



# **Suivi environnemental Rapport Semestriel 2016**

## **QUALITE DE L'AIR AMBIANT**









## SOMMAIRE

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION .....                                                                                           | 4  |
| 1 ACQUISITION DES DONNÉES.....                                                                               | 5  |
| 1.1 Localisation.....                                                                                        | 5  |
| 1.1.1 Système de gestion de la qualité de l'air ambiant .....                                                | 5  |
| 1.1.2 Qualité des eaux de pluie.....                                                                         | 5  |
| 1.2 Méthode.....                                                                                             | 7  |
| 1.2.1 Mesures continues de la qualité de l'air ambiant .....                                                 | 7  |
| 1.2.2 Campagnes de mesure des métaux.....                                                                    | 7  |
| 1.2.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....                                               | 8  |
| 1.3 Données disponibles.....                                                                                 | 10 |
| 1.3.1 Mesures continues.....                                                                                 | 10 |
| 1.3.2 Campagne de mesure des métaux .....                                                                    | 11 |
| 1.3.3 Campagne de mesure des eaux de pluie .....                                                             | 11 |
| 2 RÉSULTATS .....                                                                                            | 12 |
| 2.1 Valeurs réglementaires.....                                                                              | 12 |
| 2.1.1 Mesures continues.....                                                                                 | 12 |
| 2.1.2 Campagnes de mesure des métaux.....                                                                    | 13 |
| 2.1.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....                                               | 14 |
| 2.2 Valeurs obtenues .....                                                                                   | 14 |
| 2.2.1 Stations ICPE : Stations Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori..... | 14 |
| 2.2.2 Station Usine (arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012) .....                            | 18 |
| 2.2.3 Campagne de mesure de métaux .....                                                                     | 20 |
| 2.2.4 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....                                               | 22 |
| 3 CONCLUSION .....                                                                                           | 27 |

## TABLEAUX

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : ... Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant ..... | 5  |
| Tableau 2 : ... Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie .....                      | 6  |
| Tableau 3 : ... Paramètres et méthodes d'analyse des campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie.....                                 | 8  |
| Tableau 4 : ... Pourcentage de données exploitables.....                                                                                      | 10 |
| Tableau 5 : ... Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie .....                                                           | 11 |
| Tableau 6 : ... Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air – gaz et poussière en suspension                                      | 12 |
| Tableau 7 : ... Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM <sub>10</sub>                           | 13 |
| Tableau 8 : ... Dioxyde de soufre.....                                                                                                        | 16 |
| Tableau 9 : ... Dioxyde d'azote .....                                                                                                         | 17 |
| Tableau 10 : . PM <sub>10</sub> .....                                                                                                         | 17 |
| Tableau 11 : Résultats semestriels sur les éléments As, Cd, Pb, Ni et Hg.....                                                                 | 20 |
| Tableau 12 : Nickel (ng/m <sup>3</sup> ) mesuré sur la fraction PM <sub>10</sub> .....                                                        | 21 |
| Tableau 13 : . Résultats campagne de mesure des métaux.....                                                                                   | 21 |
| Tableau 14 : . Résultats d'analyses des eaux de pluie – Semestre 2016 .....                                                                   | 26 |

## FIGURES

|                   |                                                                                             |    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : .....  | Carte des points de suivi de la qualité de l'air ambiant et de la qualité des eaux de pluie | 6  |
| Figure 2 : .....  | Dispositif de collecte des eaux de pluie                                                    | 9  |
| Figure 3 : .....  | Dispositif de collecte des eaux de pluie                                                    | 10 |
| Figure 4 : .....  | Moyennes horaires - Dioxyde de soufre                                                       | 14 |
| Figure 5 : .....  | Moyennes horaires - Dioxyde d'azote                                                         | 15 |
| Figure 6 : .....  | Moyennes journalières - Dioxyde de soufre                                                   | 15 |
| Figure 7 : .....  | Moyennes journalières - Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)       | 16 |
| Figure 8 : .....  | Moyennes horaires - Dioxyde de soufre                                                       | 19 |
| Figure 9 : .....  | Moyennes journalières - Dioxyde de soufre                                                   | 19 |
| Figure 10 : ..... | Chlorures                                                                                   | 22 |
| Figure 11 : ..... | Nitrates                                                                                    | 23 |
| Figure 12 : ..... | pH                                                                                          | 24 |
| Figure 13 : ..... | Sulfates                                                                                    | 25 |

## SIGLES ET ACRONYMES

### Sigles

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

### Mesures et Normes

|        |                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------|
| EN     | Norme européenne                                    |
| ICP-MS | Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry      |
| MP 101 | Mesureur de particules en suspension par jauge Bêta |
| NF     | Norme française                                     |
| NF-X   | Norme française expérimentale                       |
| PM 162 | Préleveur de poussières                             |
| SAMEX  | Système d'acquisition des données                   |

### Organisations

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

### Variables

|    |         |
|----|---------|
| As | Arsenic |
| Cd | Cadmium |
| Co | Cobalt  |
| Cr | Chrome  |
| 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                    |
| PGK  | Pic du grand Kaori                  |
| PPRB | Parc Provincial de la Rivière Bleue |

## INTRODUCTION

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

L'**arrêté ICPE n° 1467-2008 du 9 octobre 2008**, paru au JONC le 24 octobre 2008, est la référence de Vale Nouvelle-Calédonie 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.

Suite aux investigations sur les raisons du dépérissement d'une formation végétale à proximité du site industriel, l'**arrêté n°1946-2012 du 5 septembre 2012** fixe des mesures complémentaires relatives au suivi de la qualité de l'air et de la végétation. Ce document impose la mise en place d'un analyseur automatique des concentrations en dioxyde de soufre en continu à proximité de la formation végétale. L'exploitation de cet analyseur doit être conforme aux conditions prévues de l'article 9.5.3.1 de l'arrêté ICPE n°1467-2008/PS.

En application de ces articles, la société Vale Nouvelle-Calédonie 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 au cours du premier semestre 2016 correspondant à l'exploitation de l'usine Vale et de la Centrale au charbon de Prony Energies.

# 1 ACQUISITION DES DONNÉES

## 1.1 Localisation

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

La société Vale Nouvelle-Calédonie a sollicité les sociétés **Sechaud Environnement** et **LBTP** 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 ont été retenus par cette étude. Le tableau 1 décrit ces cinq stations et leur localisation. Deux stations peuvent être considérées comme "industrielles" car proches du site et de ses émissions (base-vie et Forêt Nord), les autres stations mesurent la qualité de l'air ambiant à des distances plus éloignées du site et permettent le suivi régional de l'influence des rejets de l'usine sur l'air ambiant.

La station mobile a été placée au Pic du Grand Kaori le 24 mars 2013.

La station Usine (Auxiliaires) est mise en place suite à l'arrêté complémentaire du 5 septembre 2012.

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

| N° station | Nom de la station de surveillance   | Abréviation | Coordonnées (RGNC91) |             |     | Type de station | Distance du site industriel (km) |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|-------------|-----|-----------------|----------------------------------|
|            |                                     |             | X                    | Y           | Z   |                 |                                  |
| 1          | Forêt Nord                          | FN          | 494974.517           | 209331.8029 | 334 | Fixe            | 1,6                              |
| 2          | Village de Prony, zone du belvédère | PR          | 484224.065           | 209158.3184 | 153 | Fixe            | 9,35                             |
| 3          | Port-Boisé                          | PB          | 500196.0501          | 207887.7129 | 43  | Fixe            | 6,4                              |
| 4          | Base-vie                            | BV          | 493627.1261          | 209984.5428 | 181 | Fixe            | 2,4                              |
| 5          | Pic du Grand Kaori                  | PGK         | 492249.8014          | 213702.9276 | 230 | Mobile          | 6                                |
| 6          | Usine (Auxiliaires)                 | SI          | 493933.2455          | 208064.4996 |     | Fixe            | 0                                |

### 1.1.2 Qualité des eaux de pluie

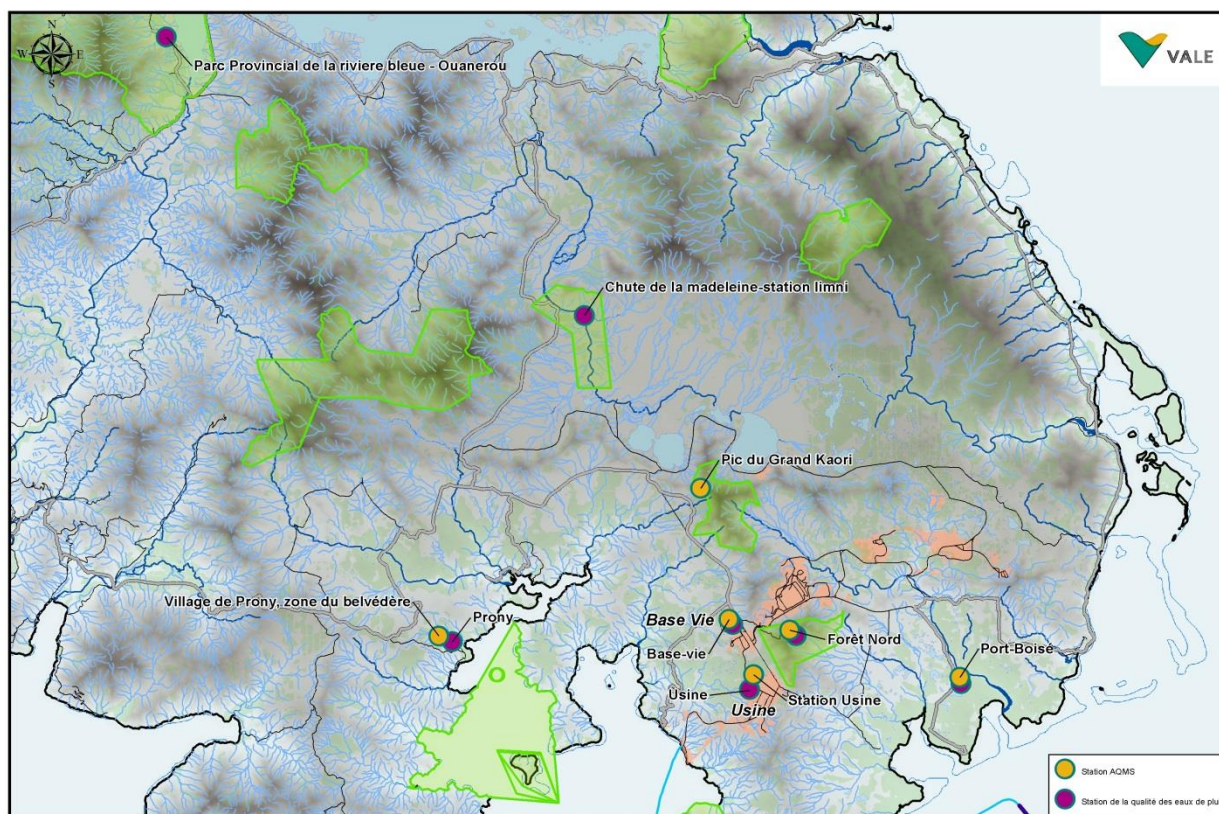
Il existe sept stations de mesure de la qualité des eaux de pluie réparties sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, principalement situées aux alentours du site industriel. Cinq d'entre elles sont situées au même endroit que les stations de mesure de la qualité de l'air ambiant. Les coordonnées des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

