

ANNEXE 6

Plans de suivi des milieux vivants

Généralités

Champ géographique d'application

Conformément aux exigences imposées par les arrêtés ICPE 1466-2008/PS et 1467-2008/PS du 9 Octobre 2008 vis-à-vis de la démarche pour la conservation de la biodiversité, les plans de suivi des milieux couvrent la totalité des zones d'influence de l'ensemble des activités de la société Vale Inco Nouvelle-Calédonie en province Sud.

Evaluation des résultats de la surveillance et définition des programmes de travail

Le COPIL s'entoure des groupes d'expertise regroupant les compétences nécessaires pour l'évaluation annuelle des résultats de mise en œuvre des plans de suivi sur l'année en cours, pour l'interprétation des résultats obtenus, pour la définition des actions à mettre en œuvre et pour la mise à jour des programmes de travail, etc.

Les groupes de travail listés en annexe 5 disposent de ces compétences dans les domaines indiqués. Ils peuvent également faire intervenir des experts externes.

La surveillance des milieux s'effectue sur la base des indicateurs présentés dans cette annexe.

Les plans et protocoles de suivi appliqués par la société sont présentés à l'observatoire de l'environnement en vue de leur validation.

Ils indiquent en particulier la localisation des points de suivi, ils décrivent les méthodes de prélèvement, conditionnement, analyses ou renvoient à des méthodes standardisées.

Format des informations géographiques

La localisation des stations de surveillance des milieux, des points de rejet des diverses activités industrielles, minières et connexes dans la zone d'influence, la localisation précise de ces activités, la localisation des espèces rares et la cartographie des différents types d'habitats sont fournies à la province sous un format électronique lisible par le système d'information géographique de la province. Les informations disponibles sont fournies à la Province au plus tard le 30 juin 2009 puis lors de leur mise à jour.

Annexe 6.4

Plan de suivi du milieu marin

Etat initial

La Société complète l'état initial du milieu marin dès 2009 par une cartographie précise de la répartition des différents types d'écosystèmes (récifs coralliens, mangrove, herbiers ...) présents dans sa zone d'influence maritime. Cette cartographie est prise en compte dans son plan d'urgence maritime. Elle est remise, sous format numérique compatible, à l'Action de l'Etat en mer et la Direction du patrimoine et des Moyens.

Impact des travaux de construction de l'émissaire

Un bilan environnemental complet de l'impact des travaux de construction de l'émissaire marin incluant notamment les surfaces de récifs coralliens détruites est remis à la Province au plus tard le 31 mars 2009. Ce bilan est pris en compte dans la caractérisation des impacts résiduels des activités demandée à l'annexe 8 (objectif 2).

