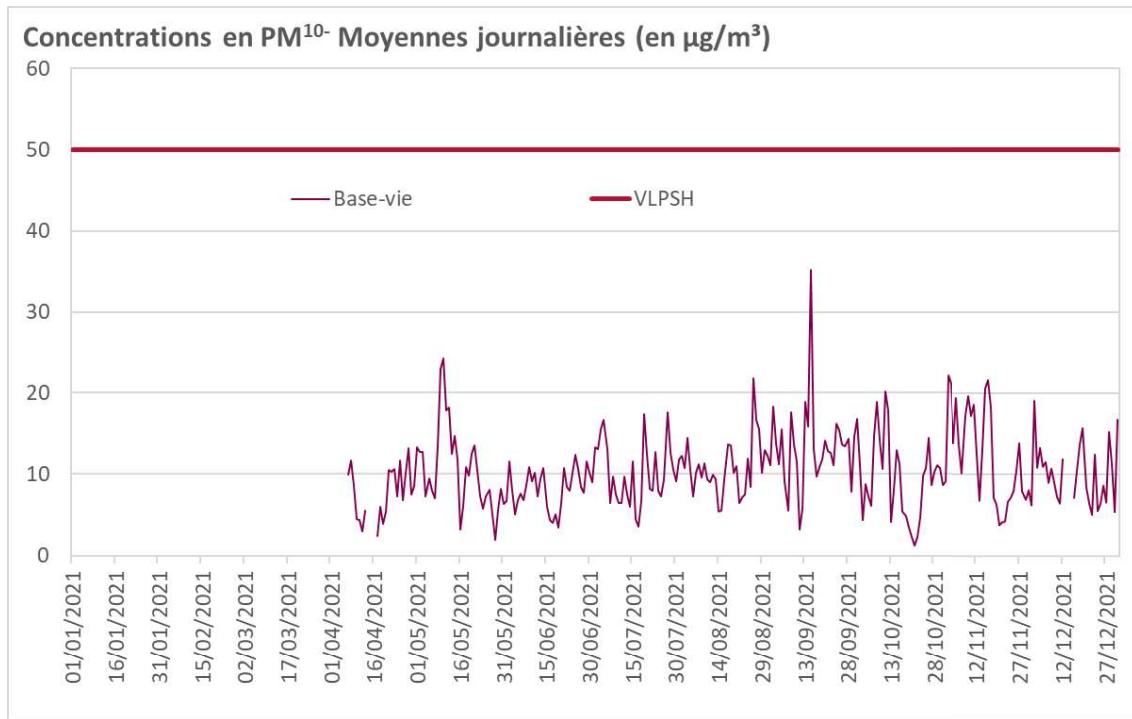
Aucune valeur n'est exploitable pour la station mobile en 2021.

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.

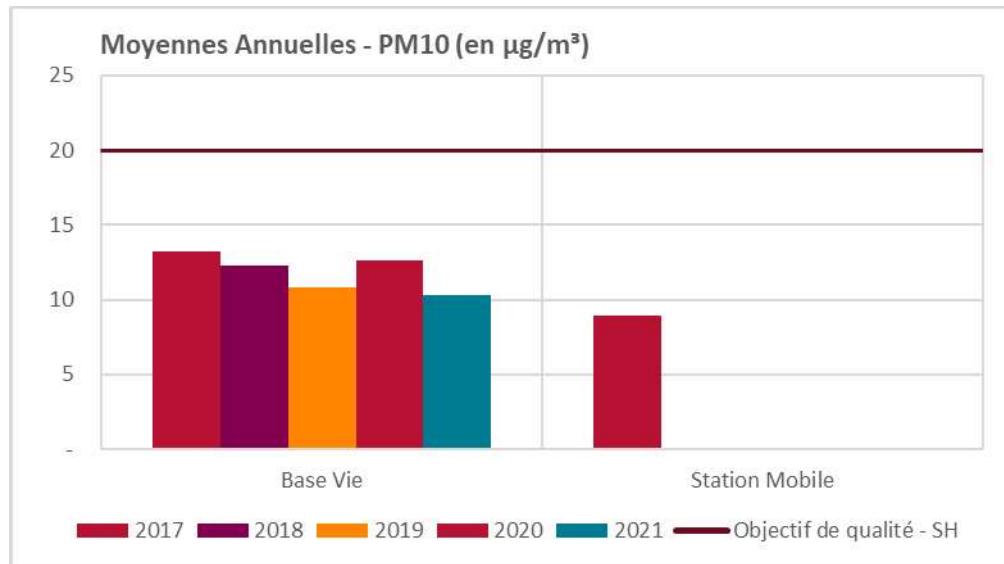
**Figure 17 : Moyennes journalières des PM<sub>10</sub> de la station Base-vie**



Les moyennes journalières en PM<sub>10</sub> 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.

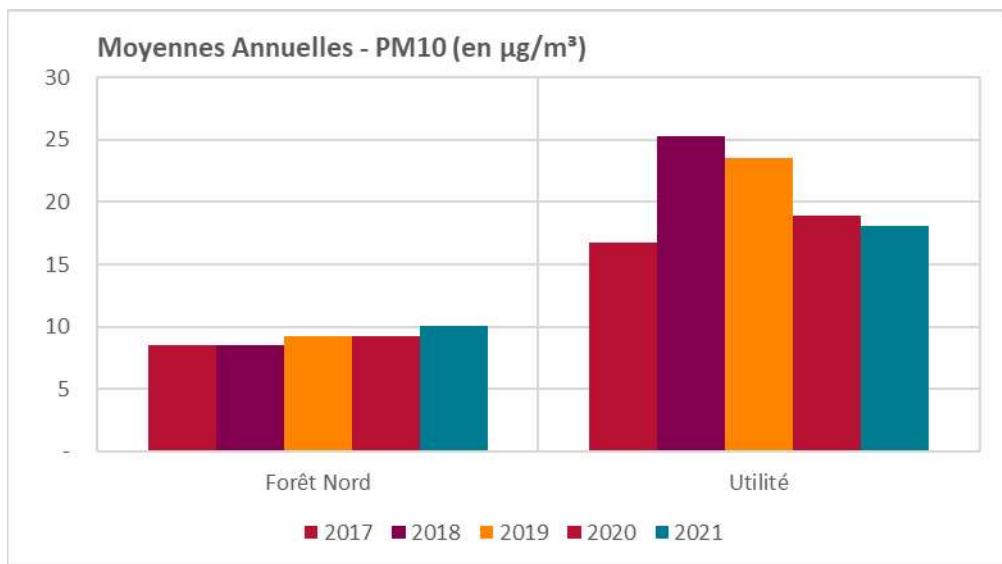
**Figure 18 : Moyennes annuelles des concentrations en PM<sub>10</sub> des stations Base Vie et Mobile**



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 PM<sup>10</sup> des stations Forêt Nord et Utilités**



Les moyennes annuelles des concentrations en PM<sup>10</sup> 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 <sup>3</sup> ) | 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<br>Nombre de dépassements  | 0  |
|  | Seuils d'alerte                                      | 75                          | Moyenne journalière glissante<br>Nombre de dépassements  | 0  |
|  | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | 50                          | Moyenne journalière<br>Nombre de dépassement<br><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 PM<sup>10</sup> 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.

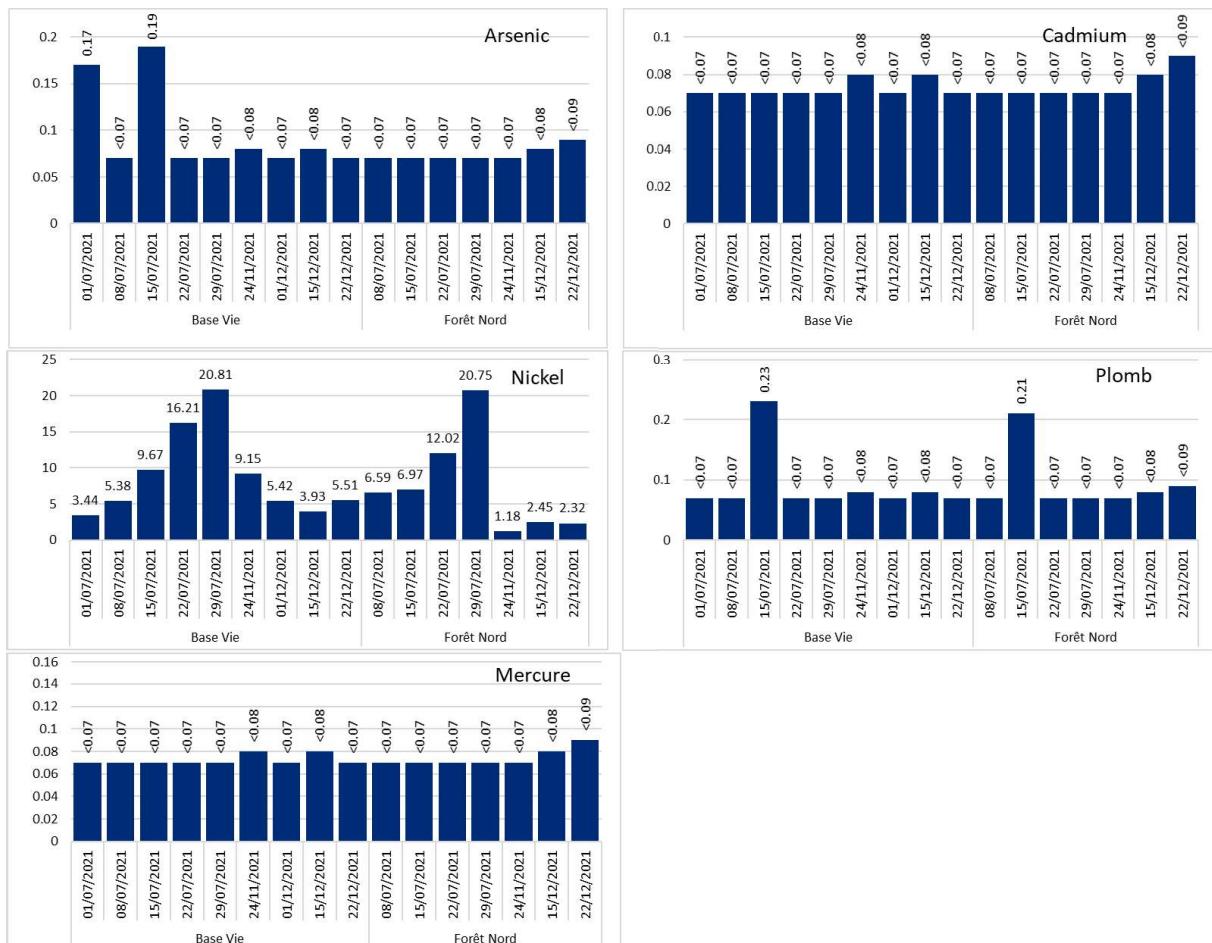
Aucun seuil, valeur limite de protection des écosystèmes, ni d'objectif annuel de qualité ne sont imposés pour la surveillance des PM<sup>10</sup> des stations Forêt Nord et Utilités.