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

| N° station | Nom de la station de surveillance                                        | Abréviation | Coordonnées (RGNC91) |             |     | Distance du site industriel (km) |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|-------------|-----|----------------------------------|
|            |                                                                          |             | X                    | Y           | Z   |                                  |
| 1          | Forêt Nord                                                               | FN          | 493922.7813          | 209577.7373 | 334 | 1,6                              |
| 2          | Village de Prony, zone du belvédère                                      | PR          | 484633.1499          | 208977.2853 | 153 | 9,35                             |
| 3          | Port-Boisé                                                               | PB          | 499270.3189          | 205807.7102 | 43  | 6,4                              |
| 4          | Base-vie                                                                 | BV          | 493230.2952          | 209507.0039 | 181 | 2,4                              |
| 5          | Usine                                                                    | US          | 494397.2481          | 209215.0045 | 230 | 0                                |
| 6          | Chute de la Madeleine - Station limnimétrique                            | CDLM        | 488684.5708          | 219018.5074 | 239 | 10.2                             |
| 7          | Parc Provincial de la Rivière Bleue - station pluviométrique de Ouanérou | PPRB        | 475867.1417          | 227591.4691 | 180 | 26                               |

La carte ci-dessous 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**



Suivi de l'air.

## 1.2 Méthode

Pour le suivi de la qualité de l'air ambiant, les polluants visés sont :

- les gaz, SO<sub>2</sub> et NO<sub>2</sub> mesurés en continu ;
- les particules en suspension :
  - les quantités de poussières en suspension PM<sub>10</sub> mesurées en continu
  - l'analyse des métaux contenus dans ces poussières effectuée de façon ponctuelle lors de campagnes de prélèvement;
- les retombées de poussières mesurées lors de campagnes de prélèvement.

Les mesures des quantités de poussières en suspension PM<sub>10</sub> et polluants gazeux (NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub>) sont réalisées en cinq points de mesure. Les mesures de retombées de poussières étant elles réalisées sur deux de ces stations, les stations de la Forêt Nord et de Port Boisé, conformément à l'étude de définition réalisée en 2007.

Suite à la reprise totale de l'opération des stations par Scal-Air prévue dans la convention signée entre ce dernier et Vale Nouvelle-Calédonie en février 2011, et sous recommandation du service technique de Scal-Air, certains équipements ont été remplacés pour uniformiser le parc.

Le présent rapport expose de façon détaillée les résultats obtenus à partir de l'ensemble des mesures réalisées en 2016 et celles de 2015 qui n'ont pas pu être exposées dans le dernier rapport annuel.

### 1.2.1 Mesures continues de la qualité de l'air ambiant

Les résultats des mesures continues effectuées par les stations pour les gaz et les poussières sont enregistrés par un système d'acquisition **SAM** qui envoie toutes les trois heures les données via un modem GSM sur un serveur où le logiciel de validation des données **XR** est installé.

Ces systèmes d'acquisition et logiciels sont fréquemment utilisés par les réseaux de contrôle de la qualité de l'air.

La récupération et la validation des données sont réalisées par l'association Scal-Air.

#### 1.2.1.1 Mesure des polluants gazeux SO<sub>2</sub> et NO<sub>2</sub>

Pour le SO<sub>2</sub> on utilise un analyseur **AF22** d'Environnement SA qui permet de mesurer la quantité de SO<sub>2</sub> par fluorescence. Ce dernier est généralement utilisé dans les réseaux de contrôle de la qualité de l'air et répond aux normes **NF X 43019** et **NF X 43013**.

Pour le NO<sub>2</sub> on utilise un analyseur **AC32** d'Environnement SA qui permet de quantifier le dioxyde d'azote présent dans l'air par chimiluminescence. La concentration en NO<sub>2</sub> est calculée à partir de la mesure des NO<sub>x</sub> et du NO. Cet analyseur est généralement utilisé par les réseaux de contrôle de la qualité de l'air et répond aux normes **NF X 43018** et **NF X 43 009**.

#### 1.2.1.2 Mesure des poussières PM<sub>10</sub>

Les moyens mis en œuvre sont un analyseur **MP101** d'Environnement SA par station. Cet analyseur est généralement employé par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Il répond aux normes **NF X 43021**, **43023**, **43017**.

### 1.2.2 Campagnes de mesure des métaux

#### 1.2.2.1 Mesure des métaux dans les poussières en suspension PM<sub>10</sub>

La mesure des métaux dans les poussières en suspension PM<sub>10</sub> se fait en deux étapes :

- Etape 1 : le prélèvement des poussières PM<sub>10</sub> ;
- Etape 2 : la caractérisation chimique des poussières PM<sub>10</sub>.

**Etape 1 – Prélèvement** : Le Partisol Plus d'Ecomesure est utilisé pour le prélèvement des PM<sub>10</sub>. C'est un préleveur automatique couramment utilisé par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Il répond aux normes :

- **NF X 43-023** "Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant",
- **NF X 43-021** "Prélèvement sur filtre des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant",
- **EN 12341** de janvier 1999, norme européenne "Détermination de la fraction PM<sub>10</sub> de matière particulaire en suspension".

Le prélèvement sur filtre se fait pour une période d'une semaine. Chaque campagne dure un mois soit quatre filtres envoyés en analyse par station.

**Etape 2 – Caractérisation chimique** : les échantillons prélevés font l'objet d'une analyse des métaux (Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Pb, V, Zn, As, Cd et Hg) contenus dans les poussières en suspension PM<sub>10</sub>. L'analyse des métaux est réalisée selon la méthode normalisée **NF EN 14902**.

Une étude de définition de la mesure des métaux dans les poussières en suspension et les retombées de poussières a été faite en interne. Suite à cette étude, la méthode d'analyse par ICP-MS sur les poussières PM<sub>10</sub> recueillies sur filtre pour le dosage des 13 métaux, a été retenue. Le traitement des échantillons et les analyses sont effectués par un laboratoire externe, le laboratoire **MicroPolluants Technologie SA** situé à Thionville (Moselle).

#### 1.2.2.2 Mesure des métaux dans les retombées de poussières

Les mesures des métaux dans les retombées de poussières sont effectuées conformément à la norme **NF X43-014** "Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses", à l'aide de collecteurs de précipitations de type **jauge Owen**.

L'exposition des capteurs dure environ 1 mois (30 jours ± 3 jours selon la norme **NF X43-014**). Sur les deux sites ; les collecteurs de précipitations sont placés à côté du capteur de poussières en suspension, le Partisol Plus. Les échantillons de retombées de poussières font ensuite l'objet d'une analyse des métaux contenus. Les métaux analysés sont les 13 métaux analysés par ailleurs dans les poussières en suspension : Ni, Pb, Zn, As, Cd et Hg. Pour chaque échantillon, les fractions solubles et insolubles sont analysées séparément. La quantification des métaux dans les retombées de poussières est réalisée par méthode d'analyse ICP-MS. Le traitement des échantillons et les analyses sont effectuées par la société MicroPolluants Technologie SA située à Thionville (Moselle).

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

Pour les campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie, l'ensemble des analyses chimiques est effectué par le laboratoire interne de Vale Nouvelle-Calédonie (accrédité **ISO 17025** par le **COFRAC**). Les méthodes et les paramètres d'analyses sont décrits dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3 : 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 Vale Nouvelle-Calédonie. Les bouteilles d'échantillons sont au préalable décontaminées chimiquement. Elles sont ensuite placées dans des tubes en PVC servant de support. Les entonnoirs munis de filtres, également décontaminés, sont fixés aux bouteilles. Le dispositif est refermé par un couvercle équipé d'une grille. 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 Vale Nouvelle-Calédonie et analysés suivant les méthodes du **tableau 2** ci-dessus.

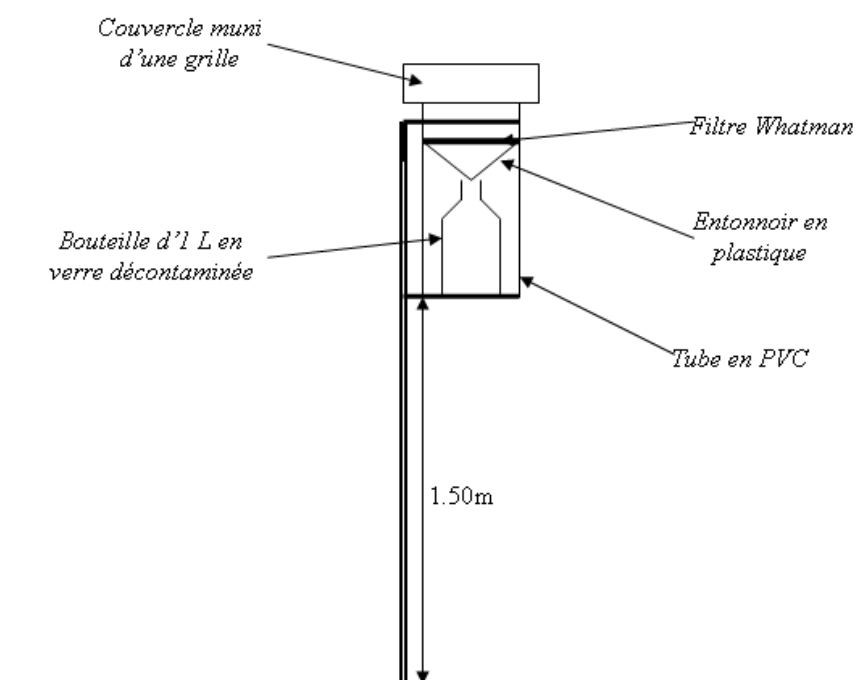
### Blanc de terrain

Un blanc de terrain est réalisé à chaque campagne pour détection 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 2 : Dispositif de collecte des eaux de pluie**



