

ENVIRONNEMENT MINE, DE LA AU RÉCIF

Af-22-1140 / Ra-22-1485

Prélèvements et analyses d'eau dans le DSH et les piézomètres
de l'installation d'EMC au sein du complexe pyro-
métallurgique de Doniambo

Septembre 2022





*Prélèvements et analyses d'eau dans le DSH et
les piézomètres de l'installation d'EMC au sein
du complexe pyro-métallurgique de Doniambo*

Mission septembre 2021

Commanditaire : EMC

Responsable du projet : EMR

Références	Version	Date	Auteur	Approbation	Client
Ra-22-1485	1	08/11/2022	A. Kissling	A. Kissling	EMC

Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée, reproduite, stockée en accès libre ou transmise sous toute forme ou moyen que ce soit (électronique, manuelle ou autre) sans l'accord de EMR sarl et du Commanditaire.

La société EMR sarl autorise la diffusion du présent document sous réserve d'accord du Commanditaire.

Tout ou partie de son contenu ne peut en aucun cas être modifié ou copié pour être utilisé hors du cadre de EMR sarl sans son avis exprès. EMR sarl, dégage toute responsabilité pour toute utilisation du présent document (en totalité ou en partie) en dehors du cadre de la présente étude.

Le présent document a été établi sur la base des informations et des données fournies à EMR sarl, et en conformité avec la réglementation en vigueur à la date de la rédaction du présent. La responsabilité d'EMR sarl ne saurait être engagée en dehors de ce cadre précis.

En tant que bureau conseil, EMR sarl donne des avis et des recommandations en fonction des informations et des données qui lui ont été communiquées, et en respect de la réglementation en vigueur à la date de la rédaction du présent document. Toutefois, la responsabilité d'EMR sarl ne saurait se substituer à celle du Commanditaire, qui reste le décideur final.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	4
LISTE DES TABLEAUX.....	5
1 INTRODUCTION.....	6
2 PRESENTATION DU SITE D'EMC.....	7
2.1 PRESENTATION DU SITE ET DU SUIVI.....	7
2.1.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE.....	7
2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE.....	9
2.1.3 PRESENTATION DES OUVRAGES.....	9
2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MARS 2021.....	9
2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES - PLUVIOMETRIE.....	9
2.2.1.1 Marées.....	10
2.2.2 EQUIPE.....	11
2.2.3 DEROULEMENT.....	11
3 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE.....	12
3.1 ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES.....	12
3.2 ECHANTILLONNAGE DES EAUX RESIDUAIRES EN SORTIE DE DEBOURBEUR/SEPARATEUR D'HYDROCARBURES.....	12
3.3 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS.....	12
3.4 ANALYSES EN LABORATOIRE.....	13
3.5 CARACTERISTIQUES DE TERRAIN.....	14
3.5.1 PIEZOMETRE Pz8.....	14
3.5.2 PIEZOMETRE Pz5.....	15
3.5.3 DSH.....	16
4 RESULTATS.....	17
4.1 PHYSICO-CHIMIE IN SITU.....	17
4.1.1 EAUX SOUTERRAINES.....	17
4.1.2 EAUX RESIDUAIRES.....	17
4.2 ANALYSES EN LABORATOIRE.....	18
4.2.1 EAUX SOUTERRAINES.....	18
4.2.1.1 Piézomètre PZ8.....	18
4.2.1.2 Piézomètre Pz5.....	19
4.2.2 EAUX RESIDUAIRES.....	21
5 BIBLIOGRAPHIE.....	23
6 ANNEXES.....	23

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COORDONNEES DES POINTS DE SUIVI DE L'INSTALLATION D'EMC ET FREQUENCE DES MISSIONS REALISEES – SOURCE : EMR, 2022.....	9
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX RESIDUAIRES SUR LE CENTRE EMC DE DONIAMBO EN SEPTEMBRE 2022 - SOURCE : EMR, 2022.	11
TABLEAU 3 : PARAMETRES ANALYSES EN LABORATOIRE - SOURCE : EMR, 2021.	13
TABLEAU 4: CARACTERISTIQUES DU POMPAGE ET DES EAUX PRELEVEES DANS LE PIEZOMETRE Pz8 DU SITE D'EMC DONIAMBO LE 15/09/2022- SOURCE : EMR, 2022.	14
TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES DU POMPAGE ET DES EAUX PRELEVEES DANS LE PIEZOMETRE P5 DU SITE D'EMC DONIAMBO LE 15/09/2022- SOURCE : EMR, 2022	15
TABLEAU 6: CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES IN SITU MOYENNES DES EAUX SOUTERRAINES ECHANTILLONNEES - SOURCE : EMR, 2022.....	17
TABLEAU 7: CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES IN SITU MOYENNES DES EAUX RESIDUAIRES ECHANTILLONNEES - SOURCE : EMR, 2022.	17
TABLEAU 10: RECAPITULATIF DES ANALYSES EFFECTUEES EN LABORATOIRE SUR LE PIEZOMETRE Pz8 DU SITE D'EMC A DONIAMBO. LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION - SOURCE : EMR, 2022.	18
TABLEAU 8 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS PAR RAPPORT A LA MISSION PRECEDENTE - SOURCE : EMR, 2022.	19
TABLEAU 9 : TENDANCE D'ÉVOLUTION DES PARAMETRES DEPUIS LE DEBUT DU SUIVI - SOURCE : EMR, 2022.....	19
TABLEAU 13: RECAPITULATIF DES ANALYSES EFFECTUEES EN LABORATOIRE SUR LE PIEZOMETRE Pz5 DU SITE D'EMC A DONIAMBO. LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION - SOURCE : EMR, 2022.	20
TABLEAU 11 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS PAR RAPPORT A LA MISSION PRECEDENTE - SOURCE : EMR, 2022.	20
TABLEAU 12 : TENDANCE D'ÉVOLUTION DES PARAMETRES DEPUIS LE DEBUT DU SUIVI - SOURCE : EMR, 2022.	21
TABLEAU 14: RESULTAT D'ANALYSE DES PARAMETRES ETUDIES SUR LE DSH-D (UNIQUEMENT LES VALEURS AVEC SEUILS FIXES PAR L'ARRETE). LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION DES APPAREILS DE LABORATOIRE (SOURCE: EMR, 2022).....	21
TABLEAU 15 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS PAR RAPPORT A LA MISSION PRECEDENTE - SOURCE : EMR, 2022.	22
TABLEAU 16 : TENDANCE D'ÉVOLUTION DES PARAMETRES DEPUIS LE DEBUT DU SUIVI - SOURCE : EMR, 2022.	22

1 INTRODUCTION

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la surveillance des émissions et des milieux récepteurs effectuée au niveau de l'installation d'EMC située au sein du complexe pyro-métallurgique de Doniambo.

Selon l'arrêté n°2039-2018/ARR/DIMENC du 24/05/2018, une surveillance des eaux souterraines et des eaux résiduaires traitées doit être effectuée au droit de l'exploitation.

Ce suivi repose sur :

- une étude de la physico-chimie *in situ* des eaux souterraines ;
- la caractérisation hydrochimique de ces eaux par la réalisation de prélèvements et leur analyse en laboratoire en vertu de l'arrêté n°2039 ;
- l'analyse physico-chimique des rejets aqueux issus du DSH récemment mis en place.

