



ANNEXE III-A-1-2

***Séchaud/LBTP, Evaluation de la qualité de l'air ambiant
avant exploitation de gisements de minerais de nickel et de
cobalt dans la Province Sud de la Nouvelle-Calédonie,
décembre 2005***



Voie Romaine - B.P. 40223
57282 - Maizières-Lès-Metz Cedex
Tél. : 33+ (0)3 87 70 42 09
Fax. : 33+ (0)3 87 70 41 07
E-mail : SECHAUD
Environnement@sechaud.fr



RC/L 11311

Décembre 2005

- GORO NICKEL -

Evaluation de la qualité de l'air ambiant avant exploitation de gisements de minerais de nickel et cobalt dans la Province Sud de la Nouvelle Calédonie

Campagne de mesures saison sèche

C. RANTY - F. CESA (LBTP NC)

CLIENT

: GORO NICKEL

52 avenue du Maréchal Foch
BP 218 - 98845 NOUMEA CEDEX

N° de DOSSIER MAITRE

: 8 05 1107

DESTINATAIRES

: M^{me}. G. CAILLARD (2 copies)

Dossier Maître (1 copie)
Auteurs (1 copie)

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	C. RANTY	E. VAUCHER-ROBERT	P. LE LOUER
Fonction	Ingénieur Chargé d'Affaires	Responsable d'Affaires	Directeur Technique
Signature			

RESUME

La société GORO Nickel, basée à Nouméa, a sollicité SECHAUD ENVIRONNEMENT pour évaluer la qualité de l'air ambiant avant mise en exploitation de gisements de minerai de nickel et cobalt dans la Province Sud de la Nouvelle Calédonie. L'étude demandée entre dans le cadre des "états initiaux de référence air ambiant" des demandes d'autorisation d'exploiter ICPE du projet GORO Nickel.

Dans le cadre de l'étude, deux campagnes de mesures ont été réalisées :

- en saison humide,
- en saison sèche.

La première campagne de mesures en saison humide a déjà fait l'objet d'un rapport. Ce rapport présente les résultats de la seconde campagne réalisée en saison sèche et la synthèse des résultats.

Les polluants visés sont :

- les poussières en suspension PM10 et métaux contenus dans ces poussières,
- les retombées de poussières et métaux,
- NO₂ et SO₂.

Les mesures de poussières PM10, métaux en suspension et polluants gazeux (NO₂ et SO₂) ont été réalisées en 6 points et les mesures de retombées de poussières et métaux en 2 points.

Les résultats des mesures de la deuxième campagne réalisée pendant la saison sèche sont les suivants :

Poussières PM10 et métaux en suspension

Les concentrations en poussières en suspension PM10 sont équivalentes et faibles sur les stations 2 à 6 (entre 7 et 11 µg/m³) et un peu plus élevées sur station 1 - Village de Prony (22 µg/m³ en moyenne).

Les concentrations en métaux sont généralement faibles sauf pour Cu et As sur la station 1 - Village de Prony et Cr, Mn et Ni sur toutes les stations.

Aucun dépassement des valeurs cibles européennes n'a été observé à l'exception d'une mesure ponctuelle de Ni, sur la station 6 (Tribu de Goro). Ce dépassement est peu significatif car la référence est exprimée en moyenne annuelle.

Retombées de poussières et métaux

Les retombées de poussières mesurées pendant un mois, sur les stations 4 (Forêt Nord) et 5 (Port Boisé), sont équivalentes de l'ordre de 110 mg/m²/j et inférieures à la valeur de référence allemande du TA LUFT (moyenne annuelle).

Les retombées de métaux sont significatives pour Mn, Ni et Zn sur les 2 stations et Cr sur la station 5 - Port Boisé.

Les retombées de Ni et Zn mesurées sur les 2 stations pendant un mois, sont à titre indicatif supérieures respectivement à la valeur de référence allemande du TA LUFT et suisse (moyenne annuelle).

Polluants gazeux

Les concentrations en NO₂ et SO₂ mesurées sur une quinzaine de jours sont très faibles sur l'ensemble des 6 stations.

Le bilan des résultats des 2 campagnes réalisées sur 2 saisons présentant des conditions météorologiques différentes permet de préciser les polluants à mesurer dans le cadre du plan de surveillance de l'exploitation de la mine et de l'usine.

Les polluants retenus pour la surveillance de la qualité de l'air sont ceux présentant, au cours de l'état initial, des niveaux significatifs pouvant ponctuellement approcher ou dépasser les valeurs de référence existantes (moyenne annuelle) ou étant à surveiller pour des préoccupations sanitaires.

Les polluants proposés, à minima, sont :

Dans la fraction en suspension :

- ✧ Ni aux points 1, 3 et 6,
- ✧ As au point 1,
- ✧ Cr aux points 1 et 3,

Dans les retombées :

- ✧ Ni et Zn aux points 4 et 5,
- ✧ Cr au point 5.

SOMMAIRE

1. -	INTRODUCTION.....	1
2. -	METHODOLOGIE	1
2.1. -	CHOIX DES POINTS DE MESURES	1
2.2. -	MESURES DES POUSSIÈRES PM10 ET MÉTAUX EN SUSPENSION	2
2.3. -	MESURES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES ET MÉTAUX	4
2.4. -	MESURES DES POLLUANTS GAZEUX NO ₂ ET SO ₂	5
2.5. -	LOCALISATIONS DE STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES	6
3. -	RESULTATS ET DISCUSSION	8
3.1. -	MESURES DES POUSSIÈRES PM10 ET MÉTAUX EN SUSPENSION	8
3.2. -	MESURES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES ET MÉTAUX	10
3.3. -	MESURES DE NO ₂ ET SO ₂	12
4. -	BILAN DES RESULTATS DES DEUX CAMPAGNES DE MESURES	14
5. -	CONCLUSION	18

Figures

Figure 1. :	Appareil de mesures de PM10 - PM162	4
Figure 2. :	Collecteur de précipitations de type jauge Hibernia	5
Figure 3. :	Ensemble support - corps diffusif - cartouche	6
Figure 4. :	Exemple d'implantation d'un tube dans son abri de protection	6

Tableaux

Tableau 1. -	Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesures	2
Tableau 2. -	Correspondance station de mesure/station météorologique	7
Tableau 3. -	Concentrations en poussières PM10 et métaux en suspension	9
Tableau 4. -	Résultats des mesures de retombées de poussières et métaux	11
Tableau 5. -	Rappel des valeurs limites, valeurs seuils et objectifs de qualité de l'air	12
Tableau 6. -	Concentrations en SO ₂ et NO ₂	13
Tableau 7 -	Résultats des 2 campagnes de mesures de poussières PM10 et métaux en suspension	14
Tableau 8 -	Résultats des 2 campagnes de mesures des retombées de poussières et métaux	15
Tableau 9 -	Résultats des 2 campagnes de mesures de polluants gazeux NO ₂ et SO ₂	15

Annexes

Annexe 1 : Position géographique des stations de mesures

Annexe 2 : Photographies des stations de mesures

Annexe 3 : Localisation des stations météorologiques

Annexe 4 : Résultats détaillés des mesures de poussières PM10 et métaux en suspension

Annexe 5 : Conditions météorologiques observées pendant les mesures

Annexe 5.1. - Mesures de retombées de poussières et métaux

Annexe 5.2. - Mesures de NO₂ et SO₂

Annexe 6 : Résultats détaillés des mesures de retombées de poussières et métaux

Annexe 7 : Rapports d'analyses

1. - INTRODUCTION

La société GORO Nickel, basée à Nouméa, a sollicité SECHAUD ENVIRONNEMENT pour évaluer la qualité de l'air ambiant avant mise en exploitation de gisements de minerai de nickel et cobalt dans la Province Sud de la Nouvelle Calédonie. L'étude demandée entre dans le cadre des "états initiaux de référence air ambiant" des demandes d'autorisation d'exploiter ICPE du projet GORO Nickel.

Dans le cadre de l'étude, deux campagnes de mesures ont été réalisées :

- en saison humide,
- en saison sèche.

La première campagne de mesures en saison humide a été réalisée entre le 4 avril et le 18 juillet 2005 et les résultats ont fait l'objet du rapport RC/L 11135 de septembre 2005.

Ce rapport présente de façon détaillée les résultats de la seconde campagne correspondant à la saison sèche, obtenus à partir des mesures réalisées entre le 18 août et le 21 octobre 2005 et le bilan des 2 campagnes de mesures.

Comme pour la première campagne, les polluants visés sont :

- les poussières en suspension PM10 et métaux contenus dans ces poussières,
- les retombées de poussières et métaux,
- NO₂ et SO₂.