**Figure 3 : Dispositif de collecte des eaux de pluie**



### 1.3 Données disponibles

#### 1.3.1 Mesures continues

| Paramètres/Station |            | Nombre de mesures horaires / Semestre | Nombre de valeurs horaires manquantes/ Semestre | Taux mesures horaires | Date des installations des analyseurs |
|--------------------|------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>    | Forêt Nord | 3926                                  | 442                                             | 89.88%                | 10/03/2011                            |
|                    | Base-Vie   | 4362                                  | 6                                               | 99.86%                | 11/03/2011                            |
|                    | Port Boisé | 4151                                  | 217                                             | 95.03%                | 30/07/2011                            |
|                    | Prony      | 0                                     | 4368                                            | 0.00%                 | 01/08/2011                            |
|                    | PGK        | 2182                                  | 2186                                            | 49.95%                | 01/07/2012                            |
| NO <sub>2</sub>    | Forêt Nord | 4050                                  | 318                                             | 92.72%                | 30/06/2011                            |
|                    | Base-Vie   | 4368                                  | 0                                               | 100.00%               | 30/06/2011                            |
|                    | Port Boisé | 3878                                  | 490                                             | 88.78%                | 30/07/2012                            |
|                    | Prony      | 0                                     | 4368                                            | 0.00%                 | 30/07/2012                            |
|                    | PGK        | 2487                                  | 1881                                            | 56.94%                | 01/07/2012                            |
| PM <sub>10</sub>   | Forêt Nord | 3933                                  | 435                                             | 90.04%                | 08/07/2011                            |
|                    | Base-Vie   | 4363                                  | 5                                               | 99.89%                | 08/07/2011                            |
|                    | Port Boisé | 4034                                  | 334                                             | 92.35%                | 27/09/2012                            |
|                    | Prony      | 0                                     | 4368                                            | 0.00%                 | 27/09/2012                            |
|                    | PGK        | 2196                                  | 2172                                            | 50.27%                | 27/03/2013                            |

**Tableau 4 : Pourcentage de données exploitables**

Une série de données est considérée comme exploitable à partir du moment où 75 % des valeurs attendues sont acquises et valides (valeur prescrite dans le fascicule de documentation de l'ADEME « Règles et recommandations en matière de validation des données – critères d'agrégation »)

### Analyse des données

Au premier semestre 2016, les taux de données exploitables constatés sur les stations de Prony et du Pic du grand kaori sont liés aux problèmes d'alimentations électriques. En effet, depuis 2014, les deux stations, toutes deux alimentées par des groupes électrogènes, subissent des arrêts fréquents. Le dimensionnement de ces groupes et leur isolement sont la cause principale de ces arrêts.

### 1.3.2 Campagne de mesure des métaux

Pour les prélèvements par jauge Owen (retombées de poussières), suite à l'Assemblée générale de Scal-Air du 09/10/2014, l'augmentation de la fréquence de suivi a été décidée (tous les deux mois). Les résultats de la campagne de décembre 2015, de février, avril et de juin 2016, seront présentés dans le présent document.

### 1.3.3 Campagne de mesure des eaux de pluie

Tableau 5 : Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie

|                             |                                   | FN          | PR          | PB          | BV          | US          | CDLM        | PPRB        |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Sulfates<br/>(mg/l)</b>  | Nb d'échantillons attendus        | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | Nb d'échantillons valides obtenus | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | <b>Pourcentage</b>                | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |
| <b>Nitrates<br/>(mg/l)</b>  | Nb d'échantillons attendus        | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | Nb d'échantillons valides obtenus | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | <b>Pourcentage</b>                | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |
| <b>Chlorures<br/>(mg/l)</b> | Nb d'échantillons attendus        | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | Nb d'échantillons valides obtenus | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | <b>Pourcentage</b>                | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |
| <b>pH</b>                   | Nb d'échantillons attendus        | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | Nb d'échantillons valides obtenus | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
|                             | <b>Pourcentage</b>                | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

### Analyse des données

Au premier semestre 2016, tous les prélèvements ont pu être effectués et envoyés en analyse.

## 2 RÉSULTATS

### 2.1 Valeurs réglementaires

Dans la suite du paragraphe on entend par :

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

#### 2.1.1 Mesures continues

Tableau 6 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air – gaz et poussière en suspension

| Polluant          | Type                                                 | Période considérée | Valeur (µg/m3) | Mode de calcul et remarques                                                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde d'azote   | Objectif de qualité                                  | Année civile       | 40             | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   | Seuils de recommandation et d'information            | Horaire            | 200            | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   | Seuils d'alerte                                      | Horaire            | 400            | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   |                                                      | Horaire            | 200            | Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain |
|                   | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Année civile       | 200            | centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile                                            |
|                   |                                                      | Année civile       | 40             | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   | Valeur limite pour la protection de la végétation    | Horaire            | 400            | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   |                                                      | Année civile       | 30             | Moyenne ( <i>pour les NOx</i> )                                                                                                          |
| Dioxyde de soufre | Objectif de qualité                                  | Année civile       | 50             | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   | Seuils de recommandation et d'information            | Horaire            | 300            | Moyenne                                                                                                                                  |
|                   | Seuils d'alerte                                      | Horaire            | 500            | Moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives                                                                                   |
|                   | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Année civile       | 350            | centile 99.7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile                                            |

| Polluant                                              | Type                                                 | Période considérée | Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Mode de calcul et remarques                                                                     |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | Valeur limite pour la protection des écosystèmes     | Année civile       | <b>125</b>                          | centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile   |
|                                                       |                                                      | Année civile       | <b>570</b>                          | centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisés par année civile     |
|                                                       |                                                      | Journalières       | <b>230</b>                          | Moyenne                                                                                         |
|                                                       |                                                      | Année civile       | <b>20</b>                           | Moyenne                                                                                         |
| Particules en suspension de diamètre $<10\mu\text{m}$ | Objectif de qualité                                  | Année civile       | <b>30</b>                           | Moyenne                                                                                         |
|                                                       | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Journalière        | <b>50</b>                           | centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile |
|                                                       | Seuils d'alerte                                      | Année civile       | <b>40</b>                           | Moyenne                                                                                         |

## 2.1.2 Campagnes de mesure des métaux

### 2.1.2.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension PM<sub>10</sub>

Tableau 7 : Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM<sub>10</sub>

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

Il n'existe pas de valeur de référence pour les autres métaux analysés : Co, Cr, Cu, Hg, Sb, Sn, V, Zn.

### 2.1.2.2 Métaux contenus dans les retombées de poussières

Il n'existe pas de valeur de référence française 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 les suivantes :

- **poussières sédimentables** :  $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ ,
- **Cd** :  $2 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ,
- **Pb** :  $100 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ,
- **Ni** :  $15 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ,
- **As** :  $4 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$
- **Hg** :  $1 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ .

Il existe aussi une valeur de référence suisse (Conseil Fédéral Suisse : Ordonnance sur la Protection de l'air du 3 juin 2003) pour Zn ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ), également exprimée en moyenne annuelle.

Il n'existe pas de valeur de référence réglementaire pour les métaux Cr, Sn, Mn et Co dans les retombées de poussières.

### 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) peut être effectuée.

## 2.2 Valeurs obtenues

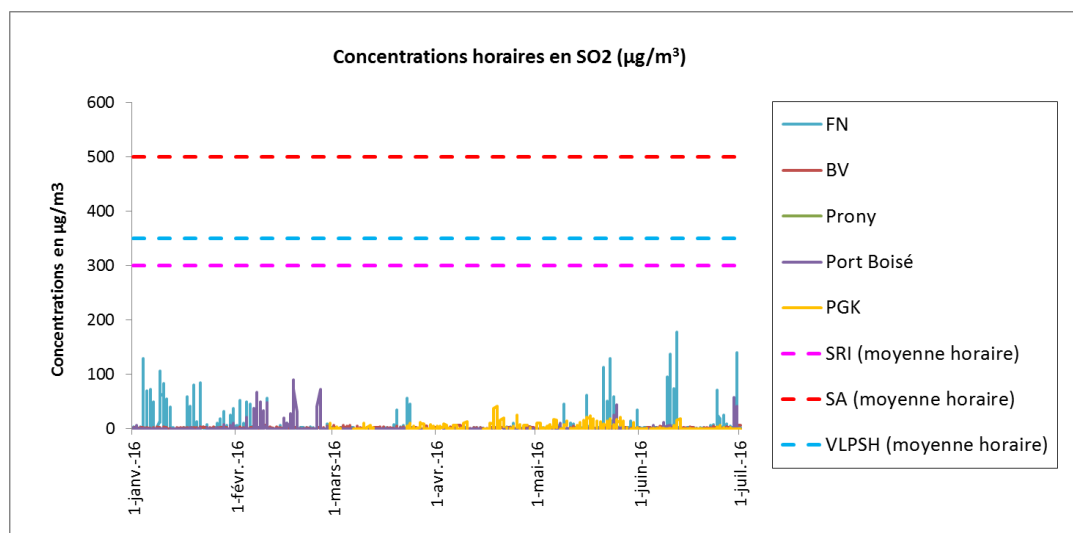
### 2.2.1 Stations ICPE : Stations Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori

Cette partie présente les moyennes horaires et journalières et les compare aux différents seuils fixés par la réglementation.

