



# ENVIRONNEMENT MINE DE LA AU RÉCIF



Af-21-1103 / Ra-21-1435

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 2021





# *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-21-1435	1	21/10/2021	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.*

***Dans le cadre de l'étude Prélèvements et analyses d'eau dans le DSH de l'installation d'EMC au sein du complexe pyro-métallurgique de Doniambo – Mars 2021, la société EMR sarl autorise la diffusion de ce 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

<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>4</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>2 PRESENTATION DU SITE D'EMC.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 PRESENTATION DU SITE ET DU SUIVI.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3 PRESENTATION DES OUVRAGES .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MARS 2021 .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES - PLUVIOMETRIE .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1.1 Marées .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2 EQUIPE.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.3 DEROULEMENT.....</b>	<b>11</b>
<b>3 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 ECHANTILLONNAGE DES EAUX RESIDUAIRES EN SORTIE DE DEBOURBEUR/SEPARATEUR D'HYDROCARBURES .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 ANALYSES EN LABORATOIRE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.5 CARACTERISTIQUES DE TERRAIN.....</b>	<b>14</b>
<b>3.5.1 PIEZOMETRE Pz8 .....</b>	<b>14</b>
<b>3.5.2 PIEZOMETRE Pz5 .....</b>	<b>15</b>
<b>3.5.3 DSH .....</b>	<b>16</b>
<b>4 RESULTATS.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 PHYSICO-CHIMIE IN SITU .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.1 EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2 EAUX RESIDUAIRES .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 ANALYSES EN LABORATOIRE .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1 EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1.1 Piézomètre PZ8 .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1.2 Piézomètre Pz5.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.2 EAUX RESIDUAIRES .....</b>	<b>21</b>
<b>5 BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>23</b>
<b>6 ANNEXES .....</b>	<b>23</b>

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COORDONNEES DES POINTS DE SUIVI DE L'INSTALLATION D'EMC ET FREQUENCE DES MISSIONS REALISEES – SOURCE : EMR, 2021.....	9
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX RESIDUAIRES SUR LE CENTRE EMC DE DONIAMBO EN MARS 2021 – SOURCE : EMR, 2021.....	11
TABLEAU 3 : PARAMETRES ANALYSES EN LABORATOIRE – SOURCE : EMR, 2021.....	13
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES <i>IN SITU</i> MOYENNES DES EAUX SOUTERRAINES ECHANTILLONNEES – SOURCE : EMR, 2021.....	12
TABLEAU 5: RESULTAT D'ANALYSE DES PARAMETRES ETUDES SUR LE DSH-D. LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION DES APPAREILS DE LABORATOIRE (SOURCE: EMR, 2021).....	21
TABLEAU 6 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS PAR RAPPORT A LA MISSION PRECEDENTE – SOURCE : EMR, 2021. ....	22
TABLEAU 7 : TENDANCE D'EVOLUTION DES PARAMETRES DEPUIS LE DEBUT DU SUIVI - SOURCE : EMR, 2021.....	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<sup>e</sup> 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 2021, 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.



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, 2021.

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

## 2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MARS 2021

### 2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES - PLUVIOMETRIE

La campagne de septembre 2021, réalisée le 9 septembre 2021, 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.

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 2021.

