



# Suivi environnemental Rapport Semestriel 2015

## QUALITE DE L'AIR AMBIANT









## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
1 ACQUISITION DES DONNÉES .....	3
1.1 Localisation .....	3
1.1.1 Système de gestion de la qualité de l'air ambiant .....	3
1.1.2 Qualité des eaux de pluie .....	3
1.2 Méthode .....	5
1.2.1 Mesures continues de la qualité de l'air ambiant .....	5
1.2.2 Campagnes de mesure des métaux .....	5
1.2.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....	6
1.3 Données disponibles .....	8
1.3.1 Mesures continues .....	8
1.3.2 Campagne de mesure des métaux .....	9
1.3.3 Campagne de mesure des eaux de pluie .....	9
2 RÉSULTATS .....	11
2.1 Valeurs réglementaires .....	11
2.1.1 Mesures continues .....	11
2.1.2 Campagnes de mesure des métaux .....	12
2.1.3 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....	13
2.2 Valeurs obtenues .....	13
2.2.1 Stations ICPE : Stations Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori .....	13
2.2.2 Station Usine (arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012) .....	17
2.2.3 Campagne de mesure de métaux .....	19
2.2.4 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie .....	20
3 CONCLUSION .....	25

## TABLEAUX

Tableau 1 : ... Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant .....	3
Tableau 2 : ... Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure de la qualité des eaux de pluie .....	4
Tableau 3 : ... Paramètres et méthodes d'analyse des campagnes de mesure de la qualité des eaux de pluie .....	6
Tableau 4 : ... Pourcentage de données exploitables .....	8
Tableau 5 : ... Pourcentage de données exploitables – campagnes eaux de pluie .....	9
Tableau 6 : ... Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air – gaz et poussière en suspension .....	11
Tableau 7 : ... Obligations applicables au suivi de la qualité de l'air - métaux contenus dans les PM <sub>10</sub> .....	12
Tableau 8 : ... Moyennes semestrielles - Dioxyde de soufre .....	15
Tableau 9 : ... Moyennes semestrielles - Dioxyde d'azote .....	16
Tableau 10 : . Moyennes semestrielles - PM10 .....	16
Tableau 11 : Résultats semestriels sur les éléments As, Cd, Pb et Hg .....	19
Tableau 12 : . Résultats campagne de mesure des métaux .....	20
Tableau 13 : . Résultats d'analyses des eaux de pluie – 1 <sup>er</sup> semestre 2015 .....	23

## FIGURES

Figure 1 : ..... Carte des points de suivi de la qualité de l'air ambiant et de la qualité des eaux de pluie .....	4
--	---

Figure 2 : .....	Dispositif de collecte des eaux de pluie .....	7
Figure 3 : .....	Dispositif de collecte des eaux de pluie .....	8
Figure 4 : .....	Moyennes horaires - Dioxyde de soufre.....	13
Figure 5 : .....	Moyennes horaires - Dioxyde d'azote .....	14
Figure 6 : .....	Moyennes journalières - Dioxyde de soufre .....	14
Figure 7 : .....	Moyennes journalières - Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) .....	15
Figure 8 : .....	Moyennes horaires - Dioxyde de soufre.....	17
Figure 9 : .....	Moyennes journalières - Dioxyde de soufre .....	18
Figure 10 :	Nickel (ng/m3) mesuré sur la fraction PM10 pour la campagne du 28/01/2015 au 25/02/2015.....	19
Figure 11 :	Chlorures .....	21
Figure 12 :	Nitrates .....	21
Figure 13 :	pH .....	22
Figure 14 :	Sulfates.....	22