#### 2.2.1.1 Suivi des concentrations horaires

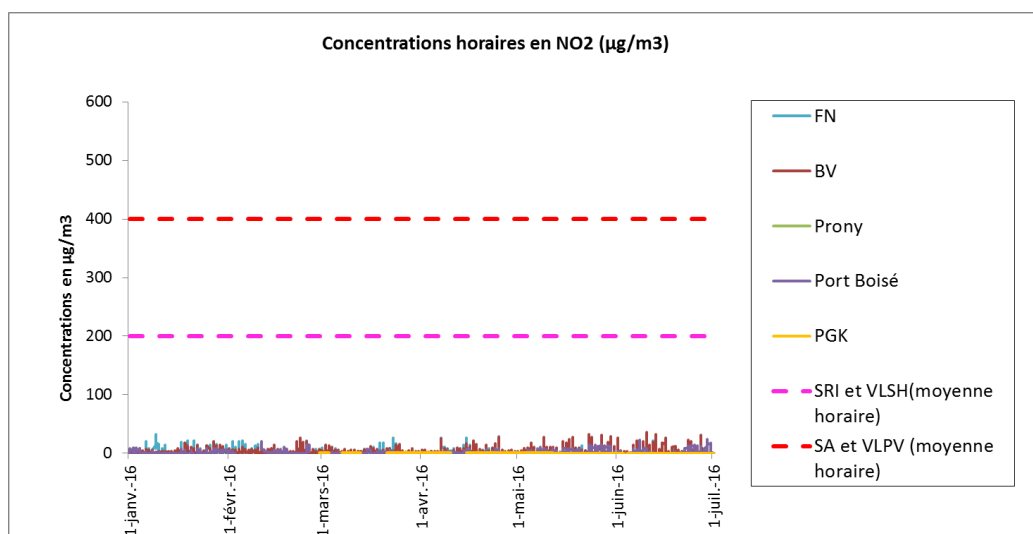
- Dioxyde de soufre

Figure 4 : Moyennes horaires - Dioxyde de soufre



- Dioxyde d'azote

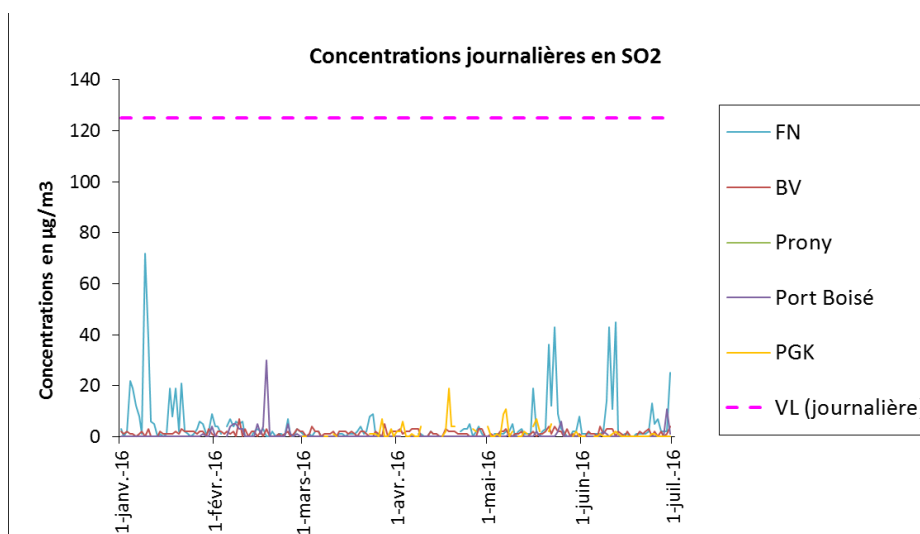
**Figure 5 : Moyennes horaires - Dioxyde d'azote**



### 2.2.1.2 Suivi des concentrations journalières

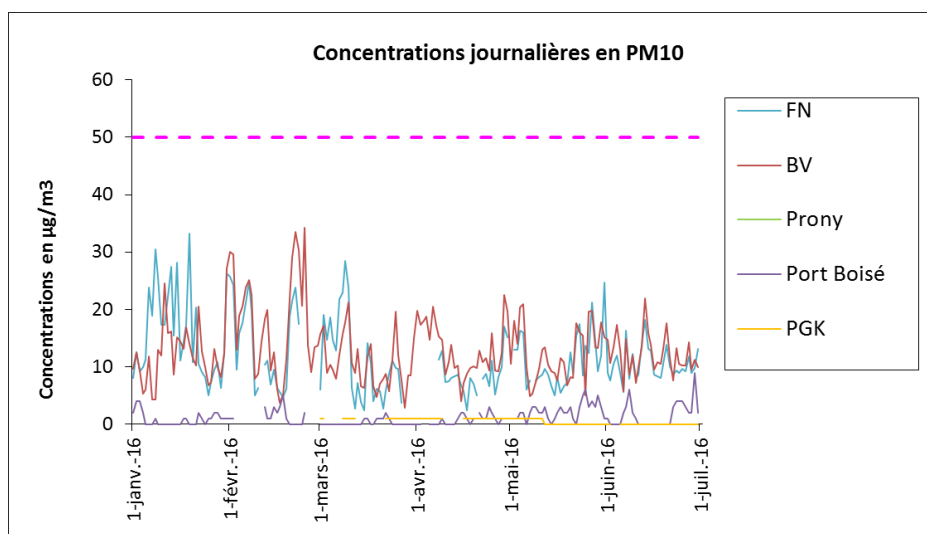
- Dioxyde de soufre

**Figure 6 : Moyennes journalières - Dioxyde de soufre**



- Particules en suspension de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$  (PM10)

Figure 7 : Moyennes journalières - Particules en suspension de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$  (PM10)



### 2.2.1.3 Statistiques semestrielles

- Dioxyde de soufre

Tableau 8 : Dioxyde de soufre

|                                                                  | SO <sub>2</sub> FN    | SO <sub>2</sub> BV    | SO <sub>2</sub> PY    | SO <sub>2</sub> PTB   | SO <sub>2</sub> PGK                        | SO <sub>2</sub> UTI   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                  | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup>                      | microg/m <sup>3</sup> |
| Nombre de mesures horaires / semestre                            | 3926                  | 4362                  | 0                     | 4151                  | 2182                                       | 4343                  |
| Nombre de valeurs horaires manquantes / semestre                 | 442                   | 6                     | 4368                  | 217                   | 2186                                       | 25                    |
| Nombre de 0 / semestre                                           | 1379                  | 1561                  | 0                     | 3915                  | 1415                                       | 1822                  |
| Percentile 98 horaire / semestre                                 | 59                    | 5                     |                       | 6                     | 15                                         | 117                   |
| Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre                       | 1                     | 1                     |                       | 0                     | 0                                          | 1                     |
| Moyenne semestrielle                                             | 5                     | 1                     |                       | 1                     | 2                                          | 13                    |
| Maxi heure / semestre                                            | 196                   | 9                     | 0                     | 99                    | 41                                         | 386                   |
| Date maxi heure                                                  | 12/06/2016 17:15      | 28/04/2016 13:45      |                       | 18/02/2016 22:30      | 18/04/2016 23:30:00<br>18/04/2016 23:45:00 | 30/04/2016 03:15      |
| Maxi jour / semestre                                             | 72                    | 7                     | 0                     | 30                    | 19                                         | 133                   |
| Date maxi jour                                                   | 09/01/2016            | 09/02/2016            |                       | 18/02/2016            | 18/04/2016                                 | 10/03/2016            |
| Nombre de jour >100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 4                     |
| Nombre de jour >125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 1                     |
| Nombre De valeur horaire >300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PLEINE    | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 2                     |
| Nombre De valeur horaire >300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ GLISSANTE | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 2                     |
| Nombre De valeur horaire >350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PLEINE    | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 1                     |
| Nombre De valeur horaire >350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ GLISSANTE | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 1                     |
| Nombre De valeur horaire >500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$           | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3h)      | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$           | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 0                     |
| Nombre de jour > 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                    | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     | 0                                          | 0                     |
| Taux mesures horaires                                            | 89.88%                | 99.86%                | 0.00%                 | 95.03%                | 49.95%                                     | 99.43%                |
| Moyenne annuelle                                                 | /                     | /                     | /                     | /                     | /                                          | /                     |

- Dioxyde d'azote

**Tableau 9 : Dioxyde d'azote**

|                                                  | NO <sub>2</sub> FN                   | NO <sub>2</sub> BV    | NO <sub>2</sub> PY    | NO <sub>2</sub> PTB                  | NO <sub>2</sub> PGK   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                  | microg/m <sup>3</sup>                | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup>                | microg/m <sup>3</sup> |
| Nombre de mesures horaires / semestre            | 4050                                 | 4368                  | 0                     | 3878                                 | 2487                  |
| Nombre de valeurs horaires manquantes / semestre | 318                                  | 0                     | 4368                  | 490                                  | 1881                  |
| Nombre de 0 / semestre                           | 1700                                 | 554                   | 0                     | 2477                                 | 1162                  |
| Percentile 98 horaire / semestre                 | 15                                   | 15                    |                       | 9                                    | 1                     |
| Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre       | 1                                    | 1                     |                       | 0                                    | 1                     |
| Moyenne semestrielle                             | 2                                    | 3                     |                       | 1                                    | 1                     |
| Maxi heure glissante / semestre                  | 32                                   | 41                    | 0                     | 25                                   | 1                     |
| Date maxi heure                                  | 09/01/2016 01:45<br>09/01/2016 02:00 | 10/06/2016 07:30      |                       | 29/06/2016 19:15<br>29/06/2016 19:45 | 01/03/2016 01:00 ...  |
| Maxi jour / semestre                             | 18                                   | 12                    | 0                     | 9                                    | 1                     |
| Date maxi jour                                   | 09/01/2016                           | 23/02/2016            |                       | 29/06/2016                           | 01/03/2016 ...        |
| Nombre De valeur horaire >200 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >210 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >220 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >230 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >260 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Nombre De valeur horaire >400 µg/m <sup>3</sup>  | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                                    | 0                     |
| Taux mesures horaires                            | 92.72%                               | 100.00%               | 0.00%                 | 88.78%                               | 56.94%                |
| Moyenne annuelle                                 | /                                    | /                     | /                     | /                                    | /                     |

- Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

**Tableau 10 : PM10**

|                                                          | PSFN                                 | PSBV                                 | PSPY                  | PSPTB                 | PSPGK                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                          | microg/m <sup>3</sup>                | microg/m <sup>3</sup>                | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> | microg/m <sup>3</sup> |
| Nombre de mesures horaires / semestre                    | 3933                                 | 4363                                 | 0                     | 4034                  | 2196                  |
| Nombre de valeurs horaires manquantes / semestre         | 435                                  | 5                                    | 4368                  | 334                   | 2172                  |
| Nombre de 0 / semestre                                   | 1                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Percentile 98 horaire / semestre                         | 38                                   | 34                                   |                       | 33                    | 23                    |
| Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre               | 10                                   | 12                                   |                       | 12                    | 7                     |
| Moyenne semestrielle                                     | 12                                   | 13                                   |                       | 13                    | 8                     |
| Maxi heure/semestre                                      | 89                                   | 56                                   | 0                     | 67                    | 45                    |
| Date maxi heure                                          | 19/01/2016<br>13:00:00<br>19/01/2016 | 02/02/2016 13:00<br>02/02/2016 14:00 |                       | 01/02/2016 07:00      | 04/05/2016 17:00      |
| Maxi jour /semestre                                      | 33                                   | 34                                   | 0                     | 36                    | 21                    |
| Date maxi jour                                           | 19/01/2016                           | 25/02/2016                           |                       | 22/02/2016            | 13/06/2016            |
| Nombre de jour >50 µg/m <sup>3</sup>                     | 0                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Nombre de valeur sur 24h glissante > 50µg/m <sup>3</sup> | 0                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Nombre de jour >80 µg/m <sup>3</sup>                     | 0                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Nombre de jour >100 µg/m <sup>3</sup>                    | 0                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Nombre de jour >125 µg/m <sup>3</sup>                    | 0                                    | 0                                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| Taux mesures horaires                                    | 90.04%                               | 99.89%                               | 0.00%                 | 92.35%                | 50.27%                |
| Moyenne annuelle                                         | /                                    | /                                    | /                     | /                     | /                     |

#### 2.2.1.4 Bilan du fonctionnement des stations

- Forêt Nord

Cette station est directement reliée au réseau EEC pour l'alimentation des différents appareils. Le taux de fonctionnement de cette station est très satisfaisant. Les concentrations en dioxydes de soufre, d'oxydes d'azote et en PM10 sont faibles, largement inférieures aux limites réglementaires.