Les analyses d'eaux souterraines ont une fréquence annuelle, habituellement réalisée au 3^e trimestre de l'année.

La fréquence de suivi au niveau du DSH (Débourbeur Séparateur Hydrocarbures) est semestrielle.

Le présent rapport est un compte-rendu de la campagne de suivi réalisée sur le site en septembre 2022, concernant à la fois le DSH et les deux piézomètres.

Il a pour but de :

- présenter et situer les différents piézomètres et le DSH ;
- exposer le protocole d'échantillonnage depuis le prélèvement jusqu'au dépôt au laboratoire ;
- présenter et interpréter les résultats obtenus ;
- évoquer les problèmes rencontrés lors de la campagne de terrain et après traitement des données.

2 PRESENTATION DU SITE D'EMC

2.1 PRESENTATION DU SITE ET DU SUIVI

2.1.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

Le centre de traitement de déchets métalliques d'EMC de Doniambo est situé au sein de l'enceinte du complexe industriel de Doniambo.

EMC récupère et tri les déchets de métaux ou d'alliage de métaux non dangereux.

L'influence de l'exploitation sur les eaux souterraines est contrôlée sur 2 piézomètres situés à proximité immédiate de la parcelle d'exploitation.

De plus, l'installation d'un DSH a été réalisée en août 2018 pour le traitement des eaux issues de la plateforme.

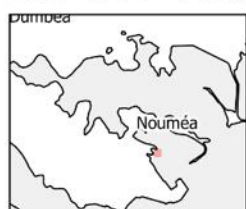
La Figure 1 localise la zone d'étude et la Figure 2 présente les points de suivi.



Figure 1 : Localisation de l'installation d'EMC sur le site de Doniambo - Source : Georep, 2020.



Localisation des points de prélèvement



- Eau souterraine

Af-18-987 : EMC - Doniambo

Système de projection : RGNC 91-Lambert NC

1:1 000

05-09-2018

Auteur : CWr

Approuvé par : Aki

Format : A4

Version : 1

Source des données : GéoRep - Gouvernement de Nouvelle-Calédonie

Figure 2 : Localisation du DSH et des piézomètres environnementaux d'EMC - Source : EMR, 2020

2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

Dans le cadre du suivi des émissions et de la surveillance des milieux récepteurs du centre de traitement des déchets métalliques, la société EMC doit effectuer des mesures de la qualité des effluents traités et des mesures de surveillance des eaux souterraines au niveau de son site d'activité.

L'arrêté d'autorisation correspondant est le n°2039-2018/ARR/DIMENC du 24/05/2018, « autorisant la société Établissements Métallurgiques Calédoniens (EMC) à exploiter une installation de transit, regroupement et tri de déchets de métaux ou d'alliages de métaux non dangereux sur une parcelle du complexe pyro-métallurgique de Doniambo – commune de Nouméa. »

2.1.3 PRESENTATION DES OUVRAGES

Le suivi réglementaire sur le centre de traitement de déchets métalliques d'EMC sur le site de Doniambo est réalisé par EMR depuis avril 2018.

Le Tableau 1 présente les coordonnées des ouvrages étudiés.

Les campagnes de mesures concernent tout ou partie de ces ouvrages, en fonction des exigences réglementaires.

Tableau 1 : Coordonnées des points de suivi de l'installation d'EMC et fréquence des missions réalisées – Source : EMR, 2022.

Type d'ouvrage	Nom	X RGNC	Y RGNC	Type de suivi	Suivi en 2018	Suivi en 2019	Suivi en 2020	Suivi en 2021	Suivi en 2022
Piézomètre	Pz8	444757	216597	Eaux souterraines	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Piézomètre	Pz5	444926	216576	Eaux souterraines	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
DSH	DSH-D	4444776	216605	Eaux résiduaires	Non	Oui	Oui	Oui	Oui

2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MARS 2021

2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES - PLUVIOMETRIE

La campagne de septembre 2022, réalisée le 15 septembre 2022, a concerné l'ensemble des ouvrages (1 DSH et 2 piézomètres).

Quelques pluies ont concerné le site d'étude dans la semaine précédant la mission, pour un cumul d'environ 20 mm, dont 15 mm 6 jours avant la mission.

Ces précipitations mesurées n'auront qu'un faible impact sur les résultats des mesures in situ ou au laboratoire.

La Figure 3 présente les précipitations enregistrées durant le mois de septembre 2022.



Figure 3 : Pluviométrie journalière en septembre 2022, enregistrée par la station de suivi pluviométrique de Nouméa - Source : www.meteo.nc, 2022.

2.2.1.1 MAREES

Le centre de traitement est situé à proximité immédiate de la mer, sur un remblai d'une altitude maximale d'environ 3 m. Dans ces conditions la géochimie des eaux souterraines est influencée :

- par d'éventuelles intrusions salines, dont la progression est fonction du contexte géologique et hydrogéologique de la zone mais également des marées, et ;
- par des apports surfaciques liés aux précipitations ou d'éventuelles rejets d'eaux résiduares s'infiltrant dans le milieu souterrain.

La Figure 4 présente les hauteurs de marée enregistrées sur la station de Numbo lors de la campagne de prélèvement des eaux souterraines.

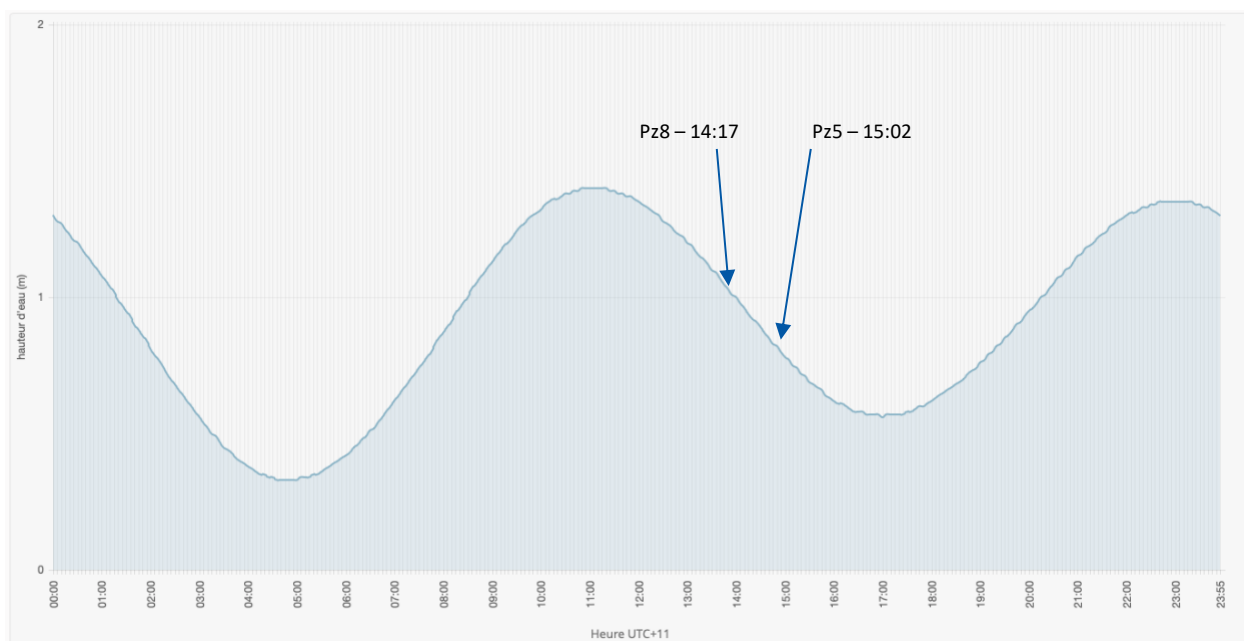


Figure 4 : Hauteurs des marées lors de la campagne de prélèvement enregistrées sur la station de Numbo - Source : SHOM, 2021.

