Suivi environnemental
Rapport Annuel 2013

QUALITE DE L'AIR AMBIANT

Vale Nouvelle-Calédonie
Janvier 2014

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 8
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 18
2.2.3 Campagne de mesure de métaux contenus dans les retombées de poussières 19
2.2.4 Campagne de mesure de la qualité des eaux de pluie 20

3 CONCLUSION 23

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_{10} 12
Tableau 8 : ... Moyennes semestrielles - Dioxyde de soufre 16
Tableau 9 : ... Moyennes semestrielles – Dioxyde d'azote 17
Tableau 10 : . Moyennes semestrielles – PM10 17
Tableau 11 : . Résultats d'analyse du suivi des eaux de pluie 20

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 7
Figure 4 : ..... Moyennes horaires - Dioxyde de soufre..... 13
Figure 5 : ..... Moyennes horaires - Dioxyde d'azote 14
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..... 18
Figure 9 : ..... Moyennes journalières - Dioxyde de soufre 19

SIGLES ET ACRONYMES

Sigles

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

Mesures et Normes

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

Organisations

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

Variables

As	Arsenic
Cd	Cadmium
Co	Cobalt
Cr	Crome
Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Mn	Manganèse
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote
NO_2	Dioxyde d'azote
Pb	Plomb
PM_{10}	Particulate Matter diamètre <10 µm
Sb	Antimoine

SO_2	Dioxyde de soufre
Sn	Etain
V	Vanadium
Zn	Zinc

Lieux

BV	Base-vie
CDLM	Chutes de la Madeleine
FN	Forêt Nord
PB	Port-Boisé
PR	Village de Prony
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 en aval 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 de l'année 2013 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.

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

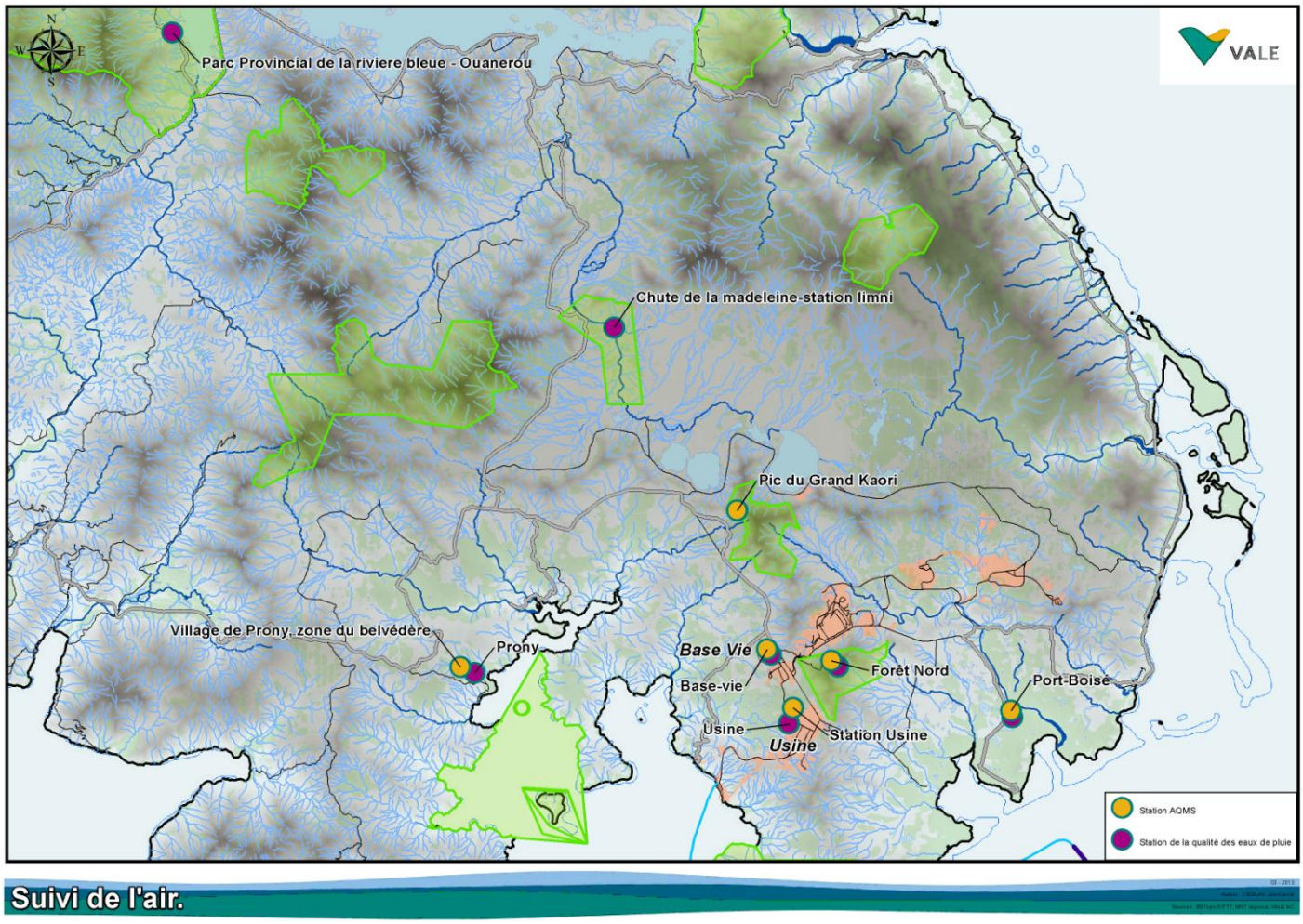
Il existe sept stations de mesure de la qualité des eaux de pluie réparties sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, principalement situées aux alentours du site industriel. Cinq d'entre elles sont situées au même endroit que les stations de mesure de la qualité de l'air ambiant. Les coordonnées des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



1.2 Méthode

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

- les gaz, SO_2 et NO_2 mesurés en continu ;
- les particules en suspension :
  - les quantités de poussières en suspension PM_{10} 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_{10} et polluants gazeux (NO_2 et SO_2) 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 2013.