- Prony

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. Les problèmes techniques liés au groupe électrogène ont obligés l'exploitant à stopper les enregistrements pour préserver les équipements de mesure.

- Port-Boisé

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. Les concentrations pour l'ensemble des paramètres sont faibles et inférieures aux limites réglementaires.

- Base-vie

Cette station est directement reliée au réseau pour l'alimentation en énergie des différents appareils. Le taux de fonctionnement est très satisfaisant. Les enregistrements de dioxydes de soufre et d'oxydes d'azote sont faibles et largement inférieures aux limites réglementaires.

- Pic du Grand Kaori

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. Malgré le taux de fonctionnement très faible de la station lié aux arrêts fréquents du groupe électrogène, les enregistrements disponibles au premier semestre 2016 en dioxydes de soufre et dioxydes d'azote sont inférieurs aux limites ICPE.

#### 2.2.2 Station Usine (arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012)

Cette partie présente les moyennes horaires et journalières obtenues à la station de l'Usine.

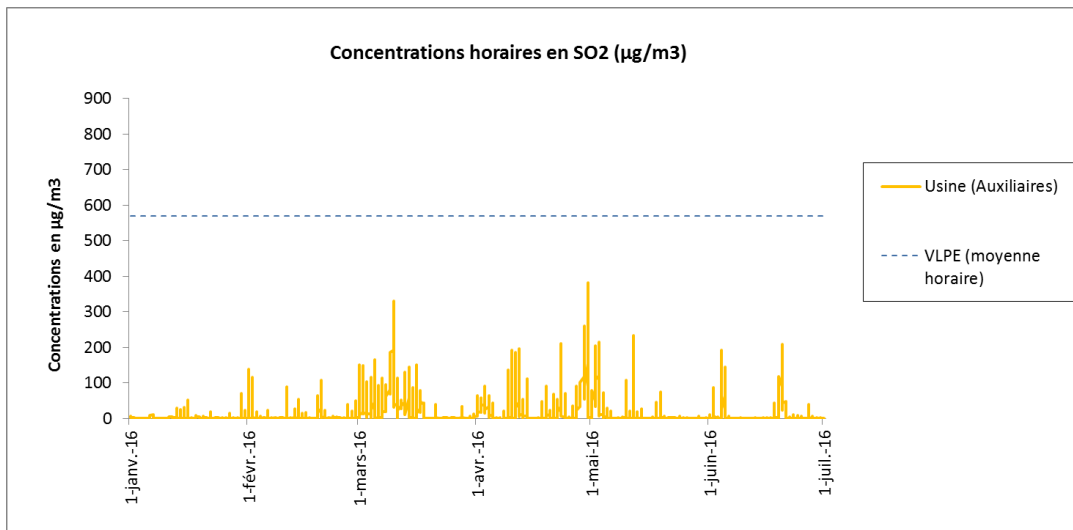
Pour rappel, cette station a été installée suite à l'arrêté fixant des mesures complémentaires de suivi de la qualité de l'air afin d'expliquer le dépérissement d'une formation végétale en aval de l'usine. La station de l'usine est installée depuis le 5 septembre 2012.

Les concentrations mesurées sont comparées à titre indicatif aux limites applicables pour la protection des écosystèmes.

### 2.2.2.1 Mesures continues : Suivi des concentrations horaires

- Dioxyde de soufre

**Figure 8 : Moyennes horaires - Dioxyde de soufre**

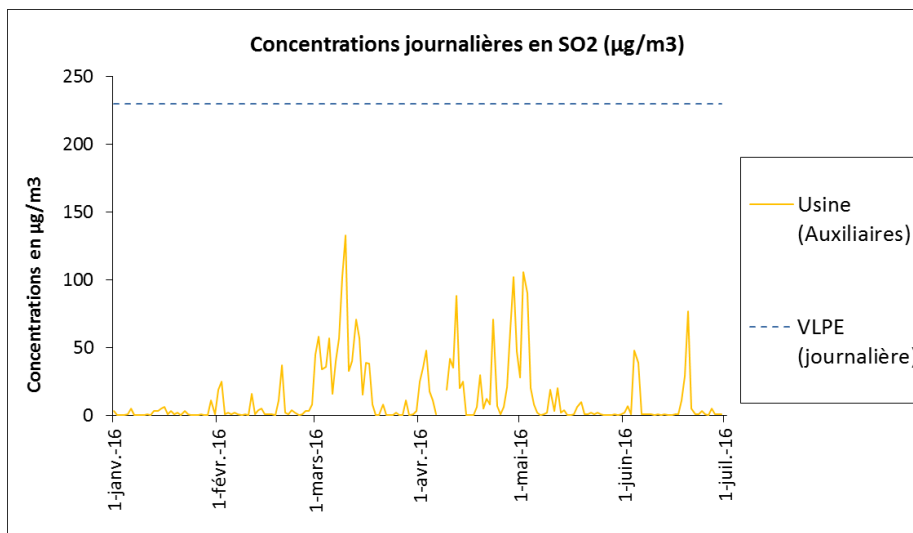


La station Usine présente des variations de concentrations horaires en dioxyde de soufre. Dans le cadre de l'objectif de suivi de cette station, aucun dépassement du seuil limite pour la protection des écosystèmes (570µg/m<sup>3</sup>) n'est observé au premier semestre 2016.

### 2.2.2.2 Mesures continues : Suivi des concentrations journalières

- Dioxyde de soufre

**Figure 9 : Moyennes journalières - Dioxyde de soufre**



On note de fortes variations de concentrations sur les moyennes journalières ; Cependant, la valeur limite journalière pour la protection des écosystèmes n'est pas dépassée au premier semestre 2016.

## 2.2.3 Campagne de mesure de métaux

### 2.2.3.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension

Les résultats du présent rapport sont issus des campagnes de prélèvement réalisées en 2015 qui n'avaient pas pu être présentés dans le dernier rapport de suivi. La première campagne 2016 a été réalisée en juillet et les résultats seront présentés dans le rapport annuel.