## 2.2.2 Campagne de mesure de métaux dans les poussières

### 2.2.2.1 Métaux contenus dans les particules en suspension (PM<sub>10</sub>)

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 (PM<sub>10</sub>) 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/m<sup>3</sup> pour la Base Vie et de 0.21ng/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> pour la Base Vie et de 20.75ng/m<sup>3</sup> 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 annuelle<sup>1</sup> 2021 des métaux dans les PM<sub>10</sub> pour les stations Forêt Nord et Base-vie**

|         |   | BASE VIE | FORET NORD |
|---------|---|----------|------------|
| Nickel  | Moyenne annuelle 2021 (ng/m <sup>3</sup> )                | 9.51     | 7.47       |
|         | Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m <sup>3</sup> ) | 20       | 20         |
| Cadmium | Moyenne annuelle 2021 (ng/m <sup>3</sup> )                | 0.07     | 0.07       |
|         | Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m <sup>3</sup> ) | 5        | 5          |
| Arsenic | Moyenne annuelle 2021 (ng/m <sup>3</sup> )                | 0.09     | 0.07       |
|         | Valeur cible Moyenne annuelle Nickel (ng/m <sup>3</sup> ) | 6        | 6          |
| Plomb   | Moyenne annuelle 2021 (ng/m <sup>3</sup> )                | 0.09     | 0.09       |
|         | Objectif de qualité (ng/m <sup>3</sup> )                  | 250      | 250        |
|         | Valeur Limite (ng/m <sup>3</sup> )                        | 500      | 500        |
| Mercure | Moyenne annuelle 2021 (ng/m <sup>3</sup> )                | 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/m <sup>2</sup> /jour | 11.63    | 11.31      |
| As               | µg/m <sup>2</sup> /jour | 0.16     | 0.05       |
| Cd               | µg/m <sup>2</sup> /jour | <0.010   | <0.010     |
| Ni               | µg/m <sup>2</sup> /jour | 109.75   | 72.41      |
| Pb               | µg/m <sup>2</sup> /jour | 1.18     | 0.35       |
| Zn               | µg/m <sup>2</sup> /jour | 508.10   | 43.46      |
| Hg               | µg/m <sup>2</sup> /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/m<sup>2</sup>/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.

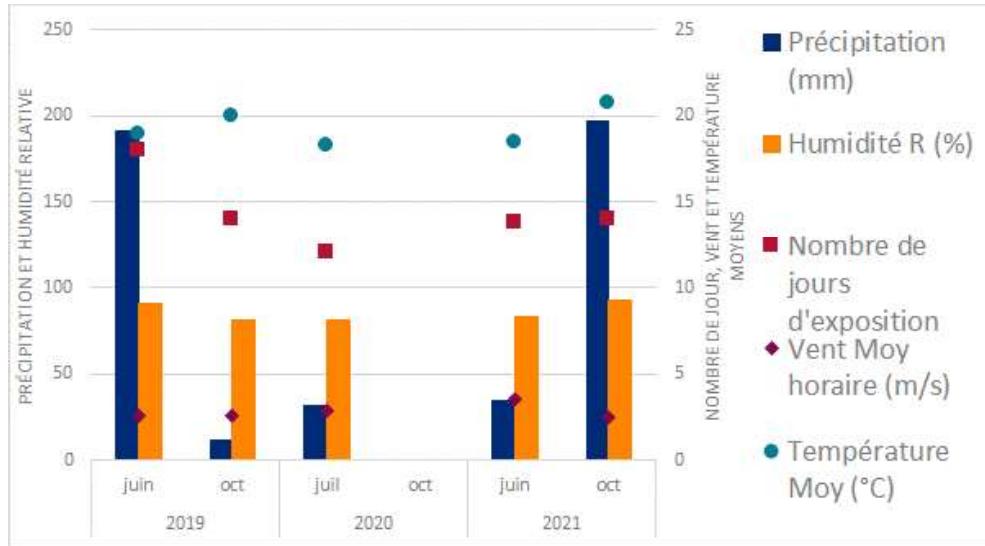
Les résultats en Arsenic et Mercure sont tous inférieurs à la limite de quantification.

<sup>1</sup> 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**



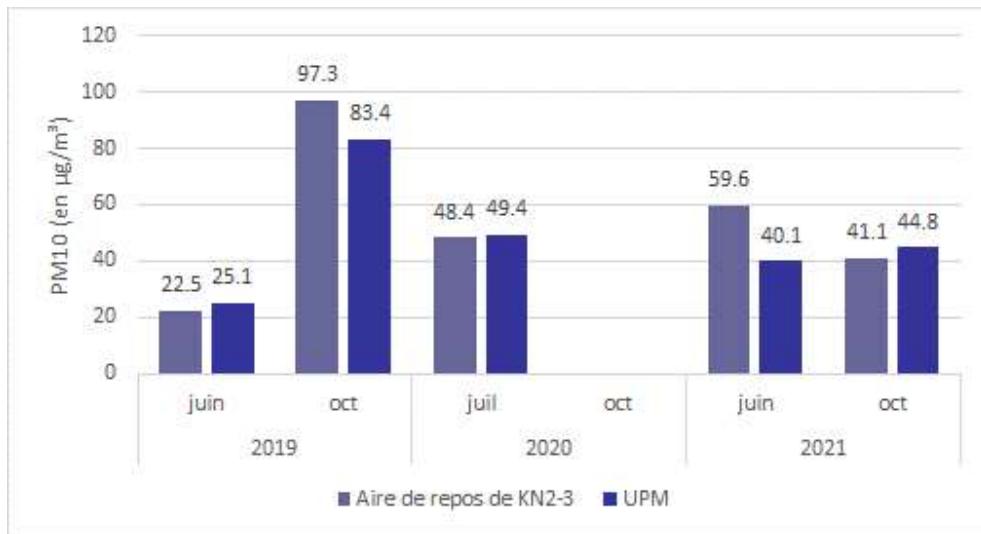
La campagne de suivi de 2021 s'est déroulée sur une période de 13 jours en juillet et 14 jours en octobre.

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**

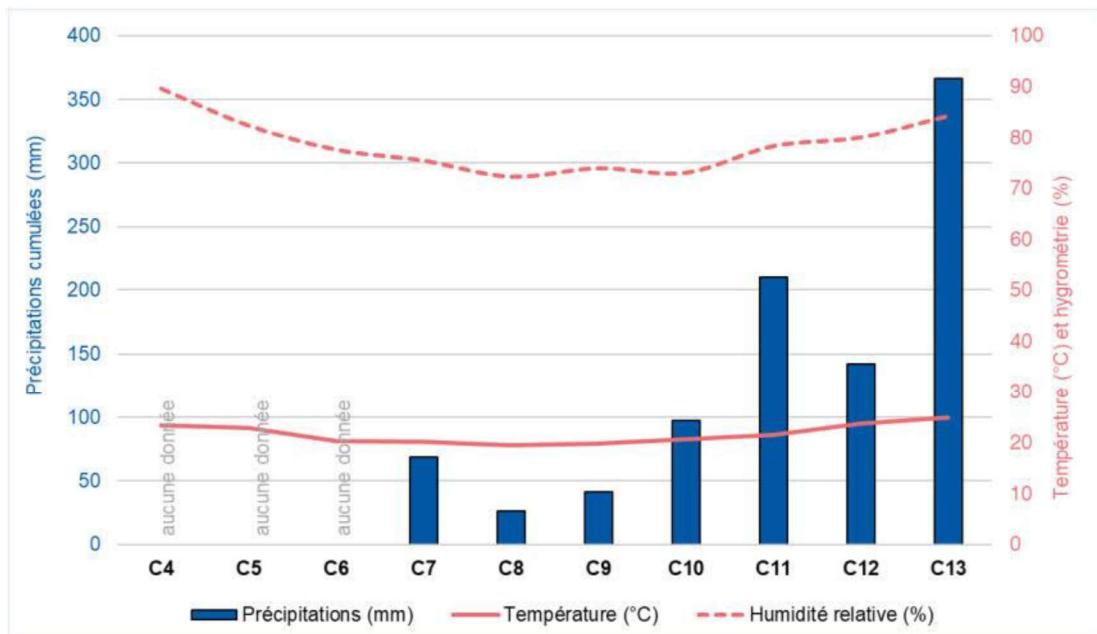


Les résultats des retombées de poussières des campagnes de 2021 sont relativement similaires malgré des conditions météorologiques différentes.