La réalisation des prélèvements a été sous-traitée au laboratoire LBTP NC.

Les résultats sont interprétés en fonction des valeurs limites de référence lorsqu'elles existent dans le but de caractériser l'état initial de l'air ambiant, avant l'établissement d'un plan de surveillance visant à surveiller l'impact de l'activité de la mine et de l'usine de traitement du nickel et de cobalt.

2. - METHODOLOGIE

2.1. - CHOIX DES POINTS DE MESURES

Six sites de mesures ont été retenus identiques à ceux de la campagne correspondant à la saison humide. Le tableau 1 présente leur localisation, leurs coordonnées, leurs positions et distances par rapport au futur site industriel.

Les mesures de PM10 et de gaz ont été réalisées sur les 6 points. Les retombées de poussières ont été mesurées en 2 points uniquement (stations 4 et 5).

Tableau 1. - Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesures

N° station	Emplacement	Coordonnées IGN 72			Position/site industriel	Distance/site industriel
		X	Y	Z (m)		
1	Village de Prony (zone du belvédère)	686522	7530125	153	Ouest	9,35
2	Pic du Grand Kaori	694579	7534615	230	Nord-Nord-Ouest	6
3	Base Vie*	695931	7530887	181	Nord-Nord-Ouest	2,4
4	Forêt Nord	697274	7530225	334	Nord-Nord-Est	1,6
5	Port Boisé	702486	7528745	43	Est	6,4
6	Tribu de Goro	707343	7533805	16	Nord-Est	11,75

* : hébergement du personnel travaillant sur la zone

La position géographique des points de mesures est présentée dans l'annexe 1 (extrait de carte IGN). Les photographies des zones d'implantation de chaque site sont présentées dans l'annexe 2.

2.2. - MESURES DES POUSSIÈRES PM10 ET METAUX EN SUSPENSION

2.2.1. - Moyens de mesures

Le capteur PM162 (Environnement SA), utilisé pour le prélèvement des PM10, est un préleveur automatique utilisé par les réseaux de surveillance de la Qualité de l'Air. Une photographie du capteur PM162 est présentée dans la figure 1 ci-après. 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" et à la norme européenne NF EN 12341 de janvier 1999 "Détermination de la fraction MP10 de matière particulaire en suspension".

Ce type d'appareil permet de collecter sur filtre en nitrate de cellulose des échantillons de PM10 sur des périodes de 24 heures, à un débit d'aspiration constant de 2,3 m³/h. Le chargeur automatique permet de réaliser des séries de 16 prélèvements, sans intervention de personnel.

La concentration en PM10 dans l'air ambiant est obtenue à partir de la masse de poussières prélevée ramenée à l'unité de volume (environ 55 m³ prélevés par échantillon). Toutes les pesées de filtres sont effectuées dans une salle climatisée (température et hygrométrie constantes), après 48 heures de stabilisation.

Pour l'étude, des prélèvements journaliers ont été réalisés pendant 3 jours consécutifs sur chaque site. Ne disposant que d'un capteur de prélèvement, les mesures n'ont pas été réalisées en simultané sur les 6 sites : l'appareil a été déplacé de site en site.

Les jours et heures de prélèvements sont indiqués dans le tableau en annexe 4.

Figure 1. : Appareil de mesures de PM10 - PM162



2.2.2. - Caractérisation chimique des poussières PM10

Les échantillons de poussières en suspension PM10 prélevés sur filtre ont ensuite fait l'objet d'une analyse de métaux. Dans le cadre de l'étude, les métaux analysés sont Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Pb, V, Zn, As, Cd et Hg.

Le dosage des 13 métaux a été réalisé par ICP-MS (méthode d'analyse recommandée) sur les poussières PM10 recueillies sur filtre.

Les analyses ont été effectuées par MicroPolluants Technologie SA (Thionville, France) selon une méthode interne.

2.3. - MESURES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES ET MÉTAUX

2.3.1. - Moyens de mesures

Les mesures de retombées de poussières et métaux ont été effectuées conformément à la norme NF X43-014 "Détermination des retombées atmosphériques totales - Échantillonnage - Préparation des échantillons avant analyses", à l'aide de collecteur de précipitations de type jauge Hibernia.

L'exposition des capteurs a duré environ 1 mois (30 jours $\pm$ 3 jours selon la norme). Sur les 2 stations de mesures, les collecteurs de précipitations ont été placés à côté du capteur de poussières en suspension PM162. Une photographie de la jauge Hibernia est présentée dans la figure 2 ci-dessous.

Figure 2. : Collecteur de précipitations de type jauge Hibernia



2.3.2. - Caractérisation chimique des poussières

Les échantillons de retombées de poussières ont ensuite fait l'objet d'une analyse de métaux. Dans le cadre de l'étude, les métaux analysés sont les 13 métaux analysés dans les poussières en suspension (Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Pb, V, Zn, As, Cd et Hg).

Pour chaque échantillon, les fractions soluble et insoluble ont été analysées séparément. La quantification des métaux dans les retombées de poussières a été réalisée par ICP-MS. Le traitement des échantillons et les analyses ont été effectués par MicroPolluants Technologie SA (Thionville, France) selon une méthode interne.

2.4. - MESURES DES POLLUANTS GAZEUX NO₂ ET SO₂

Les mesures de NO₂ et SO₂ ont été réalisées au moyen de tubes à diffusion (appelés aussi tubes passifs). Les tubes passifs se composent d'un corps diffusif, d'une cartouche adsorbante et d'un support.

Sur le terrain, le tube est fixé horizontalement dans un abri de protection contre les intempéries. L'abri est fixé lui-même sur du mobilier urbain (poteaux téléphoniques, lampadaires,...) ou autres supports, à environ 3 m du sol. L'exposition dure environ 15 jours.

Des photographies des tubes, du support de prélèvement et de son système d'implantation sur le terrain sont présentées dans les figures 3 et 4 ci-après.

Les tubes ont été implantés à proximité des capteurs de poussières PM10 et métaux en suspension. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Fondazione Salvatore Maugéri fournisseur du système RADIELLO (Italie).

Figure 3. : Ensemble support - corps diffusif - cartouche



Figure 4. : Exemple d'implantation d'un tube dans son abri de protection



2.5. - LOCALISATIONS DE STATIONS METEOROLOGIQUES

Les stations météorologiques Météo-France représentatives des sites de mesures sont comme pour la première campagne :

- Pépinière (station A),
- Usine pilote (station B),
- Plateau Kué (station C).

Leurs localisations respectives sont présentées dans l'annexe 3. La correspondance station météorologique/station de mesures est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2. - Correspondance station de mesure/station météorologique

N° station mesure	Emplacement station mesure	Station météorologique
1	Village de Prony (zone du belvédère)	Usine pilote (station B)
2	Pic du Grand Kaori	Plateau Kué (station C)
3	Base Vie	Usine pilote (station B)
4	Forêt Nord	Plateau Kué (station C)
5	Port Boisé	Plateau Kué (station C)
6	Tribu de Goro	Pépinière (station A)

La mine et l'usine n'étant pas en activité actuellement, les données météorologiques fournies dans ce rapport ne sont pas interprétées par rapport aux niveaux de polluants mesurés.

Cependant, ces données ont été recueillies pour permettre une comparaison future des niveaux de polluants avant et après mise en service de la mine et de l'usine, pour des conditions météorologiques comparables.

3. - RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats détaillés correspondant aux mesures, aux conditions météorologiques pendant les mesures et aux analyses effectuées sur les prélèvements sont présentés dans les annexes 4 à 7 :

- Annexe 4 : Résultats détaillés des mesures de poussières PM10 et métaux en suspension,
- Annexe 5 : Conditions météorologiques observées pendant les mesures,
- Annexe 6 : Résultats détaillés des mesures de retombées de poussières et métaux,
- Annexe 7 : Rapports d'analyses.

3.1. - MESURES DES POUSSIÈRES PM10 ET METAUX EN SUSPENSION

3.1.1. - Valeurs de référence

Les valeurs prises en compte sont les références des réseaux de surveillance de la qualité de l'air français pour des sites de mesure implantés dans l'environnement en zone habitée. Ces références sont exprimées en moyenne annuelle.

Poussières en suspension PM10

Le décret n°2002-213 du 15 février 2002 fixe pour les concentrations en PM10 :

- une valeur limite à **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (moyenne annuelle) sans marge de dépassement en 2005,
- un objectif de qualité à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle).

Métaux contenus dans les poussières en suspension PM10

Le décret n° 2002-213 fixe la valeur limite du plomb en suspension dans l'air à 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, à compter du 1^{er} janvier 2002. Dans ce même décret, l'objectif de qualité de l'air pour le plomb est fixé à 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en moyenne annuelle.