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 **XR5.5** est installé.

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

1.2.1.1 Mesure des polluants gazeux SO2 et NO2

Pour le SO_2 on utilise un analyseur **AF22** d'Environnement SA qui permet de mesurer la quantité de SO_2 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_2 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_2 est calculée à partir de la mesure des NO_X 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 PM10

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 PM10

La mesure des métaux dans les poussières en suspension PM_{10} se fait en deux étapes :

- Etape 1 : le prélèvement des poussières PM_{10} ;
- Etape 2 : la caractérisation chimique des poussières PM_{10}.

Etape 1 – Prélèvement : Le Partisol Plus d'Ecomesure est utilisé pour le prélèvement des PM_{10}. 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_{10} de matière particulaire en suspension".

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_{10}. 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_{10} 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

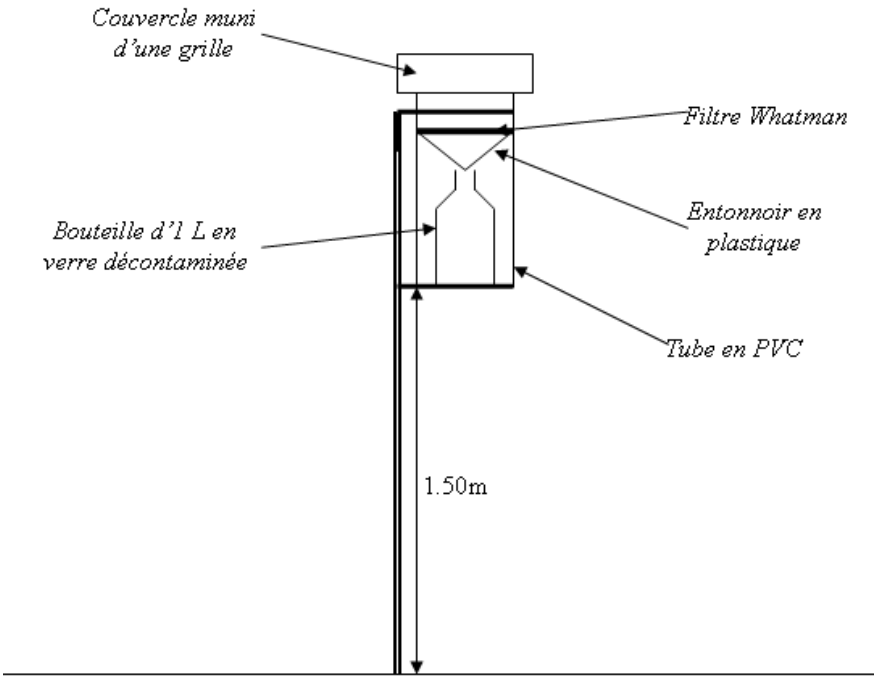
l'ensemble des mesures. Les échantillons sont prélevés 7 jours après les premières précipitations observées. Après collecte, les échantillons sont placés dans une glacière et acheminés vers le laboratoire interne de Vale Nouvelle-Calédonie et analysés suivant les méthodes du **tableau 2** ci-dessus.

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 / Annuel	Nombre de valeurs horaires manquantes/ Annuel	Taux mesures horaires	Date des installations des analyseurs
SO2	Forêt Nord	8599	161	98.2%	10/03/2011
	Base-Vie	8517	243	97.2%	11/03/2011
	Port Boisé	8412	348	96.0%	30/07/2011
	Prony	8594	166	98.1%	01/08/2011
	PGK	5247	3513	59.9%	01/07/2012
NO2	Forêt Nord	7442	1318	85.0%	30/06/2011
	Base-Vie	8577	183	97.9%	30/06/2011
	Port Boisé	8708	52	99.4%	30/07/2012
	Prony	8726	31	99.6%	30/07/2012
	PGK	5559	3201	63.5%	01/07/2012
PM10	Forêt Nord	8538	222	97.5%	08/07/2011
	Base-Vie	8681	79	99.1%	08/07/2011
	Port Boisé	8687	73	99.2%	27/09/2012
	Prony	8499	261	97.0%	27/09/2012
	PGK	5203	3557	59.4%	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

La station mobile est installée au Pic du Grand Kaori le 24 mars 2013. Le taux de données disponibles est faible sur la station du Pic du Grand Kaori à cause d'un problème de fiabilité du groupe électrogène et d'approvisionnement en carburant. En août, l'installation d'un groupe électrogène neuf avec un réservoir de grande autonomie a permis une meilleur acquisition des mesures au Pic du Grand Kaori.