Surveillance

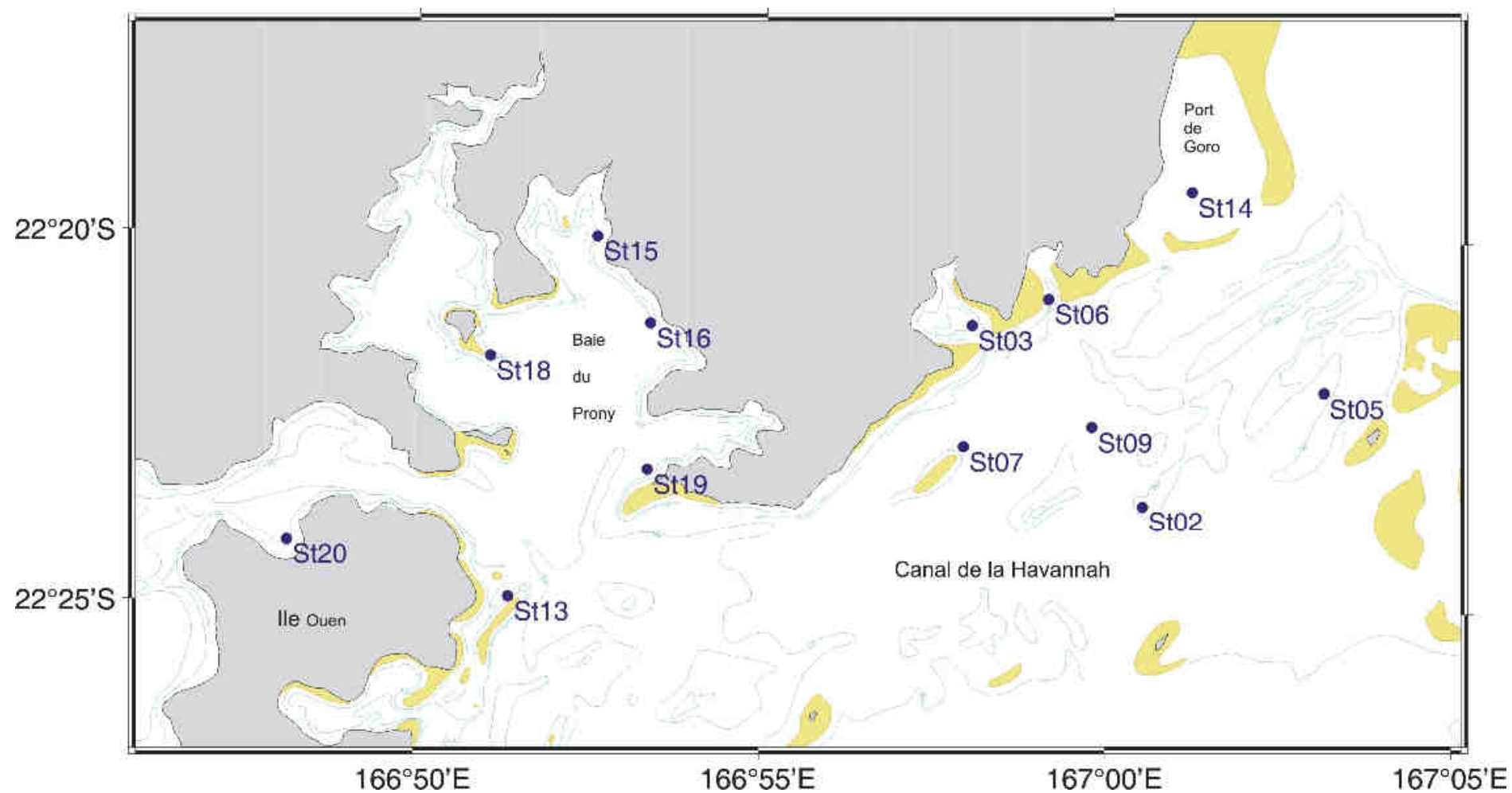
La surveillance du milieu marin s'effectue sur la base des quatre indicateurs suivants, détaillés dans les fiches ci-après.

- indicateur « physico-chimique »
- indicateur « géochimie et sédimentologie »
- bio-indicateur « état des peuplements récifaux et poissons associés »
- bio-indicateur « bio-accumulation dans l'environnement »

Elle s'effectue aux stations de surveillance indiquées dans le tableau suivant et sur la carte ci-dessous :

		Longitude E			Latitude S		
			WGS84	IGN72		WGS84	IGN72
Basse Chambeyron	St2	167	0,506	0,306	22	23,599	23,769
Baie Port Boisé	St3	166	58,01	57,81	22	21,19	21,36
Ilot Kié	St5	167	3,1	2,9	22	22,05	22,22
Récif de la Baie Kwé	St6	166	59,112	58,912	22	20,83	21
Récif Ioro	St7	166	57,91	57,71	22	22,82	22,99
Canal de la Havannah	St9	166	59,754	59,554	22	22,54	22,71
Pointe Nord du récif Ma	St13	166	51,354	51,154	22	24,914	25,084
Port de Goro	St14	167	1,16	0,96	22	19,35	19,52
Prony Creek Baie Nord	St15	166	52,59	52,39	22	20,037	20,207
Prony Wharf	St16	166	53,365	53,165	22	21,21	21,38
Prony Ilot Casy	St18	166	51,061	50,861	22	21,668	21,838
Rade de l'est	St19	166	53,34	53,14	22	23,17	23,34
Baie Iré	St20	166	48,15	47,95	22	24,18	24,35