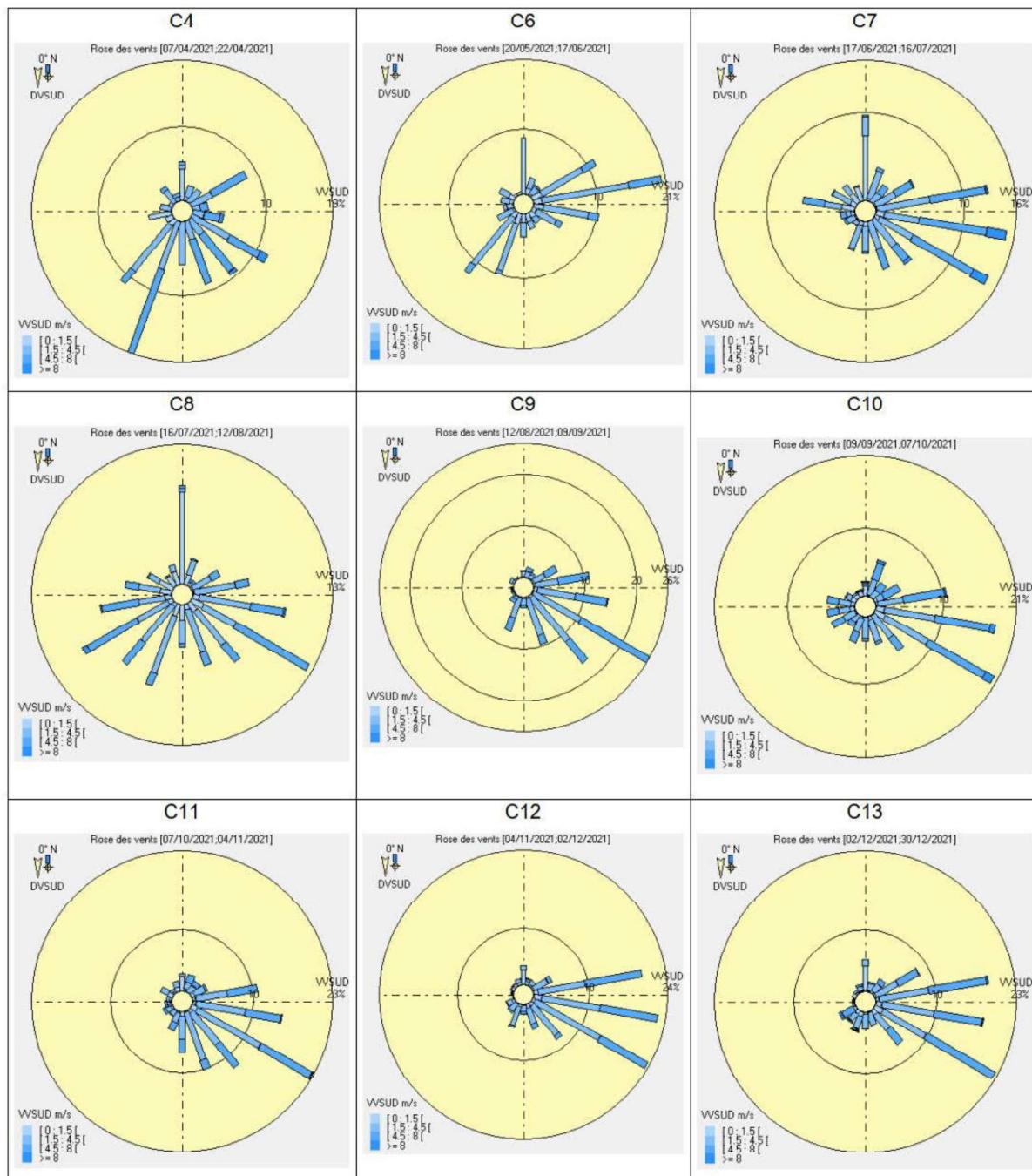
#### 2.2.4 Suivis des concentrations en dioxyde de soufre

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)**



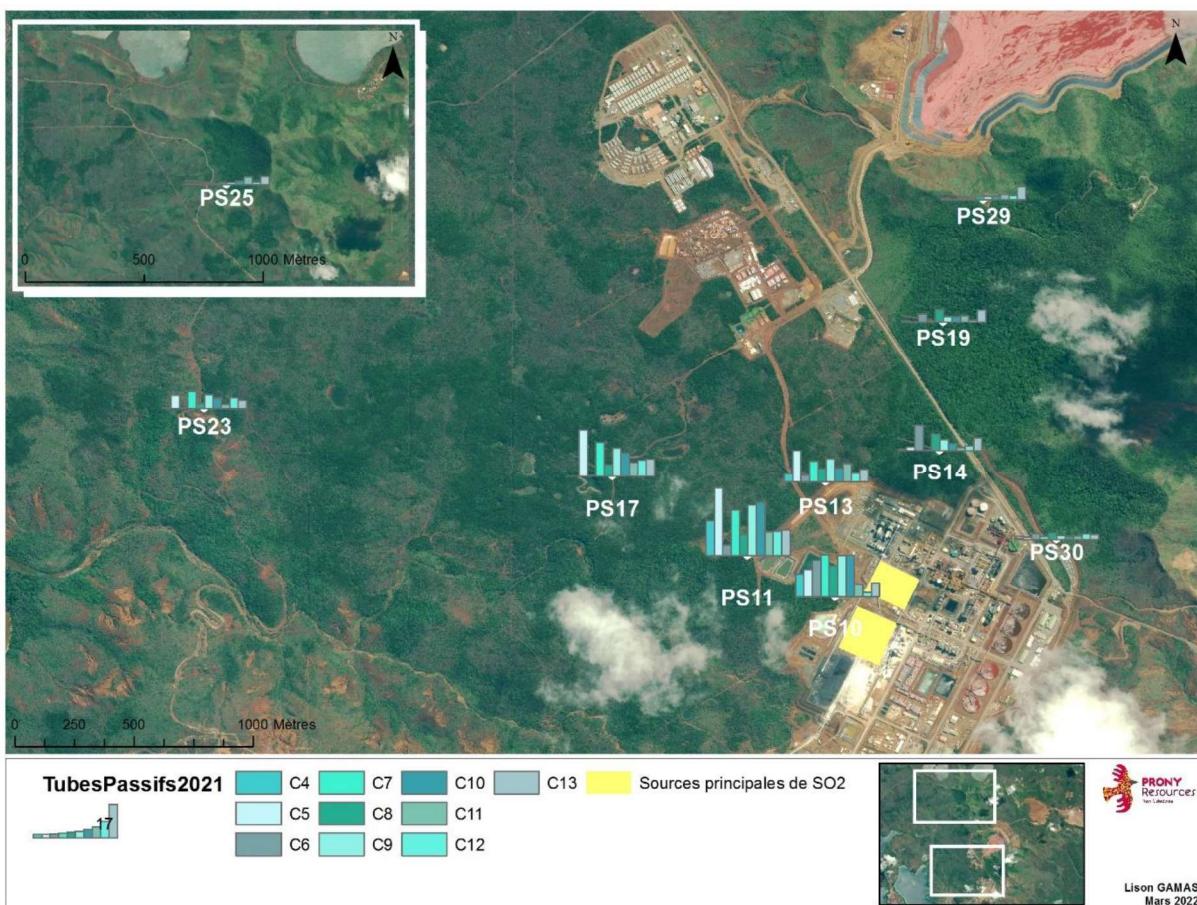
**Figure 24 : Roses des vents des campagnes par tubes passifs de 2021 (source : Scal'air)**



\* 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 SO<sub>2</sub> soit PS11 (34.9-5.45µg/m<sup>3</sup>), PS10 (22.4-2.52µg/m<sup>3</sup>), PS17 (24.2-0.5µg/m<sup>3</sup>) et PS13 (16.3-3.2µg/m<sup>3</sup>).

Le point de suivi PS23 situé sous influence des vents dominant et en aval du site industriel présente des concentrations en SO<sub>2</sub> à des niveaux faibles, 8.8-0.25µg/m<sup>3</sup>.

Le point PS14 soumis aux vents de secteur sud-ouest présente des concentrations faibles, 13-0.25µg/m<sup>3</sup>.

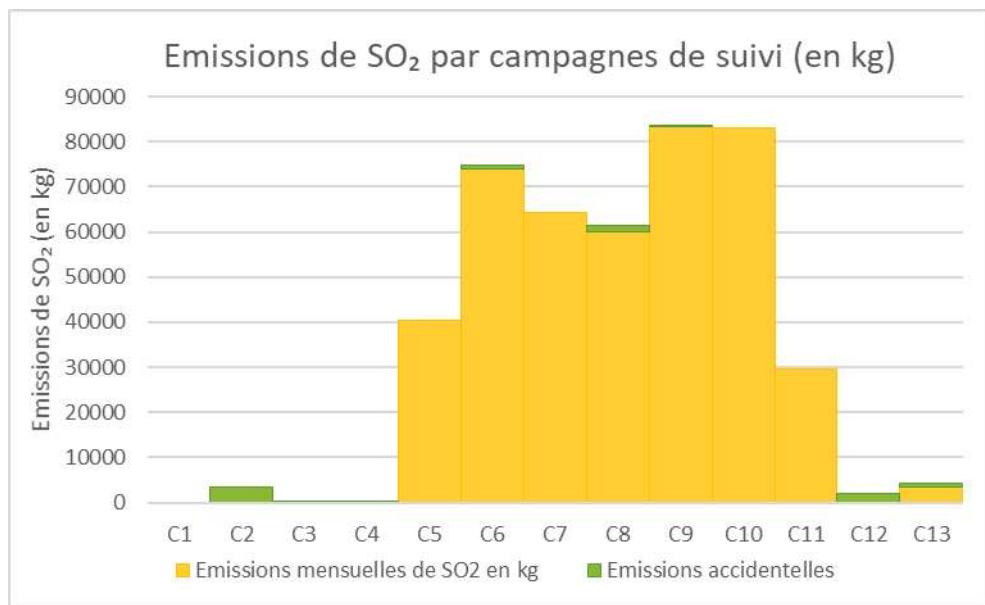
Les points de suivi PS19, PS29 et PS30 sont plus éloignés des sources d'exposition et en dehors de la direction des vents dominants, les concentrations relevées sont très faibles, entre 6.87 et 0.25µg/m<sup>3</sup>. Le point de suivi PS25 présente des résultats compris entre 3.97 et 0.25µg/m<sup>3</sup>.

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 SO<sub>2</sub> canalisées et accidentnelles lors des périodes des campagnes de suivi par tubes passif.