## 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 2015 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

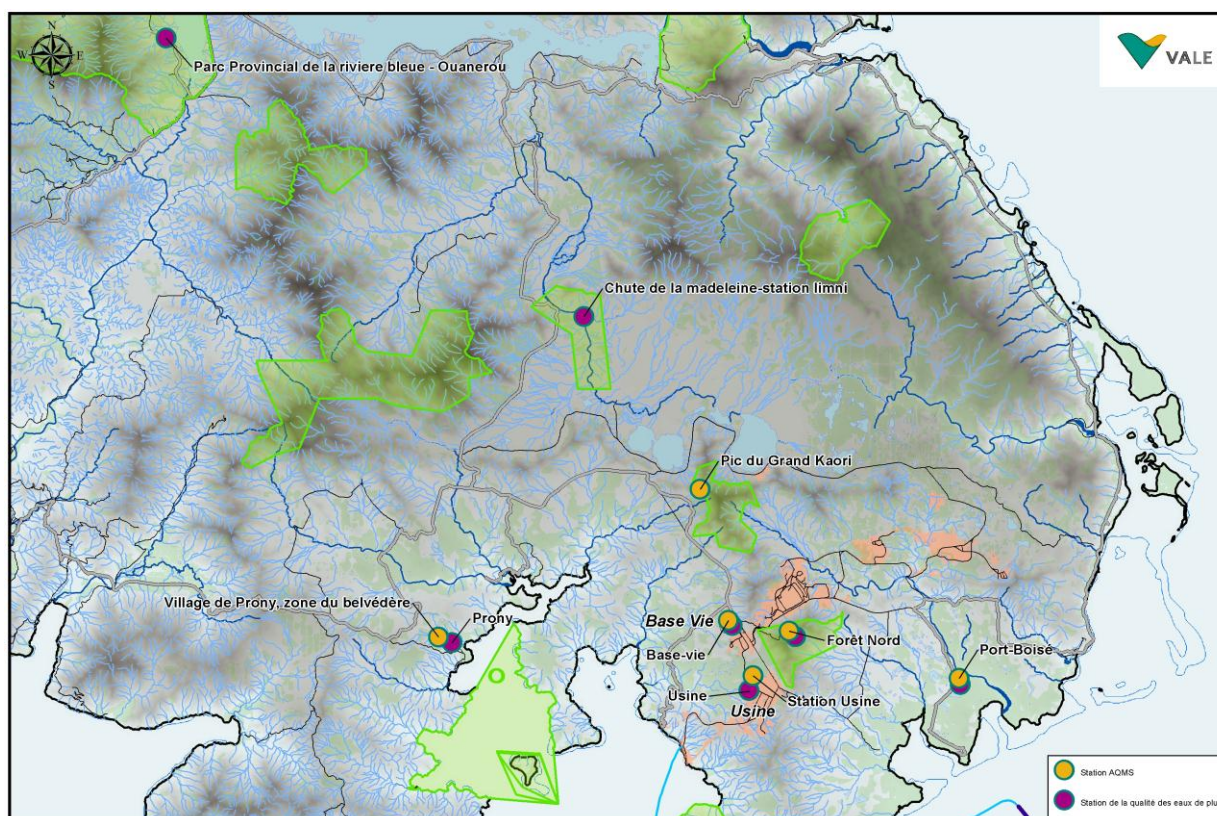
### 1.1.2 Qualité des eaux de pluie

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 au premier semestre 2015.

### 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



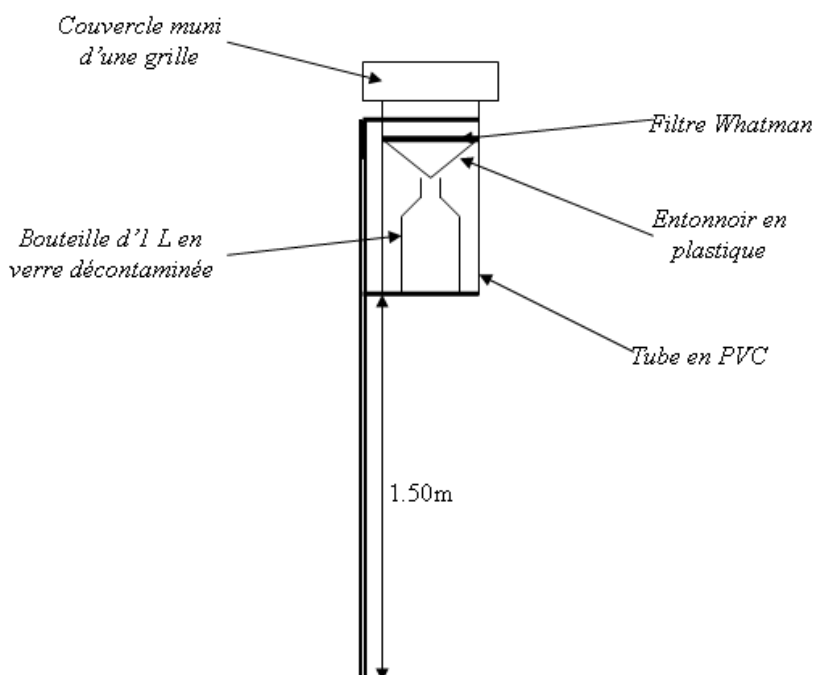
Les campagnes d'échantillonnage sont effectuées sur des collecteurs d'eau de pluie conçus et installés par Vale Nouvelle-Calédonie. Les bouteilles d'échantillons sont au préalable décontaminées chimiquement. Elles sont ensuite placées dans des tubes en PVC servant de support. Les entonnoirs munis de 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

**Tableau 4 : Pourcentage de données exploitables**

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	4232	112	97.42%	10/03/2011
	Base-Vie	4276	68	98.43%	11/03/2011
	Port Boisé	4173	171	96.06%	30/07/2011
	Prony	2078	2266	47.84%	01/08/2011
	PGK	2292	2052	52.76%	01/07/2012
NO <sub>2</sub>	Forêt Nord	4259	85	98.04%	30/06/2011
	Base-Vie	4038	306	92.86%	30/06/2011
	Port Boisé	4310	34	99.22%	30/07/2012
	Prony	1891	2453	43.53%	30/07/2012
	PGK	2282	2062	52.53%	01/07/2012
PM <sub>10</sub>	Forêt Nord	3889	455	89.53%	08/07/2011
	Base-Vie	4150	194	95.53%	08/07/2011
	Port Boisé	4185	159	96.34%	27/09/2012
	Prony	686	3658	15.79%	27/09/2012
	PGK	1734	2610	39.92%	27/03/2013



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 2015, 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 ; Une solution est en cours de réflexion entre Vale NC et Scalair pour remédier à cette problématique.

### 1.3.2 Campagne de mesure des métaux

Pour les prélèvements par jauge Owen (retombées de poussières), suite à l'Assemblée générale de Scalair du 09/10/2014, l'augmentation de la fréquence de suivi a été décidée (tous les deux mois). Ce nouveau plan, effectif dès 2015 aurait dû commencer au mois de février ; Cependant, les conditions d'accès à la station de la Forêt Nord n'ont pas permis le déploiement des jauges. Les campagnes d'avril et juin ont été réalisées et les résultats seront présentés dans le présent rapport.

Pour les Partisol (PM10), Les résultats de la dernière campagne de 2014 prévue en décembre 2014 et repoussée à janvier 2015, seront présentés dans le présent document. Les deux campagnes 2015 (une en saison fraîche et une en saison chaude) seront présentées dans le rapport annuel 2015.