La directive n°2004/107/CE du Parlement Européen et du Conseil fixe une valeur cible en moyenne annuelle :

- pour Ni : 20 ng/m^3 ,
- pour As : 6 ng/m^3 ,
- pour Cd : 5 ng/m^3 .

Il n'existe pas de valeur de référence réglementaire pour V, Cr, Mn, Co, Cu, Zn, Sn, Sb et Hg.

3.1.2. - Résultats des mesures

Les mesures de poussières PM10 et métaux en suspension ont eu lieu du 18 août 2005 au 3 octobre 2005.

Les résultats des concentrations moyennes par site, calculées après correction du blanc de filtre, sont présentés dans le tableau 3. Les résultats détaillés et les directions de vents observées pendant les mesures de poussières PM10 et métaux en suspension sont présentés dans l'annexe 4.

**Tableau 3. - Concentrations en poussières PM10 et métaux en suspension
(moyenne sur 3 jours)**

Stations	Emplacement	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentration moyenne en métaux (ng/m^3)												
		poussières	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
1	Village de Prony (zone du belvédère)	22	2,2	22,5	5,3	0,4	8,5	8,2	0,7	5,6	0,1	0,6	0,9	0,2	0*
2	Pic du grand Kaori	9	0,3	2,5	0,6	0,1	1,2	0,6	0*	0,1	0*	0,3	0,3	0*	0*
3	Base vie	9	1,4	5,6	1,8	0,2	3,4	0,3	1,6	0*	0*	0,2	0,1	0*	0*
4	Forêt Nord	11	0,3	9,1	1,6	0,3	2,9	0,3	1,2	0*	0*	0*	0,4	0*	0*
5	Port Boisé	7	0,2	5,0	2,2	0,1	1,6	0,5	0*	0*	0*	0,1	0*	0*	0*
6	Tribu de Goro	9	0,3	7,9	5,2	0,7	40,6	0,5	0*	0,1	0*	0,1	0*	0*	0*
Valeur limite (poussières, Pb) Valeurs cibles (Ni, As et Cd) moyenne annuelle		40					20			6	5			500	
Objectif de qualité de l'air moyenne annuelle		30												250	

* : niveau équivalent au blanc d'analyse ou inférieur à la LQ (limite de quantification)

Commentaires

La concentration en poussières en suspension PM10 mesurée sur la station 1 (Village de Prony - zone du Belvédère) est la plus élevée ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sur les 5 autres stations, elles sont équivalentes entre elles (de 7 à $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et peu élevées.

Les analyses de métaux montrent que :

- Les concentrations en Co, Cd, Sn, Sb, Pb, Hg, V et Zn sont faibles, souvent équivalentes aux teneurs mesurées dans le blanc d'analyse,
- Les concentrations en Cu et As sont faibles également sauf sur la station 1 (Village de Prony - zone du Belvédère),
- Les métaux majoritaires sont Cr, Mn et Ni ; le niveau maximum est mesuré, comme pour les poussières, sur la station 1 (Village de Prony - zone du Belvédère), à l'exception de Ni où le maximum est mesuré sur la station 6 (Tribu de Goro). Pour Cr, des niveaux intermédiaires sont mesurés sur la station 6 (Tribu de Goro) et 4 (Forêt Nord).

Comparaison aux valeurs de référence

Les valeurs de référence citées étant exprimées en moyenne annuelle, la comparaison des résultats (3 jours de mesures par site) à ces valeurs est purement indicative.

Les concentrations en poussières en suspension PM10 mesurées sur l'ensemble des sites sont inférieures à la valeur limite et objectif de qualité de l'air (moyenne annuelle).

La concentration moyenne en Ni contenu dans les PM10 est supérieure à la valeur cible (moyenne annuelle) sur la station 6 (41 au lieu de 20 ng/m³). Ce dépassement s'explique par la concentration élevée mesurée du 30/09 au 1/10/2005 (102,3 ng/m³) alors que pour les 2 périodes de prélèvement de 24 h suivantes, les concentrations sont plus faibles et inférieures à 20 ng/m³ (respectivement 6 et 13,5 ng/m³). Il est donc difficile de se prononcer sur un éventuel dépassement du seuil en moyenne annuelle compte tenu de la variabilité des résultats.

3.2. - MESURES DES RETOMBEES DE POUSSIÈRES ET MÉTAUX

3.2.1. - Valeurs de référence

En l'absence de valeurs de référence françaises ou européennes, les niveaux de retombées de poussières et métaux sont comparés à titre d'information, à la valeur recommandée par le TA LUFT (Allemagne, version du 24 juillet 2002), exprimée en moyenne annuelle.

Les valeurs de référence sont les suivantes :

- **poussières sédimentables** : 350 mg/m²/jour,
- **Ni** : 15 µg/m²/jour,
- **As** : 4 µg/m²/jour,
- **Cd** : 2 µg/m²/jour,
- **Pb** : 100 µg/m²/jour.

Il existe une valeur de référence suisse pour les retombées de Zn : 400 µg/m²/jour.

Il n'existe pas de valeur de référence pour les retombées de V, Cr, Mn, Co, Cu, Sn, Sb et Hg.

3.2.2. - Résultats des mesures

Les mesures de retombées de poussières et métaux ont été réalisées du 18 août au 19 septembre 2005, sur 2 stations :

- station 4 (Forêt Nord),
- station 5 (Port Boisé).

Les conditions météorologiques observées pendant la période d'exposition des collecteurs de retombées sont présentées dans l'annexe 5.1.

Les résultats des mesures de retombées totales de poussières et métaux (fractions insoluble et soluble cumulées) sont présentés dans le tableau 4. Les résultats détaillés sont présentés dans l'annexe 6.

Tableau 4. - Résultats des mesures de retombées de poussières et métaux

Station	Emplacement	Période de prélèvement	Dépôts poussière mg/m ² /jour	Dépôts métaux (µg/m ² /jour)												
				V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
4	Forêt Nord	18/08 au 19/09/05	112	0,04	1,2	20,3	4,7	42,6	6,6	433,2	< LQ	< LQ	0,0	< LQ	6,0	< LQ
5	Port Boisé	18/08 au 19/09/05	104	2,2	83,4	45,1	5,3	57,5	8,6	891,1	0,1	0,8	0,4	0,1	8,7	< LQ
		Valeur limite de référence TA Luft	350					15		400	4	2			100	

Commentaires

Les retombées de poussières mesurées sur les 2 stations pendant la période de mesure sont équivalentes (112 et 104 mg/m²/jour).

Les retombées de métaux sont :

- équivalentes et faibles sur les 2 stations de mesures pour V, As, Sn, Sb et Hg et dans une moindre mesure pour Co, Cu et Pb,
- significatives pour Mn, Ni et Zn aux 2 points et Cr sur la station 5 uniquement.

Comparaison aux valeurs de référence

Les valeurs de référence citées étant exprimées en moyenne annuelle, la comparaison des résultats mensuels à ces valeurs est purement indicative.

Les niveaux de retombées de poussières mesurés sur les 2 stations sont inférieurs à la valeur d'empoussiérage de 350 mg/m²/jour du TA LUFT.

Les retombées de Ni sont supérieures à la valeur de référence du TA LUFT sur les 2 stations de mesure.

Les retombées de Zn sont supérieures à la valeur de référence suisse sur les 2 stations de mesure.

Les mesures étant représentatives d'un mois d'exposition, il est difficile de se prononcer sur un éventuel dépassement du seuil en moyenne annuelle. Des mesures ultérieures pendant plusieurs mois sont nécessaires pour conclure.

3.3. - MESURES DE NO₂ ET SO₂

3.3.1. - Valeurs de référence

Les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs de référence (moyenne annuelle) rappelées dans le tableau 5 ci-dessous, issues du décret n°2002-213 du 15 février 2002.

Tableau 5. - Rappel des valeurs limites, valeurs seuils et objectifs de qualité de l'air

Polluant	Valeurs de référence en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	<i>Objectifs de qualité :</i> Moyenne annuelle : 50
NO ₂	<i>Objectif de qualité :</i> Moyenne annuelle : 40 <i>Valeurs limites :</i> Moyenne annuelle : 40 Marge de dépassement en 2005 : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.3.2. - Résultats des mesures

En chaque point, les tubes ont été exposés de 15 à 25 jours, entre le 18 août et le 21 octobre 2005. Un doublon a été mis en place sur la station 3 (Base Vie) pour vérifier la répétabilité des mesures.

Les conditions météorologiques observées pendant la période d'exposition des tubes passifs sont présentées dans l'annexe 5.2.