**Figure 26 : Emissions mensuelles de SO<sub>2</sub>, canalisées et incidents**



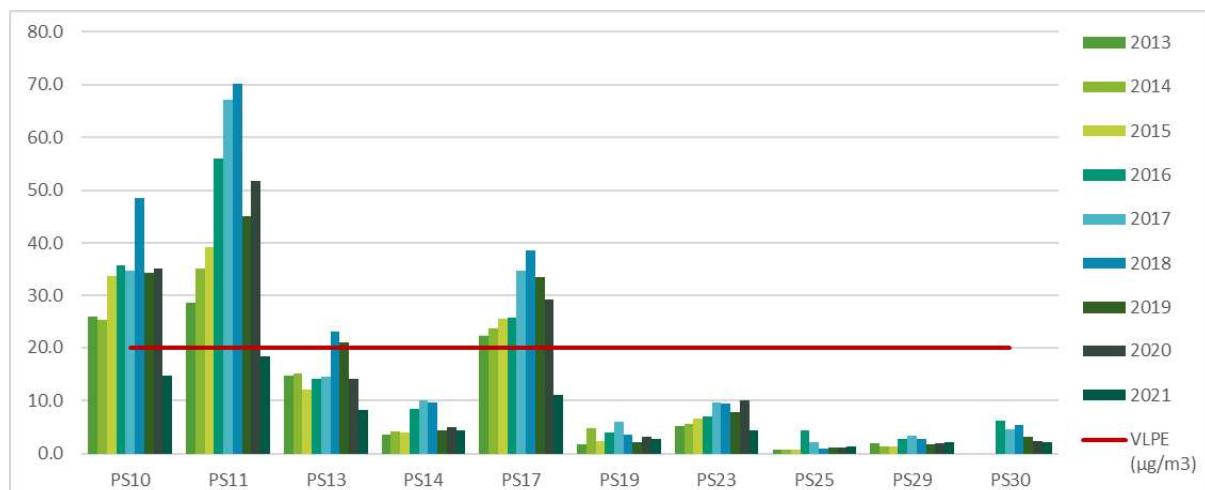
Les émissions de SO<sub>2</sub> de 2021 sont concentrées sur les campagnes par tubes passifs de C4 (07/04/2021-22/04/2021) à C11 (07/10/2021-04/11/2021). Pour rappel la représentation graphique des campagnes C1 à C3 est fictive, aucun échantillonnage par tubes passifs n'a pu être réalisé.

Le point PS-10, le plus proche de la source principale des émissions de SO<sub>2</sub>, présente le même profil de concentration que les émissions canalisées de SO<sub>2</sub> 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.

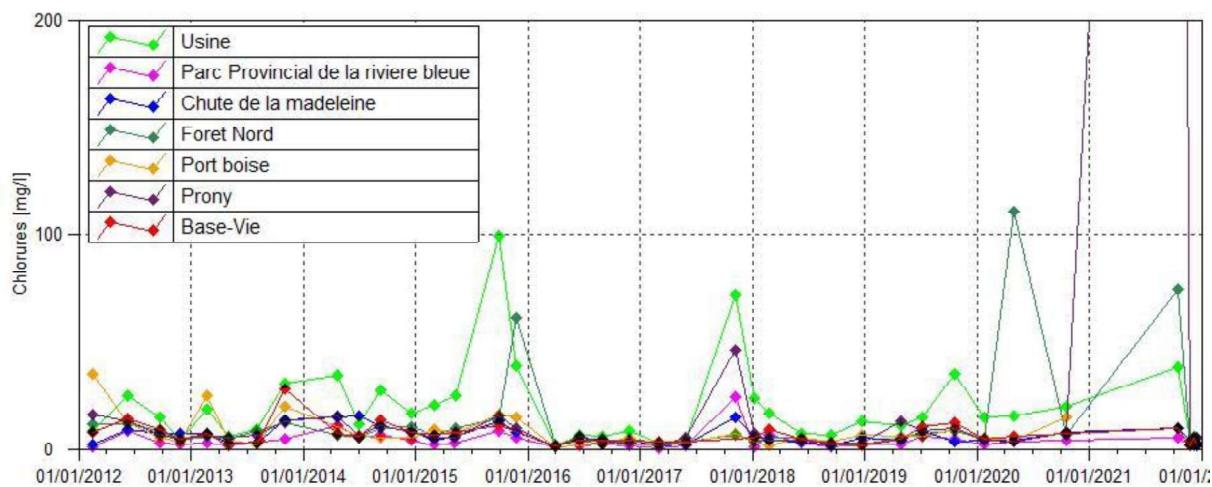
Hormis les PS-10, PS-11, PS-13 et PS-17 qui présentent une réduction des concentrations, les autres points de suivi ont des concentrations du même ordre de grandeur que les concentrations historiques.

### 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

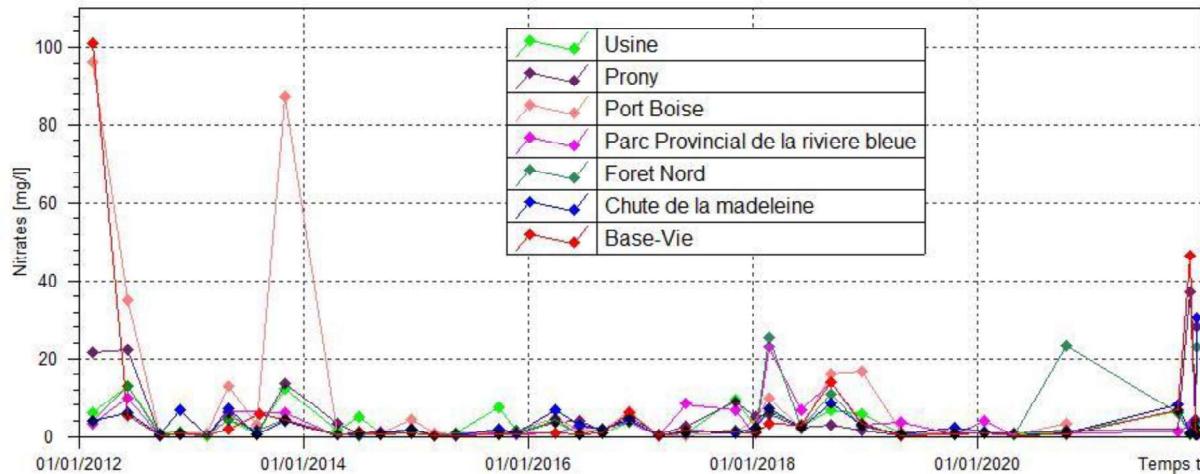
Figure 30. Les résultats des années précédentes sont également présentés sur ces figures afin d'apprécier la variabilité et les tendances en fonction des paramètres.

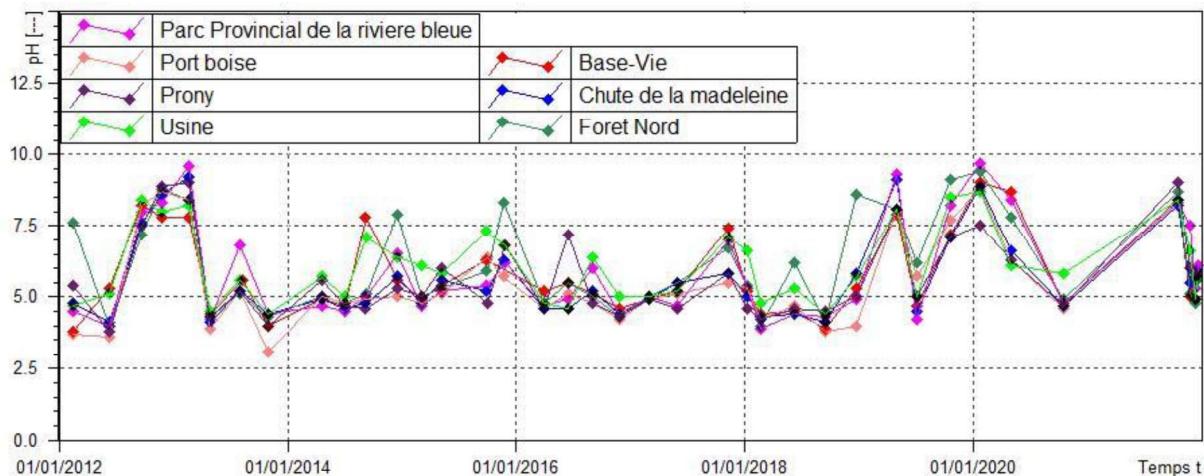
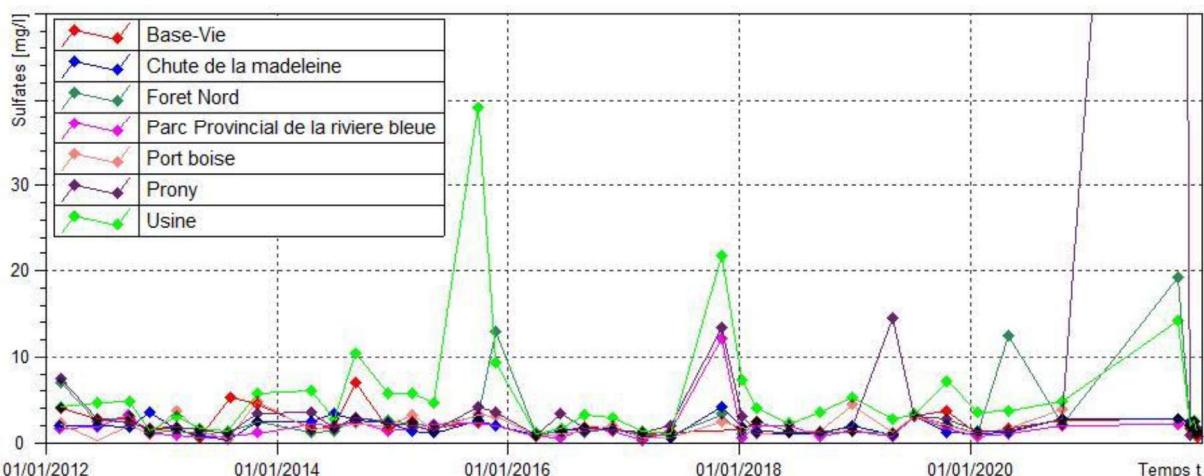
**Figure 27 : Résultats en chlorure de la qualité des eaux de pluie**



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 6620µS/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 : 261µS/cm, Cl : 38.3mg/L, SO<sub>4</sub> : 14.2mg/L) et Forêt Nord (Cond : 1090µS/cm, Cl : 74.5mg/L, SO<sub>4</sub> : 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 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et PM<sub>10</sub> ;
- 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 continus, soit dioxyde de soufre, dioxydes d'azote et PM<sub>10</sub>. Seuls deux dépassements, en moyenne journalière, de l'objectif de qualité pour les mesures de SO<sub>2</sub> à la station de la Base Vie sont relevés. Aucun événement avec dégagement de SO<sub>2</sub> 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.