### 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
Sulfates (mg/l)	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>
Nitrates (mg/l)	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>
Chlorures (mg/l)	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>
pH	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

L'ensemble des prélèvements a pu être réalisé au premier semestre 2015.



## 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mode de calcul et remarques
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité	Année civile	<b>40</b>	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	<b>200</b>	Moyenne
		Horaire	<b>400</b>	Moyenne
	Seuils d'alerte	Horaire	<b>200</b>	Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain
		Année civile	<b>200</b>	centile 99.8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Année civile	<b>40</b>	Moyenne
		Année civile	<b>30</b>	Moyenne ( <i>pour les NOx</i> )
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Année civile	<b>50</b>	Moyenne
	Seuils de recommandation et d'information	Horaire	<b>300</b>	Moyenne
	Seuils d'alerte	Horaire	<b>500</b>	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Année civile	<b>350</b>	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
		Année civile	<b>125</b>	centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	Année civile	<b>570</b>	centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées 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 PM10

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

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

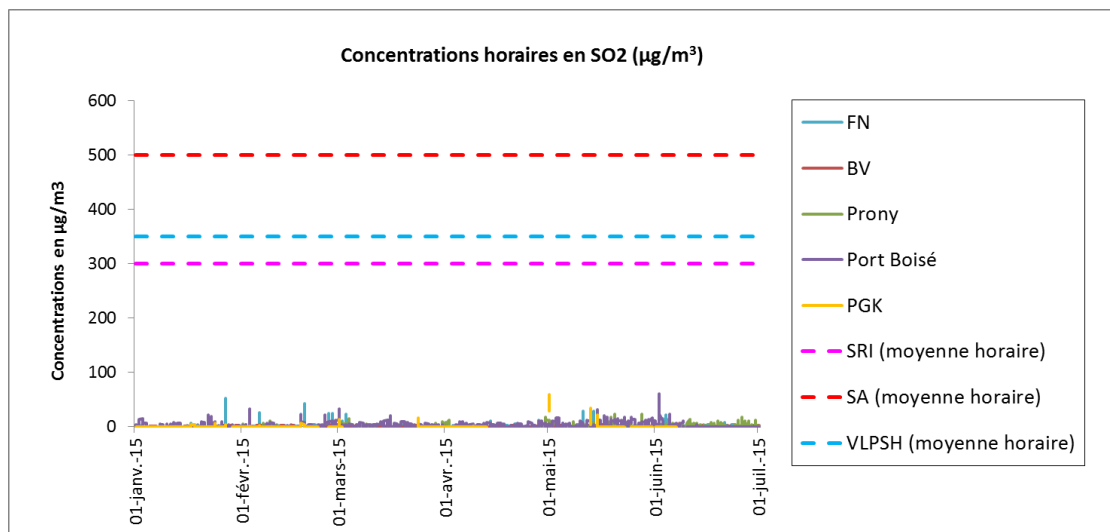
### 2.2.1 Stations ICPE : Stations Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori

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

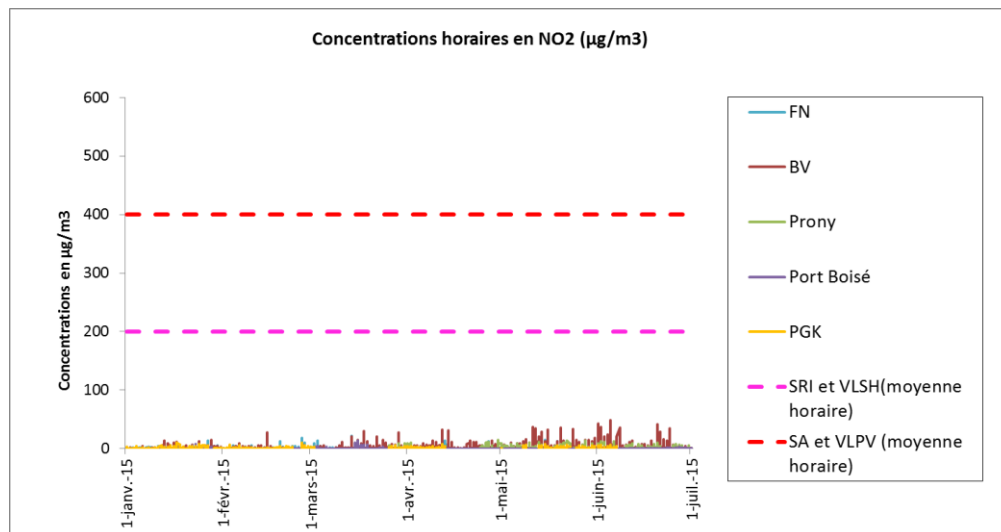
#### 2.2.1.1 Suivi des concentrations horaires