Carte de localisation des 13 stations de surveillance du milieu marin



INDICATEUR MER-1 : QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE EAU DE MER

	STRUCTURE COLONNE d'EAU
DESCRIPTION	
Norme - publication	Voir bibliographie internationale
VARIABLES	Salinité, température, turbidité, fluorescence, irradiance
PRELEVEMENTS	
Méthode	Sonde multiparamétrique CTD
Norme – publication	
Nombre de stations	13 stations (canal Havannah, baie Kwé, port Boisé, port Goro, canal Woodin, baie du Prony)
Fréquence	Trimestrielle (St16) à semestrielle
ECHANTILLONNAGE	Mesure continu par capteurs spécifiques (Profils)

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres			
Salinité	Mesure de la conductivité		0,001 %
Température	Pont de Weston		0,01 °C
Turbidité	Absorption lumineuse		0,1 FTU
Fluorescence	Excitation lumineuse		0,1 mg/m3
Irradiance	Atténuation lumineuse		Sans unité

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Comparaison spatio temporelle par rapport aux bruits de fond et variabilité naturelle	Voir bibliographie internationale

	SELS NUTRITIFS DISSOUS : Ammonium (NH₄), azote organique dissous (NOD), phosphore organique dissous (POD), nitrates-nitrites (NO₂ - NO₃), phosphates (PO₄), silicates (SiO₂) MATIERE ORGANIQUE PARTICULAIRE – PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS – MES - pH
DESCRIPTION	
Norme - publication	Voir bibliographie internationale
PRELEVEMENTS	
Méthode	Bouteille Niskin 5 litres en subsurface, mi-profondeur et fond
Norme – publication	Voir bibliographie internationale
Nombre de stations	13 stations (canal Havannah, Kwé, port boisé, port Goro, Woodin, Baie Prony)
Fréquence	Trimestrielle (St16) à semestrielle
ECHANTILLONNAGE	
NH ₄	50 ml x 3
NOD – POD	125 ml x 2
NO ₂ +NO ₃ , PO ₄ , Si O ₄	20 ml x 3
POP, CHN, Chl a, Phéopigments, MES, pH	4 000 ml

ANALYSE en labo	Méthode : toutes les techniques sont adaptées aux milieux oligotrophes marins	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres			
NH ₄ – analyse faite sur le terrain	Fluorimètre	Holmes et al (1999)	1,5 nmol / L
NOD	Autoanalyser Technicon		0,02 µmol / L
POD	Autoanalyser Technicon	Raimbault et al (1999)	10 µmol / L
NO ₂ + NO ₃	Autoanalyser Technicon	Outot (1988)	0,002 µmol / L
PO ₄	Autoanalyser Technicon	Murphy et Riley (1962)	0,01 µmol / L
SiO ₄	Autoanalyser Technicon	Fanning et Pilson (1973)	0,05 µmol / L
POP	Autoanalyser Technicon	Raimbault et al (1999)	10 µmol / L
CHN	2400 CHN Elemental Analyser		0,05 µg/L
Chl a	Fluorimètre		0,05 µg/L
MES	Filtration sur membrane spécifique		0,1 mg / L
pH	Electrodes au Calomel		0,01 UpH

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Comparaison spatio temporelle par rapport aux bruits de fond et variabilité naturelle	Voir bibliographie internationale