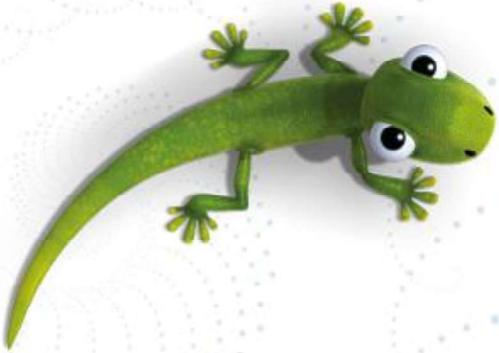
Les résultats des deux campagnes, de 2021, des **métaux dans les poussières en suspension (PM<sub>10</sub>)** sont inférieurs aux seuils définis par la réglementation pour les paramètres Nickel, Cadmium, Arsenic, Plomb et Mercure.

Deux campagnes de mesures des **retombées de poussière** ont été réalisées à proximité de la fosse minière et de l'Unité de Préparation du mineraï. Les résultats sont fonction des conditions météorologiques.

Les suivis des concentrations en SO<sub>2</sub>, 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 SO<sub>2</sub> –  
Scal'Air**



# Prélèvement du SO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> .....   | 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 <sub>2</sub> ) .....  | 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 prélevateurs électroniques permettant de mesurer les concentrations des divers polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules fines PM<sub>10</sub>, 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> présents dans l'air et d'en suivre l'évolution à long terme.

### 2.2. Le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>

La présence de SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup>).

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

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

#### 3.2. Échantillonnage temporel

Les campagnes de mesure du SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>

| 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                 |
|            | 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                 |
|            | 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                 |
|            | PS11            | 20/5/21 10:08                         | 17/6/21 09:30                       | 28                 |
|            | PS11            | 20/5/21 10:08                         | 17/6/21 09:30                       | 28                 |
| Campagne 6 | 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                 |
|            | 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                 |
|            | 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                 |
| Campagne 7 | 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                 |
|            | 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                 |
| Campagne 8 | 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 |
|              | 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 |
|              | PS11 | 9/9/21  | 09:11 | 7/10/21  | 09:38 | 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 |
|              | 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 |
|              | PS11 | 7/10/21 | 09:38 | 4/11/21  | 09:45 | 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 |
|              | 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 |
|              | PS11 | 2/12/21 | 09:46 | 30/12/21 | 09:35 | 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 |
|              | 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 lieux.

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 SO<sub>2</sub>

| 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.

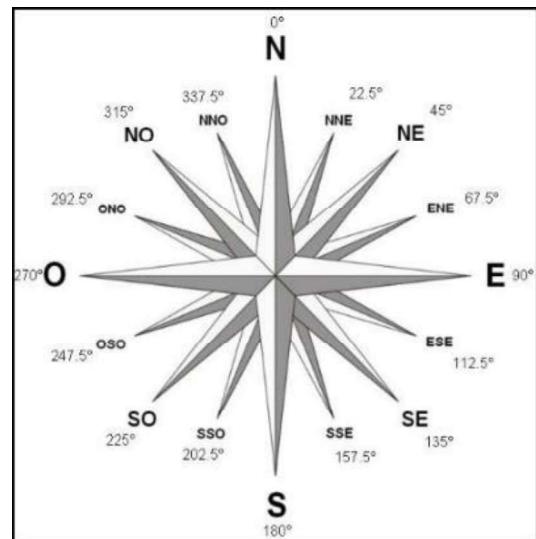


Figure 3: Rose des vents

## 4.2. Température, pluviométrie, hygrométrie

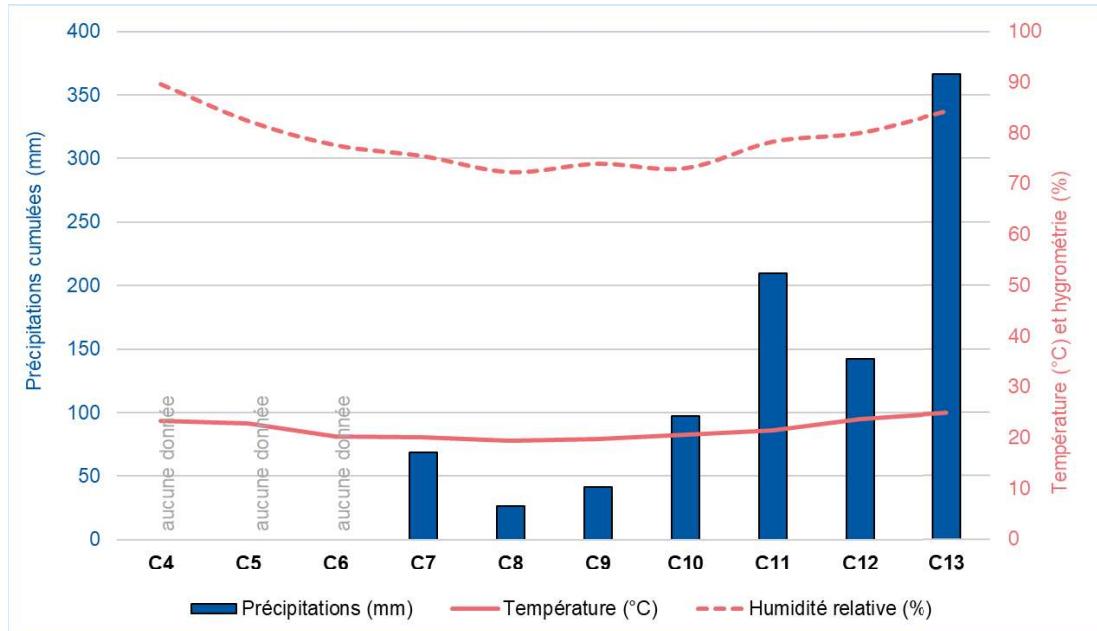


Figure 4 : Précipitations, températures et humidité relative pour chacune des campagnes (source Météo France)

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<sup>ème</sup> campagne (2/12 au 30/12) avec 366 mm, et minimales lors de la 8<sup>ème</sup> campagne (16/07 au 12/08) avec 23 mm. La moyenne des précipitations cumulés 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/m<sup>3</sup> et 6.68 µg/m<sup>3</sup>.

Le blanc le plus élevé correspond à la 13<sup>ème</sup> 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 <sub>2</sub> | Gamme de mesures        | 1 - 240 µg/m <sup>3</sup>           | <0.25-57.1µg/m <sup>3</sup>                      | Certains points d'échantillonnage présentent des niveaux de SO <sub>2</sub> inférieurs à la limite de quantification de <0.25 µg/m <sup>3</sup> . Par convention, les valeurs < à la LQ sont considérées comme LQ/2.<br>Les autres échantilleurs présentent des niveaux en SO <sub>2</sub> 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<br>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 <sub>2</sub> 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%.<br>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 <sub>2</sub> .<br>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/m<sup>3</sup>). Les résultats donnés par Passam sont standardisés (20°C/1013hPa).

## 6. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

### 6.1. Valeurs de référence et valeurs guides

Le tableau ci-dessous présente les valeurs limites en SO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> )  |
|---|---|
| Niveau critique pour la protection de la végétation / des écosystèmes | En moyenne horaire : 570 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 9 heures par an. |
|   | En moyenne journalière : 230 µg/m <sup>3</sup>  |
|   | En moyenne annuelle : 20 µg/m <sup>3</sup>  |

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 SO<sub>2</sub> mesurées par échantillonnage passif.

## 6.2. Résultats de l'année 2021

Les résultats transmis par le laboratoire correspondent à des concentrations moyennes (en µg/m<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub> par site de mesures pour la période d'échantillonnage concernée. Le tableau suivant présente les concentrations en SO<sub>2</sub> par site, par campagne et moyennées sur l'année. Des triplicats ont été utilisés pour certains points, tous les résultats bruts se trouvent en annexe 6. Bien qu'il n'y ait pas de guide spécifique aux préleveurs passifs de SO<sub>2</sub>, certains résultats, notamment au sein des triplicats, ont été invalidés par Scal'Air (sur des critères du guide des préleveurs passifs de NO<sub>2</sub>). 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> par point d'échantillonnage sont représentées sur les graphiques suivants :

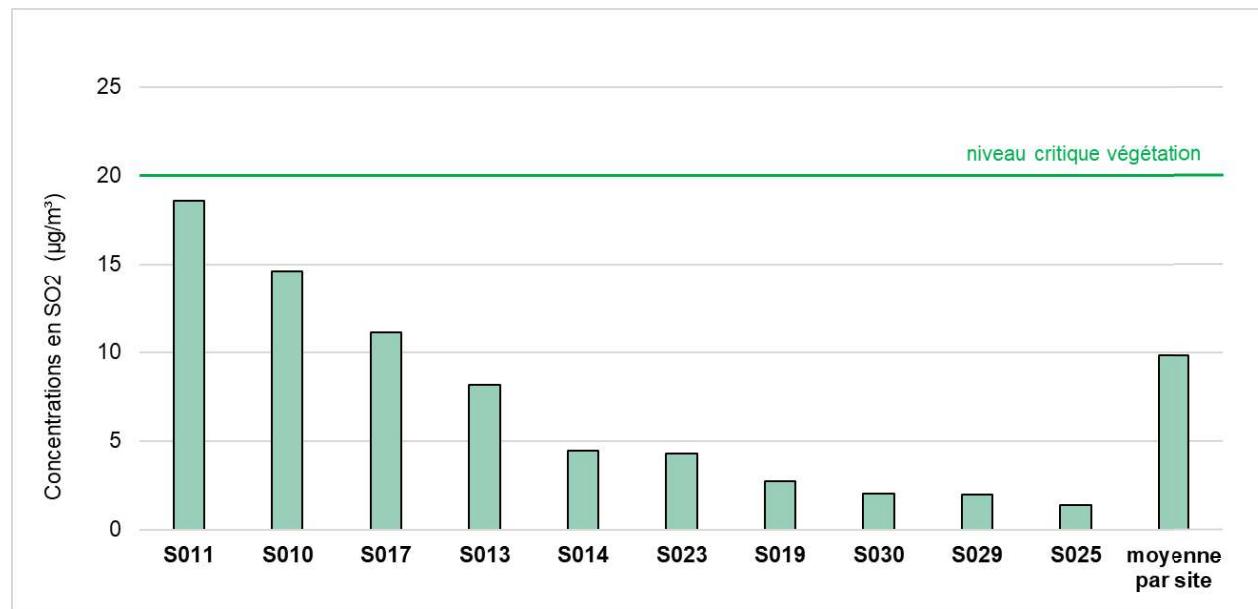


Figure 6 : Concentrations annuelles moyennes en SO<sub>2</sub> par point d'échantillonnage (année 2021)