- Dioxyde de soufre

Figure 4 : Moyennes horaires - Dioxyde de soufre

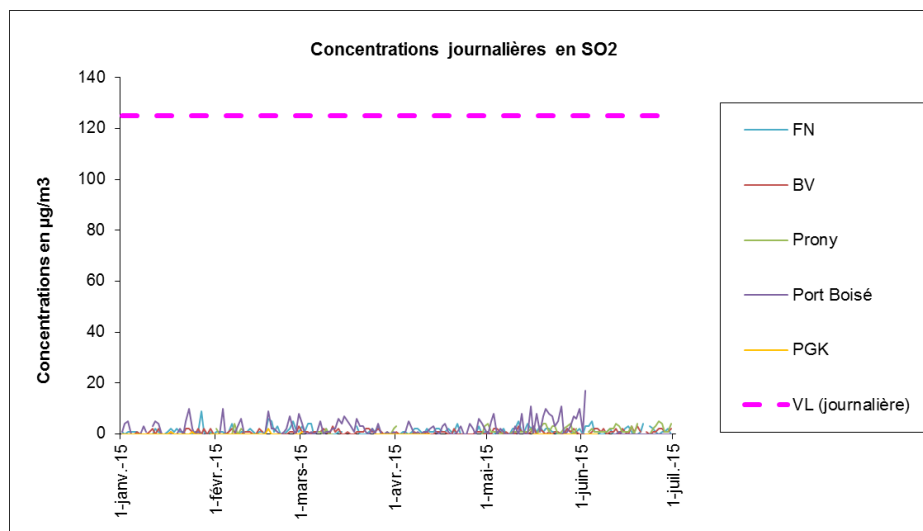


- Dioxyde d'azote

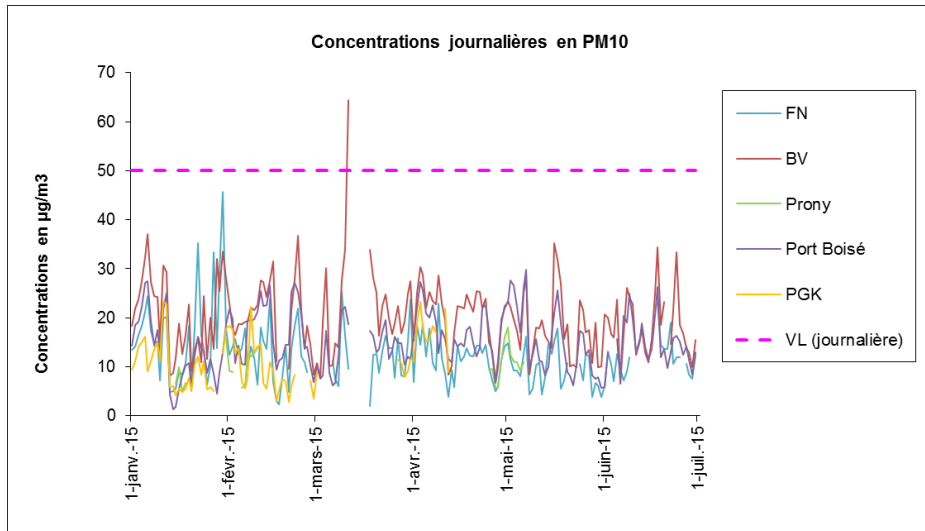
**Figure 5 : Moyennes horaires - Dioxyde d'azote**


### 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 µm (PM10)

**Figure 7 : Moyennes journalières - Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)**


### 2.2.1.3 Statistiques semestrielles

- Dioxyde de soufre

**Tableau 8 : Moyennes semestrielles - Dioxyde de soufre**

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
	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 0 / semestre	1811	2109	937	2297	2248
Percentile 98 horaire / semestre	6	3	9	13	0
Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre	1	1	1	0	0
Moyenne semestrielle	1	1	1	2	0
Maxi heure / semestre	52	6	24	61	21
Date maxi heure	27/01/2015 17:00	16/05/2015 18:00 08/06/2015 01:00	28/05/2015 11:15	02/06/2015 22:00	01/03/2015 02:30
Maxi jour /semestre	9	3	5	17	2
Date maxi jour	27/01/2015	28/02/2015 11/03/2015 11/05/2015 16/05/2015 17/06/2015 19/06/2015	26/06/2015	02/06/2015	18/02/2015
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
Nombre De valeur horaire >350	0	0	0	0	0
Nombre De valeur horaire >500	0	0	0	0	0
Nombre De valeur horaire >500 (3h)	0	0	0	0	0
Nombre De valeur horaire glissante >500 (3h)	-	-	-	-	-
Nombre De valeur horaire >600	0	0	0	0	0
Nombre de jour > 230 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0

- Dioxyde d'azote

**Tableau 9 : Moyennes semestrielles - Dioxyde d'azote**

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 0 / semestre	3423	613	1215	3919	864
Percentile 98 horaire / semestre	6	14	9	3	5
Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre	0	1	0	0	1
Moyenne semestrielle	1	3	1	0	1
Maxi heure / semestre	22	49	15	14	10
Date maxi heure	14/03/2015 16:00	05/06/2015 07:00	30/04/2015 22:00	16/03/2015 05:00	17/01/2015 23:00 26/02/2015 22:00
Maxi jour / semestre	5	11	5	4	3
Date maxi jour	27/01/2015 03/06/2015	24/06/2015	22/05/2015	16/03/2015	25/01/2015 02/06/2015
Nombre De valeur horaire >200	0	0	0	0	0
Nombre De valeur horaire >400	0	0	0	0	0

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

**Tableau 10 : Moyennes semestrielles - PM10**

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 0 / semestre	14	1	3	15	4
Percentile 98 horaire / semestre	37	46	24	32	30
Percentile 50 horaire (Médiane) / semestre	11	19	10	14	9
Moyenne semestrielle	13	20	11	15	11
Maxi heure/semestre	108	114	40	53	86
Date maxi heure	30/01/2015 15:00 30/01/2015 16:00	11/03/2015 07:00	30/04/2015 23:00	12/01/2015 23:00	08/02/2015 17:00
Maxi jour /semestre	46	64	18	30	23
Date maxi jour	30/01/2015	11/03/2015	01/05/2015	07/05/2015	11/01/2015
Nombre de jour >50 µg/m <sup>3</sup>	0	1	0	0	0

#### 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 de 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. De manière générale, les concentrations en dioxydes de soufre, dioxydes d'azote et PM10 sont faibles et inférieures aux seuils réglementaires au premier semestre 2015.