Les mesures de NO₂ et SO₂ sont réalisées à l'aide du même tube passif (l'adsorbant est commun aux deux polluants). Les résultats des mesures sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6. - Concentrations en SO₂ et NO₂

Station	Localisation	Période de prélèvement	Concentrations en µg/m ³	
			NO ₂	SO ₂
1	Village de Prony (zone du belvédère)	18/08 au 13/09/05	< 1	< 1,3
2	Pic du Grand Kaori	02/09 au 19/09/05	1,3	< 1,3
3	Base Vie	06/10 au 21/10/05	2,1	2,6
3 bis			2,0	< 1,3
4	Forêt Nord	18/08 au 13/09/05	< 1	< 1,3
5	Port Boisé	18/08 au 13/09/05	< 1	3,1
6	Tribu de Goro	18/08 au 06/09/05	< 1	< 1,3
Valeur limite (moyenne annuelle)			40	/
Objectif qualité de l'air (moyenne annuelle)			40	50

Commentaires

Les concentrations en NO₂ et SO₂ sont très faibles (inférieures à 3 µg/m³) et souvent inférieures ou équivalentes à la limite de détection analytique.

Comparaison aux valeurs de référence

Les valeurs de référence citées étant exprimées en moyenne annuelle, la comparaison des résultats obtenus sur les périodes d'exposition (15 à 25 jours), à ces valeurs, est purement indicative :

- Les concentrations en NO₂ sont toutes inférieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité de l'air (moyenne annuelle),
- Les concentrations en SO₂ sont toutes inférieures à l'objectif de qualité de l'air (moyenne annuelle).

4. - BILAN DES RESULTATS DES DEUX CAMPAGNES DE MESURES

Le récapitulatif des résultats obtenus lors des 2 campagnes est présenté dans :

- le tableau 7 pour les mesures de poussières PM10 et métaux en suspension,
- le tableau 8 pour les mesures de retombées de poussières et métaux,
- le tableau 9 pour les mesures de polluants gazeux SO₂ et NO₂.

Tableau 7 - Résultats des 2 campagnes de mesures de poussières PM10 et métaux en suspension

			Concentration moyenne (µg/m³)	Concentration moyenne en métaux (ng/m³)												
Stations	Emplacement	Campagne de mesures	poussières	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
1	Village de Prony (zone du belvédère)	Saison humide	14	3,2	45,2	11,0	0,5	19,3	3,3	35,1	1,0	0*	0*	0*	1,1	0*
		Saison sèche	22	2,2	22,5	5,3	0,4	8,5	8,2	0,7	5,6	0,1	0,6	0,9	0,2	0*
		Moyenne	18	2,7	33,9	8,1	0,5	13,9	5,8	17,9	3,3	0,1	0,6	0,9	0,7	0*
2	Pic du Grand Kaori	Saison humide	7	0*	0,1	1,9	0*	0,6	1,5	22,6	0*	0*	0*	0*	0,1	0*
		Saison sèche	9	0,3	2,5	0,6	0,1	1,2	0,6	0*	0,1	0*	0,3	0,3	0*	0*
		Moyenne	8	0,3	1,3	1,3	0,1	0,9	1,0	22,6	0,1	0*	0,3	0,3	0,1	0*
3	Base vie	Saison humide	21	1,2	76,0	20,5	1,9	24,1	1,2	19,0	0,1	0*	0*	0*	0,1	0*
		Saison sèche	9	1,4	5,6	1,8	0,2	3,4	0,3	1,6	0*	0*	0,2	0,1	0*	0*
		Moyenne	15	1,3	40,8	11,2	1,1	13,8	0,8	10,3	0,1	0*	0,2	0,1	0,1	0*
4	Forêt Nord	Saison humide	12	0*	6,6	2,0	0,1	2,5	0,2	21,5	0*	0*	0*	0*	0*	0*
		Saison sèche	11	0,3	9,1	1,6	0,3	2,9	0,3	1,2	0*	0*	0*	0,4	0*	0*
		Moyenne	12	0,3	7,8	1,8	0,2	2,7	0,3	11,3	0*	0*	0*	0,4	0*	0*
5	Port Boisé	Saison humide	7	0,1	2,2	1,1	0*	1,5	0,9	1,0	0*	0*	0*	0*	0,1	0*
		Saison sèche	7	0,2	5,0	2,2	0,1	1,6	0,5	0*	0*	0*	0,1	0*	0*	0*
		Moyenne	7	0,1	3,6	1,6	0,1	1,5	0,7	1,0	0*	0*	0,1	0*	0,1	0*
6	Tribu de Goro	Saison humide	16	0*	1,8	1,1	0*	1,5	1,0	0*	0*	0*	0*	0*	0,6	0*
		Saison sèche	9	0,3	7,9	5,2	0,7	40,6	0,5	0*	0,1	0*	0,1	0*	0*	0*
		Moyenne	13	0,3	4,8	3,1	0,7	21,1	0,7	0*	0,1	0*	0,1	0*	0,6	0*
Valeur limite (poussières et Pb)																
Valeurs cibles (Ni, As et Cd) moyenne annuelle			40					20			6	5			500	
Objectif de qualité de l'air moyenne annuelle			30												250	

* : niveau équivalent au blanc d'analyse

**Tableau 8 - Résultats des 2 campagnes de mesures
des retombées de poussières et métaux**

Station	Emplacement	Campagne de mesures	Dépôts poussières mg/m ² /jour	Dépôts métaux (µg/m ² /jour)												
				V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
4	Forêt Nord	Saison humide (04/04 au 03/05/05)	205	0,2	4,9	25,6	2,1	19,4	10,9	309,4	< LQ	0,9	0,3	< LQ	9,0	< LQ
		Saison sèche (18/08 au 19/09/05)	112	0,04	< LQ	20,3	4,7	42,6	6,6	433,2	< LQ	< LQ	0,04	< LQ	6,0	< LQ
		Moyenne	159	0,1	4,9	23	3,4	31	8,8	371	< LQ	0,9	0,2	< LQ	7,5	< LQ
5	Port Boisé	Saison humide (04/04 au 03/05/05)	109	0,4	5,1	20,5	1,6	17,2	9,6	234,5	0,04	< LQ	0,2	< LQ	8,1	< LQ
		Saison sèche (18/08 au 19/09/05)	104	2,2	83,4	45,1	5,3	57,5	8,6	891,1	0,1	0,8	0,4	0,1	8,7	< LQ
		Moyenne	107	1,3	44	33	3,5	37	9,1	563	0,1	0,8	0,3	0,1	8,4	< LQ
Valeur limite de référence du TA LUFT			350					15		400	4	2			100	

Tableau 9 - Résultats des 2 campagnes de mesures de polluants gazeux NO₂ et SO₂

Station	Localisation	Période de prélèvement	Concentrations en µg/m ³			
			Saison humide		Saison sèche	
			NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂
1	Village de Prony (zone du belvédère)	18/08 au 13/09/05	1,4	< 1,3	< 1	< 1,3
2	Pic du Grand Kaori	02/09 au 19/09/05	< 0,9	1,3	1,3	< 1,3
3	Base Vie	06/10 au 21/10/05	< 0,9	1,8	2,1	2,6
3 bis			-	-	2,0	< 1,3
4	Forêt Nord	18/08 au 13/09/05	< 0,9	< 1,3	< 1	< 1,3
5	Port Boisé	18/08 au 13/09/05	0,9	< 1,3	< 1	3,1
6	Tribu de Goro	18/08 au 06/09/05	< 0,9	< 1,3	< 1	< 1,3
Valeur limite (moyenne annuelle)			40	/	40	/
Objectif qualité de l'air (moyenne annuelle)			40	50	40	50

COMMENTAIRES

Poussières PM10 et métaux en suspension

Les concentrations moyennes mesurées sur 2 campagnes de 3 jours en 6 stations indiquent :

- un niveau faible en poussières en suspension PM10 ne dépassant pas $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec les niveaux les plus élevés mesurés sur les stations 1 et 3 (respectivement 18 et $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ; à titre indicatif, les concentrations en poussières en suspension PM10 (moyenne sur 6 jours) sont inférieures à la valeur limite (moyenne annuelle) et à l'objectif de qualité de l'air (moyenne annuelle).
- des niveaux de Co, Cd, Sn, Sb et Hg équivalents et très faibles (proche des teneurs mesurées dans le blanc de filtre), ainsi qu'un niveau faible en V, Cu et Pb sur les 6 stations.
- des niveaux significatifs sur les stations :
 - ✧ 1 pour As,
 - ✧ 1 et 3 pour Cr, Mn, Zn et Ni,
 - ✧ 2 et 4 pour Zn,
 - ✧ 6 pour Ni.