Les prélèvements ont été réalisés en marée descendante pour les deux piézomètres.

2.2.2 EQUIPE

La campagne de mesures et de prélèvements a été réalisée par Nicolas MARHIC, technicien environnement et Archibald KISSLING, ingénieur hydrologue-hydrogéologue.

2.2.3 DEROULEMENT

La campagne de prélèvement s'est déroulée le 15 septembre 2022.

Toutes les manipulations ont pu être effectuées.

Certains points sont précisés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Récapitulatif de la campagne de prélèvement des eaux résiduaires sur le centre EMC de Doniambo en septembre 2022 - Source : EMR, 2022.

Conditions sur site	<ul style="list-style-type: none"> • Passage de l'opérant le 15 septembre 2021 (eaux résiduaires et souterraines). • Conditions météorologiques : nuageux
Opérations réalisées	<ul style="list-style-type: none"> • 15/09/2022 : Prélèvement des eaux résiduaires au niveau du DSH • 15/09/2022 : Prélèvements des eaux souterraines au niveau des piézomètres
Difficultés rencontrées	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en eau du DSH pour les prélèvements • Ouverture du Pz8 très compliquée et obstruction de l'ouvrage à plusieurs niveaux.

3 PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

Afin d'assurer l'homogénéité des résultats, les manipulations ont été régies selon le protocole d'échantillonnage et de conditionnement défini ci-dessous, basé sur celui utilisé lors des campagnes de prélèvements menées par le bureau d'études CAPSE antérieurement aux interventions d'EMR.

3.1 ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Le protocole défini pour le prélèvement d'eau souterraine est le suivant :

- Étalonnage de la sonde physico-chimique;
- Réalisation d'une fiche descriptive de l'ouvrage (coordonnées GPS, état de l'ouvrage avec l'appui de photos, conditions météorologiques lors du prélèvement) ;
- Mesure du niveau piézométrique et de la profondeur de l'ouvrage à l'aide d'une sonde piézométrique ;
- Installation du matériel de prélèvement sur une bâche jetable pour éviter toute contamination du site ;
- Purge du piézomètre (au minimum 2 fois le volume de la colonne d'eau dans le piézomètre) ;
- Mesure des paramètres physico-chimiques *in situ* (pH, conductivité, température, potentiel d'oxydo-réduction, oxygène dissous) tout au long du pompage ;
- Échantillonnage de l'eau de la nappe après stabilisation des paramètres physico-chimiques (pH, température et conductivité).

La faible profondeur des ouvrages permet d'effectuer les prélèvements par pompage manuel avec utilisation de matériel de pompage jetable, permettant d'éviter toute contamination d'un piézomètre à un autre. Le prélèvement est réalisé en utilisant une tubulure de pompage haute densité (HDPE) de la marque WATERRA associé à une valve anti-retour.

3.2 ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX RÉSIDUAIRES EN SORTIE DE DEBOURBEUR/SEPARATEUR D'HYDROCARBURES

Le prélèvement des eaux résiduelles au niveau du débourbeur s'est fait en conformité avec la norme FD X31-615 et selon le protocole suivant :

- Mise en eau du débourbeur par le personnel ;
- Double-mesure des paramètres physico-chimiques *in situ* (pH, conductivité, température, potentiel d'oxydo-réduction, oxygène dissous) des eaux en sortie du déversoir ;
- Prélèvement des eaux résiduelles en sortie du DSH, au niveau du point de rejet.

3.3 CONDITIONNEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement, la conservation et le transport des échantillons ont été réalisés en conformité avec les recommandations du laboratoire AEL :

- Utilisation d'un flaconnage en adéquation avec les analyses effectuées ;
- Conservation des échantillons dans des glacières équipées de pains de glace ;
- Remplissage d'un formulaire signé par le laboratoire et l'opérateur terrain afin de garder une traçabilité des échantillons.

3.4 ANALYSES EN LABORATOIRE

Les paramètres analysés sur les échantillons prélevés sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Paramètres analysés en laboratoire - Source : EMR, 2021.

Type de prélèvement	Paramètres analysés en laboratoire
Eau souterraine	pH
	MES
	DBO5
	DCO
	Indice phénol
	METAUX TOTAUX : aluminium – argent - arsenic - cadmium - chrome - chrome VI - cobalt - cuivre - mercure - plomb - manganèse - nickel - étain - fer - zinc
	Cyanures libres
	Composés organiques halogénés (AOX)
	HYDROCARBURES TOTAUX : C10- C40
Eau résiduaire	pH
	MES
	DBO5
	DCO
	Composés organiques halogénés (AOX)
	Indice Phénol
	HYDROCARBURES TOTAUX : C10- C40
	METAUX TOTAUX : arsenic - plomb - cuivre - chrome – chrome VI - nickel - zinc - étain - cadmium - mercure - fer - aluminium - manganèse - cobalt – argent
	Cyanures libres

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire AEL.

Les valeurs mesurées pour les différents paramètres au niveau du point de mesure sont alors comparées aux exigences réglementaires de l'arrêté n°2039-2018/ARR/DIMENC.

3.5 CARACTERISTIQUES DE TERRAIN

3.5.1 PIEZOMETRE PZ8

Un prélèvement d'eau souterraine a été effectué sur le piézomètre Pz8 du site d'EMC le 15 septembre 2022.

Une photo de ce point de prélèvement est présente en Figure 5.

Les caractéristiques qui lui sont propres sont présentées dans le Tableau 4 ci-dessous et de manière plus détaillée en Annexe 1 (fiche de prélèvement et de pompage).



Figure 5: piézomètre Pz8 (source: EMR, 2022).

Tableau 4: Caractéristiques du pompage et des eaux prélevées dans le piézomètre Pz8 du site d'EMC Doniambo le 15/09/2022- Source : EMR, 2022.

Ouvrage	Caractéristiques du pompage		Caractéristiques de l'eau prélevée	
Pz8	niveau piézométrique avant pompage (m) :	3,18	couleur :	trouble
	niveau piézométrique après pompage (m) :	3,22	odeur :	inodore
	volume pompé (L) :	30 L		
	durée du pompage (min) :	14	aspect :	transparent
	renouvellement de la nappe :	rapide		

Commentaires :

L'ouverture du piézomètre a été très difficile. Le piézomètre est partiellement obstrué et plusieurs niveaux de blocage sont observés dans l'ouvrage. La nature de ces blocages n'a pas pu être identifiée. L'ouvrage devra faire l'objet d'une visite d'entretien pour supprimer ces points de blocage comme déjà signalé depuis 2019.

3.5.2 PIEZOMETRE PZ5

Un prélèvement d'eau souterraine a été effectué sur le piézomètre Pz5 du site d'EMC le 15 septembre 2022.

Une photo de ce point de prélèvement est présente en Figure 6.

Les caractéristiques qui lui sont propres sont présentées dans le Tableau 5 ci-dessous et de manière plus détaillée en Annexe 1 (fiche de prélèvement et de pompage).