- 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 EEC 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. Les valeurs de particules en suspension montrent encore des fluctuations importantes avec un dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé humaine le 11 mars 2015.

- Pic du Grand Kaori

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. Au premier semestre 2015, les enregistrements disponibles en dioxydes de soufre et dioxydes d'azote sont faibles et inférieures aux limites ICPE.



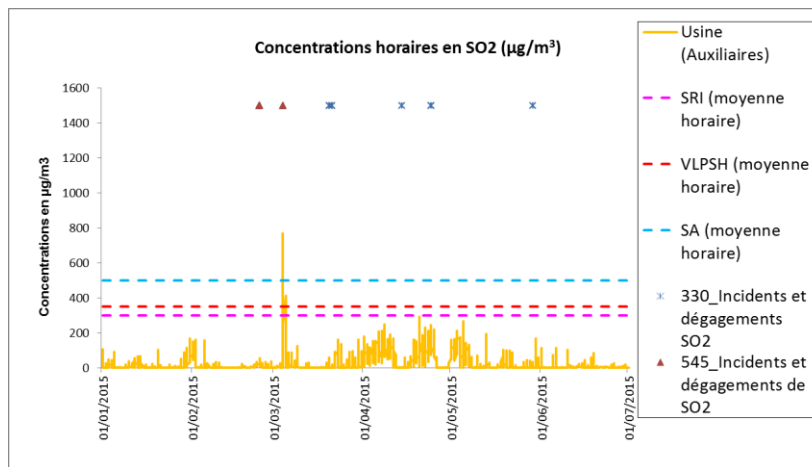
## 2.2.2 Station Usine (arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012)

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 différents seuils fixés par la réglementation.

### 2.2.2.1 Mesures continues : Suivi des concentrations horaires

- Dioxyde de soufre

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



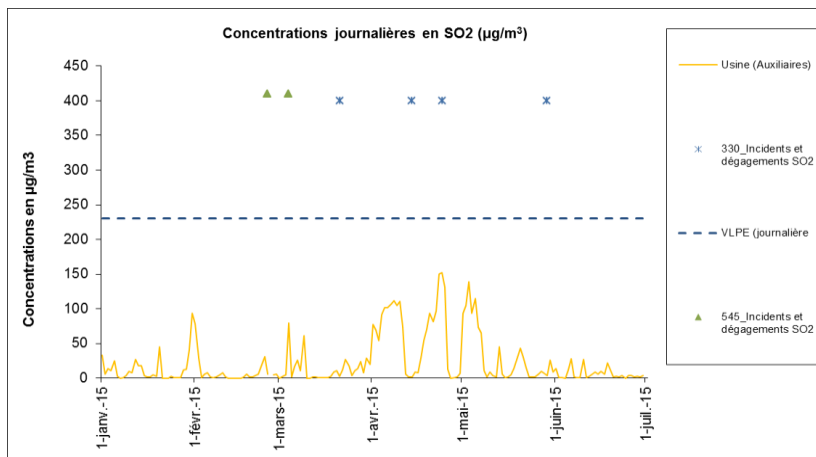
La station Usine présente des variations de concentrations horaires en dioxyde de soufre. Dans le cadre de l'objectif de suivi de cette station, nous présenterons l'analyse des causes des dépassements du seuil limite pour la protection des écosystèmes (570µg/m3).

Dans la nuit du 04 au 05 mars 2015, la station Usine enregistrait 4 heures de dépassement avec un max horaire de 768 µg/m3 ; La même nuit une combustion du gâteau de soufre est déclarée sur la zone de stockage.

### 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 2015.

## 2.2.3 Campagne de mesure de métaux

### 2.2.3.1 Métaux contenus dans les poussières en suspension

Les résultats présentés sont issus de la campagne de prélèvement réalisée du 28/01/2015 au 25/02/2015 soit 4 échantillons prélevés sur une semaine chacun. Pour la station Base-Vie, un problème technique est survenu sur l'équipement à la quatrième semaine impactant d'un jour la collecte de l'échantillon.

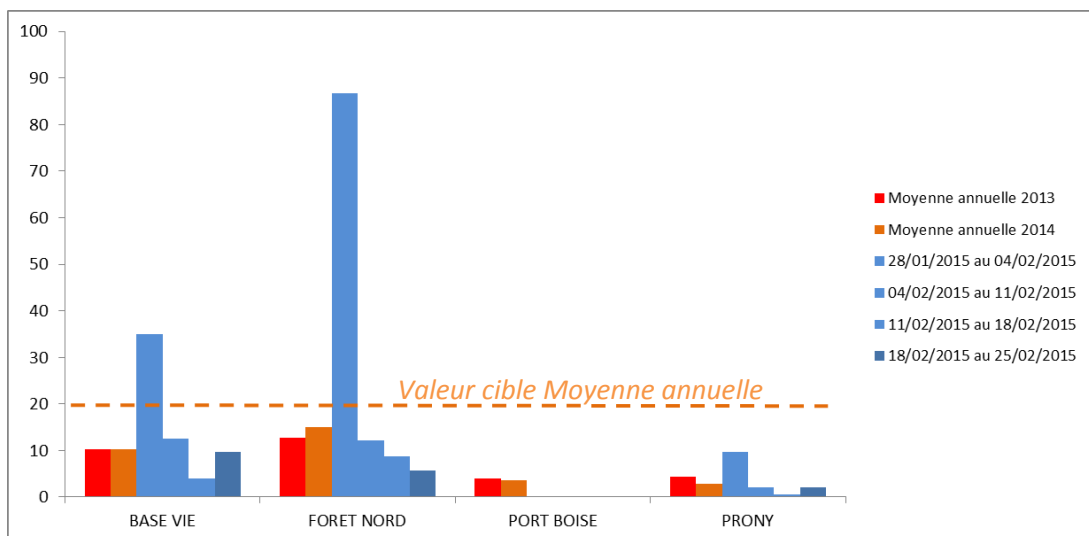
**Tableau 11 : Résultats semestriels sur les éléments As, Cd, Pb et Hg**

