



ENVIRONNEMENT MINE DE LA AU RÉCIF

Af-21-1102 / Ra-21-1434

Prélèvements et analyses d'eau dans les piézomètres de
contrôle de la fonderie d'Aluminium d'ETV à Ducos

Septembre 2021



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 - 98860 Koné Cedex



Prélèvements et analyses d'eau dans les piézomètres de contrôle de la fonderie d'Aluminium d'ETV à Ducos – septembre 2021

Commanditaire : ETV

Responsable du projet : EMR

| Références | Version | Date | Auteur | Approbation | Client |
|------------|---------|------------|-------------|-------------|--------|
| Ra-21-1434 | 1 | 29/10/2021 | A. Kissling | A. Kissling | ETV |

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 les piézomètres de contrôle et en sortie des de la fonderie d'aluminium d'ETV à Ducos – Septembre 2021 » (Ra-21-1434), 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

| | |
|--|-----------|
| TABLE DES MATIÈRES..... | 4 |
| LISTE DES TABLEAUX..... | 5 |
| LISTE DES FIGURES..... | 5 |
| 1 INTRODUCTION..... | 6 |
| 2 PRESENTATION | 7 |
| 2.1 PRÉSENTATION DU SITE ET DU SUIVI..... | 7 |
| 2.1.1 PRÉSENTATION DU SITE D'ETUDE | 7 |
| 2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRÉSENTATION DU SUIVI..... | 8 |
| 2.1.3 PRÉSENTATION DES OUVRAGES CONCERNES..... | 9 |
| 2.2 DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE | 9 |
| 2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES..... | 9 |
| 2.2.1.1 Pluviométrie | 10 |
| 2.2.1.2 Marées | 10 |
| 2.2.2 ÉQUIPE..... | 11 |
| 2.2.3 DÉROULEMENT..... | 11 |
| 3 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE..... | 12 |
| 3.1 ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES..... | 12 |
| 3.2 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS | 12 |
| 3.3 ANALYSES EN LABORATOIRE | 12 |
| 3.4 CARACTÉRISTIQUES DE TERRAIN..... | 13 |
| 4 RESULTATS..... | 15 |
| 4.1 PHYSICO-CHIMIE IN SITU | 15 |
| 4.2 ANALYSES EN LABORATOIRE | 15 |
| 4.2.1 PZ1..... | 17 |
| 4.2.2 PZ2..... | 17 |
| 4.2.3 EAU RESIDUAIRE..... | 18 |
| 5 BIBLIOGRAPHIE | 19 |
| 6 ANNEXES | 20 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| TABLEAU 1 : PRESENTATION DES POINTS DE SUIVIS DEPUIS AVRIL 2018 – SOURCE : EMR, 2021..... | 9 |
| TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES SUR ETV EN SEPTEMBRE 2021 - SOURCE : EMR, 2021..... | 11 |
| TABLEAU 3 : PARAMETRES ANALYSES EN LABORATOIRE - SOURCE : EMR, 2021..... | 13 |
| TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES POMPAGES ET DES EAUX PRELEVEES DANS LES PIEZOMETRES DU SITE D'ETV DUCOS LE 15/03/2021 - SOURCE : EMR, 2021..... | 13 |
| TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES <i>IN SITU</i> MOYENNES DES EAUX SOUTERRAINES ECHANTILLONNEES LE 15/03/2021 - SOURCE : EMR, 2021..... | 15 |
| TABLEAU 6: RECAPITULATIF DES ANALYSES EFFECTUEES EN LABORATOIRE SUR LES EAUX SOUTERRAINES SUR LE SITE D'ETV A DUCOS. LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION - SOURCE : EMR, 2021..... | 16 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE D'ETV A DUCOS - SOURCE : EMR, 2018..... | 7 |
| FIGURE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'ETV A DUCOS - SOURCE : EMR, 2020..... | 8 |
| FIGURE 3 : LOCALISATION DU SITE DE PRELEVEMENT DES EAUX PLUVIALES SUR LA PARCELLE ETV - SOURCE : IES, 2021..... | 9 |
| FIGURE 3 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN SEPTEMBRE 2021, ENREGISTREE PAR LA STATION DE NOUMEA - SOURCE : WWW.METEO.NC, 2021..... | 10 |
| FIGURE 4 : HAUTEURS DES MAREES LORS DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT ENREGISTREES SUR LA STATION DE NUMBO - SOURCE : SHOM, 2021..... | 11 |

1 INTRODUCTION

La présente étude s'inscrit dans le cadre du suivi qualitatif des eaux souterraines effectué au niveau de la fonderie d'Aluminium d'ETV à Ducos.