1.3.2 Campagne de mesure des métaux

En 2013, la première campagne de prélèvement sur filtre des métaux s'est effectuée sur 2 stations fixes (Forêt Nord, Port Boisé) du 23 juillet au 20 août 2013. Suite aux travaux de clôtures des stations de Port Boisé et Prony, la seconde campagne de prélèvement prévue début décembre a dû être reportée au 20 décembre. Elle a été finalisée le 24 janvier 2014. Les résultats de cette campagne seront présentés lors du prochain bilan semestriel.

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	4	4	4	4	4	4	4
	Nb d'échantillons valides obtenus	4	4	4	3	4	4	3
	Pourcentage	**100%**	**100%**	**100%**	**75%**	**100%**	**100%**	**75%**
Nitrates (mg/l)	Nb d'échantillons attendus	4	4	4	4	4	4	4
	Nb d'échantillons valides obtenus	4	4	4	3	4	4	3
	Pourcentage	**100%**	**100%**	**100%**	**75%**	**100%**	**100%**	**75%**
Chlorures (mg/l)	Nb d'échantillons attendus	4	4	4	4	4	4	4
	Nb d'échantillons valides obtenus	4	4	4	3	4	4	3
	Pourcentage	**100%**	**100%**	**100%**	**75%**	**100%**	**100%**	**75%**
pH	Nb d'échantillons attendus	4	4	4	4	4	4	4
	Nb d'échantillons valides obtenus	4	4	4	3	4	4	4
	Pourcentage	**100%**	**100%**	**100%**	**75%**	**100%**	**100%**	**100%**

Analyse des données

Suite à un défaut d'organisation de l'équipe Environnement, le dispositif de prélèvement des eaux de pluie n'a pas été installé au niveau de la station de la Base Vie en juillet 2013.
Enfin, la méthode d'analyse des sulfates, nitrates et chlorures n'a pu être appliquée sur le prélèvement d'eau de pluie de la station du Parc de la Rivière Bleue en raison la forte conductivité mesurée (5210 µS/cm).

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 ***(pour les NOx)***
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 (µg/m3)	Mode de calcul et remarques
		Année civile	**125**	centile 99.2 des moyennes journalières soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	Année civile	**570**	centile 99.9 des moyennes horaires, soit 9 heures de dépassement autorisées par année civile
		Journalières	**230**	Moyenne
		Année civile	**20**	Moyenne
Particules en suspension de diamètre <10µm	Objectif de qualité	Année civile	**30**	Moyenne
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Journalière	**50**	centile 90.4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile
	Seuils d'alerte	Année civile	**40**	Moyenne

2.1.2 Campagnes de mesure des métaux

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_{10}

	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			
	µg/m^3		ng/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 mg/m^2/jour,
- **Cd** : 2 µg/m^2/jour,
- **Pb** : 100 µg/m^2/jour,
- **Ni** : 15 µg/m^2/jour,
- **As** : 4 µg/m^2/jour
- **Hg** : 1 µg/m^2/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 µg/m^2/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

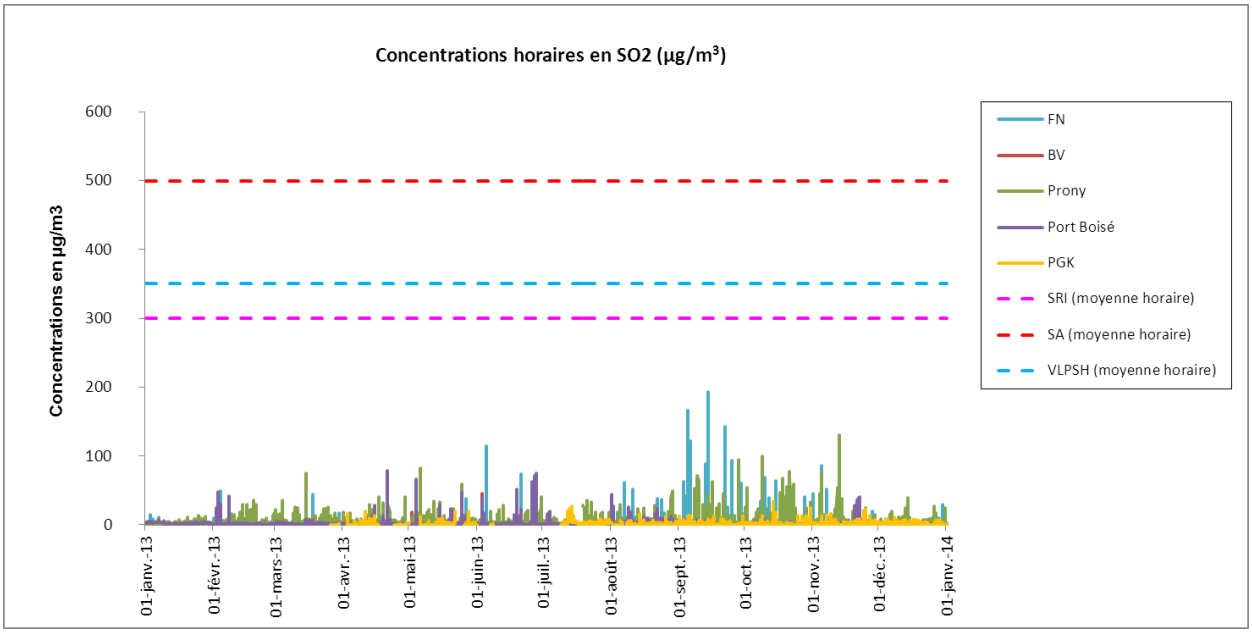
2.2.1 Stations ICPE : Stations Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et Pic du Grand Kaori