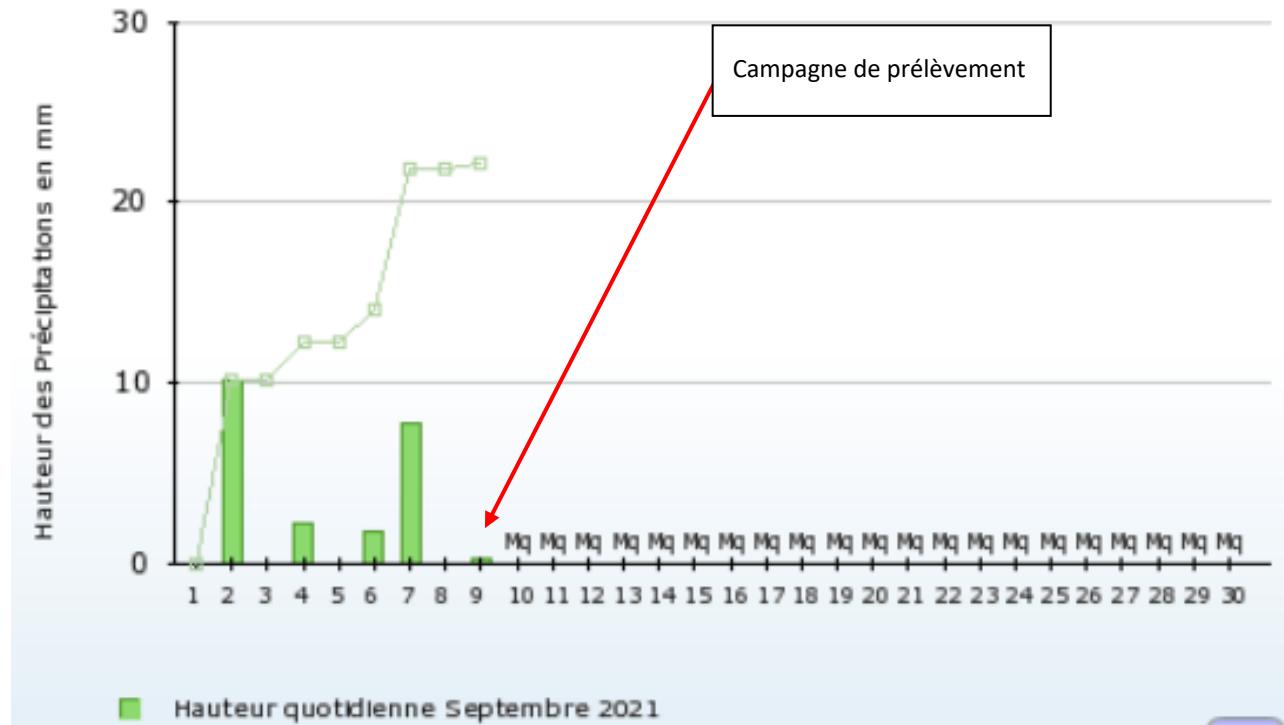


Figure 3 : Pluviométrie journalière en septembre 2021, enregistrée par la station de suivi pluviométrique de Nouméa - Source : [www.meteo.nc](http://www.meteo.nc), 2021.

#### 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 résiduaires 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.