Selon l'arrêté 10291-2009 du 5 mai 2009 pour ETV, un suivi des eaux souterraines doit être effectué 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.

Le présent rapport est un compte-rendu de la campagne de suivi réalisée sur le site en septembre 2021.

Il a pour but de :

- présenter et situer les différents ouvrages ;
- 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

2.1 PRESENTATION DU SITE ET DU SUIVI

2.1.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

La fonderie ETV est située sur la commune de Nouméa au lot 17, avenue de la baie de Koutio – Ducos.

Le site comprend 2 piézomètres situés au sein même de son enceinte.

Les Figure 1 et Figure 2 localisent la zone d'étude et présente les points de suivi.

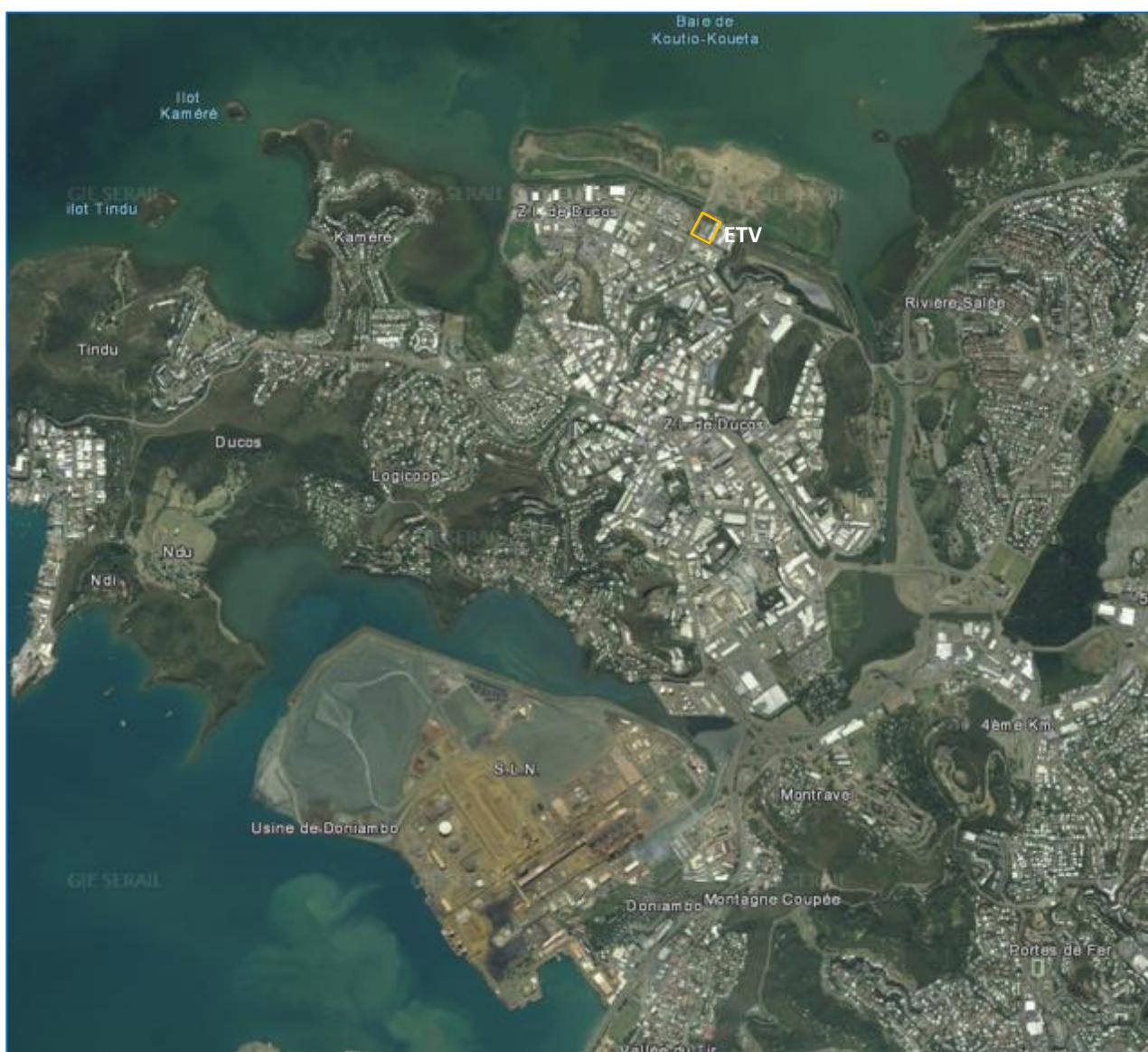


Figure 1 : Localisation du site d'ETV à Ducos - Source : EMR, 2018.



Figure 2 : Localisation des points de prélèvements d'ETV à Ducos - Source : EMR, 2020.

2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION DU SUIVI

Dans le cadre du suivi des impacts sur l'environnement, la société ETV doit effectuer un suivi qualitatif de ses rejets et des eaux souterraines au niveau de son site d'activité et aux environs. Les arrêtés imposent notamment la réalisation de prélèvements avec l'analyse de certains paramètres sensibles (cf. Tableau 3).

Sur le site d'ETV, l'exploitation est autorisée par l'arrêté n°10291-2009/ARR/DENV/SPPR du 5 mai 2009 selon lequel :

Les rejets directs ou indirects de substances polluantes sont interdits dans les eaux souterraines, notamment les hydrocarbures et les biocides.

2.1.3 PRÉSENTATION DES OUVRAGES CONCERNÉS