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

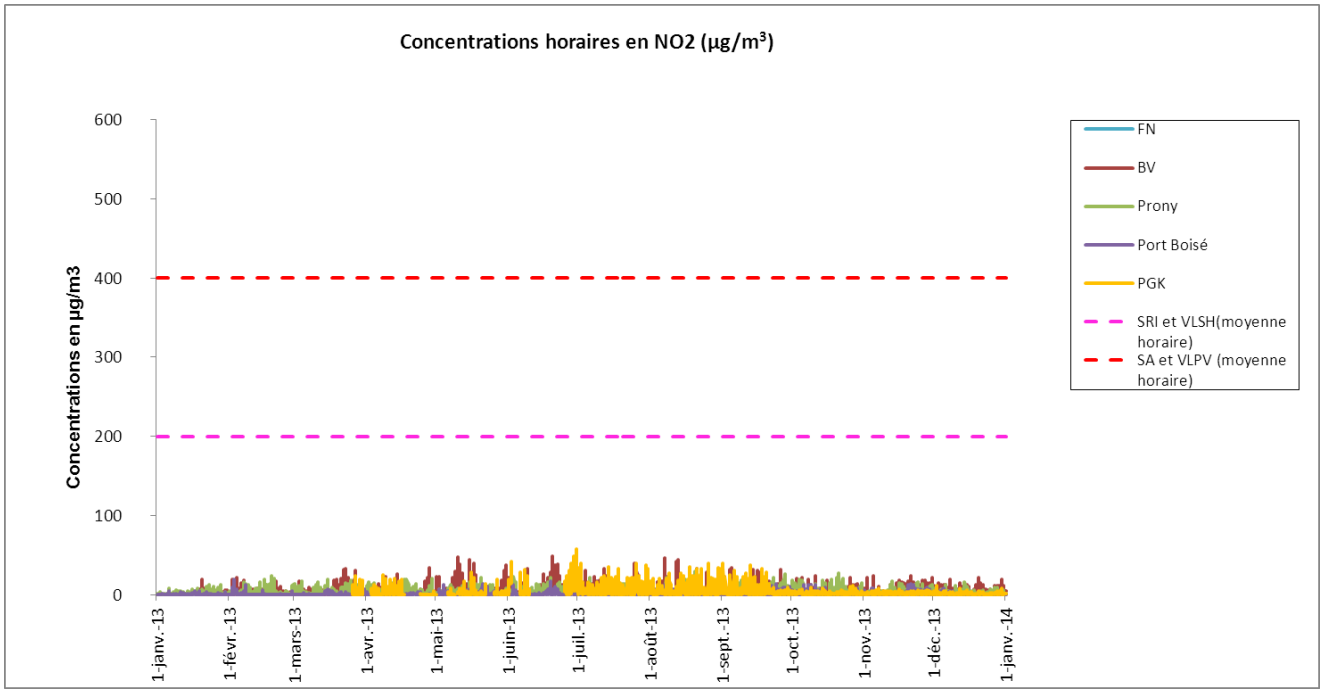
Figure 4 : Moyennes horaires - Dioxyde de soufre



Pour les stations de Forêt Nord, Base Vie, Village de Prony, Port Boisé et la station Mobile au Pic du Grand Kaori, les valeurs sont toujours largement inférieures aux seuils de référence en 2013.

- Dioxyde d'azote

Figure 5 : Moyennes horaires - Dioxyde d'azote



En 2013, les valeurs sont toujours très en dessous des seuils de référence.

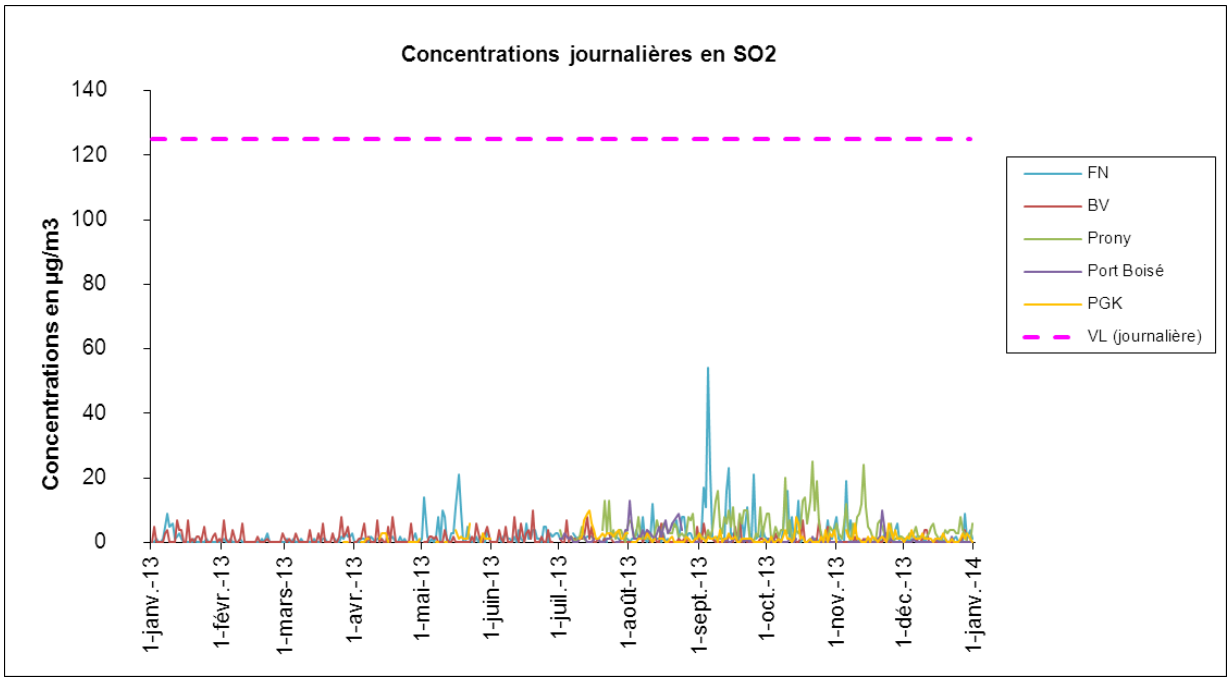
- Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm ne sont pas soumises à un contrôle horaire.