Station	Début du prélèvement	Fin du prélèvement	Arsenic (As) ng/m <sup>3</sup>	Cadmium (Cd) ng/m <sup>3</sup>	Plomb (Pb) ng/m <sup>3</sup>	Nickel (Ni) ng/m <sup>3</sup>	Mercure (Hg) 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
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
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
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

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 Fôret Nord, le nickel mesuré dans les PM10 est plus élevé qu'au niveau des stations Prony et Port Boisé

**Figure 10 : Nickel (ng/m3) mesuré sur la fraction PM10 pour la campagne du 28/01/2015 au 25/02/2015**



### 2.2.3.2 Métaux contenus dans les retombées atmosphériques

**Tableau 12 : Résultats campagne de mesure des métaux**

Date	Station	Dépôts Poussière mg/m <sup>2</sup> /jour	Concentration Métaux (µg/m <sup>2</sup> /jour)					
			Ni	Zn	As	Cd	Pb	Hg
23/02/2009 - 25/03/2009	Forêt Nord	19	26	20	0,5	<0,9	1,8	<0,4
	Port Boisé	90	28	58	0,03	<0,8	1,8	<0,4
18/07/2012 - 17/08/2012	Forêt Nord	6.8	21.8	6.1	0.08	<0.025	1.154	<0.025
	Base Vie	9.5	94.8	7.6	0.10	<0.025	3.266	<0.025
30/11/2012 - 31/12/2012	Forêt Nord	14.3	189.6	3.6	0.13	0.095	0.069	0.179
	Port Boisé	5.4	61.7	1.7	0.11	0.064	0.609	0.044
23/07/2013 - 20/08/2013	Forêt Nord	1.3	45.5	10.0	0.03	0.021	5.020	<0.025
	Port Boisé	2.6	1.7	<0.25	0.11	<0.025	1.207	<0.025
20/12/2013 - 20/01/2014	Forêt Nord	28.6	294.47	8.73	0.2	< 0.02	0.41	< 0.02
	Port Boisé	4.6	13.76	3.49	0.16	< 0.02	0.27	< 0.02
01/07/2014 - 30/07/2014	Forêt Nord	11.6	106.13	6.49	0.12	< 0.02	0.24	< 0.02
	Port Boisé	3.4	15.64	7.52	0.03	< 0.02	0.27	< 0.02
15/01/2015 - 12/02/2015	Forêt Nord	40.1	185.92	13.39	0.21	< 0.03	0.78	-
	Port Boisé	14.1	14.52	8.69	0.08	< 0.03	0.22	-
02/04/2015 - 30/04/2015	Forêt Nord	47.1	147.42	16.46	0.20	0.09	0.82	0.01
	Port Boisé	13.4	4.05	5.45	<0.07	<0.04	0.11	0.02
04/06/2015 - 02/07/2015	Forêt Nord	34.5	98.76	5.15	<0.07	<0.04	0.60	0.02
	Port Boisé	7.0	2.98	10.76	<0.07	<0.04	<0.07	< 0.02
Valeur limite de référence TA Luft		350	15	400*	4	2	100	1