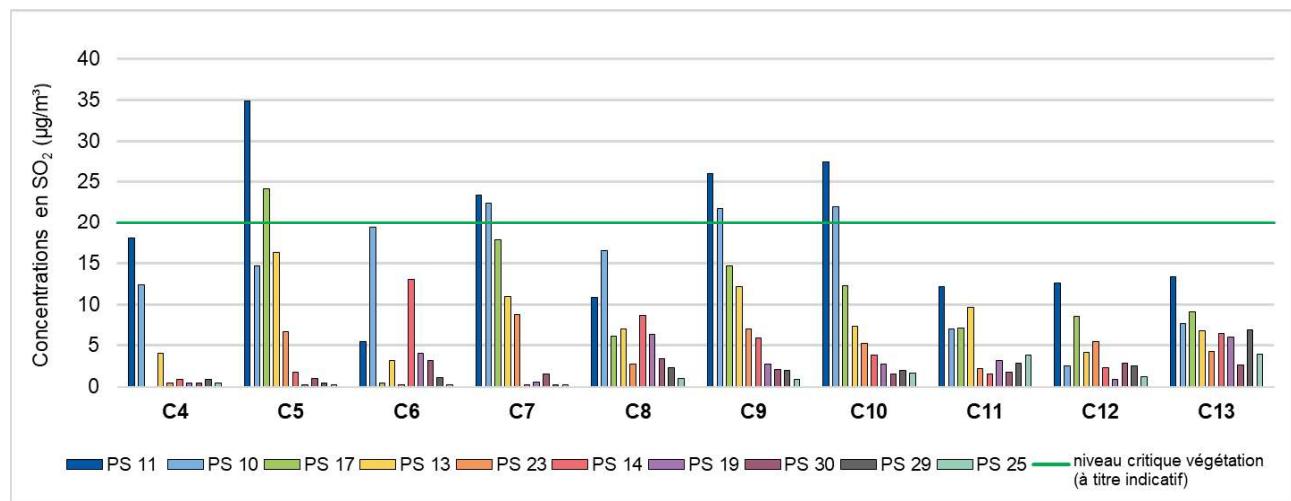


Figure 7 : Concentrations moyennes par campagne en SO<sub>2</sub> par point d'échantillonnage (année 2021)

### 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/m<sup>3</sup>) 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> de 2013 à 2021, tous sites confondus et par point d'échantillonnage.

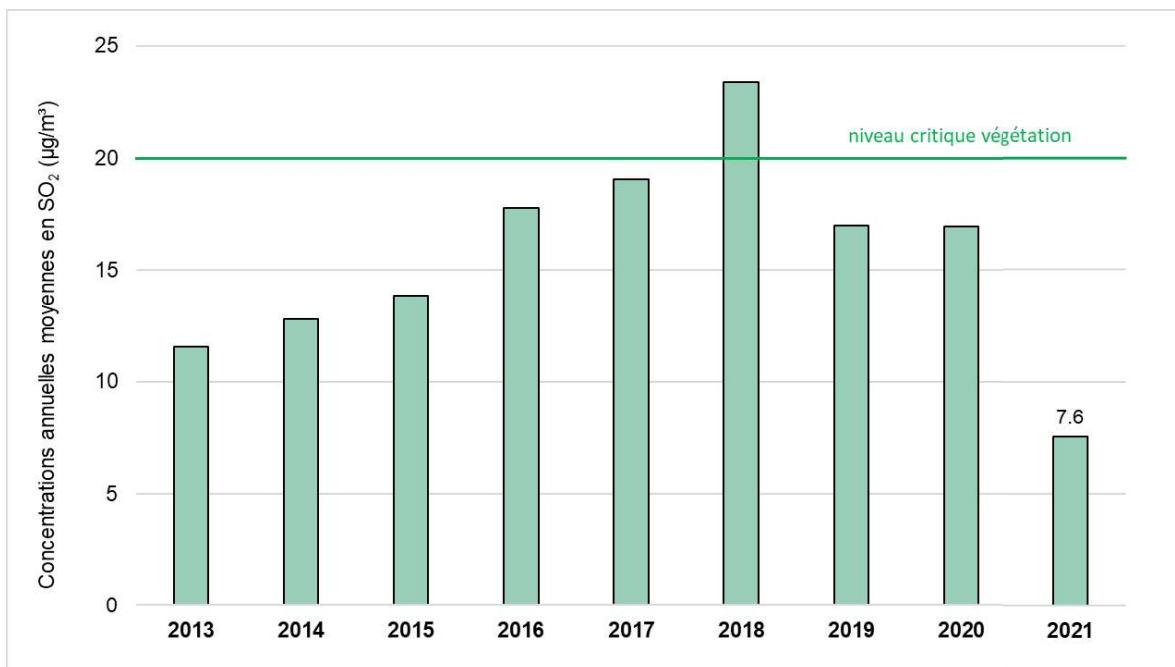


Figure 8 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO<sub>2</sub> tous sites confondus de 2013 à 2021

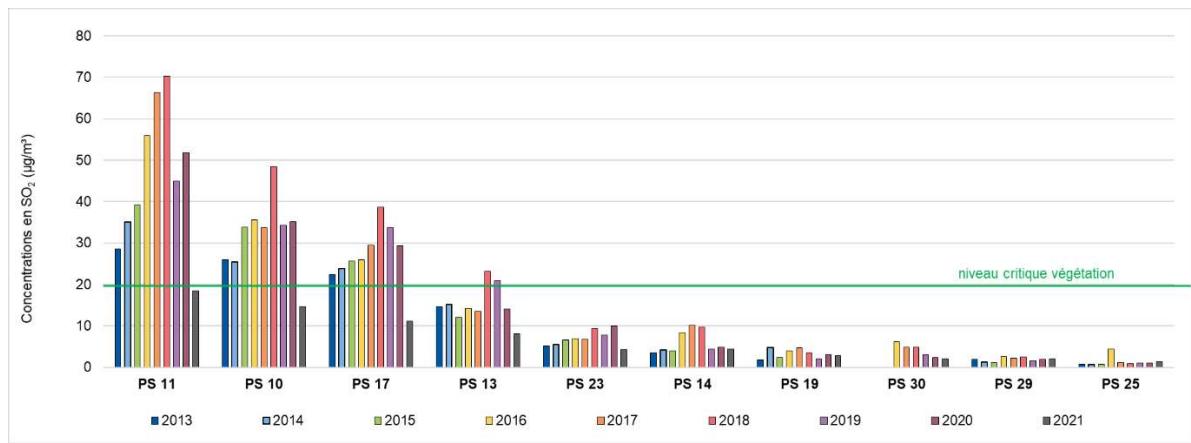


Figure 9 : Évolution des concentrations annuelles moyennes en SO<sub>2</sub> par point d'échantillonnage de 2013 à 2021

Commentaires sur les résultats :

Si l'on considère tous les sites confondus, les niveaux de SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>, tous sites confondus, a été mesurée, avec une moyenne de 7.6 µg/m<sup>3</sup>. Il s'agit de la concentration moyenne en SO<sub>2</sub> la plus faible mesurée depuis 2013. Cette tendance à la diminution des niveaux en SO<sub>2</sub> 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.

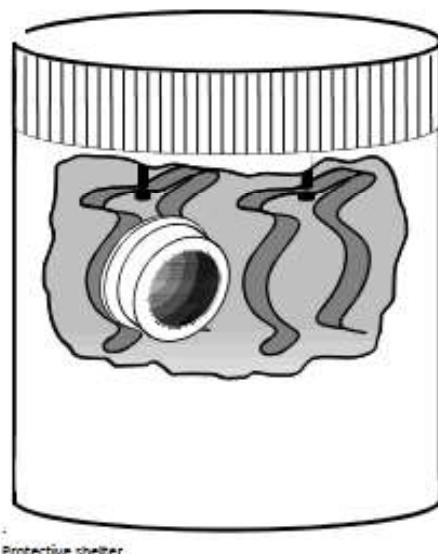
## ANNEXES

### ANNEXE 1 : FICHE TECHNIQUE ECHANTILLONNEUR PASSIF SO<sub>2</sub> (Passam AG)

#### *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.



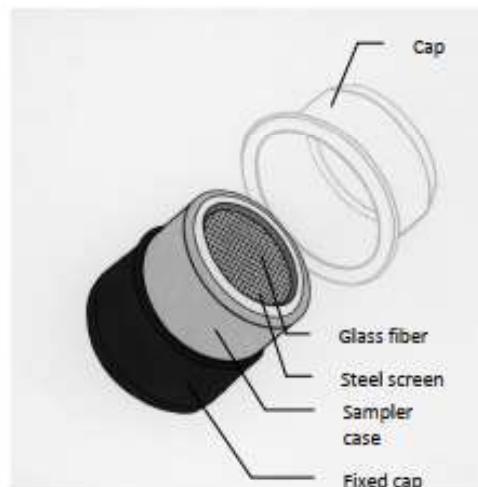
Protective shelter

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 <sup>3</sup> |
| Switzerland         | 30 µg/m <sup>3</sup> |
| WHO recommendation  | 50 µg/m <sup>3</sup> |
| USA                 | 75 µg/m <sup>3</sup> |

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

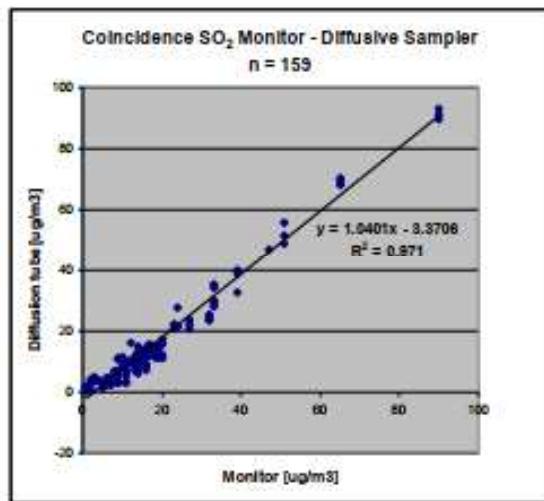
Sulphur dioxide is an important precursor for the formation of acid rain. The loading of sensitive ecosystems can be monitored over long periods with passive samplers.