2.2.1.2 Suivi des concentrations journalières

- Dioxyde de soufre

Figure 6 : Moyennes journalières - Dioxyde de soufre



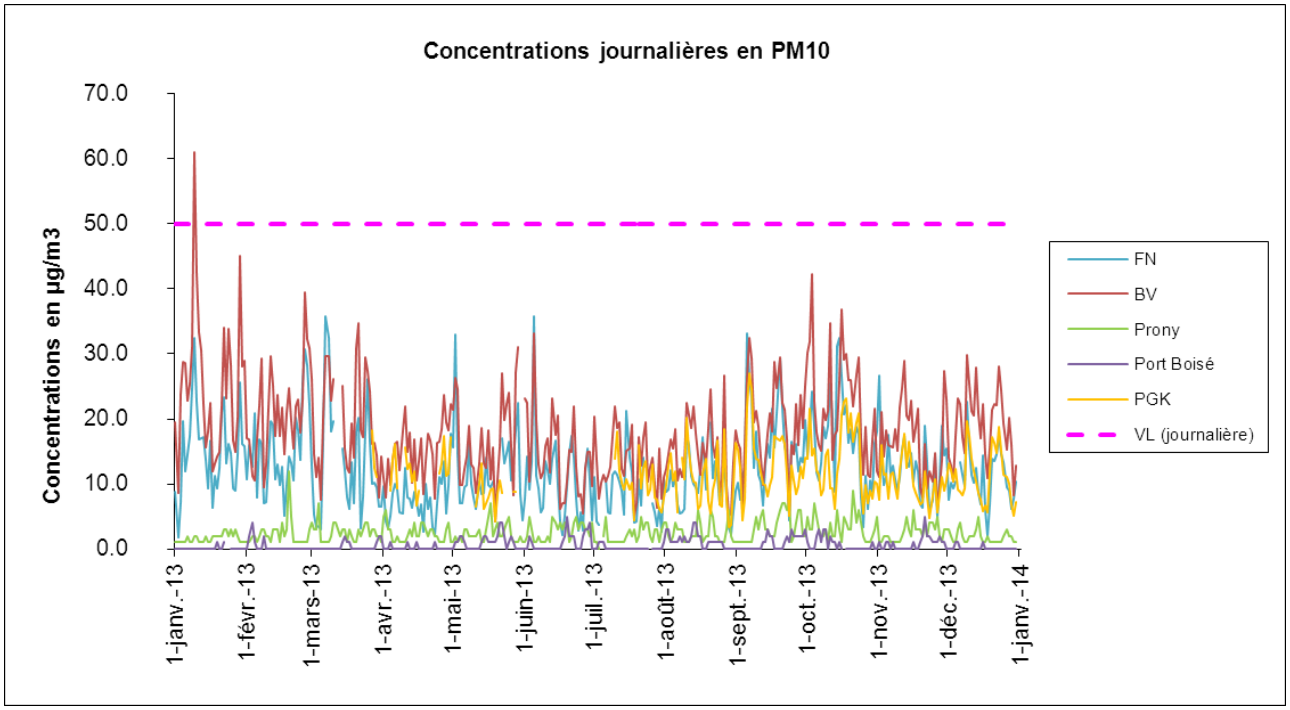
En 2013, les concentrations horaires pour l'ensemble des stations de référence sont largement inférieures aux seuils.

- Dioxyde d'azote

Les dioxydes d'azote ne sont pas soumis à un contrôle journalier.

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

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



En 2013 et comme les années précédentes, les valeurs de particules en suspension présentent des variations importantes. Ces fluctuations sont plus accentuées sur la station de la Base Vie, de la Forêt Nord et Pic du Grand Kaori. On enregistre 1 jour de dépassement du seuil de concentration journalière, le 9 janvier 2013 à la Base Vie.