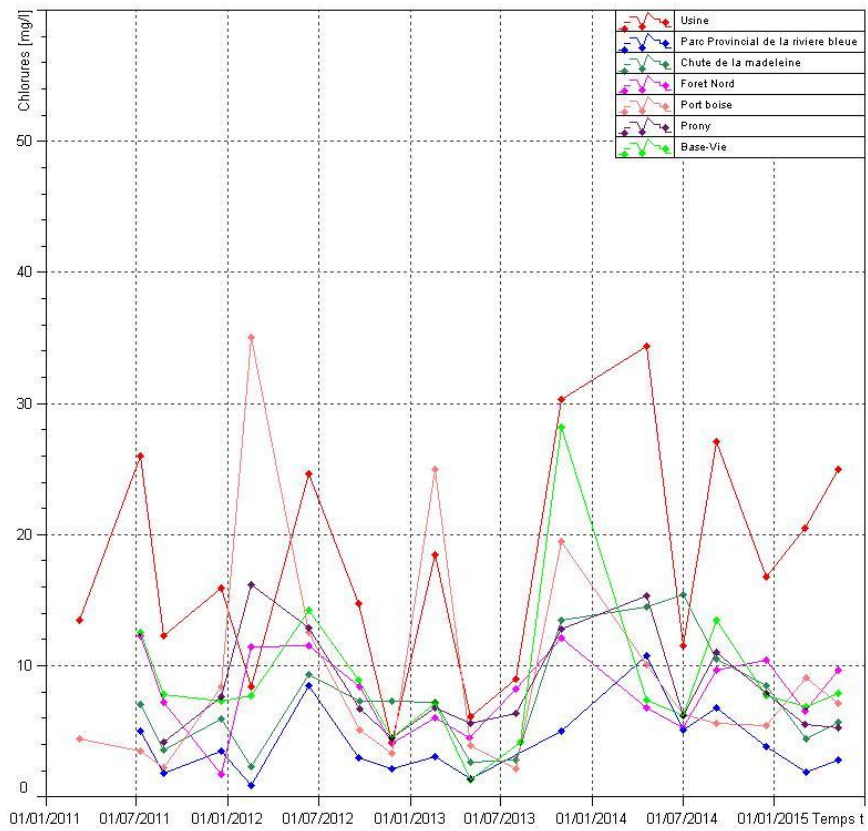
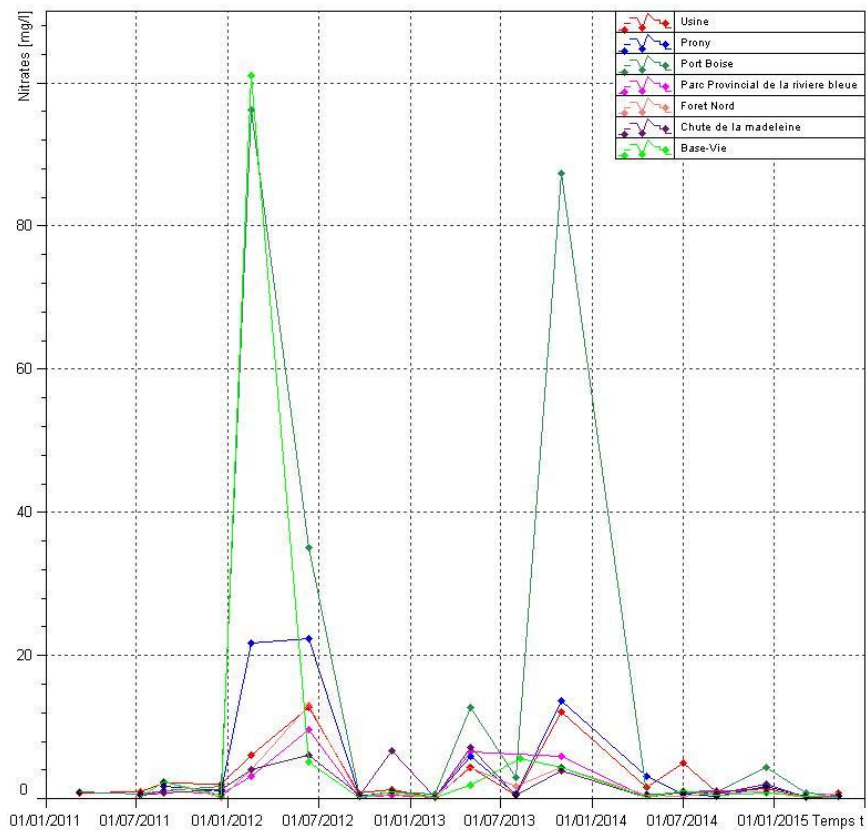
\*Valeurs réglementaires suisses