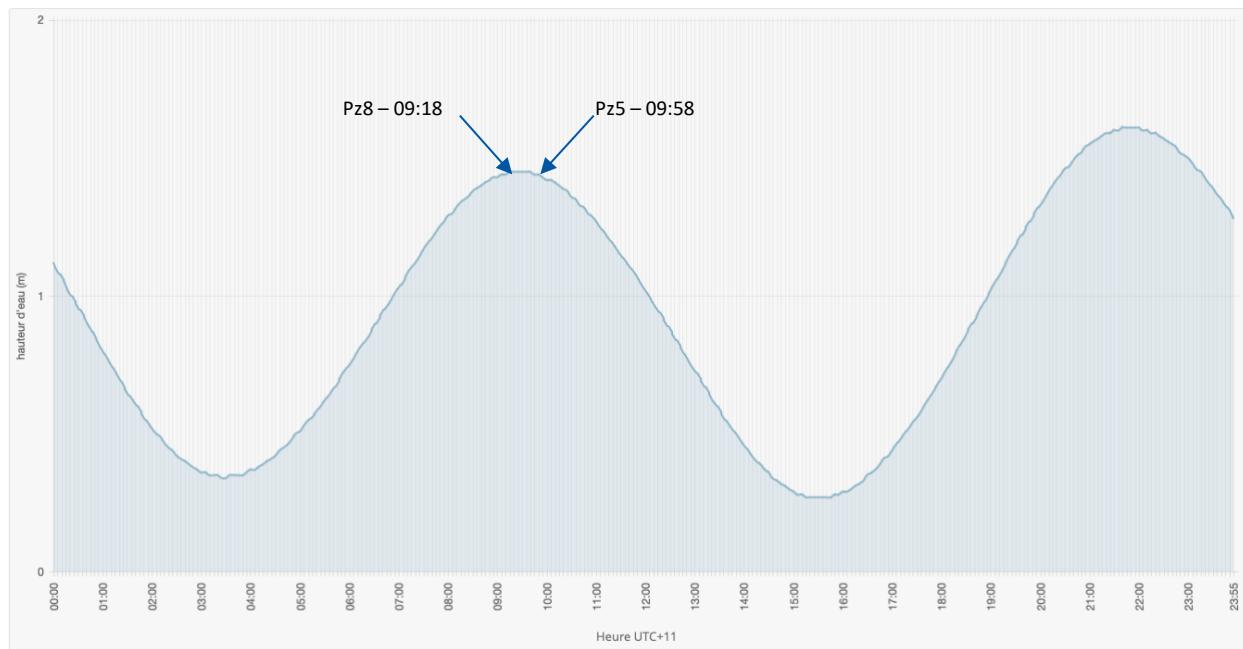


Figure 4: : Hauteurs des marées lors de la campagne de prélèvement enregistrées sur la station de Numbo - Source : SHOM, 2021.

Les prélèvements ont été réalisés durant l'étal de pleine mer pour l'ensemble des piézomètres.

### 2.2.2 EQUIPE

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

### 2.2.3 DEROULEMENT

La campagne de prélèvement s'est déroulée le 9 septembre 2021.

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 2021 - Source : EMR, 2021.

<b>Conditions sur site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de l'opérant le 9 septembre 2021 (eaux résiduaires et souterraines).</li> <li>Conditions météorologiques : nuageux</li> </ul>
<b>Opérations réalisées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>09/09/2021 : Prélèvement des eaux résiduaires au niveau du DSH</li> <li>09/09/2021 : Prélèvements des eaux souterraines au niveau des piézomètres</li> </ul>
<b>Difficultés rencontrées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en eau du DSH pour les prélèvements</li> <li>Ouverture du Pz8 très compliquée et obstruction de l'ouvrage à plusieurs niveaux.</li> </ul>

### 3 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

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 ECHANTILLONNAGE 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 ECHANTILLONNAGE DES EAUX RESIDUAIRES EN SORTIE DE DEBOURBEUR/SEPARATEUR D'HYDROCARBURES

Le prélèvement des eaux résiduaires 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 résiduaires en sortie du DSH, au niveau du point de rejet.

#### 3.3 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS

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 9 septembre 2021.

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, 2021).

Tableau 4: Caractéristiques du pompage et des eaux prélevées dans le piézomètre Pz8 du site d'EMC Doniambo le 09/09/2021- Source : EMR, 2021.

Ouvrage	Caractéristiques du pompage	Caractéristiques de l'eau prélevée
Pz8	niveau piézométrique avant pompage (m) :	3,32 couleur : trouble
	niveau piézométrique après pompage (m) :	3,35 odeur : inodore
	volume pompé (L) :	30 L aspect : transparent
	durée du pompage (min) :	10
	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 9 septembre 2021.

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 09/09/2021- Source : EMR, 2021

Ouvrage	Caractéristiques du pompage	Caractéristiques de l'eau prélevée
Pz5	niveau piézométrique avant pompage (m) : 3,246	couleur : Marron / sale
	niveau piézométrique après pompage (m) : 3,265	odeur : inodore
	volume pompé (L) : 40 L	
	durée du pompage (min) : 19	aspect : Sale / terreux
	renouvellement de la nappe :	rapide

#### Commentaires :

L'eau extraite du piézomètre était marron foncé, d'aspect terreux. Malgré les 40L pompés, l'eau a toujours gardé le même aspect.

### 3.5.3 DSH

Le prélèvement d'eau résiduaires a été réalisé le 9 septembre 2021 au niveau du DSH.



Figure 7: DSH-D (source : EMR, 2021).

La couleur de l'eau était incolore mais trouble, avec une forte odeur d'hydrocarbures / huile et d'aspect légèrement irisé en surface.