2.2.1.3 Statistiques semestrielles

- Dioxyde de soufre

Tableau 8 : Moyennes annuelles- Dioxyde de soufre

Dioxyde de soufre	Forêt Nord	Base vie	Prony	Port Boisé	PGK
	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3
Nombre de 0/ annuel	4563	5847	1574	3566	3132
Percentile 98 horaire/ annuel	19	7	24	8	10
Percentile 50 horaire (Médiane)/ annuel	0	0	2	1	0
Maxi heure/annuel	193	46	130	78	34
Date maxi heure	14/09/2013 05:00	03/06/2013 13:00	13/11/2013 03:00	21/04/2013 16:00	14/10/2013 17:00
Maxi jour /annuel	54	11	25	13	10
Date maxi jour	05/09/2013	08/05/2013 03/06/2013	21/10/2013	19/06/2013 26/06/2013 01/08/2013	14/07/2013
Nombre de jour >100 µg/m3	0	0	0	0	0
Nombre de jour >125 µg/m3	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 >600	0	0	0	0	0
Nombre de jour > 230 µg/m3	0	0	0	0	0
Moyenne annuelle	2	1	4	2	

- Dioxyde d'azote

Tableau 9 : Moyennes annuelles – Dioxyde d'azote

Dioxyde d'azote	Forêt Nord	Base vie	Prony	Port Boisé	PGK
	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3
Nombre de 0/annuel	5770	3328	131	7210	1822
Percentile 98 horaire/annuel	8	17	13	7	22
Percentile 50 horaire (Médiane)/ annuel	0	1	1	0	1
Maxi heure/annuel	36	46	29	20	57
Date maxi heure	05/09/2013 20:00	22/05/2013 07:00 05/08/2013 07:00	20/08/2013 21:00	28/06/2013 01:00	30/06/2013 16:00
Maxi jour /annuel	12	17	12	5	19
Date maxi jour	05/09/2013	12/07/2013 21/11/2013	19/02/2013	19/06/2013 21/11/2013	30/06/2013
Nombre De valeur horaire >200	0	0	0	0	0
Nombre De valeur horaire >400	0	0	0	0	0
Moyenne annuelle	1	3	2	1	

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

Tableau 10 : Moyennes annuelles – PM10

PM10	Forêt Nord	Base vie	Prony	Port Boisé	PGK
	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3	microg/m3
Nombre de 0/ annuel	2	5	4	3	4
Percentile 98 horaire/ anuel	38	42	26	30	26
Percentile 50 horaire (Médiane)/ annuel	11	17	10	13	11
Maxi heure/ annuel	90.2	88.8	52.1	43.6	39.1
Date maxi heure	07/03/2013 17:00	09/01/2013 07:00 09/01/2013 08:00	05/10/2013 09:00 05/10/2013 10:00	05/06/2013 09:00:00 05/06/2013 10:00:00	08/08/2013 03:00
Maxi jour / annel	35.8	61	27.4	31.6	27
Date maxi jour	07/03/2013 05/06/2013	09/01/2013	29/01/2013	29/01/2013 26/02/2013 05/06/2013	06/09/2013
Nombre de jour >50 µg/m3	0	1	0	0	0
Moyenne annuelle	12.51	18.13	10.55	13.53	

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 fonctionnement de cette station est très satisfaisant. Les concentrations de dioxydes de soufre, d'oxydes d'azote sont faibles, largement inférieures aux limites réglementaires. Les valeurs de particules en suspension montrent des variations importantes.

- Prony

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. Les concentrations en dioxydes de soufre, dioxydes d'azote et PM10 sont faibles et inférieures aux seuils réglementaires en 2013.

- 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 depuis l'installation du capteur.

- 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 des fluctuations importantes. On dénombre 1 jour de dépassement du seuil réglementaire des concentrations journalières, le 09 janvier 2013.

- Pic du Grand Kaori

Cette station est alimentée en énergie par un groupe électrogène. En 2013, les enregistrements en dioxydes de soufre et dioxydes d'azote sont faibles et inférieures aux limites ICPE. Les enregistrements de particules en suspensions montrent aussi des variations. Aucun dépassement de seuil n'est constaté en 2013.

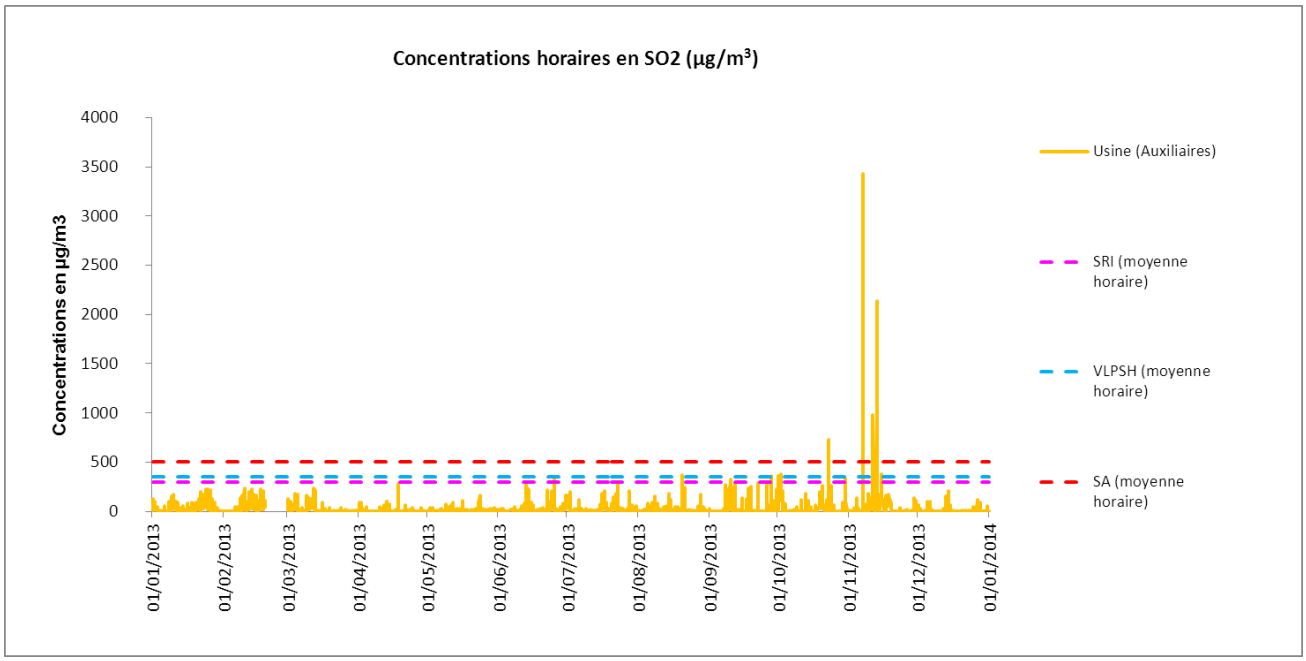
2.2.2 **Station Usine** (arrêté complémentaire n°1946-2012 du 5 septembre 2012)