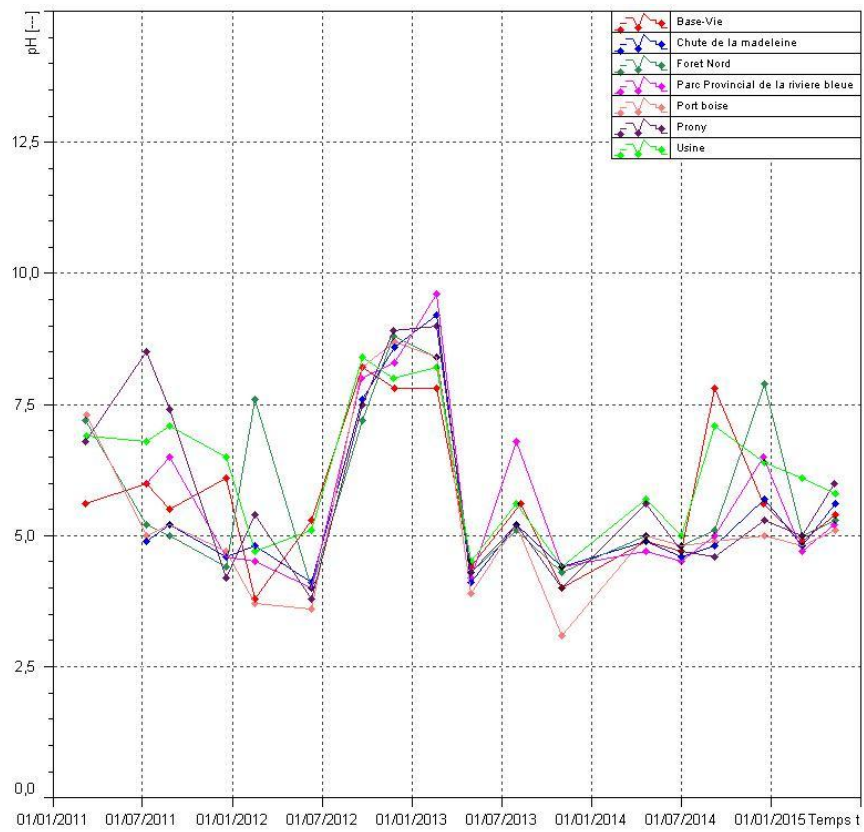
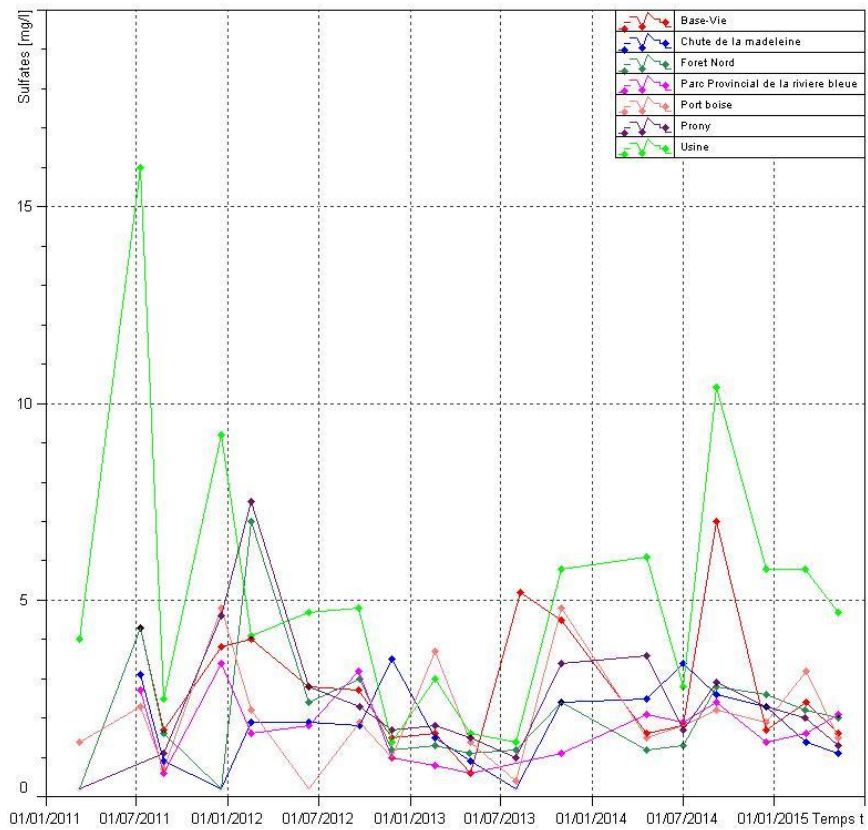
Au premier semestre 2015, les mesures de métaux lourds dans les retombées de poussières ont été effectuées sur les stations fixes de Forêt Nord et Port Boisé. A part le Nickel, les résultats en métaux dans les prélèvements de poussières révèlent des teneurs en métaux inférieures aux valeurs mesurées 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 2015 sont présentés dans les figures 11 à 14 et dans le tableau 13 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 11 : Chlorures**

**Figure 12 : Nitrates**


**Figure 13 : pH**

**Figure 14 : Sulfates**


**Tableau 13 : Résultats d'analyses des eaux de pluie – 1<sup>er</sup> semestre 2015**

LIEU DIT	Conductivité $\mu\text{S/cm}$ 10		Cl mg/l 0,1		NO3 mg/l 0,2	
	Mars	Mai	Mars	Mai	Mars	Mai
CDLM*	27.5	25.2	4.4	5.7	<0.2	<0.2
PPRB**	12.8	15.1	1.9	2.8	0.2	0.3
Forêt Nord	32.3	41.5	6.5	9.7	<0.2	0.8
Prony	27.4	25.2	5.5	5.3	0.3	0.3
Port Boisé	51.5	32.5	9.1	7.1	0.8	0.5
Usine	87.3	97.2	20.5	25	<0.2	0.8
Base-vie	35.6	32.7	6.9	7.9	0.3	<0.2
<b>BLANC</b>	90.1	22.4	15.1	2.9	<0.2	<0.2
LIEU DIT	PO4 mg/l 0,2		SO4 mg/l 0,2		pH -	
	Mars	Mai	Mars	Mai	Mars	Mai
CDLM*	<0.2	<0.2	1.4	1.1	4.8	5.6
PPRB**	<0.2	<0.2	1.6	2.1	4.7	5.2
Forêt Nord	<0.2	<0.2	2.2	2	5	5.3
Prony	<0.2	<0.2	2	1.3	5	6
Port Boisé	<0.2	<0.2	3.2	1.5	4.8	5.1
Usine	<0.2	<0.2	5.8	4.7	6.1	5.8
Base-vie	<0.2	<0.2	2.4	1.6	4.9	5.4
<b>BLANC</b>	<0.2	<0.2	0.7	0.2	7	6.8

On observe au premier semestre 2015 des taux relativement similaires sur l'ensemble des stations avec cependant des concentrations plus élevées sur la station Usine.





### 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 et les retombées de poussières à raison de deux campagnes par an d'une durée d'un mois ;
- 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 2015, 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 ; Une solution est en cours de réflexion entre Vale NC et Scalair pour remédier à cette problématique.

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 enregistrements de Poussières montrent 1 dépassement sur la station de la Base Vie soit un nombre largement inférieur aux 35 jours de dépassements autorisés par année civile.

Aucune non-conformité n'est donc à constater.

Les campagnes de prélèvement des retombées atmosphériques et poussières en suspension au premier semestre 2015 ont révélé des concentrations en métaux inférieures ou équivalentes aux teneurs mesurées en 2009, à l'exception du Nickel.

Le Nickel dans les poussières en suspension dépasse encore régulièrement la valeur cible de 20µg/m<sup>3</sup> sur la Forêt Nord.

Le Nickel dans les retombées atmosphériques montre 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.

Enfin, concernant la qualité des eaux de pluie, les résultats enregistrés au premier semestre 2015 restent dans la fourchette de variation observée depuis 2011.