## 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 23,9 à 25,8°C en accord avec les températures ambiantes.
- Une conductivité variable en fonction du point de prélèvement, oscillant entre 8 700 µS/cm sur Pz8 et 45 700 µS/cm sur Pz5 montrant l'influence marine.
- Des valeurs d'oxygène dissous indiquant des eaux peu oxygénées.
- Des valeurs de potentiel d'oxydo-réduction négatives, mettant en avant le caractère oxydant des eaux sur les deux ouvrages.

Tableau 6: Caractéristiques physico-chimiques *in situ* moyennes des eaux souterraines échantillonnées - Source : EMR, 2020.

Ouvrage	pH	T°C pH	EC (µS/cm)	T°C EC	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> (%)	Eh (mV)	Remarques
Pz8	7,85	25,8	8 700	26,0	1,85	22,5	-111,1	Transparent, trouble, inodore
Pz5	8,72	23,9	45 700	24,1	0,82	9,7	-213,1	Marron, irisation

#### 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 faible indiquant une forte stagnation des eaux ;
- Un potentiel d'oxydo-réduction négatif, mettant en avant le caractère oxydant des eaux prélevées.

Tableau 7: Caractéristiques physico-chimiques *in situ* moyennes des eaux résiduaires échantillonnées - Source : EMR, 2020.

Ouvrage	pH	T°C	EC (µS/cm)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> (%)	Eh (mV)	Remarques
DSH	7,03	23,0	719	0,66	7,6	-205	Eau trouble, légèrement irisée, avec une forte 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 en novembre 2016, en juillet 2017, en avril 2018, en mai 2019, en octobre 2020 et en septembre 2021.

En comparaison aux campagnes précédentes les points suivants sont notés :

- Le **pH** reste toujours à tendance basique ;
- La **conductivité** concorde de nouveau avec celles des missions des missions précédentes, où ce paramètre indiquait des eaux saumâtres ( $\approx 8\,700\,\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ;
- Une concentration en **MES** de **10,60 mg/l**, cohérentes avec les valeurs de 2020 ;
- Une **DBO** très faible de 0,63 mg/l indiquant l'absence de pollution organique ;
- Une concentration en **hydrocarbures totaux (HCT C10-C40)** toujours faible, comme lors des campagnes précédentes ;
- Une concentration en **métaux totaux** semblable à 2020 et en baisse par rapport à mai 2019, avec une dominance du **Fer**, de l'**Aluminium**, du **Nickel** et du **Zinc** ;
- Un **indice Phénol, Argent, Arsenic, Cadmium, Cyanures libres, Etain, Mercure, PCB** inférieurs au seuil de détection.

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, 2021.

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

#### 4.2.1.2 PIEZOMETRE PZ5

Le Tableau 9 présente les résultats d'analyses en laboratoire des eaux prélevées dans le piézomètre le Pz5 en octobre 2020.

Les points suivants peuvent être notés :

- Le **pH** est basique comme lors des missions 2018 et 2019 (au contraire de 2020) ;
- La **conductivité** est élevée, mettant en évidence des eaux saumâtres à fortement salées ;
- La concentration en **métaux totaux** est 300 fois supérieure à celle du PZ8 et explose par rapport à 2020. Tous les métaux sont en forte augmentation ;
- Le Chrome IV, les AOX, la DBO5 sont les seuls paramètres en baisse par rapport à la mission de 2020 ;
- La concentration en **Indice Phénol**, Cyanures Libres et PCB est inférieure au seuil de quantification ;
- Une concentration en **hydrocarbures totaux (HCT C10-C40)** toujours faible, comme lors des campagnes précédentes.

**Tableau 9: 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, 2021.**

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

#### 4.2.2 EAUX RESIDUAIRES

Le Tableau 10 présente les résultats d'analyses en laboratoire des eaux prélevées au niveau du DSH-D en septembre 2021, 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 règlementaires de l'arrêté n°2039-2018/ARR/DIMENC.