**Tableau 11 : Résultats semestriels sur les éléments As, Cd, Pb, Ni et Hg**

| Station    | Début du prélèvement | Fin du prélèvement | Arsenic (As)<br>ng/m <sup>3</sup> | Cadmium (Cd)<br>ng/m <sup>3</sup> | Plomb (Pb)<br>ng/m <sup>3</sup> | Nickel (Ni)<br>ng/m <sup>3</sup> | Mercuré (Hg)<br>ng/m <sup>3</sup> |
|------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| BASE VIE   | 28/01/2015 8h        | 04/02/2015 8h      | 0.38                              | <0.01                             | <0.01                           | 35.07                            | <0.01                             |
| BASE VIE   | 04/02/2015 8h        | 11/02/2015 8h      | 0.08                              | <0.01                             | <0.01                           | 12.53                            | <0.01                             |
| BASE VIE   | 11/02/2015 8h        | 18/02/2015 8h      | 0.08                              | <0.01                             | <0.01                           | 4.04                             | <0.01                             |
| BASE VIE   | 19/02/2015 10h23     | 25/02/2015 8h      | 0.08                              | <0.01                             | <0.01                           | 9.77                             | <0.01                             |
| BASE VIE   | 30/07/2015           | 06/08/2015         | 0.06                              | 0.03                              | 0.30                            | 15.90                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 06/08/2015           | 13/08/2015         | 0.08                              | 0.03                              | 0.30                            | 22.15                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 13/08/2015           | 20/08/2015         | 0.08                              | 0.03                              | 0.30                            | 15.30                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 20/08/2015           | 27/08/2015         | 0.07                              | 0.03                              | 0.30                            | 17.09                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 27/08/2015           | 03/09/2015         | 0.13                              | 0.03                              | 0.30                            | 21.85                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 01/12/2015           | 08/12/2015         | 0.18                              | 0.03                              | 0.30                            | 65.38                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 08/12/2015           | 15/12/2015         | 0.14                              | 0.03                              | 0.30                            | 46.03                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 15/12/2015           | 22/12/2015         | 0.07                              | 0.03                              | 0.30                            | 3.38                             | 0.03                              |
| BASE VIE   | 22/12/2015           | 29/12/2015         | 0.10                              | 0.03                              | 0.30                            | 21.48                            | 0.03                              |
| BASE VIE   | 29/12/2015           | 05/01/2016         | 0.05                              | 0.06                              | 0.30                            | 5.46                             | 0.03                              |
| FORET NORD | 28/01/2015 8h        | 04/02/2015 8h      | 0.22                              | <0.01                             | <0.01                           | 86.62                            | <0.01                             |
| FORET NORD | 04/02/2015 8h        | 11/02/2015 8h      | 0.06                              | <0.01                             | 0.30                            | 12.22                            | <0.01                             |
| FORET NORD | 11/02/2015 8h        | 18/02/2015 8h      | 0.05                              | <0.01                             | <0.01                           | 8.75                             | <0.01                             |
| FORET NORD | 18/02/2015 8h        | 25/02/2015 8h      | 0.27                              | <0.01                             | <0.01                           | 5.63                             | <0.01                             |
| FORET NORD | 30/07/2015           | 06/08/2015         | 0.04                              | 0.03                              | 0.30                            | 6.01                             | 0.03                              |
| FORET NORD | 06/08/2015           | 13/08/2015         | 0.09                              | 0.03                              | 0.39                            | 41.48                            | 0.03                              |
| FORET NORD | 13/08/2015           | 20/08/2015         | 0.07                              | 0.03                              | 0.42                            | 15.59                            | 0.03                              |
| FORET NORD | 20/08/2015           | 27/08/2015         | 0.03                              | 0.03                              | 0.30                            | 5.50                             | 0.03                              |
| FORET NORD | 27/08/2015           | 03/09/2015         | 0.08                              | 0.03                              | 0.30                            | 13.06                            | 0.03                              |
| FORET NORD | 01/12/2015           | 08/12/2015         | 0.15                              | 0.03                              | 0.30                            | 97.13                            | 0.03                              |
| FORET NORD | 08/12/2015           | 15/12/2015         | 0.11                              | 0.03                              | 0.30                            | 114.39                           | 0.03                              |
| FORET NORD | 15/12/2015           | 22/12/2015         | 0.06                              | 0.03                              | 0.30                            | 11.48                            | 0.03                              |
| FORET NORD | 22/12/2015           | 29/12/2015         | 0.05                              | 0.03                              | 0.30                            | 3.29                             | 0.03                              |
| FORET NORD | 29/12/2015           | 05/01/2016         | 0.04                              | 0.06                              | 0.30                            | 7.10                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 28/01/2015 8h        | 04/02/2015 8h      | 0.30                              | <0.01                             | <0.01                           | <0.01                            | <0.01                             |
| PORT BOISE | 04/02/2015 8h        | 11/02/2015 8h      | 0.03                              | <0.01                             | <0.01                           | <0.01                            | <0.01                             |
| PORT BOISE | 11/02/2015 8h        | 18/02/2015 8h      | 0.07                              | <0.01                             | <0.01                           | <0.01                            | <0.01                             |
| PORT BOISE | 18/02/2015 8h        | 25/02/2015 8h      | 0.20                              | <0.01                             | <0.01                           | <0.01                            | <0.01                             |
| PORT BOISE | 30/07/2015           | 06/08/2015         | 0.05                              | 0.03                              | 0.30                            | 4.62                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 06/08/2015           | 13/08/2015         | 0.05                              | 0.03                              | 0.30                            | 19.17                            | 0.03                              |
| PORT BOISE | 13/08/2015           | 20/08/2015         | 0.04                              | 0.03                              | 0.30                            | 5.13                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 20/08/2015           | 27/08/2015         | 0.04                              | 0.03                              | 0.30                            | 0.54                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 27/08/2015           | 03/09/2015         | 0.10                              | 0.03                              | 0.30                            | 5.78                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 01/12/2015           | 08/12/2015         | 0.09                              | 0.03                              | 0.30                            | 4.13                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 08/12/2015           | 15/12/2015         | 0.04                              | 0.03                              | 0.30                            | 1.36                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 15/12/2015           | 22/12/2015         | 0.05                              | 0.03                              | 0.30                            | 1.35                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 22/12/2015           | 29/12/2015         | 0.06                              | 0.03                              | 0.30                            | 2.10                             | 0.03                              |
| PORT BOISE | 29/12/2015           | 05/01/2016         | 0.05                              | 0.05                              | 0.30                            | 10.44                            | 0.03                              |
| PRONY      | 28/01/2015 8h        | 04/02/2015 8h      | 0.31                              | <0.01                             | <0.01                           | 9.62                             | <0.01                             |
| PRONY      | 04/02/2015 8h        | 11/02/2015 8h      | 0.07                              | <0.01                             | 0.30                            | 2.16                             | <0.01                             |
| PRONY      | 11/02/2015 8h        | 18/02/2015 8h      | 0.08                              | <0.01                             | <0.01                           | 0.57                             | <0.01                             |
| PRONY      | 18/02/2015 8h        | 25/02/2015 8h      | 0.11                              | <0.01                             | <0.01                           | 2.11                             | <0.01                             |
| PRONY      | 13/08/2015           | 20/08/2015         | 0.08                              | 0.03                              | 0.30                            | 12.02                            | 0.03                              |
| PRONY      | 20/08/2015           | 27/08/2015         | 0.05                              | 0.03                              | 0.30                            | 4.43                             | 0.03                              |
| PRONY      | 27/08/2015           | 03/09/2015         | 0.11                              | 0.03                              | 0.30                            | 16.75                            | 0.03                              |

A part pour le nickel, les mesures réalisées sur les autres paramètres ne présentent pas de dépassements des valeurs de référence.

Sur les stations Base vie et Forêt Nord, le nickel mesuré dans les PM10 est plus élevé qu'au niveau des stations Prony et Port Boisé.

**Tableau 12 : Nickel (ng/m3) mesuré sur la fraction PM10**

|                               | BASE VIE | FORET NORD | PORT BOISE | PRONY |
|-------------------------------|----------|------------|------------|-------|
| Moyenne annuelle 2015         | 21.10    | 30.59      | 5.46       | 6.81  |
| Moyenne annuelle 2014         | 10.17    | 15.04      | 3.68       | 2.83  |
| Moyenne annuelle 2013         | 10.17    | 12.65      | 4.03       | 4.39  |
| Valeur cible Moyenne annuelle | 20.00    | 20.00      | 20.00      | 20.00 |

En 2015, la moyenne annuelle en Nickel sur les stations Base vie et Foret Nord, est au-dessus de la valeur cible.

### 2.2.3.2 Métaux contenus dans les retombées atmosphériques

**Tableau 13 : Résultats campagne de mesure des métaux**

| Date                            | Station    | Dépôts<br>Poussière | Concentration Métaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ) |       |       |        |       |        |
|---------------------------------|------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
|                                 |            |                     | Ni                                                            | Zn    | As    | Cd     | Pb    | Hg     |
| 23/02/2009 -                    | Forêt Nord | 19                  | 26                                                            | 20    | 0,5   | <0,9   | 1,8   | <0,4   |
| 25/03/2009                      | Port Boisé | 90                  | 28                                                            | 58    | 0,03  | <0,8   | 1,8   | <0,4   |
| 18/07/2012 -                    | Forêt Nord | 6.80                | 21.76                                                         | 6.07  | 0.08  | <0.025 | 1.15  | <0.025 |
| 17/08/2012                      | Base Vie   | 9.50                | 94.77                                                         | 7.65  | 0.10  | <0.025 | 3.27  | <0.025 |
| 30/11/2012 -                    | Forêt Nord | 14.29               | 189.63                                                        | 3.58  | 0.13  | 0.10   | 0.07  | 0.18   |
| 31/12/2012                      | Port Boisé | 5.44                | 61.68                                                         | 1.73  | 0.11  | 0.06   | 0.61  | 0.04   |
| 23/07/2013 -                    | Forêt Nord | 1.32                | 45.53                                                         | 9.98  | 0.03  | 0.02   | 5.02  | <0.025 |
| 20/08/2013                      | Port Boisé | 2.63                | 1.72                                                          | <0.25 | 0.11  | <0.025 | 1.21  | <0.025 |
| 20/12/2013 -                    | Forêt Nord | 28.60               | 294.47                                                        | 8.73  | 0.20  | < 0.02 | 0.41  | < 0.02 |
| 20/01/2014                      | Port Boisé | 4.60                | 13.76                                                         | 3.49  | 0.16  | < 0.02 | 0.27  | < 0.02 |
| 01/07/2014 -                    | Forêt Nord | 11.56               | 106.13                                                        | 6.49  | 0.12  | < 0.02 | 0.24  | < 0.02 |
| 30/07/2014                      | Port Boisé | 3.40                | 15.64                                                         | 7.52  | 0.03  | < 0.02 | 0.27  | < 0.02 |
| 15/01/2015 -                    | Forêt Nord | 40.11               | 185.92                                                        | 13.39 | 0.21  | < 0.03 | 0.78  | -      |
| 12/02/2015                      | Port Boisé | 14.07               | 14.52                                                         | 8.69  | 0.08  | < 0.03 | 0.22  | -      |
| 02/04/2015 -                    | Forêt Nord | 47.15               | 147.42                                                        | 16.46 | 0.20  | 0.09   | 0.82  | 0.01   |
| 30/04/2015                      | Port Boisé | 13.37               | 4.05                                                          | 5.45  | <0.07 | <0.04  | 0.11  | 0.02   |
| 04/06/2015 -                    | Forêt Nord | 34.48               | 98.76                                                         | 5.15  | <0.07 | <0.04  | 0.60  | 0.02   |
| 02/07/2015                      | Port Boisé | 7.04                | 2.98                                                          | 10.76 | <0.07 | <0.04  | <0.07 | < 0.02 |
| 06/08/2015 -                    | Forêt Nord | 25.51               | 68.27                                                         | 9.14  | 0.09  | <0.04  | 0.44  | < 0.02 |
| 02/09/2015                      | Port Boisé | <7.3                | 4.05                                                          | 8.33  | 0.08  | <0.04  | <0.1  | < 0.02 |
| 29/09/2015 -                    | Forêt Nord | 61.22               | 251.29                                                        | 8.41  | 0.14  | 0.06   | 0.80  | -      |
| 27/10/2015                      | Port Boisé | <7                  | 3.85                                                          | 5.93  | <0.1  | <0.04  | 0.11  | -      |
| 01/12/2015 -                    | Forêt Nord | 77.41               | 396.12                                                        | 14.30 | 0.46  | <0.03  | 1.30  | -      |
| 29/12/2015                      | Port Boisé | <7                  | 5.78                                                          | <3.52 | <0.07 | <0.03  | 0.16  | -      |
| 04/02/2016 -                    | Forêt Nord | 33.26               | 81.35                                                         | 7.37  | 0.16  | <0.04  | 0.62  | 0.067  |
| 01/03/2016                      | Port Boisé | <7.56               | 11.82                                                         | 5.07  | <0.08 | 0.32   | 0.18  | 0.020  |
| 31/03/2016 -                    | Forêt Nord | <7.04               | 21.44                                                         | 4.01  | <0.07 | <0.03  | 0.18  | 0.037  |
| 28/04/2016                      | Port Boisé | <7.04               | 2.78                                                          | <3.52 | <0.07 | <0.03  | 0.07  | 0.011  |
| Valeur limite de référence      |            | 350                 | 15                                                            | 400*  | 4     | 2      | 100   | 1      |
| *Valeurs réglementaires suisses |            |                     |                                                               |       |       |        |       |        |

Au premier semestre 2016, les mesures de métaux lourds dans les retombées de poussières ont été effectuées sur les stations fixes de Forêt Nord et Port Boisé. À part les concentrations en nickel relevées à la Forêt Nord, les résultats en métaux dans les prélèvements de poussières révèlent des teneurs en métaux inférieures aux valeurs mesurées en 2009 et aux valeurs limites de référence du TA Luft.