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

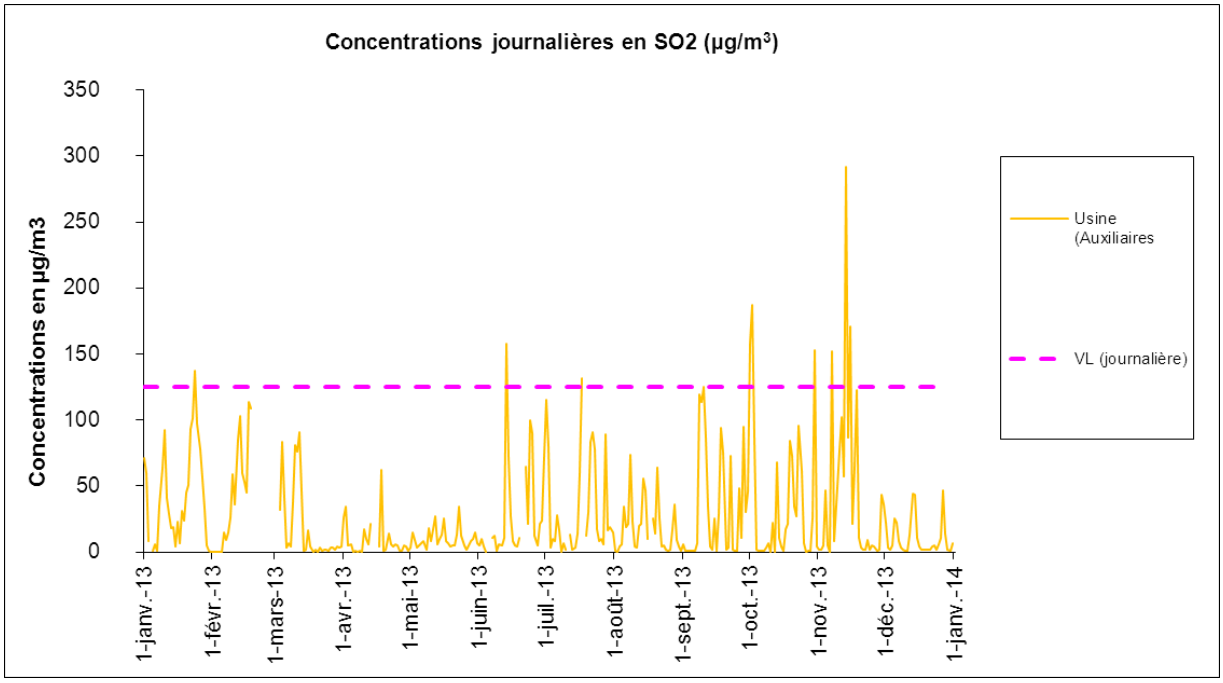


La station Usine présente des variations de concentrations horaires en dioxyde de soufre. A titre indicatif, on constate sept heures de dépassement du seuil d'alerte de 500 µg/m^3 en 2013. La concentration horaire maximale, soit 3431 µg/m^3 a été enregistré le 07 novembre suite à un départ de feu sur la zone de stockage de soufre à cette même date.

2.2.2.2 Mesures continues : Suivi des concentrations journalières

- Dioxyde de soufre

Figure 9 : Moyennes journalières - Dioxyde de soufre



Comme les moyennes horaires, on note de fortes variations de concentrations journalières. A titre indicatif, on dénombre neuf dépassements du seuil limite journalier. Une concentration journalière maximale de 292 µg/m^3 est enregistrée le 13 novembre.