Figure 6 : Piézomètre P5. L'ouvrage est situé à ras du sol et est protégé par un pneu - Source : EMR, 2021.

Tableau 5 : Caractéristiques du pompage et des eaux prélevées dans le piézomètre P5 du site d'EMC Doniambo le 15/09/2022- Source : EMR, 2022

Ouvrage	Caractéristiques du pompage	Caractéristiques de l'eau prélevée
Pz5	niveau piézométrique avant pompage (m) :	3,12 couleur : Marron foncé
	niveau piézométrique après pompage (m) :	3,13 odeur : inodore
	volume pompé (L) :	35 L
	durée du pompage (min) :	13 aspect : Sale / terreux
	renouvellement de la nappe :	rapide

Commentaires :

L'eau extraite du piézomètre était marron foncé, d'aspect terreux. Malgré les 35L pompés, l'eau a toujours gardé le même aspect.

3.5.3 DSH

Le prélèvement d'eau résiduaires a été réalisé le 15 septembre 2022 au niveau du DSH.



Figure 7: DSH-D (source : EMR, 2022).

L'eau prélevée était trouble, avec une légère odeur d'hydrocarbures / huile /croupie et d'aspect légèrement huileux en surface.

PS : depuis 2019, le prélèvement d'eau du DSH se fait à l'exutoire de l'ouvrage, 2 m en aval du regard où les prélèvements étaient faits auparavant (pour des raisons de facilité d'accès)

4 RESULTATS

4.1 PHYSICO-CHIMIE IN SITU

Sur site, les manipulations de prélèvement ont été couplées avec un ensemble de mesures physico-chimiques *in situ* permettant la caractérisation physico-chimique des eaux par les mesures du pH, de la conductivité, de la température, du potentiel d'oxydo-réduction et de l'oxygène dissous (concentration et teneur). Les fiches de prélèvement en Annexe 1 présentent ces mesures.

4.1.1 EAUX SOUTERRAINES

La physico-chimie des eaux souterraines échantillonnées met en évidence les points suivants (cf. Tableau 6).

- Un pH à tendance basique pour les deux piézomètres.
- Une température *in situ* allant de 25,1 à 27,2°C en accord avec les températures ambiantes.
- Une conductivité variable en fonction du point de prélèvement, oscillant entre 1 198 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur Pz8 et 370 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur Pz5.
- Des valeurs d'oxygène dissous indiquant des eaux peu oxygénées.
- Des valeurs de potentiel d'oxydo-réduction légèrement positives, mettant en avant le caractère réducteur des eaux sur les deux ouvrages.

Tableau 6: Caractéristiques physico-chimiques *in situ* moyennes des eaux souterraines échantillonnées - Source : EMR, 2022.

Ouvrage	pH	T°C pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	T°C EC	O ₂ (mg/L)	O ₂ (%)	Eh (mV)	Remarques
Pz8	8,46	27,2	1 198	27,3	2,7	34,1	7	Transparent, trouble, inodore
Pz5	8,43	25,1	370	25,2	2,18	26,4	13,6	Marron, terreux, sale, inodore

4.1.2 EAUX RESIDUAIRES

La physico-chimie des eaux échantillonnées met en évidence les points suivants (cf. Tableau 7).

- Un pH indiquant des eaux à pH neutre ;
- Une température *in situ* concordant à la température extérieure ;
- Des valeurs de conductivité correspondant à des eaux peu minéralisée (d'origine pluviométrique) ;
- Des valeurs d'oxygène dissous assez faible indiquant une stagnation des eaux ;
- Un potentiel d'oxydo-réduction neutre, ne permettant pas de mettre en avant le caractère oxydant ou, réducteur des eaux prélevées.

Tableau 7: Caractéristiques physico-chimiques *in situ* moyennes des eaux résiduares échantillonnées - Source : EMR, 2022.

Ouvrage	pH	T°C	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	O ₂ (mg/L)	O ₂ (%)	Eh (mV)	Remarques
DSH	7,27	25,1	245	3,42	41,2	0,6	Eau trouble, un peu huileuse, avec une légère odeur d'hydrocarbures

4.2 ANALYSES EN LABORATOIRE

Les mesures physico-chimiques *in situ* sont complétées par une série d'analyses en laboratoire permettant de définir la composition géochimique des eaux et la présence éventuelle de polluants.

Les résultats d'analyses du laboratoire AEL sont fournis en Annexe 2.

4.2.1 EAUX SOUTERRAINES

4.2.1.1 PIEZOMETRE PZ8

Le Tableau 8 présente les résultats d'analyses en laboratoire des eaux prélevées dans le piézomètre le Pz8 depuis 2016.

Tableau 8: Récapitulatif des analyses effectuées en laboratoire sur le piézomètre Pz8 du site d'EMC à Doniambo. Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection - Source : EMR, 2022.

Ouvrage	Pz8						
Période	nov-16	juil-17	avr-18	mai-19	oct-20	sept-21	sept-22
pH in situ	7,84	8,97	8,94	8,70	7,51	7,85	8,46
Aluminium (µg/l)	-	-	78	670	120	172	62,5
Argent (µg/l)	-	-	0,20	0,20	2,50	2,50	2,50
Arsenic (µg/l)	0,50	5,00	0,50	0,20	0,50	0,50	0,50
Cadmium (µg/l)	0,15	0,20	0,10	0,20	0,50	0,50	0,50
Chrome (µg/l)	1,50	41	36,20	169	79,90	75,40	113
Chrome VI (µg/l)	-	-	1	30	49	18	103
Cobalt (µg/l)	-	-	2,30	18,20	5,54	7,25	2,50
Composés organiques halogénés (mg/l)	-	-	0,01	0,17	0,04	0,07	0,18
cond in situ (µS/cm)	2 040	2 870	41 000	2 458	3 350	8 700	1 198
Cuivre (µg/l)	1	2	1	13	2,50	5,27	2,5
Cyanures libres (µg/l)	-	-	10	5	-	20	20
DBO (mg/l)	-	-	2	2	3,30	0,63	7,67
DCO (mg/l)	-	-	-	9	170	36	28
Etain (µg/l)	-	-	0,40	0,60	2,50	2,50	2,50
Fer (µg/l)	-	-	649	4 436	1 265	1 554	604
Indice Hydrocarbures C10-C40 (mg/l)	20	20	60	0,01	0,10	0,19	0,17
Indice phénol (mg/l)	-	-	0,05	0,05	0,02	0,04	0,02
Manganèse (µg/l)	-	-	82,40	101,20	38,40	50,60	30,70
Mercuré (µg/l)	0,15	0,05	0,20	1,30	0,50	0,50	0,50
MES (mg/l)	-	-	23,50	97,67	6,47	10,60	5,86
Métaux totaux (µg/l)	-	-	910	6 042	1 680	2 201	893
Nickel (µg/l)	1,10	8,30	49,90	542,20	139	207	50,9
PCB (µg/l)	-	-	0,03	0,02	-	0,02	-
pH labo	-	-	8,50	9	9,05	8,74	8,87
Plomb (µg/l)	0,20	2,10	0,60	13,20	1,58	7,06	1,02
T°C pH in situ	26,60	26,60	27,60	27,72	26,10	25,80	27,20
Zinc (µg/l)	2,10	18	10	77	21,40	116	18,90

Si l'on compare la campagne de septembre 2022 à la campagne précédente (avril 2022), il est possible de mettre en avant les paramètres dont la concentration est en augmentation, ceux plutôt stables et ceux en diminution.