Accredited according ISO/IEC 17025 STS 149

[www.passam.ch](http://www.passam.ch)

## Specifications



The diagram shows the comparison with continuous SO<sub>2</sub> monitors in France [1].

|   |  |
|---|--|
| Sampling rate                                       | 11.9 ml/min at 20°C [2]  |
| Working range                                       | 1 – 240 µg/m <sup>3</sup>  |
| Sampling time                                       | 2 – 4 weeks  |
| Detection limit                                     | 1.5 µg/m <sup>3</sup> 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<br>after exposure: 6 months                                  |
| Cross sensitivity                                   | Specific separation by ion chromatography  |
| Expanded uncertainty                                | 19.4 % at concentration levels of 125 µg/m <sup>3</sup>                            |
| *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***

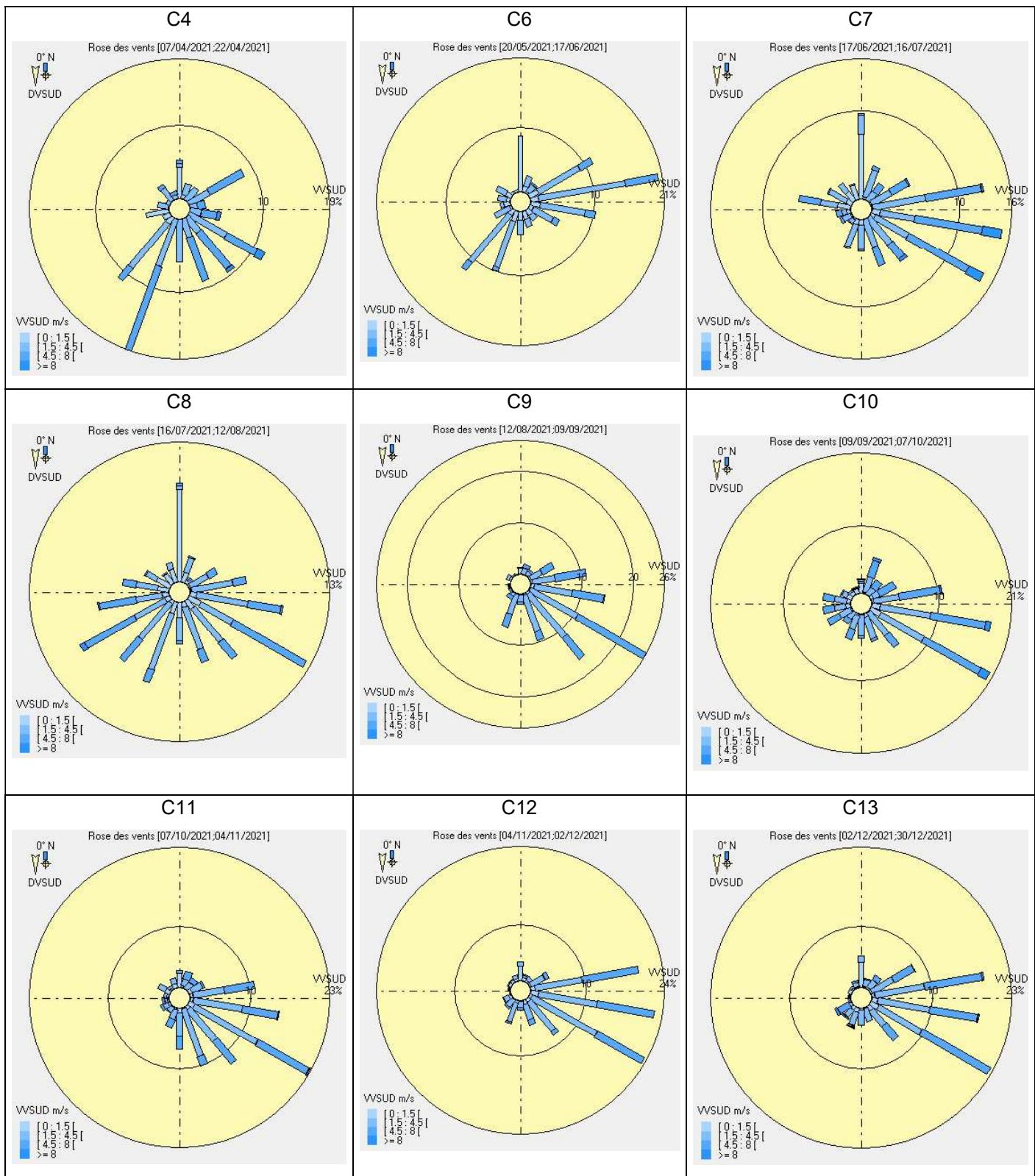
Männedorf/Switzerland  
passam@passam.ch

SP10\_502\_2022

**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 | <b>5.5</b>                  | <b>3.4</b>                      | <b>136.0</b>                 | <b>21.7</b>      | <b>78.7</b>           | /                 |

**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

##### SO<sub>2</sub> 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: 31.05.2021  
type: badge  
polluant: SO<sub>2</sub>  
limite de détection: 1ug/m<sup>3</sup> (14 jours)  
aux d'échantillonage: 11.9 [ml/min]

###### analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique  
analyse: SO<sub>2</sub>  
date: 15.06.2021  
lieu: passam ag

rapport de test  
créé le: 17.06.2021  
crée 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantillonneur passif |         | période de mesure |       |            |       | mesure blanc [ppm] | échantillon dilution | valeur [ppm] | résultat m analyse/ sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|------------------------|---------|-------------------|-------|------------|-------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------------------|--|---------------------------|
|                | ID                     | lot no. | début date        | heure | fin 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 | 361.5              | 0.258                | -            | 1.988                            | 4.62                                   | 17.9                      |
| S011           | 168                    | 43808   | 07/04/2021        | 09:01 | 22/04/2021 | 10:33 | 361.5              | 0.258                | -            | 2.015                            | 4.63                                   | 18.2                      |
| S011           | 169                    | 43808   | 07/04/2021        | 09:01 | 22/04/2021 | 10:33 | 361.5              | 0.258                | -            | 2.010                            | 4.67                                   | 18.1                      |
| S010           | 170                    | 43808   | 07/04/2021        | 09:10 | 22/04/2021 | 10:42 | 361.5              | 0.258                | -            | 1.454                            | 3.19                                   | 12.4                      |
| S030           | 171                    | 43808   | 07/04/2021        | 09:29 | 22/04/2021 | 11:56 | 362.5              | 0.258                | -            | 0.231                            | < 0.24                                 | < 0.9                     |
| S019           | 172                    | 43808   | 07/04/2021        | 10:25 | 22/04/2021 | 12:32 | 362.1              | 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

##### SO<sub>2</sub> 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: 09.06.2021  
type: badge  
polluant: SO<sub>2</sub>  
limite de détection: 1ug/m<sup>3</sup> (14 jours)  
aux d'échantillonage: 11.9 [ml/min]

###### analyse

méthode: SP10 chromatographie ionique  
analyse: SO<sub>2</sub>  
date: 15.06.2021  
lieu: passam ag

rapport de test  
créé le: 06.07.2021  
crée 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantillonneur passif |         | période de mesure |       |            |       | mesure blanc [ppm] | échantillon dilution | valeur [ppm] | résultat m analyse/ sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|------------------------|---------|-------------------|-------|------------|-------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------------------|--|---------------------------|
|                | ID                     | lot no. | début date        | heure | fin date   | heure |                    |                      |              |                                  |  |                           |
| Blanc terrain  | NSS 181                | 43808   | 22/04/2021        |       | 20/05/2021 |       | 672.0              | 0.258                | -            | 0.201                            | < 0.24                                 | < 0.5                     |
| UTI            | 136                    | 44158   | 22/04/2021        | 10:27 | 20/05/2021 | 09:53 | 671.4              | 0.190                | -            | 10.443                           | 27.36                                  | 57.1                      |
| UTI            | 137                    | 44158   | 22/04/2021        | 10:27 | 20/05/2021 | 09:53 | 671.4              | 0.190                | -            | 9.877                            | 25.84                                  | 53.9                      |
| UTI            | 138                    | 44158   | 22/04/2021        | 10:27 | 20/05/2021 | 09:53 | 671.4              | 0.190                | -            | 9.943                            | 26.02                                  | 54.3                      |
| S011           | 182                    | 43808   | 22/04/2021        | 10:33 | 20/05/2021 | 10:08 | 671.6              | 0.258                | -            | 8.890                            | 23.03                                  | 48.0                      |
| S011           | 183                    | 43808   | 22/04/2021        | 10:33 | 20/05/2021 | 10:08 | 671.6              | 0.258                | -            | 6.613                            | 16.96                                  | 35.4                      |
| S011           | 184                    | 43808   | 22/04/2021        | 10:33 | 20/05/2021 | 10:08 | 671.6              | 0.258                | -            | 6.441                            | 16.50                                  | 34.4                      |
| S010           | 185                    | 43808   | 22/04/2021        | 10:42 | 20/05/2021 | 10:19 | 671.6              | 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                     |
| S028           | 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