**Tableau 10: Résultat d'analyse des paramètres étudiés sur le DSH-D. Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection des appareils de laboratoire (source: EMR, 2021).**

Paramètres	Valeurs seuils de l'arrêté	DSH-D					
		mai-19	mars-20	juil-20	oct-20	mars-21	sept-21
pH in situ	Entre 5,5 et 8,5	8,64	7,62	8,33	8,20	7,53	7,03
Aluminium ( $\mu\text{g/l}$ )	-	77	2 217	155	105	147	258
Argent ( $\mu\text{g/l}$ )	-	0,20	6,40	2,50	2,50	2,50	2,50
Arsenic ( $\mu\text{g/l}$ )	100	0,50	3,77	1,13	1,14	0,92	1,37
Cadmium ( $\mu\text{g/l}$ )	-	0,30	2,17	1,19	2,56	0,50	0,50
Chrome ( $\mu\text{g/l}$ )	-	7,20	34,30	18,50	9,23	13,30	26,70
Chrome VI ( $\mu\text{g/l}$ )	100	2,0	61,0	10,0	16,0	10,0	20
Cobalt ( $\mu\text{g/l}$ )	-	2,70	8,72	34,50	16,80	5,69	8,60
Composés organiques halogénés ( $\text{mg/l}$ )	5	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,52
cond in situ ( $\mu\text{S/cm}$ )	-	577	736	855	604	656	614
Cuivre ( $\mu\text{g/l}$ )	-	7,00	18,60	13,20	32,50	7,40	12,40
Cyanures libres ( $\mu\text{g/l}$ )	100	5	20	20	20	20	20
DBO ( $\text{mg/l}$ )	100	3,00	7,30	5,20	5,20	4,29	3,63
DCO ( $\text{mg/l}$ )	300	24	53	75	1 499	18	148
Etain ( $\mu\text{g/l}$ )	-	0,20	6,40	2,50	2,50	2,50	2,65
Fer ( $\mu\text{g/l}$ )	-	629	2 217	2 840	1 198	1 313	2 195
Indice Hydrocarbures C10-C40 ( $\text{mg/l}$ )	10	0,50	12,00	3,70	0,32	3,70	0,32
Indice phénol ( $\text{mg/l}$ )	0,3	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,09
Manganèse ( $\mu\text{g/l}$ )	-	74,80	65,70	620	201	168	137
Mercure ( $\mu\text{g/l}$ )	-	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
MES ( $\text{mg/l}$ )	-	9,49	21,39	16,82	7,03	20,30	439
Métaux totaux ( $\mu\text{g/l}$ )	15 000	961,60	5 071,76	4 365,51	2 875,63	1 894,18	3 006,98
Nickel ( $\mu\text{g/l}$ )	-	83	305	657	208	134	256
PCB ( $\mu\text{g/l}$ )	-	0,08	0,07	-	-	0,07	0,07
pH labo	-	8,20	7,44	6,58	7,57	7,43	7,58
Plomb ( $\mu\text{g/l}$ )	-	4,20	24,20	18,60	50,90	6,67	5,76
T°C pH in situ	-	24,25	30,50	24,20	24,40	28,30	23
Zinc ( $\mu\text{g/l}$ )	-	75	162	0,89	1 045,00	92,20	100

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).

La DCO et les métaux totaux sont en augmentation par rapport à mars 2021.

Si l'on compare la campagne de septembre 2021 à la campagne précédente en mars 2021, il est possible de mettre en avant les paramètres dont la concentration est en augmentation, ceux plutôt stables et ceux en diminution.

Le Tableau 11 ci-dessous met en avant ces évolutions.

Tableau 11 : Evolution des concentrations par rapport à la mission précédente - Source : EMR, 2021.

Valeurs en augmentation	Valeurs stables	Valeurs en diminution
Aluminium, Arsenic, Chrome, Chrome IV, Cobalt, AOX, Cuivre, DCO, Fer, indice phénol, MES, Métaux totaux, Nickel	Cyanures libres, Indice Phénol, Argent, Etain, Mercure, PCB, Zinc	pH, DBO5, indice hydrocarbures, Manganèse, Plomb

De plus, les 6 mesures réalisées sur cet ouvrage permettent de mettre en avant des tendances, tel que présenté dans le Tableau 12 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 12 : Tendance d'évolution des paramètres depuis le début du suivi - Source : EMR, 2021.