A titre indicatif, la concentration moyenne de Ni sur 6 jours, sur la station 6, est équivalente à la valeur cible en moyenne annuelle, ceci étant lié à une mesure journalière particulièrement élevée mesurée en ce point.

Les concentrations en As, Cd et Pb sont très inférieures aux valeurs de référence en moyenne annuelle. Des niveaux significatifs en As ont toutefois été mesurés en saison sèche au point 1.

Les concentrations en métaux varient peu entre saison sèche et humide sauf pour les métaux qui présentent des niveaux significatifs :

- Cr et Mn sur la station 3,
- Ni sur les stations 3 et 6,
- Zn sur les stations 1, 2, 3 et 4.

Retombées de poussières et métaux

Les dépôts moyens mesurés sur 2 campagnes d'un mois en 2 points indiquent :

- un niveau de retombées de poussières 1,5 fois plus élevé sur la station 4 (Forêt Nord) que sur la station 5 (Port Boisé) avec une plus forte variabilité sur la station 4 (niveau du simple au double),
- pour les 2 stations, les niveaux de retombées de poussières moyens sur 2 mois sont inférieurs à la valeur d'empoussiérage de $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ du TA LUFT (moyenne annuelle), à titre indicatif,

- des retombées de métaux sur les 2 stations de mesures :
 - ✧ très faibles pour V, As, Sn, Sb et Hg,
 - ✧ faibles pour Co, Cu et Pb,
 - ✧ significatives pour Mn, Ni, Zn et occasionnellement pour Cr au point 5,
 - ✧ supérieures aux valeurs de référence en moyenne annuelle (données à titre indicatif) pour Ni sur les 2 stations et Zn pour la station 5.

Les mesures étant représentatives de 2 mois d'exposition, il est difficile de se prononcer sur un éventuel dépassement du seuil en moyenne annuelle.

Polluants gazeux

Quelles que soient la saison et la station de mesure, les concentrations en NO₂ et SO₂ sont très faibles, souvent inférieures ou équivalentes à la limite de détection analytique et très inférieures aux valeurs de référence (moyenne annuelle).

Synthèse

Sur la base des résultats des mesures, il est recommandé dans le plan de surveillance lié aux activités de la mine et de l'usine de transformation du minerai, de suivre au minimum :

- dans la fraction en suspension, les concentrations en Ni aux points 1, 3 et 6 en As au point 1,
- les retombées de Ni et Zn aux points 4 et 5.

Même s'il n'existe pas de valeur de référence réglementaire pour le chrome, il serait souhaitable, en raison de ses effets potentiellement toxiques sur la santé sous forme de Cr^{VI}, de le mesurer sur la fraction en suspension aux points 1 et 3 et dans les retombées au point 5.

5. - CONCLUSION

La société GORO Nickel, basée à Nouméa, a sollicité SECHAUD ENVIRONNEMENT pour évaluer la qualité de l'air ambiant avant mise en exploitation de gisements de minerai de nickel et cobalt dans la Province Sud de la Nouvelle Calédonie. Les résultats des mesures de la deuxième campagne réalisée pendant la saison sèche du 18 août au 21 octobre 2005 sont les suivants :

Poussières PM10 et métaux en suspension

Les concentrations en PM10 mesurées sur les 6 stations sont inférieures à $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 3 jours ; la concentration maximale étant mesurée sur la station 1 (village de Prony - zone du Belvédère).

Les concentrations en métaux ne sont pas significatives sauf pour As et Cu sur la station 1 et Cr, Mn et Ni sur toutes les stations.

Les concentrations les plus élevées en métaux sont généralement mesurées sur la station 1, sauf pour Ni où le maximum est mesuré sur la station 6 (Tribu de Goro).

Retombées de poussières et métaux

Les retombées de poussières mesurées sur les 2 stations sont de l'ordre de $110 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$, inférieures à la valeur de référence du TA Luft de $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ en moyenne annuelle.

Les retombées de métaux sont significatives uniquement pour Mn, Ni et Zn sur les 2 stations et Cr sur la station 5.

Polluants gazeux

Les concentrations en SO_2 et NO_2 mesurées sur les 6 stations sont très faibles.

La comparaison des résultats des 2 campagnes réalisées en 2 saisons différentes, afin de cibler des conditions météorologiques différentes, permet de préciser les polluants à surveiller dans le cadre du plan de surveillance de l'exploitation de la mine et de l'usine.

Ces polluants sont ceux présentant, au cours de l'état initial, des niveaux relativement élevés pouvant ponctuellement approcher ou dépasser les valeurs de référence existantes (moyenne annuelle) ou étant à surveiller pour des préoccupations sanitaires :

- Dans la fraction en suspension :
 - ✧ Ni aux points 1, 3 et 6,
 - ✧ As au point 1,
 - ✧ Cr aux points 1 et 3,
- Dans les retombées :
 - ✧ Ni et Zn aux points 4 et 5,
 - ✧ Cr au point 5.

Les mesures réalisées pour la caractérisation de l'état initial de référence vont constituer une base qui servira de référence pour la comparaison des mesures effectuées avec la mine et l'usine en exploitation.

ANNEXES

ANNEXE 1 : POSITION GEOGRAPHIQUE DES STATIONS DE MESURES



LBTP

Carte du sud de la Grande Terre – Région de Prony / Goro



ANNEXE 2 : PHOTOGRAPHIES DES STATIONS DE MESURES

Photographie 1. - Village de Prony - zone du belvédère (station 1)



Photographie 2. - Pic du Grand Kaori (station 2)



Photographie 3. - Base Vie (station 3)



Photographie 4. - Forêt Nord (station 4)



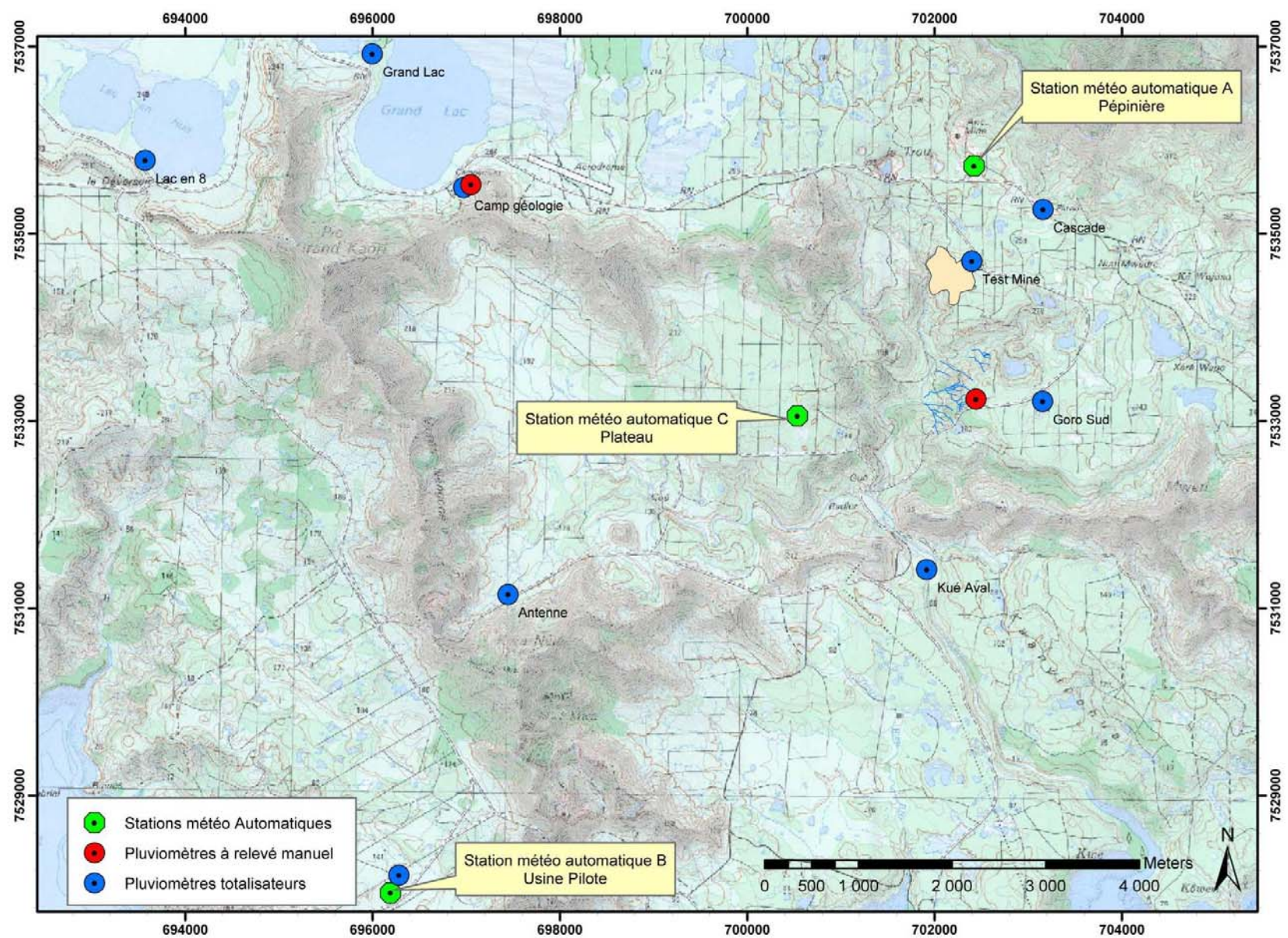
Photographie 5. - Port Boisé (station 5)