	METAUX DISSOUS - ELEMENTS MAJEURS – HYDROCARBURES TOTAUX
DESCRIPTION	
Norme - publication	Moreton et al, 2009 + Voir bibliographie internationale
Paramètres	
Métaux dissous	Chrome total / Cr (VI), arsenic (As), cobalt (Co), cadmium (Cd), cuivre (Cu), fer (Fe), manganèse (Mn), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn)
Eléments majeurs	Calcium (Ca), sulfates (SO₄), carbonates (CO₃)
Hydrocarbures totaux	
PRELEVEMENTS	
Méthode	Bouteille Go-flo 5 litres en subsurface, mi-profondeur et fond
Norme – publication	
Nombre de stations	13 stations (canal Havannah, baie Kwé, port Boisé, port Goro, canal Woodin, baie Prony)
Fréquence	Trimestrielle (St16) à semestrielle
ECHANTILLONNAGE PRETRAITEMENT	
Métaux dissous	750 à 1000 ml – filtration – préconcentration sur résine en labo terrain
Cr / Cr (VI) dissous	60 ml - filtration
As dissous	60 ml – filtration
Eléments majeurs	250 à 500 ml - filtration
Hydrocarbures totaux	500 ml
Calibration inter-laboratoire UT2A - Pau	250 ml (échantillon témoin)

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres			
Co	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,012 µg / L
Cd	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,040 µg / L
Cu	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,015 µg / L
Fe	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,011 µg / L
Mn	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,011 µg / L
Ni	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,011 µg / L
Pb	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,050 µg / L
Zn	Préconcentration en labo de terrain (in-situ) puis élution en labo + ICP OES	Moreton et al (2009)	0,030 µg / L
Cr / Cr (VI)	AdSV : Metrohm Application Note V-82	Achterberg et van den Berg, (1994)	0,005 µg / L
As	AdSV : Metrohm Application Note V-82	Achterberg et van den Berg, (1994)	0,005 µg / L
Eléments majeurs	ICP – OES directe ou titration		0,050 µg / L

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Comparaison spatio temporelle par rapport aux bruits de fond et variabilité naturelle	Voir bibliographie internationale

INDICATEUR : GEOCHIMIE et SEDIMENTOLOGIE

	TAUX DE SEDIMENTATION
DESCRIPTION	
Norme - publication	Goldberg ED, 1963. Geochronology with Pb-210. In Radioactive Dating. Internat. Atom. Energy Agency, 121-131
VARIABLES	Radioactivité Pb-210, densité, granulométrie, minéralogie, géochimie (métaux)
PRELEVEMENTS	
Méthode	Prélèvements par carottier-piston
Norme – publication	Faure G, 1986. Principles of Isotope geology. John Wiley & Sons Ed., 589p.
Nombre de stations	1 station Kwé + 2 stations baie de Prony (Creek Baie Nord et Port en St16 (couche de surface)) + 1 station à l'est de l'Ile Ouen
Fréquence	Tous les 3 ans sauf au port (St16) annuelle
ECHANTILLONNAGE	Niveaux centimétriques

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres			
Datation	Spectrometrie Pb-210	Faure G, 1986	0,003 Bq/g
Densité	Teneur en eau		0,01 mg
Granulométrie	Diffraction Laser		0,1 µm
Minéralogie	Diffraction Rayons X		Traces
Géochimie : As, Cd, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Zn	Attaque totale et analyse par ICP-OES		Entre 0,001 et 0,002 µg/g selon les éléments

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Analyse temporelle	Voir bibliographie internationale

	FLUX de PARTICULES : masse spécifique, granulométrie, minéralogie, métaux
DESCRIPTION	
Norme - publication	Honjo et al, 1982
PRELEVEMENTS	
Méthode	Piège à sédiments séquentiel
Norme – publication	Heussner et al, 1990
Nombre de stations	3 stations canal Havannah + 1 station baie Prony (CBN)
Fréquence	Semestrielle
ECHANTILLONNAGE	(Intégration sur 2 à 4 jours) x 12 flacons de 250 mL

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres			
Masse spécifique			
Granulométrie	Diffraction Laser		
Minéralogie	Diffraction Rayons X		
Géochimie : As, Cd, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Zn	Attaque totale et analyse par ICP-OES		Entre 0,005 et 0,02 µg/L selon le métal