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

## 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 2021. 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	Date :	09/09/2021																																																				
Demandeur :	EMC	Heure :	09:38																																																				
Intervenant(s) :	Ffo / Aki	Puit n° :	P5																																																				
		ORE n° :	-																																																				
Caractéristiques du forage				Pompage																																																			
Schéma log piézomètre :	Diamètre du tube PVC (m) : 0,05 Profondeur du puit (m) : 11,33 HIP (m) : Niveau d'eau avant pompage (m) : 3,246	Repère de mesure : <input checked="" type="checkbox"/> capot <input type="checkbox"/> tube PVC	r = rayon du tube PVC (m): 0,025 h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): 8,084 $Ve = \pi r^2 h$	Ve = 16 L	2 Ve = 32 L	Heure de début de pompage: 09:39	Niveau après pompage (m): 3,23																																																
Niveau piézométrique : 3,246	Phase libre : <input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente <input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante	Niveau statique flottant : - Epaisseur flottante : -	Heure de fin de pompage: 09:58	Volume pompé : 40 L																																																			
Profondeur d'ouvrage : 11,33	Etat du piézomètre : ok		Durée du pompage : 00:19																																																				
Conditions de prélèvement																																																							
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																																																				
Identifier de l'échantillon : D178-DMB-PZ-kit001 (EMC)	plastique divers	5	AOX + DCO + CN libre+ métaux + CrIV																																																				
Date et Heure de prélèvement : 09/09/2021 09:58	verre 0,5 L	2	HCT + PCB																																																				
	verre divers	2	Indice phenols + Hg																																																				
	Nombre de flacons : 11																																																						
Mesures In Situ																																																							
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :				De la nappe (après stabilisation) :																																																			
Couleur : -	Odeur : -	Aspect : -		Couleur : marron foncé	Odeur : inodore	Aspect : sale - terreux	0																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>v1</th> <th>v2</th> <th>remarques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Eh (mV)</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 border="1"> <thead> <tr> <th>v1</th> <th>v2</th> <th>remarques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pH</td><td>8,72</td><td>8,71</td></tr> <tr><td>T°C (pH)</td><td>23,9</td><td>23,9</td></tr> <tr><td>conductivité (mS/cm)</td><td>45700</td><td>45700</td></tr> <tr><td>T°C (cond)</td><td>24</td><td>24,1</td></tr> <tr><td>O2 (mg/L)</td><td>0,82</td><td>0,82</td></tr> <tr><td>O2 (%)</td><td>9,7</td><td>9,7</td></tr> <tr><td>Eh (mV)</td><td>-213,1</td><td>-213,1</td></tr> </tbody> </table>				v1	v2	remarques	pH	8,72	8,71	T°C (pH)	23,9	23,9	conductivité (mS/cm)	45700	45700	T°C (cond)	24	24,1	O2 (mg/L)	0,82	0,82	O2 (%)	9,7	9,7	Eh (mV)	-213,1	-213,1
v1	v2	remarques																																																					
pH	-	-																																																					
T°C (pH)	-	-																																																					
conductivité (µS/cm)	-	-																																																					
T°C (cond)	-	-																																																					
O2 (mg/L)	-	-																																																					
O2 (%)	-	-																																																					
Eh (mV)	-	-																																																					
v1	v2	remarques																																																					
pH	8,72	8,71																																																					
T°C (pH)	23,9	23,9																																																					
conductivité (mS/cm)	45700	45700																																																					
T°C (cond)	24	24,1																																																					
O2 (mg/L)	0,82	0,82																																																					
O2 (%)	9,7	9,7																																																					
Eh (mV)	-213,1	-213,1																																																					
Remarques																																																							