Le Tableau 9 ci-dessous met en avant ces évolutions.

Tableau 9 : Évolution des concentrations par rapport à la mission précédente - Source : EMR, 2022.

Valeurs en augmentation	Valeurs stables	Valeurs en diminution
Chrome, Chrome VI, AOX, DBO5	Argent, Arsenic, Cadmium, Cyanures libres, Etain, indice HC, Indice Phenol, Mercure	Aluminium, Cobalt, Cuivre, DCO, Fer, Manganèse, MES, Nickel, Plomb, Zinc

De plus, les mesures réalisées sur cet ouvrage permettent de mettre en avant des tendances, tel que présenté dans le Tableau 10 ci-dessous.

Bien évidemment, chaque mission étant une mesure ponctuelle de l'état des rejets, elle ne traduit pas l'évolution en continu de la situation. Toutefois, le grand nombre de mesures réalisé permet quand même de mettre en avant certaines observations.

Tableau 10 : Tendance d'évolution des paramètres depuis le début du suivi - Source : EMR, 2022.

Tendance à la dégradation	Grande variabilité	Grande stabilité	Valeurs toujours inférieures au seuil de détection
Chrome, Chrome VI, Nickel	Aluminium, Cobalt, AOX, Cuivre, DBO5, DCO, Fer, Indice HC, Manganèse, MES, Plomb, Zinc	Arsenic, Mercure	Argent, Cadmium, Cyanures libres, Etain, Indice phenol, PCB

4.2.1.2 PIEZOMETRE PZ5

Le Tableau 11 présente les résultats d'analyses en laboratoire des eaux prélevées dans le piézomètre le Pz5 depuis 2016.

Tableau 11: Récapitulatif des analyses effectuées en laboratoire sur le piézomètre Pz5 du site d'EMC à Doniambo. Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection - Source : EMR, 2022.

Ouvrage	P5					
Période	mai-18	août-18	mai-19	oct-20	sept-21	sept-22
Aluminium (µg/l)	-	10 035	22 709	4 483	29 603	6 641
Argent (µg/l)	-	0,20	0,60	2,50	2,50	2,50
Arsenic (µg/l)	-	2,00	6,10	2,39	7,92	1,44
Cadmium (µg/l)	-	1,00	6,50	2,69	13,0	3,00
Chrome (µg/l)	-	2 862	7 109	1 693	7 617	1 770
Chrome VI (µg/l)	-	1	2	24	10	34
Cobalt (µg/l)	-	127,80	1 173,30	601	2 023	445
Composés organiques halogénés (mg/l)		0,01	2,50	0,61	0,22	0,02
cond in situ (µS/cm)	-	51 700	51 040	42 800	45 700	370
Cuivre (µg/l)	-	9	48	58,20	193	43,40
Cyanures libres		10	7	-	20	20
DBO (mg/l)	-	10	10	1,50	0,49	7,25
DCO (mg/l)	-	78	1 039	99	1 380	135
Etain (µg/l)	-	10,10	7,10	7,42	26,70	3,75
Fer (µg/l)	-	49 700	263 184	118 287	483 360	107 596
Indice hydrocarbures (mg/l)	0,03	0	0,03	0,10	0,18	0,10
Indice phénol (mg/l)		0,08	0,20	0,20	0,40	0,20
Manganèse (µg/l)	-	1 729,50	4 477,30	1 349	4 707	1 276
Mercure (µg/l)	-	0,20	2,90	0,61	1,18	0,50
MES (mg/l)	-	1 391,76	3 036,36	597	772	513
Métaux totaux (µg/l)	-	65 867	335 452	146 898	614 408	135 629
Nickel (µg/l)	-	7,70	34 177	17 535	75 489	16 305
PCB (µg/l)	-	0,02	0,02	-	0,02	-
pH in situ	-	8,67	8,18	6,48	8,72	8,43
pH labo	-	8,70	8,20	8,68	8,81	8,79
Plomb (µg/l)	-	154,50	165	55	334	47
T°C pH in situ	-	26,40	26,70	26,30	23,90	25,10
Zinc (µg/l)	-	1 230	2 390	2 800	11 029	1 462

Si l'on compare la campagne de septembre 2022 à la campagne précédente (avril 2022), il est possible de mettre en avant les paramètres dont la concentration est en augmentation, ceux plutôt stables et ceux en diminution.

Le Tableau 12 ci-dessous met en avant ces évolutions.

Tableau 12 : Évolution des concentrations par rapport à la mission précédente - Source : EMR, 2022.

Valeurs en augmentation	Valeurs stables	Valeurs en diminution
Chrome VI, DBO5	Argent, Cyanures libres, Indice Phenol	Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cobalt, AOX, Cuivre, DCO, Etain, Fer, indice HC, Manganèse, Mercure, MES, Nickel, Plomb, Zinc

De plus, les mesures réalisées sur cet ouvrage permettent de mettre en avant des tendances, tel que présenté dans le Tableau 13 ci-dessous.

Bien évidemment, chaque mission étant une mesure ponctuelle de l'état des rejets, elle ne traduit pas l'évolution en continu de la situation. Toutefois, le grand nombre de mesures réalisé permet quand même de mettre en avant certaines observations.

Tableau 13 : Tendance d'évolution des paramètres depuis le début du suivi - Source : EMR, 2022.

Tendance à la dégradation	Grande variabilité	Grande stabilité	Valeurs toujours inférieures au seuil de détection
Chrome VI	Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cobalt, AOX, Cuivre, DBO5, DCO, Etain, Fer, Manganèse, Mercure, MES, Nickel, Plomb, Zinc	Indice HC, Indice phenol	Argent, Cyanures libres

4.2.2 EAUX RESIDUAIRES

Le Tableau 14 présente les résultats d'analyses en laboratoire des eaux prélevées au niveau du DSH-D en septembre 2022, et plus largement depuis le début du suivi sur cet ouvrage.

Les valeurs mesurées pour les différents paramètres au niveau du point de mesure sont alors comparées aux exigences réglementaires de l'arrêté n°2039-2018/ARR/DIMENC.

Tableau 14: Résultat d'analyse des paramètres étudiés sur le DSH-D (uniquement les valeurs avec seuils fixés par l'arrêté). Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection des appareils de laboratoire (source: EMR, 2022).

Paramètres	Valeurs seuils de l'arrêté	DSH-D							
		mai-19	mars-20	juil-20	oct-20	mars-21	sept-21	avr-22	sept-22
pH in situ	Entre 5,5 et 8,5	8,64	7,62	8,33	8,20	7,53	7,03	7,89	7,27
Arsenic (µg/l)	100	0,50	3,77	1,13	1,14	0,92	1,37	0,64	1
Chrome VI (µg/l)	100	2	61	10	16,0	10	20	16	10
Composés organiques halogénés (mg/l)	5	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,52	0,03	0,05
Cyanures libres (µg/l)	100	5	20	20	20	20	20	20	20
DBO (mg/l)	100	3,00	7,30	5,20	5,20	4,29	3,63	8,88	1,20
DCO (mg/l)	300	24	53	75	1 499	18	148	59	65
Indice Hydrocarbures C10-C40 (mg/l)	10	0,50	12,00	3,70	0,32	3,70	0,32	0,38	2,60
Indice phénol (mg/l)	0,3	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,09	0,02	0,02
MES (mg/l)	100	9,49	21,39	16,82	7,03	20,30	439	30	29,2
Métaux totaux (µg/l)	15 000	961,60	5 071,76	4 365,51	2 875,63	1 894,18	3 006,98	5 134,07	6 920,60
PCB (µg/l)	seuil detection	0,08	0,07	-	-	0,07	0,07	0,07	-

Le premier constat est que l'ensemble des résultats est conforme aux valeurs limites fixées par l'arrêté d'autorisation n°2039-2018/ARR/DIMENC, article 3.14 (pas de dépassement de seuils).