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Comparaison temporelle par rapport aux états de référence	Voir bibliographie internationale

--	--	--

	DISTRIBUTION DES METAUX DANS SEDIMENT ET DISPONIBILITE : granulométrie, minéralogie et métaux
DESCRIPTION	
Norme - publication	Tessier et al, 1979
PRELEVEMENTS	
Méthode	Benne à sédiments ou carottier pour la couche de surface du port (St16)
Norme – publication	
Nombre de stations	13 stations
Fréquence	Tous les 3 ans sauf au port (St16) annuelle
ECHANTILLONNAGE	Couche centimétrique de surface

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Variables			
Granulométrie	Diffraction Laser		0,1 µm
Minéralogie	Diffraction Rayons X		
Extraction séquentielle des phases organiques, carbonates, oxydes et résidus	Dissolution fractionnée (extraction séquentielle) et dosage par ICP-OES	Tessier et al, 1979	Entre 0,005 et 0,02 µg/L selon le métal
Métaux totaux	Attaque totale et dosage par ICP-OES		Entre 0,005 et 0,02 µg/L selon le métal

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication
	Comparaison temporelle par rapport aux états de référence	Voir bibliographie internationale

ANALYSE	Méthode	Norme - publication	Limite de détection
Paramètres	LIT fixes	English & al (1994 et 1997)	Largeur du ruban
	LIT sur fixe sur couloir	English & al (1994 et 1997)	100m ²
	Comptage visuel sur transect à largeur variable	(Kulbicki <i>et al.</i> 1994, 1995 ; Kulbicki & Saramegna, 1999).	Vision du plongeur et visibilité de l'eau

INTERPRETATION	Méthode	Norme - publication

DONNEES DISPONIBLES			
Campagnes	Stations	Paramètres	Prestataire
Aout 2007	11	Substrat / benthos / poissons	A2EP
Octobre 2008	11	Substrat / benthos / poissons	Aqua Terra

INDICATEUR : BIOACCUMULATION METAUX ET SOLVANTS
DANS ESPECES BIO INDICATRICES (bivalves, algue brune)

DESCRIPTION	Identification et quantification de polluants biodisponibles dans des espèces bio
Norme - publication	Norme ASTM E2122 (2002) + RINBIO Ifremer
PRELEVEMENTS	
Méthode	Récolte d'espèces bioaccumulatrices sur une zone de référence (non contaminée) spécimens de mêmes tailles et poids => transplantation (en stations artificielles)
Norme – publication	Norme ASTM E2122 (2002)
Nombre de stations	8 stations Canal Havannah-B de Prony-Ile Ouen (dont 2 de référence)
Fréquence	1 campagne / an (Saison fraîche) (durée de la campagne : 3 mois)
ECHANTILLONNAGE	
Espèces bivalves	<i>Isognomon isognomon</i> (ou <i>Gafrarium tumidum</i>)
Espèce algue brune	<i>Lobophora variegata</i>
Prélèvements pour analyse	Chairs ou algues entières
PRETRAITEMENT	Récupération des cages en plongée après 3 mois d'immersion
	Rinçage, brossage des spécimens, dépuration en aquarium (24h)
	Mesures biométriques (croissance, mortalité et condition physiologique)
	Préparation des échantillons (écoquillage, lyophilisation)
	Minéralisation chairs entières (four micro ondes, acide)

ANALYSE	
Méthode	Analyse chimique (ICP-OES) des métaux bioaccumulés
Norme - publication	Breau, 2003
Limite de détection	de 0,01 à 1 µg/g de poids sec (ps) pour l'ensemble des métaux sauf pour le zinc

INTERPRETATION	
Méthode	Comparaison spatio-temporelle par rapport à des états de référence, après correction éventuelle des résultats en fonction de la condition physiologique

Norme - publication	Norme ASTM E2122 (2002) ; Correction physiologique : RINBIO Ifremer