## **FICHE DE POMPAGE DU POINT :**

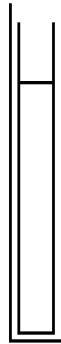
P5

**Date :** 09/09/2021  
**Météo :** nuageux  
**Operants :** Ffo - Aki

**Heure de début :** 09:39  
**Heure de fin :** 09:58

Niveau d'eau après pompage (en m) : 3,265  
pris au niveau : capot

### Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																							
<b>Site :</b>	Doniambo			<b>Date :</b>	09/09/2021																																																																		
<b>Demandeur :</b>	EMC			<b>Heure :</b>	09:05																																																																		
<b>Intervenant(s) :</b>	Ffo / Aki			<b>Puit n° :</b>	P8																																																																		
				<b>ORE n° :</b> -																																																																			
Caractéristiques du forage				Pompage																																																																			
Niveau piézométrique : 3,32		Diamètre du tube PVC (m): 0,05	Repère de mesure : <input checked="" type="checkbox"/> capot <input type="checkbox"/> tube PVC	r = rayon du tube PVC (m): 0,025	6,66																																																																		
		Profondeur du puit (m): 9,98		h = prof du piézo - niveau piézométrique (m):																																																																			
		HIP (m) :																																																																					
		Niveau d'eau avant pompage (m) : 3,32		$Ve = \pi r^2 h$																																																																			
		Phase libre :		Ve = 13 L		2 Ve = 26 L																																																																	
		<input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente	Niveau statique flottant : -																																																																				
		<input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante	Epaisseur flottante : -	Heure de début de pompage: 09:08	3,35	Niveau après pompage (m):																																																																	
		Etat du piézomètre : difficile à ouvrir et endommagé à l'intérieur		Heure de fin de pompage: 09:18		Volume pompé : 30 L																																																																	
						Durée du pompage : 00:10																																																																	
Conditions de prélèvement																																																																							
Profondeur d'ouvrage: 9,98	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	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																																																																		
			Nombre de flacons : 11																																																																				
Mesures In Situ																																																																							
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :				De la nappe (après stabilisation) :																																																																			
Couleur : -	Odeur : -	Aspect : -		Couleur : trouble	Odeur : inodore	Aspect : normal																																																																	
<table border="1"> <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 border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>v1</th> <th>v2</th> <th>remarques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>7,85</td> <td>7,86</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T°C (pH)</td> <td>25,8</td> <td>25,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>conductivité (mS/cm)</td> <td>8,7</td> <td>8,71</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T°C (cond)</td> <td>26</td> <td>25,9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2 (mg/L)</td> <td>1,85</td> <td>1,86</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2 (%)</td> <td>22,5</td> <td>22,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eh (mV)</td> <td>-111,1</td> <td>-109,5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					v1	v2	remarques	pH	7,85	7,86		T°C (pH)	25,8	25,8		conductivité (mS/cm)	8,7	8,71		T°C (cond)	26	25,9		O2 (mg/L)	1,85	1,86		O2 (%)	22,5	22,5		Eh (mV)	-111,1	-109,5	
	v1	v2	remarques																																																																				
pH	-	-	-																																																																				
T°C (pH)	-	-	-																																																																				
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																				
T°C (cond)	-	-	-																																																																				
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																				
O2 (%)	-	-	-																																																																				
Eh (mV)	-	-	-																																																																				
	v1	v2	remarques																																																																				
pH	7,85	7,86																																																																					
T°C (pH)	25,8	25,8																																																																					
conductivité (mS/cm)	8,7	8,71																																																																					
T°C (cond)	26	25,9																																																																					
O2 (mg/L)	1,85	1,86																																																																					
O2 (%)	22,5	22,5																																																																					
Eh (mV)	-111,1	-109,5																																																																					
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 :** 09/09/2021  
**Météo :** nuageux  
**Operants :** Ffo - Aki