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

Les résultats d'analyse d'eaux de pluie des campagnes du premier semestre 2016 sont présentés dans les figures 10 à 13 et dans le tableau 14 ci-dessous.

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

Figure 10 : Chlorures

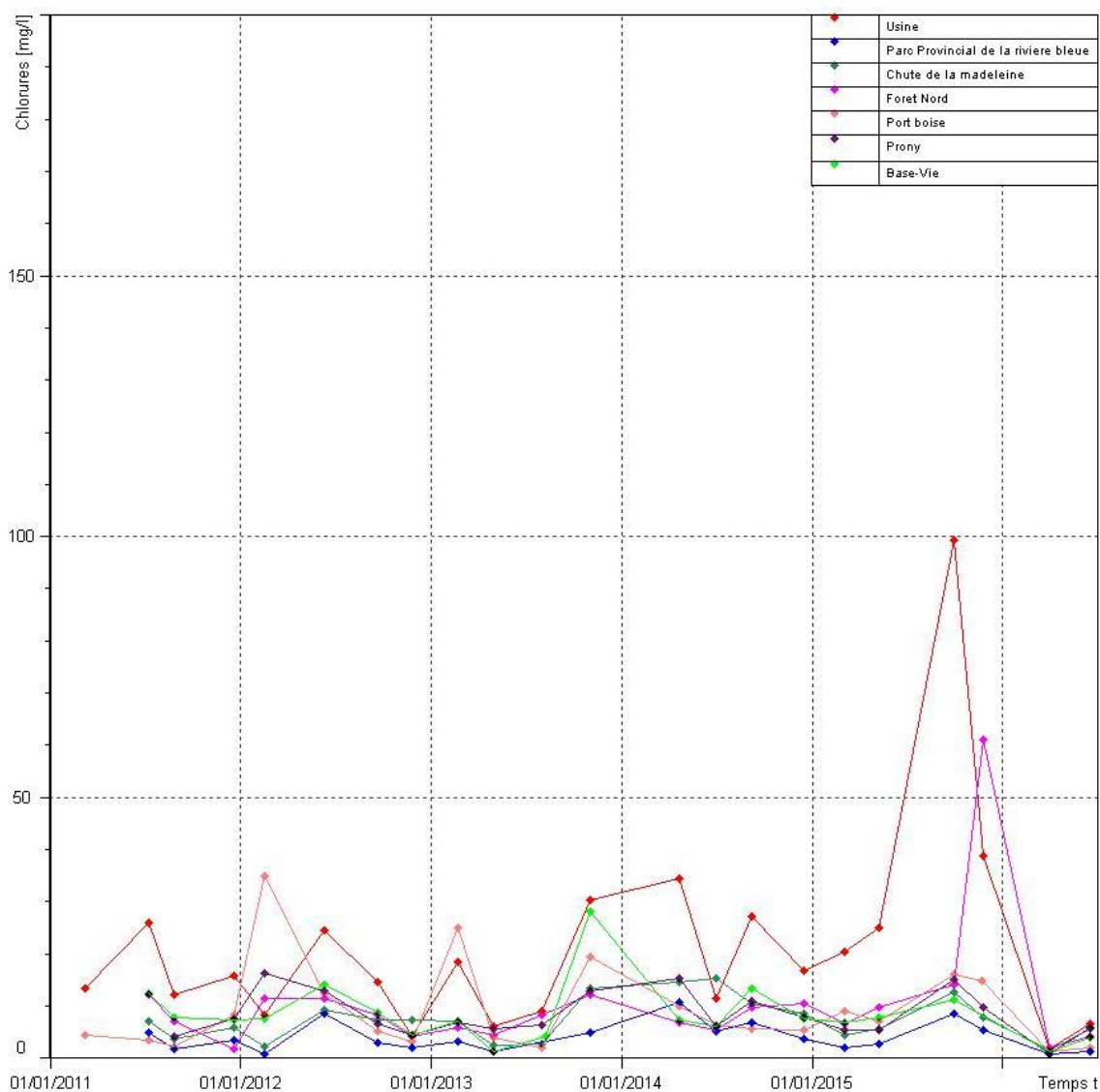


Figure 11 : Nitrates

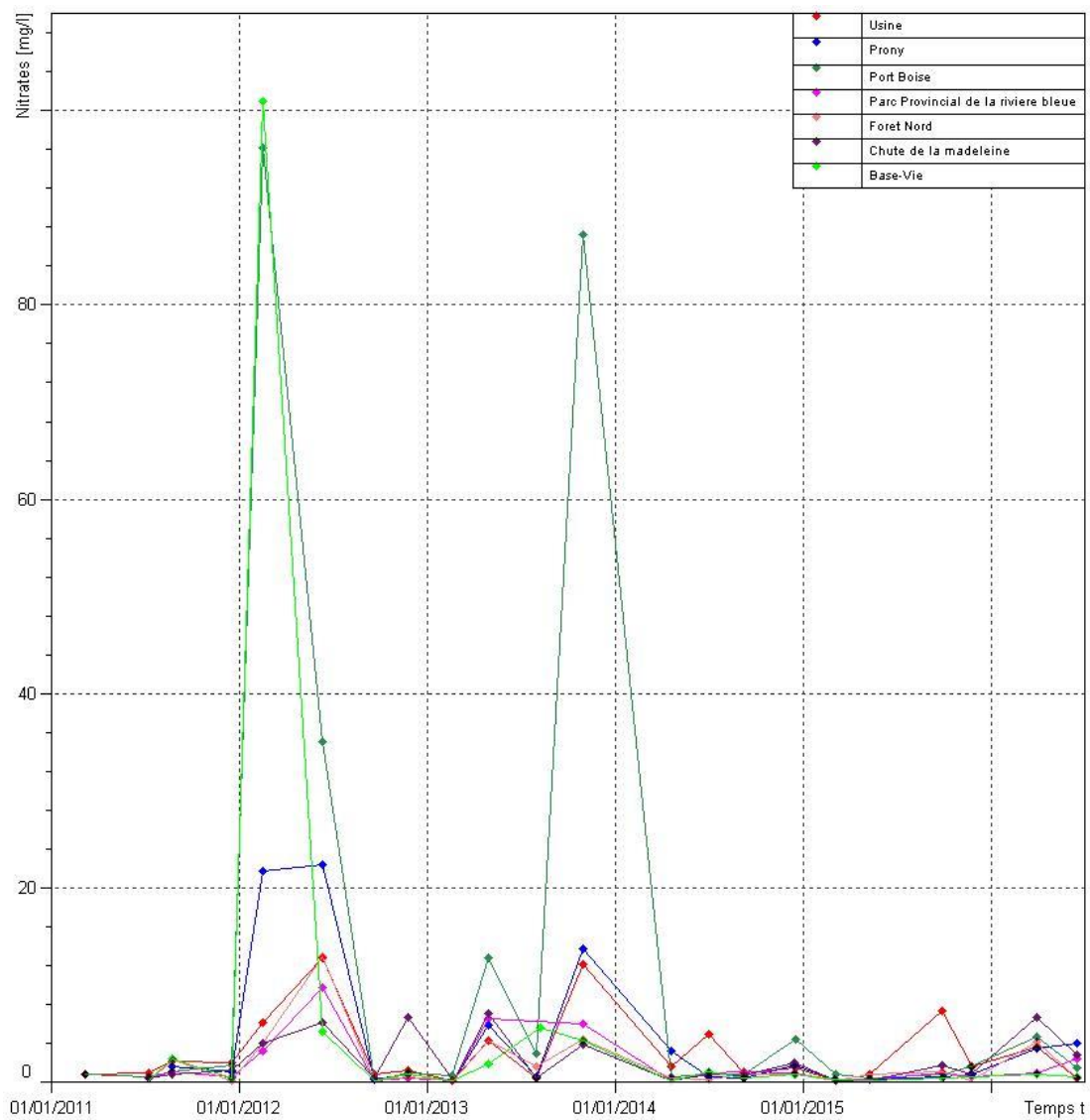


Figure 12 : pH

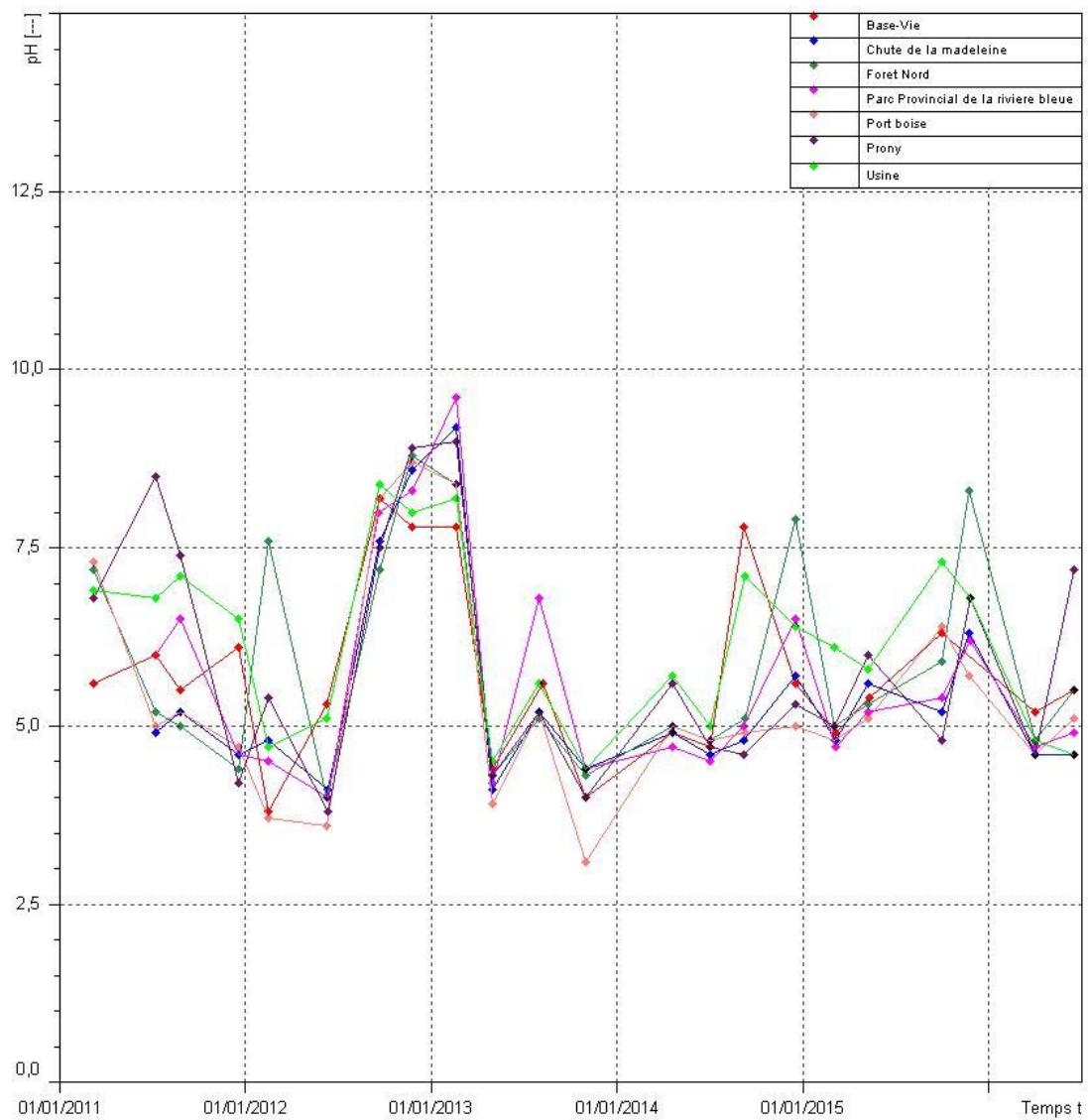
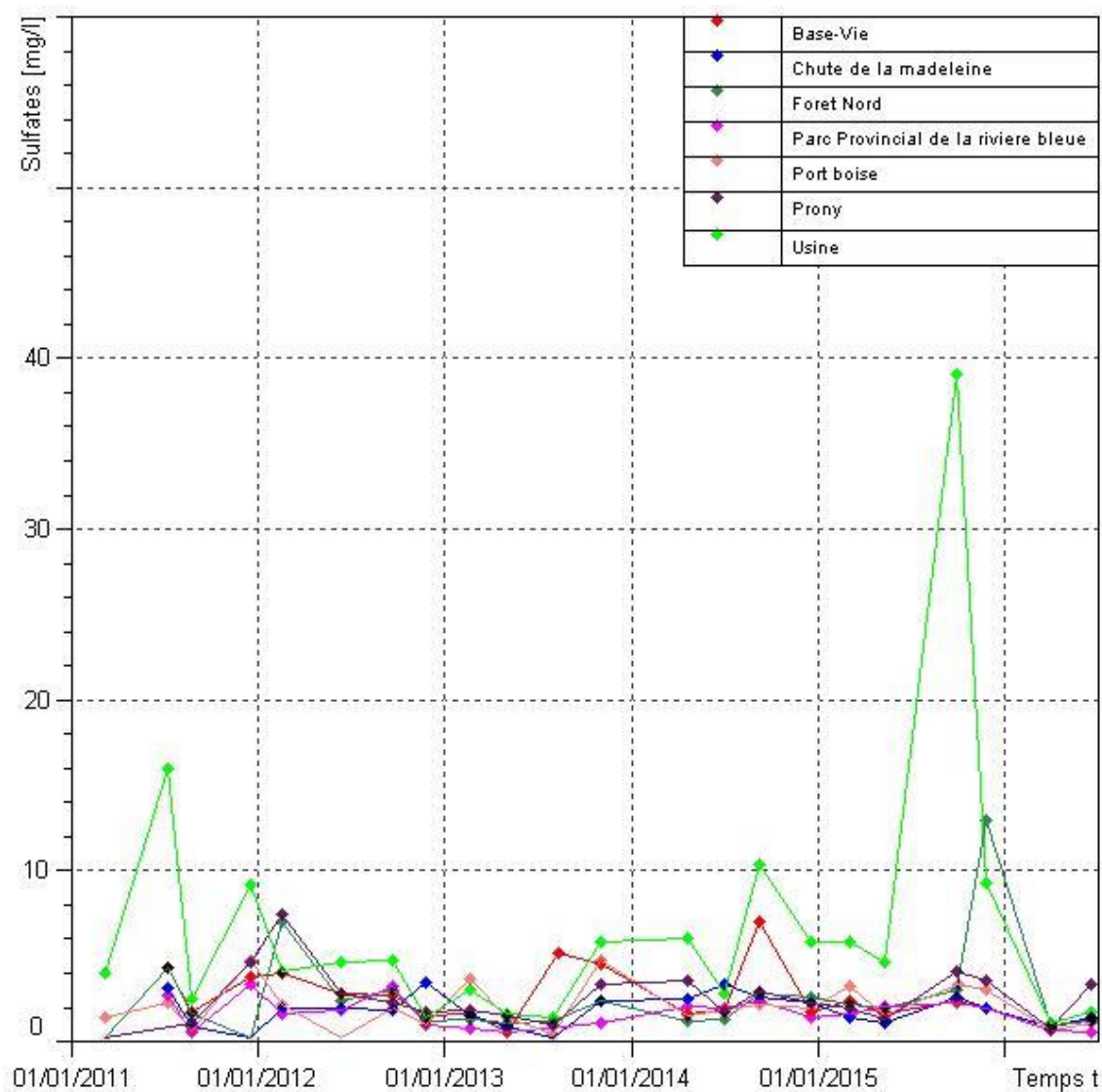


Figure 13 : Sulfates



**Tableau 14 : Résultats d'analyses des eaux de pluie – Semestre 2016**

|              | Conductivité $\mu\text{S/cm}$ 10 |      | Cl mg/l 0,1  |      |
|--------------|----------------------------------|------|--------------|------|
| LIEU DIT     | Mars                             | Juin | Mars         | Juin |
| CDLM*        | 31.9                             | 35.1 | 1.5          | 5.6  |
| PPRB**       | 7.8                              | 19.4 | 0.7          | 1.3  |
| Forêt Nord   | 26.4                             | 22.2 | 2.1          | 4.1  |
| Prony        | 21                               | 82.2 | 0.9          | 5.8  |
| Port Boisé   | 28.6                             | 15.8 | 1.2          | 1.9  |
| Usine        | 24.5                             | 53.1 | 1.8          | 6.5  |
| Base-vie     | 11.3                             | 19.8 | 1.4          | 3.9  |
| <b>BLANC</b> | 112                              | <5   | 13.9         | 0.4  |
|              | NO3 mg/l 0,2                     |      | PO4 mg/l 0,2 |      |
| LIEU DIT     | Mars                             | Juin | Mars         | Juin |
| CDLM*        | 6.7                              | 2.8  | <0.2         | <0.2 |
| PPRB**       | 1                                | 2.5  | <0.2         | <0.2 |
| Forêt Nord   | 4.2                              | 0.4  | <0.2         | <0.2 |
| Prony        | 3.5                              | 4    | <0.2         | 4.5  |
| Port Boisé   | 4.7                              | 1.5  | <0.2         | <0.2 |
| Usine        | 3.7                              | 0.5  | <0.2         | <0.2 |
| Base-vie     | 0.8                              | 0.6  | <0.2         | <0.2 |
| <b>BLANC</b> | 0.4                              | 0.5  | 0.2          | <0.2 |
|              | SO4 mg/l 0,2                     |      | pH -         |      |
| LIEU DIT     | Mars                             | Juin | Mars         | Juin |
| CDLM*        | 0.9                              | 1.4  | 4.6          | 4.6  |
| PPRB**       | 0.7                              | 0.6  | 4.7          | 4.9  |