Photographie 6. - Tribu de Goro (station 6)



ANNEXE 3 : LOCALISATION DES STATIONS METEOROLOGIQUES



**ANNEXE 4 : RESULTATS DETAILLES
DES MESURES DE POUSSIÈRES PM10
ET METAUX EN SUSPENSION**

Concentration en poussières et métaux en suspension (PM10)

Stations	Emplacement	Référence filtre	Date échantillonnage	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Volume échantillonné (m3)	C. pous. (µg/m³)	Concentrations métaux (ng/m³)													Direction vent (°)
								V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg	
1	Village de Prony (zone du belvédère)	18178	13 au 14/09/05	10h45	10h43	47,26	28	4,9	5,8	1,9	0,4	7,3	1,9	1,5	16,2	0,3	0,7	1,3	0,6	0,0	(SO à O) (S à SSO)
		18175	15 au 16/09/05	7h30	7h05	45,90	15	0,9	17,9	6,9	0,4	7,7	3,0	0,5	0,2	0,0	0,6	1,0	0,0	0,0	(SSO à SO) (NNE à E)
		18186	20 au 21/09/05	6h30	4h30	48,53	22	0,8	43,8	7,0	0,4	10,4	19,7	0,0	0,3	0,0	0,5	0,4	0,0	0,0	(SE à SSE) (E à ESE)
2	Pic du grand Kaori	18176	05 au 06/09/05	14h35	14h15	52,71	13	0,0	2,1	0,7	0,0	1,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	(NNE à ENE)
		18185	06 au 07/09/05	14h20	14h18	53,88	10	0,2	3,9	0,2	0,2	1,1	1,7	0,0	0,2	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	(NNO à ENE)
		18174	07 au 08/09/05	14h18	14h00	52,78	4	0,7	1,5	1,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	(NO à NNE) (SSO à O)
3	Base vie	12970	23 au 24/08/05	13h40	13h38	55,14	4	4,1	2,3	1,1	0,2	4,8	0,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	(OSO à NNO) (S à SSO) (ENE à S)
		18170	02 au 03/09/05	7h48	7h46	54,77	11	0,0	2,5	0,7	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	absence de données
		18177	03 au 04/09/05	7h48	7h46	54,55	13	0,2	12,2	3,7	0,4	4,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	absence de données
4	Forêt Nord	12967	18 au 19/08/05	10h29	10h27	47,38	12	0,3	8,0	1,6	0,2	2,5	0,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(SE à SSO)
		12968	19 au 20/08/05	10h38	10h36	48,75	11	0,2	9,8	2,2	0,3	2,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(SSE à SSO)
		12969	22 au 23/08/05	10h28	10h26	48,75	10	0,4	9,5	1,0	0,3	3,4	0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	(NO à NNE) (NNE à E)
5	Port Boisé	18179	21 au 22/09/05	6h48	6h46	55,04	7	0,2	7,5	3,1	0,2	1,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(ESE à S) (SSO à O)
		18183	22 au 22/09/05	6h52	20h38	31,39	8	0,4	7,6	1,5	0,0	2,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(SSE à S)
		18181	29 au 30/09/05	9h25	8h00	51,68	6	0,0	0,0	1,9	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	(ENE à E)
6	Tribu de Goro	18171	30 au 01/10/05	9h09	9h07	55,12	7	0,3	7,6	4,9	0,6	102,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	(ENE à E)
		18168	01 au 02/10/05	9h09	9h07	54,87	9	0,2	4,5	3,4	0,5	6,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(N à ENE)
		18182	02 au 03/10/05	9h09	8h20	52,22	12	0,5	11,6	7,2	1,0	13,5	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(S à OSO)

ANNEXE 5 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES OBSERVEES PENDANT LES MESURES

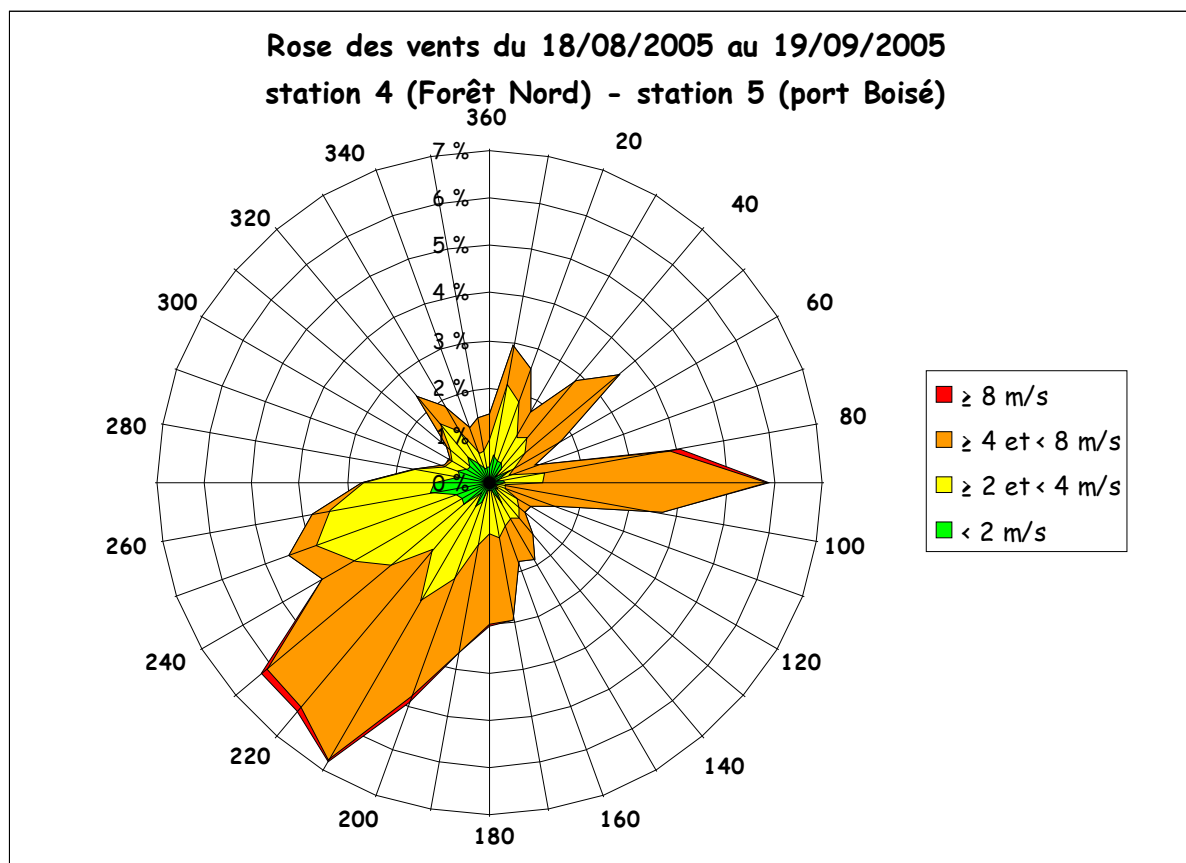
**ANNEXE 5.1. - CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT
LES MESURES DE RETOMBEEES DE POUSSIERES ET METAUX**

**ANNEXE 5.2. - CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT
LES MESURES DE NO₂ ET SO₂**

ANNEXE 5.1. - CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT LES MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES ET METAUX