**Heure de début :** 09:08  
**Heure de fin :** 09:18

**Niveau d'eau après pompage (en m) :** 3,35  
**pris au niveau :** capot

## Fiche de prélèvement d'eau résiduaire

Identification du prélèvement			
Site :	DSH Doniambo	Date :	09/09/2021
Demandeur :	EMC	Heure de prélèvement :	08:40
Intervenant(s) :	Ffo - Aki	Météo :	nuageux
Débiteur n° :	DSH Doniambo	Identifiant de l'échantillon :	D178-DMBO-DSH-001 (EMC)
Conditions de prélèvement			
Type de prélèvement :	<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel	✓ fractionné	
Nombre de flacons :	11		
Prélèvement effectué :	<input type="checkbox"/> sur une trappe	<input checked="" type="checkbox"/> en égout visitable	<input type="checkbox"/> au déversoir
Matériel utilisé pour le prélèvement :	<input type="checkbox"/> seau	<input checked="" type="checkbox"/> bécher	<input type="checkbox"/> bouteille
<input type="checkbox"/> préleveur à usage unique <input type="checkbox"/> 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 :	légèrement trouble		odeur : forte (HC, huile)
			aspect : huileux
pH	v1 7,03	v2 7,02	
T°C (pH)	23	23	
conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	719	720	
T°C (cond)	23,2	23,2	
O <sub>2</sub> (mg/L)	0,66	0,58	
O <sub>2</sub> (%)	7,6	6,8	
Eh (mV)	-205	-204,8	
Remarques			
Mise en eau pour prélèvements			

## ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSE



## *« Chimie de l'environnement et Modélisation hydrodynamique»*



# RAPPORT D'ANALYSES

AEL / LEA                      Téléphone: (+687) 26.08.19  
BP A5                          Fax:                (+687) 28.33.98  
Nouméa 98848                 Mob:                (+687) 76.84.30  
Nouvelle Calédonie           Email:              notification@ael-environnement.nc  
                                    Web:                www.ael-environnement.nc

<b>Numéro de devis :</b>	508-EMR-21-A v1.1	<b>Nombre de pages :</b>	4
<b>Client :</b>	EMR	<b>Date d'émission :</b>	21/10/2021
<b>Contact principal :</b>	Archibald KISSLING	<b>Préleveur :</b>	EMR

Réf. AEL :

Type échantillon/s	Eau résiduaire (DSH) et souterraine (PZ) de Doniambo
Nombre d'échantillons	1 DSH et 2 PZ
Réception des échantillons	09/09/2021
Remarque :	Prélèvements effectués par EMR/Terr'Eau.

Référence AEL				D178-DSH-DMBO-001
Référence CLIENT				DSH Doniambo
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	7,58
Mesure de la conductivité	-	-	mS/cm	0,614
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	2 195
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	137
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	258
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1,37
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	8,60
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	26,7
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	0,020
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	12,4
Cyanures libres (CN <sup>-</sup> )	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	256
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	5,76
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	2,65
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	100
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	439
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	148
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	3,63
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	91,1
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	0,321
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	520

Référence AEL				D178-PZ-DMBO-001
Référence CLIENT				PZ Doniambo
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	8,81
Mesure de la conductivité	-	-	mS/cm	17,0
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	483 360
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	4 707
Oligo-éléments - Micropolluants minéraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Argent (Ag) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	<2,5
Aluminium (Al) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	29 603
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	7,92
Cadmium (Cd) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	13,0
Cobalt (Co) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	2 023
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	7 617
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	<0,010
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	193
Cyanures libres (CN <sup>-</sup> )	Flux continue	NF EN ISO 14403-2	µg/L	<20,0
Mercure (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	1,18
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	75 489
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	334
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	26,7
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	11 029
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	772
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	1380
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	0,490
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	<400
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	0,180
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	220

Référence AEL				D178-PZ-DMBO-002
Référence CLIENT				PZ Doniambo
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	8,74
Mesure de la conductivité	-	-	mS/cm	7,28
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 554
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	50,6
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	172
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	7,25
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	75,4
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	0,018
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	5,27
Cyanures libres (CN <sup>-</sup> )	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	207
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	7,06
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	116
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	10,6
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg /L	36,0
Demande biologique en oxygène (DBO5)	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg/L	0,630
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	<40,0
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	0,193
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	µg/L	<0,010
Composés organo-halogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	66,0

Date	Description	Validé par
21/10/2021	RAPPORT FINAL V1.0	SKR

# Mine

Mine  
& carrière



# Sécu

Hygiène  
& sécurité



# Ress

Ressources



# Envir

Environnement

# Eau

Eau

## 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