Si l'on compare la campagne de septembre 2022 à la campagne précédente (avril 2022), il est possible de mettre en avant les paramètres dont la concentration est en augmentation, ceux plutôt stables et ceux en diminution.

Le Tableau 15 ci-dessous met en avant ces évolutions.

Tableau 15 : Évolution des concentrations par rapport à la mission précédente - Source : EMR, 2022.

Valeurs en augmentation	Valeurs stables	Valeurs en diminution
Arsenic, Chrome, Cobalt, AOX, Cuivre, DCO, Fer, indice HC, Manganèse, Nickel, Plomb, Zinc	Argent, Cadmium, Cyanures libres, Indice Phenol, Mercure, MES	Aluminium, Chrome VI, DBO5, Etain

De plus, les mesures réalisées sur cet ouvrage permettent de mettre en avant des tendances, tel que présenté dans le Tableau 16 ci-dessous.

Bien évidemment, chaque mission étant une mesure ponctuelle de l'état des rejets, elle ne traduit pas l'évolution en continu de la situation. Toutefois, le grand nombre de mesures réalisé permet quand même de mettre en avant certaines observations.

Tableau 16 : Tendance d'évolution des paramètres depuis le début du suivi - Source : EMR, 2022.

Tendance à la dégradation	Grande variabilité	Grande stabilité	Tendance à l'amélioration	Valeurs toujours inférieures au seuil de détection
Chrome, Cobalt, Fer, Nickel	Aluminium, Arsenic, Chrome VI, Cuivre, DBO5, DCO, Indice HC, Manganèse, MES, Plomb, Zinc	AOX, Etain, Indice phenol	Cadmium	Argent, Cyanures libres, Mercure

5 BIBLIOGRAPHIE

Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie de Nouvelle-Calédonie – 2018. Arrêté n°2039-2018/ARR/DIMENC du 24/05/2018 autorisant la société Etablissements Métallurgiques Calédoniens (EMC) à exploiter une installation de transit, regroupement et tri de déchets de métaux ou d'alliages de métaux non dangereux sur une parcelle du complexe pyro-métallurgique de Doniambo – commune de Nouméa.

EMR, 2018 à 2022. Prélèvements et analyses d'eau dans les piézomètres de contrôle et en sortie du DSH de Doniambo – rapports d'intervention.

6 ANNEXES

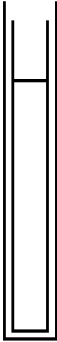
Annexe 1 : Fiche de prélèvement

Annexe 2 : Résultats d'analyse

ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																									
Site : Doniambo		Demandeur : EMC		Intervenant(s) : Nma / Aki		Date : 15/09/2022		Heure : 14:17																																																																	
						Puit n° : P8		ORE n° : -																																																																	
Caractéristiques du forage					Pompage																																																																				
<div>Schéma log piézomètre : </div>					<div>Diamètre du tube PVC (m): 0,05 Profondeur du puit (m): 9,98 HIP (m): Niveau d'eau avant pompage (m): 3,18</div> <div>Repère de mesure : <input checked="" type="checkbox"/> capot <input type="checkbox"/> tube PVC</div> <div>Phase libre : <input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente <input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante</div> <div>Niveau statique flottant : - Epaisseur flottante : -</div> <div>Etat du piézomètre : très difficile à ouvrir et endommagé à l'intérieur</div>																																																																				
Niveau piézométrique : 3,18					<div>r = rayon du tube PVC (m): 0,025 h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): 6,8 $Ve = \pi r^2 h$ $Ve = 13 \text{ L}$ $2 Ve = 27 \text{ L}$</div>																																																																				
Profondeur d'ouvrage : 9,98					<div>Heure de début de pompage: 14:28 Heure de fin de pompage: 14:42</div> <div>Niveau après pompage (m): 3,22 Volume pompé : 30 L Durée du pompage : 00:14</div>																																																																				
Conditions de prélèvement																																																																									
<div>Type de prélèvement : <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> fractionné Matériel utilisé pour le prélèvement : <input type="checkbox"/> pompe <input checked="" type="checkbox"/> préleveur à usage unique</div>					<table><thead><tr><th>Type de flacon</th><th>Quantité</th><th>Remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>plastique 1L</td><td>2</td><td>pH/MES + DBO</td></tr><tr><td>plastique divers</td><td>5</td><td>AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV</td></tr><tr><td>verre 0,5 L</td><td>2</td><td>HCT + PCB</td></tr><tr><td>verre divers</td><td>2</td><td>Indice phenols + Hg</td></tr></tbody></table> <div>Nombre de flacons : 11</div>					Type de flacon	Quantité	Remarques	plastique 1L	2	pH/MES + DBO	plastique divers	5	AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV	verre 0,5 L	2	HCT + PCB	verre divers	2	Indice phenols + Hg																																																	
Type de flacon	Quantité	Remarques																																																																							
plastique 1L	2	pH/MES + DBO																																																																							
plastique divers	5	AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV																																																																							
verre 0,5 L	2	HCT + PCB																																																																							
verre divers	2	Indice phenols + Hg																																																																							
Identifiant de l'échantillon : D223-EMC-DMB-PZ001					Date et Heure de prélèvement : 15/09/2022 14:41																																																																				
Mesures In Situ																																																																									
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :					De la nappe (après stabilisation) :																																																																				
<div>Couleur : - Odeur : - Aspect : -</div> <table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	-	-	-	T°C (pH)	-	-	-	conductivité (µS/cm)	-	-	-	T°C (cond)	-	-	-	O2 (mg/L)	-	-	-	O2 (%)	-	-	-	Eh (mV)	-	-	-	<div>Couleur : trouble Odeur : inodore Aspect : normal</div> <table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>8,46</td><td>8,47</td><td></td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>27,2</td><td>27,2</td><td></td></tr><tr><td>conductivité (mS/cm)</td><td>1198</td><td>1201</td><td></td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>27,3</td><td>27,2</td><td></td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>2,7</td><td>2,69</td><td></td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>34,1</td><td>34,1</td><td></td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>7</td><td>8,3</td><td></td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	8,46	8,47		T°C (pH)	27,2	27,2		conductivité (mS/cm)	1198	1201		T°C (cond)	27,3	27,2		O2 (mg/L)	2,7	2,69		O2 (%)	34,1	34,1		Eh (mV)	7	8,3	
	v1	v2	remarques																																																																						
pH	-	-	-																																																																						
T°C (pH)	-	-	-																																																																						
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																						
T°C (cond)	-	-	-																																																																						
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																						
O2 (%)	-	-	-																																																																						
Eh (mV)	-	-	-																																																																						
	v1	v2	remarques																																																																						
pH	8,46	8,47																																																																							
T°C (pH)	27,2	27,2																																																																							
conductivité (mS/cm)	1198	1201																																																																							
T°C (cond)	27,3	27,2																																																																							
O2 (mg/L)	2,7	2,69																																																																							
O2 (%)	34,1	34,1																																																																							
Eh (mV)	7	8,3																																																																							
Remarques																																																																									
ouverture du piézomètre très difficile, plusieurs butées et blocages durant le passage du tuyau de pompage (piézomètre probablement endommagé)																																																																									