**Conditions météorologiques observées pendant
les mesures de retombées de poussières et métaux**

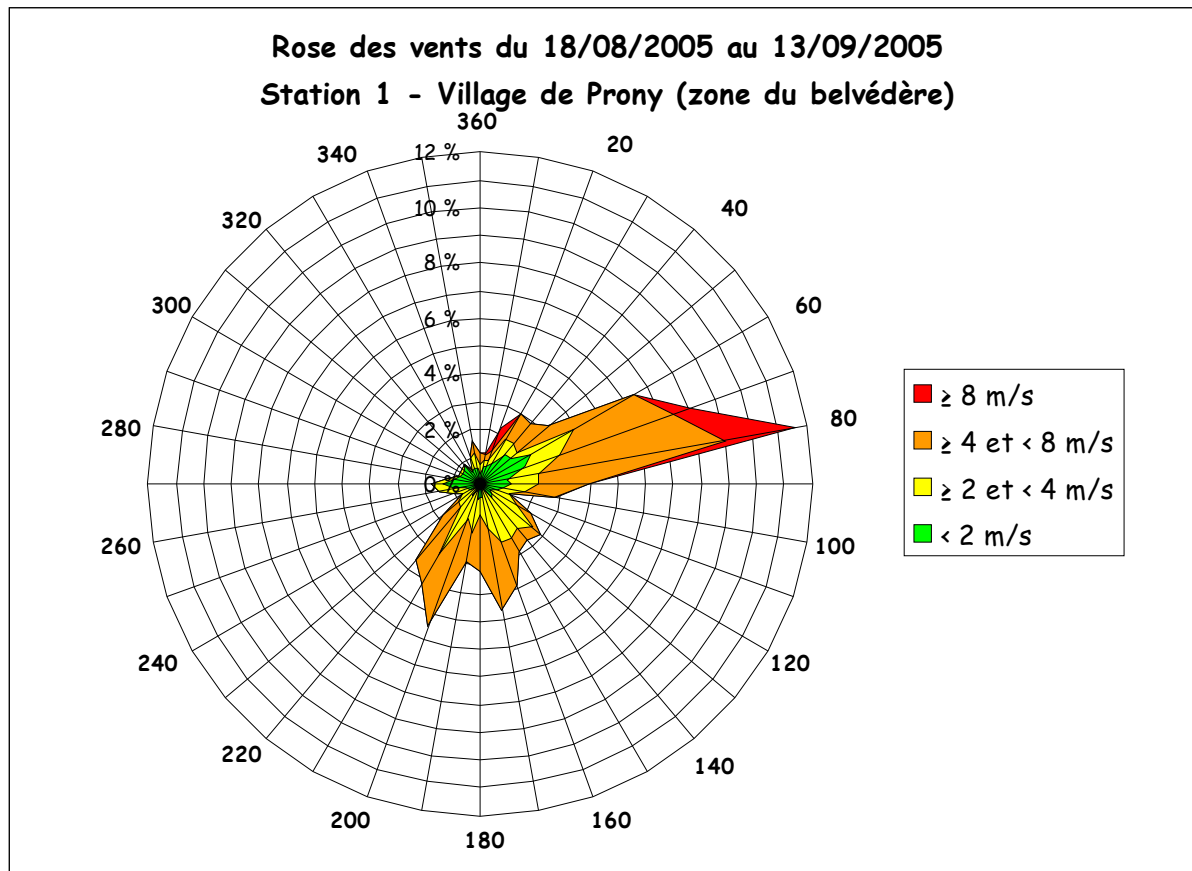
N° station mesure	Emplacement station mesure	Directions du vent	
		Dominantes	Secondaires
4	Forêt Nord	Sud à Ouest-Sud- Ouest	Est
5	Port Boisé	Sud à Ouest-Sud- Ouest	Est

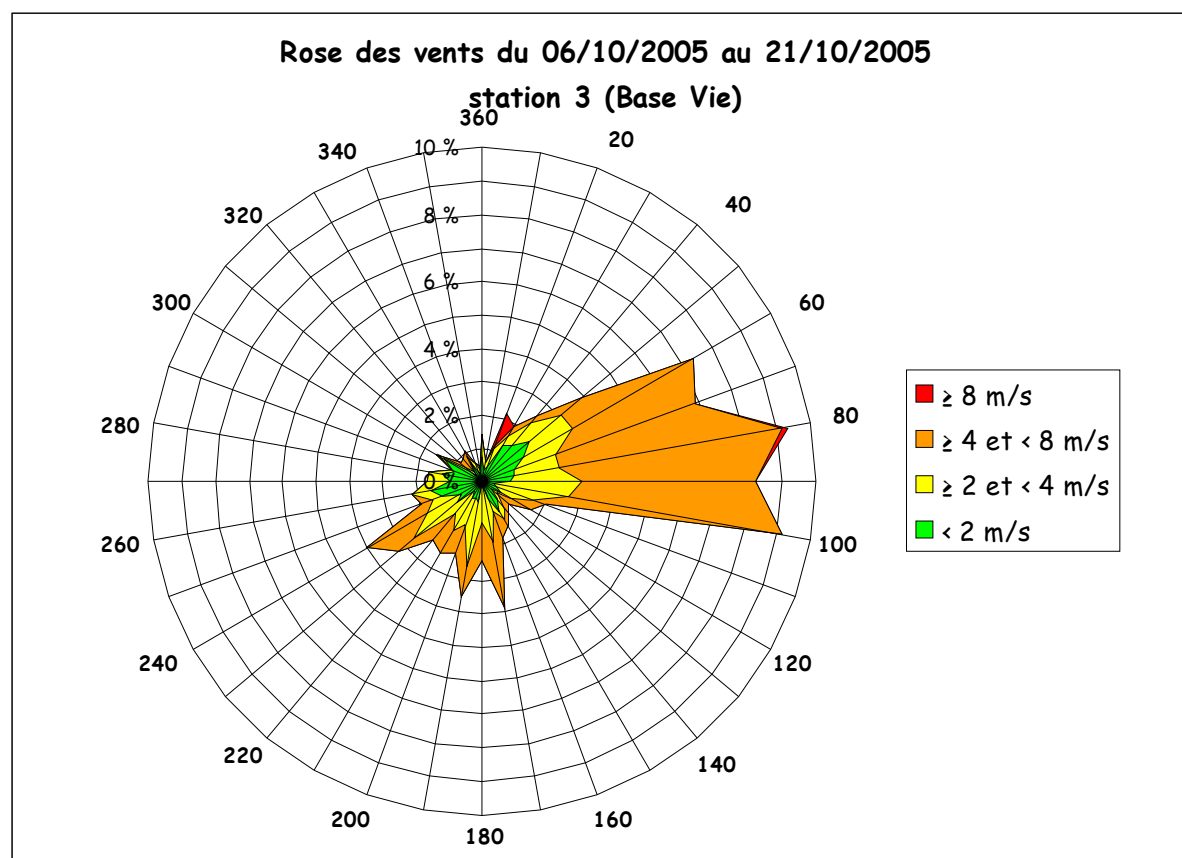
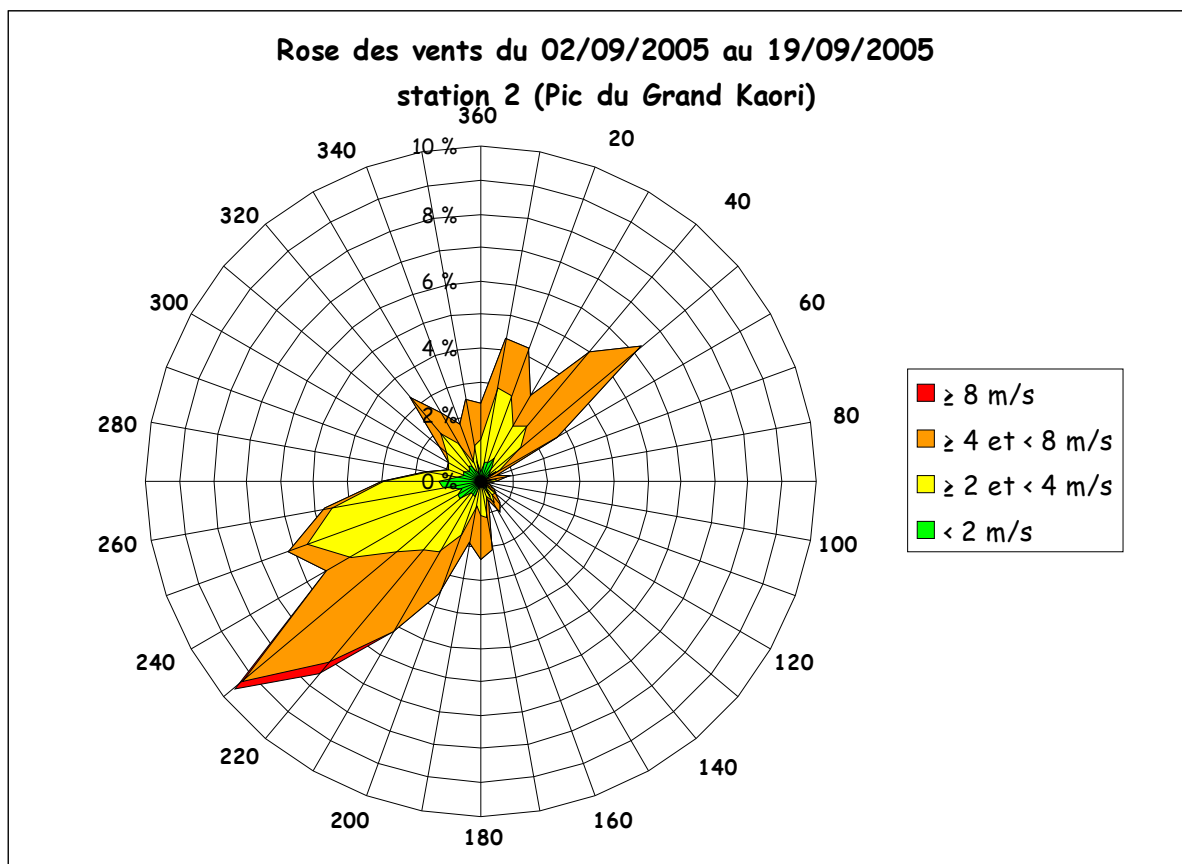