| Forêt Nord   | 1                                | 1.2  | 4.8          | 5.5  |
| Prony        | 0.8                              | 3.4  | 4.6          | 7.2  |
| Port Boisé   | 0.7                              | 1.1  | 4.6          | 5.1  |
| Usine        | 1.1                              | 1.7  | 4.8          | 4.6  |
| Base-vie     | 0.9                              | 1.3  | 5.2          | 5.5  |
| <b>BLANC</b> | 2                                | 0.6  | 7.3          | 5.8  |

Sur la campagne de mars, les résultats du blanc de terrain révèlent une contamination de l'eau distillée utilisée pour le blanc. Un contrôle sera désormais réalisé sur la qualité de cette eau avant chaque campagne.

Les résultats restent dans l'ensemble et par campagne, du même ordre de grandeur.

### 3 CONCLUSION

#### • Rappel du cadre fixé par les autorités

Cadre fixé par l'arrêté n° 1467-2008/PS du 9 octobre 2008 :

- 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.

Règles et recommandations de l'ADEME en matière de validation des données de qualité de l'air :

- Une donnée est considérée comme valide si au moins 75% de ses éléments constitutifs le sont.

#### • Bilan du suivi de la qualité de l'air

Au premier semestre 2016, les faibles taux de données exploitables constatés sur les stations de Prony et du Pic du Grand Kaori sont liés aux problèmes d'alimentations électriques. En effet, depuis 2014, les deux stations, toutes deux alimentées par des groupes électrogènes, subissent des arrêts fréquents. Le dimensionnement de ces groupes, leur vieillissement et leur isolement sont la cause principale de ces arrêts. Une solution d'alimentation énergétique alternative adaptée est en cours de réflexion entre Vale NC et Scal-Air.

Pour l'ensemble des stations réglementaires, les concentrations en SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> sont faibles et très largement inférieures aux seuils réglementaires.

Les campagnes de prélèvement des retombées atmosphériques au premier semestre 2016 ont révélé des concentrations en métaux inférieures ou équivalentes aux teneurs mesurées en 2009, à l'exception du Nickel pour la station de la Forêt nord.

Les résultats en nickel dans les retombées atmosphériques et dans les poussières en suspension, montrent des valeurs élevées, en particulier sur la station Forêt Nord. La présence de Nickel dans les poussières déposées ou en suspension n'est toutefois pas surprenante dans ce contexte minier latéritique. En 2015, les taux moyens en nickel dans les poussières en suspension, sur les stations Base vie et Forêt Nord dépassent la valeur cible de 20µg/m<sup>3</sup>.