FICHE DE POMPAGE DU POINT : P8

Date : 15/09/2022
Météo : nuageux
Operants : Nma - Aki

Heure de début : 14:28
Heure de fin : 14:42


Identification du Point	
N°Piezometre :	P8
N°ORE :	-
Diamètre du tube PVC (en m) :	0,05
Profondeur du piezomètre (en m) :	9,98
Niveau d'eau avant Pompage (en m) :	3,18
pris au niveau :	capot
HIP (en m):	0

Heure	Volume Total cumulé (L)	pH	t°C [pH]	Conductivité (µS/cm)	t°C [Cond]	O2 (%)	O2 (mg/L)	eH (mV)	Remarques
14:32	10	7,87	27,7	492	27,8	42,3	3,35	27,1	Capot difficile à ouvrir. Tubulure cassée. Eau trouble, irisation
14:36	20	8,26	27,3	814	27,2	57,4	4,55	12,1	eau plus sale, plus rougâtre
14:41	30	8,46	27,2	1198	27,3	34,1	2,7	7	eau plus propre, plus claire mais toujours un peu trouble

Niveau d'eau après pompage (en m) : 3,22
pris au niveau : capot



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																									
Site : Doniambo		Date : 15/09/2022																																																																							
Demandeur : EMC		Heure : 15:02																																																																							
Intervenant(s) : NMA / AKI		Puit n° : P5		ORE n° : -																																																																					
Caractéristiques du forage					Pompage																																																																				
Schéma log piézomètre : 		Diamètre du tube PVC (m): 0,05			Repère de mesure : <input checked="" type="checkbox"/> capot <input type="checkbox"/> tube PVC																																																																				
		Profondeur du puit (m): 11,33																																																																							
		HIP (m):																																																																							
		Niveau d'eau avant pompage (m): 3,12																																																																							
		Phase libre : <input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente			Niveau statique flottant : -																																																																				
Niveau piézométrique : 3,12		<input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante			Epaisseur flottante : -																																																																				
		Etat du piézomètre : OK																																																																							
					Conditions de prélèvement																																																																				
Profondeur d'ouvrage : 11,33		Type de prélèvement : <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> fractionné			Type de flacon		Quantité		Remarques																																																																
		Matériel utilisé pour le prélèvement : <input type="checkbox"/> pompe <input checked="" type="checkbox"/> préleveur à usage unique			plastique 1L		2		pH/MES + DBO																																																																
					plastique divers		5		AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV																																																																
					verre 0,5 L		2		HCT + PCB																																																																
					verre divers		2		Indice phenols + Hg																																																																
		Identifiant de l'échantillon : D223-DMBO-PZ002			Nombre de flacons : 11																																																																				
		Date et Heure de prélèvement : 15/09/2022 15:16																																																																							
Mesures In Situ					De la nappe (après stabilisation) :																																																																				
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :					Couleur : marron foncé Odeur : inodore Aspect : sale - terreux																																																																				
Couleur : - Odeur : - Aspect : -																																																																									
<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	-	-	-	T°C (pH)	-	-	-	conductivité (µS/cm)	-	-	-	T°C (cond)	-	-	-	O2 (mg/L)	-	-	-	O2 (%)	-	-	-	Eh (mV)	-	-	-	<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>8,43</td><td>8,44</td><td></td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>25,1</td><td>25,1</td><td></td></tr><tr><td>conductivité (mS/cm)</td><td>370</td><td>372</td><td></td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>25,2</td><td>25,1</td><td></td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>2,18</td><td>2,18</td><td></td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>26,4</td><td>26,4</td><td></td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>13,6</td><td>14,2</td><td></td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	8,43	8,44		T°C (pH)	25,1	25,1		conductivité (mS/cm)	370	372		T°C (cond)	25,2	25,1		O2 (mg/L)	2,18	2,18		O2 (%)	26,4	26,4		Eh (mV)	13,6	14,2	
	v1	v2	remarques																																																																						
pH	-	-	-																																																																						
T°C (pH)	-	-	-																																																																						
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																						
T°C (cond)	-	-	-																																																																						
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																						
O2 (%)	-	-	-																																																																						
Eh (mV)	-	-	-																																																																						
	v1	v2	remarques																																																																						
pH	8,43	8,44																																																																							
T°C (pH)	25,1	25,1																																																																							
conductivité (mS/cm)	370	372																																																																							
T°C (cond)	25,2	25,1																																																																							
O2 (mg/L)	2,18	2,18																																																																							
O2 (%)	26,4	26,4																																																																							
Eh (mV)	13,6	14,2																																																																							
Remarques																																																																									



FICHE DE POMPAGE DU POINT : P5

Date :	15/09/2022
Météo :	nuageux
Operants :	Nma - Aki

Heure de début : 15:06
Heure de fin : 15:16

Identification du Point	
N°Piezometre :	P5
N°ORE :	-
Diamètre du tube PVC (en m) :	0,05
Profondeur du piezomètre (en m) :	11,33
Niveau d'eau avant Pompage (en m) :	3,12
pris au niveau :	capot
HIP (en m):	0

Heure	Volume Total cumulé (L)	pH	t°C [pH]	Conductivité (µS/cm)	t°C [Cond]	O2 (%)	O2 (mg/L)	eH (mV)	Remarques
15:06	10	8,52	25,3	319	25,7	32	2,63	32,5	eau très marron / sale, quelques irisations
15:10	20	8,29	24,8	345	25	31,7	2,63	30,2	eau marron / sale (un peu plus claire), quelques irisations
15:12	30	8,28	24,9	375	24,9	34,4	2,85	23,4	moins trouble mais marron foncé
15:16	35	8,43	25,1	370	25,2	26,4	2,18	13,6	eaux sale, marron avec irisation

Niveau d'eau après pompage (en m) : 3,13
pris au niveau : capot



Fiche de prélèvement d'eau résiduaire

Identification du prélèvement

Site : DSH Doniambo Date : 15/09/2022
 Demandeur : EMC Heure de prélèvement : 14:07
 Intervenant(s) : NMA-AKI Météo : nuageux
 Débourseur n° : DSH Doniambo Identifiant de l'échantillon : D223-DMBO-DSH-001 (EMC)

Conditions de prélèvement

Type de prélèvement : ☒ ponctuel ☐ fractionné
 Nombre de flacons : 11
 Prélèvement effectué : ☐ sur une trappe ☒ en égout visitable ☐ au déversoir ☐ au collecteur
 Matériel utilisé pour le prélèvement : ☐ seau ☒ bécher ☐ bouteille
☐ préleveur à usage unique ☐ pompe

Type de flacon	quantité	remarques
plastique 1L	2	pH/MES + DBO
plastique divers	5	AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV
verre 0,5 L	2	HCT + PCB
verre divers	2	Indice phenols + Hg