2.2.3 Campagne de mesure de métaux contenus dans les retombées de poussières

Tableau 11 : Résultats campagne de mesure des métaux

Date	Station	Dépôts Poussière	Concentration Métaux (µg/m^2/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
Valeur limite de référence TA Luft		350	15	400*	4	2	100	1

*Valeur réglementaire suisse

En 2013, les mesures de métaux lourds dans les retombées de poussières ont été effectuées sur les stations fixes de Forêt Nord et Port Boisé. Les résultats en métaux dans les prélèvements de

poussières révèlent des teneurs en métaux largement 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

Tableau 11 : Résultats d'analyse du suivi des eaux de pluie

2013	Conductivité µS/cm 10				Cl mg/l 0,1			
LIEU DIT	Février	avril	Juillet	novembre	Février	avril	Juillet	novembre
CDLM*	35.1	59.3	19.4	13.5	7.2	2.6	2.8	13.5
PPRB**	18.4	44	5210	5.1	3.1	1.4	---	5.1
Forêt Nord	30.3	49.3	41.4	12.1	6	4.5	8.2	12.1
Prony	35.7	60.2	34.5	12.8	6.8	5.6	6.4	12.8
Port Boisé	102	93.2	16.2	19.5	25	3.9	2.1	19.5
Usine	79.2	50.6	40.4	30.3	18.5	6.1	9	30.3
Base-vie	34.2	54.8	---	28.2	7.1	1.3	---	28.2
BLANC	**6**	**10.7**	<5	7.1	0.5	<0.1	0.7	7.1
	NO3 mg/l 0,2				PO4 mg/l 0,2			
LIEU DIT	Février	avril	Juillet	novembre	Février	avril	Juillet	novembre
CDLM*	<0.2	7.1	0.5	3.9	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
PPRB**	<0.2	6.5	---	7.1	<0.2	<0.2	---	<0.2
Forêt Nord	<0.2	4.3	1.7	4.4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Prony	<0.2	5.9	0.6	13.7	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Port Boisé	0.7	12.8	3	87.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Usine	0.2	4.3	0.5	12.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Base-vie	<0.2	1.9	---	4.3	<0.2	<0.2	---	<0.2
BLANC	**<0.2**	**1.7**	1.1	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	SO4 mg/l 0,2				pH -			
LIEU DIT	Février	avril	Juillet	novembre	Février	avril	Juillet	novembre
CDLM*	1.5	0.9	<0.2	2.4	9.2	4.1	5.2	4.4
PPRB**	0.8	0.6	---	1.3	9.6	4.2	6.8	4.4
Forêt Nord	1.3	1.1	1.2	2.4	8.4	4.3	5.1	4.3
Prony	1.8	1.5	1	3.4	9	4.3	5.2	4
Port Boisé	3.7	1.4	0.4	4.8	8.4	3.9	5.2	3.1
Usine	3	1.6	1.4	5.8	8.2	4.5	5.6	4.4
Base-vie	1.6	0.6	---	4.5	7.8	4.4	---	4
* **BLANC**	**<0.2**	**<0.2**	0.3	1.2	8.2	4.7	5.6	7.1

Station limnimétrique des chutes de la Madeleine

** Station pluviométrique de Ouanérou (Parc provincial de la Rivière Bleue)

En 2013, on constate que les résultats d'analyses du Blanc ne révèlent aucune contamination du dispositif de collecte.

- Conductivité : La forte conductivité soit 5210 µS/cm mesurée au mois juillet à la station du Parc de la Rivière Bleue est sans aucun doute le résultat d'une contamination de l'échantillon. Cette station est située au niveau du poste de gardiennage de la réserve botanique ouverte à tous publics. Le dispositif de prélèvement a sûrement été pollué par des substances non naturelles. Pour cette raison, les analyses de sulfates, nitrates et chlorures n'ont pas été effectuées.
- Ions chlorures : En 2013, une concentration maximale en chlorures de 30.3 mg/L a été relevé au niveau de la station de l'Usine en novembre. Pour l'ensemble des stations, le contrôle de novembre révèle des concentrations supérieures à février.
- Ions nitrates : Pour l'ensemble des stations et en comparaison avec les résultats de février, les analyses d'eaux de pluies de novembre montrent des teneurs supérieures hormis la station située à la Chute de la Madeleine.

- Ions phosphates : Le phosphate n'est jamais détecté sur l'ensemble des stations de suivi en 2013.
- Ions sulfates : Les concentrations en sulfates sont faibles sur l'ensemble des stations.
- pH : pour l'ensemble des stations, le pH des eaux de pluies de décembre est inférieur aux pH relevés en février. En 2013, le pH varie entre 9.2 en février à la chute de la Madeleine et 3.1 en novembre à Port Boisé.

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 SO2, NOx et PM10 ;
- 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**

En 2013, les stations dites industrielles (Forêt Nord et Base Vie) montrent un taux de fonctionnement très satisfaisant (> 95% de données disponibles). Il est en est de même pour les stations dites de fond de Prony et Port Boisé.
La station du Pic du Grand Kaori est opérationnelle depuis le 24 mars 2013. Le taux de fonctionnement de cette station est inférieur aux attentes en raison de défaut de fiabilité de l'alimentation électrique (environ 60% de données disponibles). Le remplacement du groupe électrogène a permis d'obtenir un taux de fonctionnement correct à partir du mois d'aout.

Pour l'ensemble des stations réglementaires, les concentrations en SO2 et de NOx sont faibles et très largement inférieures aux seuils réglementaires.
Les enregistrements de poussières en suspension montrent des fluctuations importantes. Une journée de dépassement est enregistrée en début d'année à la station de la Base vie. Pour rappel, 35 jours de dépassement sont autorisés sur une année civile dans la réglementation.

Aucune non-conformité n'est donc à constater.

La campagne de prélèvement de retombées atmosphériques s'est effectuée du 23 juillet au 20 août sur les stations de la Base Vie et Forêt Nord. Les résultats ont révélé des concentrations en métaux inférieures en teneurs mesurées en 2009.