ANNEXE 5.2. - CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT LES MESURES DE NO₂ ET SO₂

Conditions météorologiques observées pendant les mesures NO₂ et SO₂

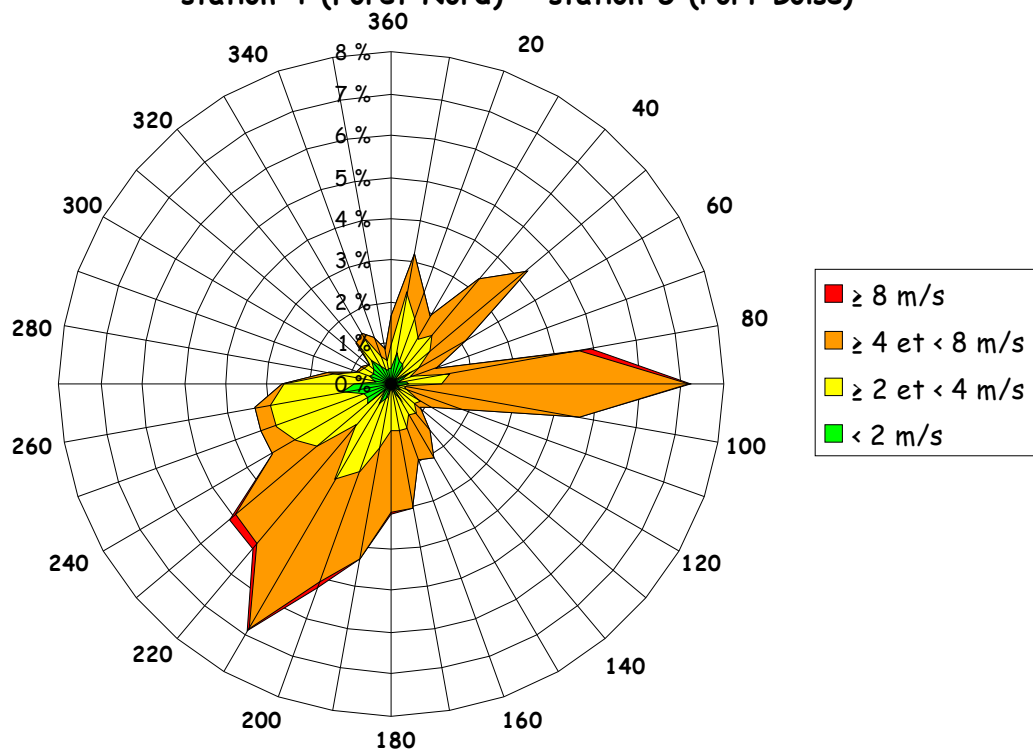
N° station mesure	Emplacement station mesure	Directions du vent	
		Dominantes	Secondaires
1	Village de Prony (zone du belvédère)	Est-Nord-Est à Est	Sud-Sud-Est à Sud-Sud-Ouest
2	Pic du Grand Kaori	Sud-Sud-Ouest à Ouest	Nord-Nord-Est à Nord-Est
3	Base Vie	Nord-Est à Est	Sud et Sud-Ouest
4	Forêt Nord	Est et Sud à Sud-Ouest	Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest à Ouest
5	Port Boisé	Est et Sud à Sud-Ouest	Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest à Ouest
6	Tribu de Goro	Est-Nord-Est à Est	Sud à Sud-Ouest





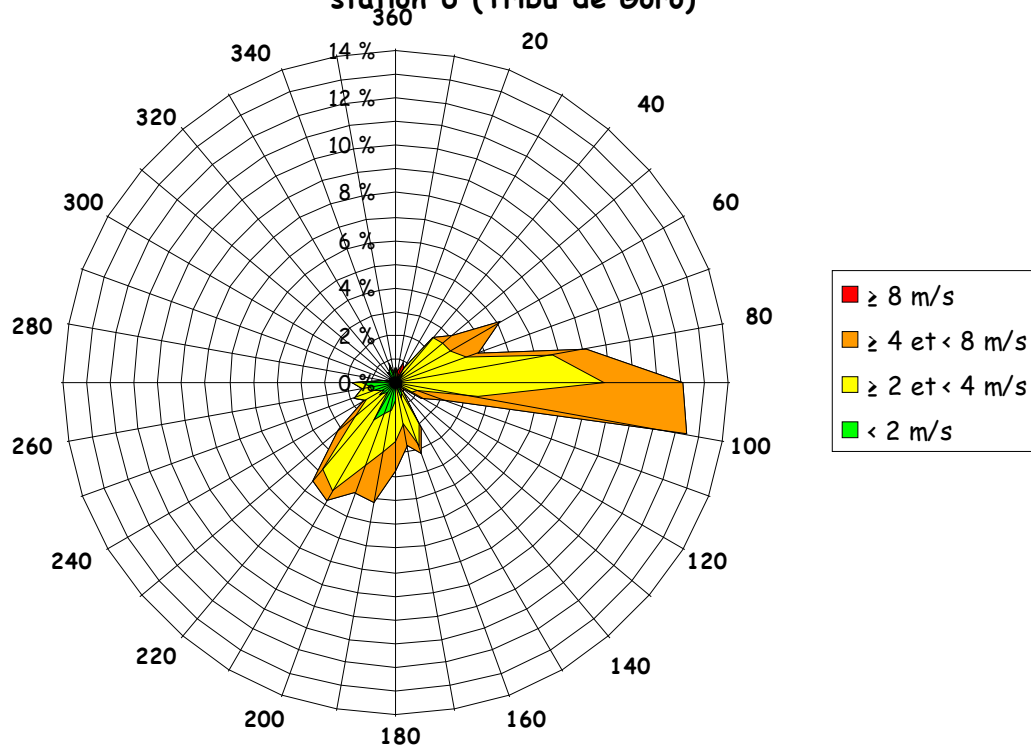
Rose des vents du 18/08/2005 au 13/09/2005

station 4 (Forêt Nord) - station 5 (Port Boisé)



Rose des vents du 18/08/2005 au 06/09/2005

station 6 (Tribu de Goro)



ANNEXE 6 : RESULTATS DETAILLES DES MESURES DE RETOMBEES DE POUSSIERES ET METAUX

Résultats des mesures de retombées de poussières et métaux (fraction insoluble)

Station	Emplacement	Référence échantillon	Période de prélèvement	Dépôts poussières mg/m ² /jour	Dépôts métaux (µg/m ² /jour)												
					V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
4	Forêt Nord	MC 18081 MC 18082	18/08 au 19/09/05	3	0,04	1,21	0,57	0,96	32,66	4,43	3,62	< LQ	< LQ	0,04	< LQ	0,30	< LQ
5	Port Boisé	MC 18079 MC 18080	18/08 au 19/09/05	18	2,20	81,79	18,13	1,94	39,83	1,16	7,99	0,12	< LQ	0,42	0,05	1,32	< LQ

Résultats des mesures de retombées de poussières et métaux (fraction soluble)

Station	Emplacement	Référence échantillon	Période de prélèvement	Dépôts poussières mg/m ² /jour	Dépôts métaux (µg/m ² /jour)												
					V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Hg
4	Forêt Nord	MC 18081 MC 18082	18/08 au 19/09/05	109	< LQ	< LQ	19,75	3,77	9,95	2,22	429,57	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	5,74	< LQ
5	Port Boisé	MC 18079 MC 18080	18/08 au 19/09/05	86	< LQ	1,57	27,01	3,36	17,66	7,39	883,14	< LQ	0,85	< LQ	< LQ	7,41	< LQ