Mesures In Situ

couleur de l'eau : trouble

odeur : huileux/HC/croupie (léger)

aspect : huileux (léger)

	v1	v2
pH	7,27	7,26
T°C (pH)	25,1	25,2
conductivité (µS/cm)	245	254
T°C (cond)	25,5	25
O2 (mg/L)	3,42	3,49
O2 (%)	41,2	42,1
Eh (mV)	0,6	0,8

Remarques

Mise en eau pour prélèvements

ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSE



« Chimie de l'environnement et
Modélisation hydrodynamique »



RAPPORT D'ANALYSES

AEL / LEA
BP A5
Nouméa 98848
Nouvelle Calédonie

Téléphone: (+687) 26.08.19
Fax: (+687) 28.33.98
Mob: (+687) 76.84.30
Email: notification@ael-environnement.nc
Web: www.ael-environnement.nc

Numéro de devis :	536-EMR-21-A v1.1	Nombre de pages :	4
Client :	EMR	Date d'émission :	07/11/2022
Contact principal :	Archibald KISSLING	Préleveur :	EMR

Réf. AEL :

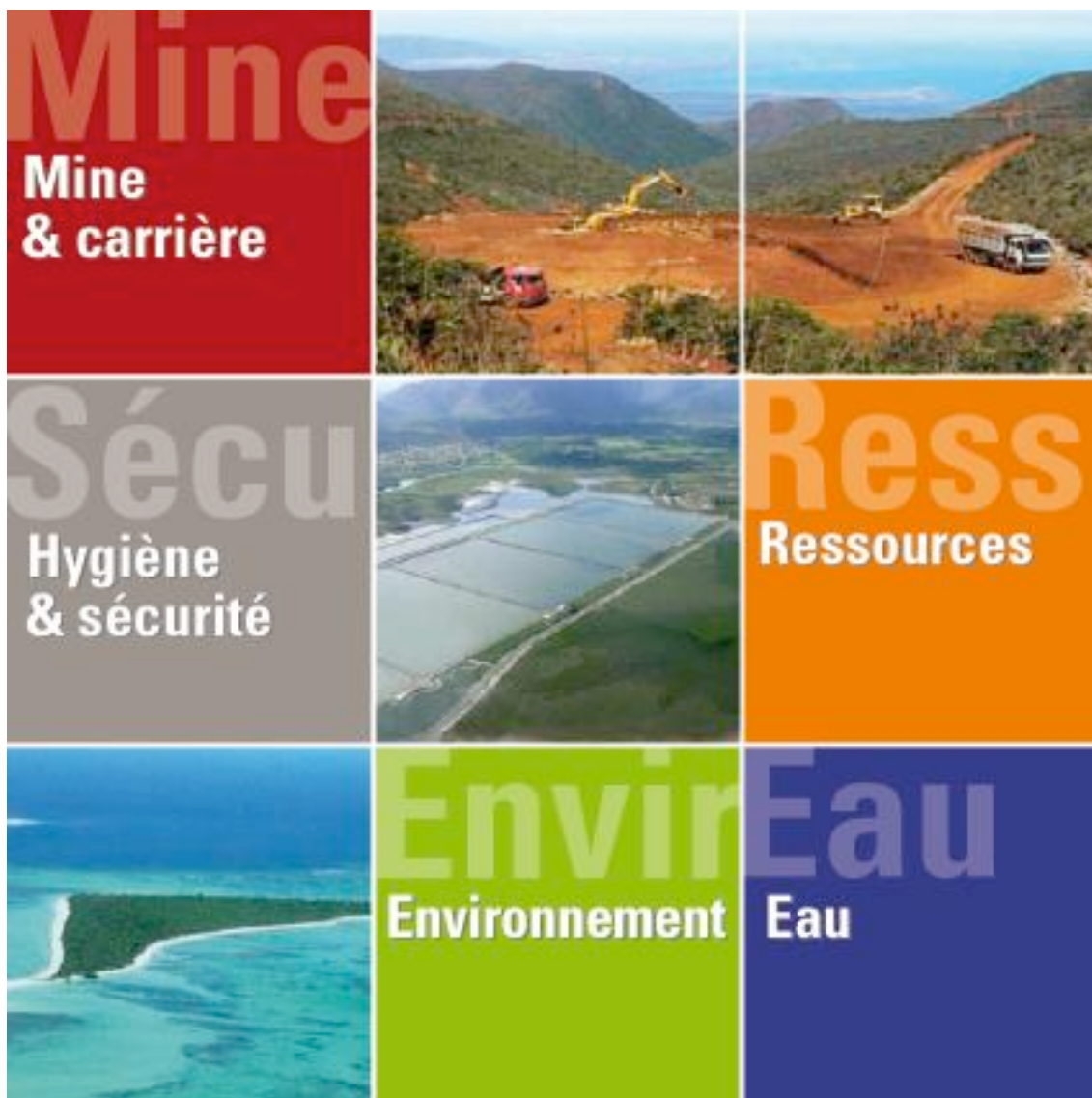
Type échantillon/s	Eau résiduaire (DSH) et souterraine (PZ) de Doniambo
Nombre d'échantillons	2 PZ et 1 DSH
Réception des échantillons	15/09/2022
Remarque :	Prélèvements effectués par EMR/Terr'Eau.

Référence AEL				D223-EMC-PZ-DMBO-001
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	8,87
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	604
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	30,7
Oligo-éléments - Micropolluants minéraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Argent (Ag) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Aluminium (Al) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	65,2
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0,500
Cadmium (Cd) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0,500
Cobalt (Co) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	113
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	0,103
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Cyanures libres (CN ⁻)	Flux continue	NF EN ISO 14403-2	µg/L	<20,0
Mercuré (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	50,9
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1,02
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	18,9
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	5,86
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	28,0
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	7,67
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	<20,0
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	0,170
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	180

Référence AEL				D223-EMC-PZ-DMBO-002
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	8,79
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	107 596
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 276
Oligo-éléments - Micropolluants minéraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Argent (Ag) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Aluminium (Al) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	6 641
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1,44
Cadmium (Cd) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	3,00
Cobalt (Co) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	445
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 770
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	0,034
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	43,4
Cyanures libres (CN ⁻)	Flux continue	NF EN ISO 14403-2	µg/L	<20,0
Mercurie (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	16 305
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	47,0
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	3,75
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 462
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	513
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	135
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	7,25
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	<20,0
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	<0,100
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	16,0

Référence AEL				D223-EMC-DSH-DMBO-001
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	7,97
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	5 512
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	168
Oligo-éléments - Micropolluants minéraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Argent (Ag) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Aluminium (Al) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	487
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1,00
Cadmium (Cd) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0,500
Cobalt (Co) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	12,0
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	64,8
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	0,010
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	14,4
Cyanures libres (CN ⁻)	Flux continue	NF EN ISO 14403-2	µg/L	<20,0
Mercure (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	452
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	17,4
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,50
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	186
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	29,2
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	65,0
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	1,20
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	<20,0
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	2,60
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	51,0

Date	Description	Validé par
07/11/2021	RAPPORT FINAL V1.0	SKR



Votre partenaire environnement

E.M.R – Environnement de la Mine au Récif

Nouméa : 4 rue Arthur Rimbaud (Dumbéa) – BP 7949 – 98801 Nouméa Cedex

Tel. : (687) 27 77 93

Koné : 134, impasse des Pirogues – 98 860 Koné