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

**échantilleurs passifs**  
 date de réception: 30.06.2021  
 type: badge  
 polluant: SO<sub>2</sub>  
 limite de détection: 1ug/m<sup>3</sup> (14 jours)  
 aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

**analyse**  
 méthode: SP10 chromatographie ionique  
 analyte: SO<sub>2</sub>  
 date: 05.07.2021  
 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantilleur passif |         | période de mesure |       |             |       | temps d'expo.<br>[h] | mesure | résultat | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|---------------------|---------|-------------------|-------|-------------|-------|----------------------|--------|----------|---------------------------|
|                | ID                  | lot no. | début<br>date     | heure | fin<br>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 18.4           |
| 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            |
| S023           | 203                 | 43808   | 20/05/2021        | 12:03 | 17/06/2021  | 12:30 | 672.5                | 0.258  | -        | 0.477 0.58 1.2            |
| S023           | 204                 | 43808   | 20/05/2021        | 12:03 | 17/06/2021  | 12:30 | 672.5                | 0.258  | -        | 0.437 0.48 1.0            |
| S023           | 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        | 12:23 | 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantilleur passif

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

**échantilleurs passifs**  
 date de réception: 02.08.2021  
 type: badge  
 polluant: SO<sub>2</sub>  
 limite de détection: 1ug/m<sup>3</sup> (14 jours)  
 aux d'échantillonnage: 11.9 [ml/min]

**analyse**  
 méthode: SP10 chromatographie ionique  
 analyte: SO<sub>2</sub>  
 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantilleur passif |         | période de mesure |       |             |       | temps d'expo.<br>[h] | mesure | résultat | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|---------------------|---------|-------------------|-------|-------------|-------|----------------------|--------|----------|---------------------------|
|                | ID                  | lot no. | début<br>date     | heure | fin<br>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        | 09:15 | 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 16.98 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 | 697.8                | 0.258  | -        | 2.285 5.41 10.8           |
| 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

| informations client |                  |  | échantillonneurs passifs |                                |  | analyse         |                              |  | rapport de test |            |  |
|---------------------|------------------|--|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------|------------------------------|--|-----------------|------------|--|
| client:             | Scal'Air, Noumea |  | date de réception:       | 24.11.2021                     |  | méthode:        | SP10 chromatographie ionique |  | créé le:        | 02.12.2021 |  |
| ID client:          | NSS              |  | type:                    | badge                          |  | analyte:        | SO <sub>2</sub>              |  | créé par:       |            |  |
| contact:            |                  |  | polluant:                | SO <sub>2</sub>                |  | date:           | 29.11.2021                   |  | vérifié le:     | 06.12.2021 |  |
| projet:             |                  |  | limite de détection:     | 1 ug/m <sup>3</sup> (14 jours) |  | lieu:           | passam ag                    |  | vérifié par:    |            |  |
| référence:          |                  |  | aux d'échantillonage:    | 11.9 [ml/min]                  |  | 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantillonneur passif |         | période de mesure |       |            |       | blanc [ppm] | mesure dilution | échantillon valeur [ppm] | résultat m analyt/ sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|------------------------|---------|-------------------|-------|------------|-------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|
|                | ID                     | lot no. | début date        | heure | fin date   | heure |             |                 |                          |                                 |  |                           |
| 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           | -                        | 1.329                           | 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

| informations client |                  |  | échantillonneurs passifs |                                |  | analyse         |                              |  | rapport de test |            |  |
|---------------------|------------------|--|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------|------------------------------|--|-----------------|------------|--|
| client:             | Scal'Air, Noumea |  | date de réception:       | 24.11.2021                     |  | méthode:        | SP10 chromatographie ionique |  | créé le:        | 02.12.2021 |  |
| ID client:          | NSS              |  | type:                    | badge                          |  | analyte:        | SO <sub>2</sub>              |  | créé par:       |            |  |
| contact:            |                  |  | polluant:                | SO <sub>2</sub>                |  | date:           | 29.11.2021                   |  | vérifié le:     | 06.12.2021 |  |
| projet:             |                  |  | limite de détection:     | 1 ug/m <sup>3</sup> (14 jours) |  | lieu:           | passam ag                    |  | vérifié par:    |            |  |
| référence:          |                  |  | aux d'échantillonage:    | 11.9 [ml/min]                  |  | 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](http://www.passam.ch)

| site de mesure | échantillonneur passif |         | période de mesure |       |            |       | blanc [ppm] | mesure dilution | échantillon valeur [ppm] | résultat m analyt/ sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] | Commentaire sur l'analyse |
|----------------|------------------------|---------|-------------------|-------|------------|-------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|
|                | ID                     | lot no. | début date        | heure | fin date   | heure |             |                 |                          |                                 |  |                           |
| Blanc terrain  | NSS 16                 | 44158   | 12/08/2021        |       | 09/09/2021 |       | 672.0       | 0.190           | -                        | 0.639                           | 120                                    | 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           | -                        | 2.362                           | 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 | 671.8       | 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

| informations client |                  | échantillonneurs passifs |                                |                           | analyse                  |                              | rapport de test |            |  |
|---------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|------------|--|
| client:             | Scal'Air, Noumea | date de réception:       | 24.11.2021                     | type: badge               | méthode:                 | SP10 chromatographie ionique | créé le:        | 02.12.2021 |  |
| ID client:          | NSS              |                          |                                | polluant: SO <sub>2</sub> | analyte: SO <sub>2</sub> | date: 29.11.2021             | créé par:       |            |  |
| contact:            |                  | limite de détection:     | 1 ug/m <sup>3</sup> (14 jours) |                           | lieu: passam ag          | vérifié le: 06.12.2021       | vérifié par:    |            |  |
| projet:             |                  | aux d'échantillonnage:   | 11.9 [ml/min]                  |                           |                          |                              | nom de fichier: | NSS102107  |  |
| référence:          |                  |                          |                                |                           |                          |                              | 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 <20%; concentration calculée en supposant: T = 20°C, p = 1013 hPa; plus d'informations sur [www.passam.ch](http://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 analyté sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] |
| Blanc terrain  | NSS 31                 | 44158   | 09/09/2021        | 07/10/2021       | 672.0             | 0.190       | -                    | 0.609        | 112                    | 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        | 10:33 07/10/2021 | 11:07 672.5       | 0.190       | -                    | 0.578        | 104                    | 2.2                                    |
| S029           | 39                     | 44158   | 09/09/2021        | 10:39 07/10/2021 | 11:07 672.5       | 0.190       | -                    | 0.602        | 110                    | 2.3                                    |
| S029           | 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        | 183                    | 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

#### SO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde de soufre au moyen d'un échantillonneur passif

| informations client |                  | échantillonneurs passifs |                                |                           | analyse                  |                              | rapport de test |            |  |
|---------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|------------|--|
| client:             | Scal'Air, Noumea | date de réception:       | 24.11.2021                     | type: badge               | méthode:                 | SP10 chromatographie ionique | créé le:        | 02.12.2021 |  |
| ID client:          | NSS              |                          |                                | polluant: SO <sub>2</sub> | analyte: SO <sub>2</sub> | date: 29.11.2021             | créé par:       |            |  |
| contact:            |                  | limite de détection:     | 1 ug/m <sup>3</sup> (14 jours) |                           | lieu: passam ag          | vérifié le: 06.12.2021       | vérifié par:    |            |  |
| projet:             |                  | aux d'échantillonnage:   | 11.9 [ml/min]                  |                           |                          |                              | nom de fichier: | NSS102108  |  |
| référence:          |                  |                          |                                |                           |                          |                              | 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 <20%; concentration calculée en supposant: T = 20°C, p = 1013 hPa; plus d'informations sur [www.passam.ch](http://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 analyté sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ] |
| 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                                    |
| S023           | 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       | -                    | 0.483        | 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

#### SO<sub>2</sub> 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: 22.12.2021  
 type: badge  
 polluant: SO<sub>2</sub>  
 limite de détection: 1 µg/m<sup>3</sup> (14 jours)  
 aux d'échantillonage: 11.9 [ml/min]

**analyse**  
 méthode: SP10 chromatographie ionique  
 analyte: SO<sub>2</sub>  
 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 <2%; taux d'échantillonage basé sur 20 °C; plus d'informations sur [www.passam.ch](http://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             | heure | fin        | heure |                   | blanc [ppm] | échantillon dilution | valeur [ppm] | m analytel sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] |
| Blanc terrain  | NSS 61                 | 44158   | 04/11/2021        |       | 02/12/2021 |       | 672.0             | 0.190       | -                    | 0.421        | 0.62                    | 13                                     |
| 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                                    |
| SU29           | 68                     | 44158   | 04/11/2021        | 11:15 | 02/12/2021 | 11:28 | 672.4             | 0.190       | -                    | 0.289        | < 0.24                  | < 0.6                                  |
| 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        | 11:49 | 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

#### SO<sub>2</sub> 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: 20.01.2022  
 type: badge  
 polluant: SO<sub>2</sub>  
 limite de détection: 1 µg/m<sup>3</sup> (14 jours)  
 aux d'échantillonage: 11.9 [ml/min]

**analyse**  
 méthode: SP10 chromatographie ionique  
 analyte: SO<sub>2</sub>  
 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 <2%; taux d'échantillonage basé sur 20 °C; plus d'informations sur [www.passam.ch](http://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             | heure | fin        | heure |                   | blanc [ppm] | échantillon dilution | valeur [ppm] | m analytel sampler [ug] | C SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] |
| 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                                    |
| SU29           | 83                     | 44158   | 02/12/2021        | 11:38 | 30/12/2021 | 11:45 | 671.8             | 0.190       | -                    | 1.361        | 3.12                    | 6.6                                    |
| 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 <sup>3</sup> | Microgramme par mètre cube (1 µg = 10 <sup>-6</sup> 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 <sub>2</sub>   | Dioxyde de soufre   |
| LQ                | Limite de quantification  |