La campagne d'analyses des eaux souterraines sur la fonderie d'Aluminium d'ETV, précédemment réalisée par le bureau d'études CAPSE, a été reprise par EMR depuis avril 2018.

Elle concerne 2 piézomètres répartis sur le site. Le Tableau 1 présente les coordonnées des ouvrages suivis.

Tableau 1 : Présentation des points de suivis depuis avril 2018 – Source : EMR, 2021.

| Nom ouvrages | X RGNC | Y RGNC | Type de suivi | Suivi en avril 2018 | Suivi en juillet 2019 | Suivi en oct 2019 | Suivi en mars 2020 | Suivi en nov 2020 | Suivi en mars 2021 | Suivi en sept 2021 |
|--------------|--------|--------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Pz1-ETV | 446125 | 219425 | Eaux souterraines | OUI | OUI | NON | OUI | OUI | OUI | OUI |
| Pz2-ETV | 446192 | 219464 | Eaux souterraines | NON | OUI | NON | OUI | NON | NON | OUI |

NB : Le suivi du Pz2-ETV a été ajouté aux points de suivi des eaux souterraines depuis juillet 2019.

Lors de cette campagne de septembre 2021, le PZ2 contenait très peu d'eau et n'a donc fait l'objet que de prélèvements partiels.

Comme le montre le tableau ci-dessous, depuis sa mise en service, seule trois missions ont permis la réalisation de prélèvements d'eau au niveau de cet ouvrage. En effet, malgré la marée haute, le niveau d'eau dans l'ouvrage est très bas et le renouvellement de l'eau se fait extrêmement lentement, rendant le pompage très compliqué.

En complément de cette mission concernant les eaux souterraines, un prélèvement des eaux pluviales a été réalisé le 9 août 2021.

Le prélèvement a été réalisé dans le caniveau de sortie au nord-ouest du site (voir figure ci-dessous).

Le prélèvement a été réalisé après des pluies quelques jours auparavant et après arrosage de la dalle pour lutter contre l'émission de poussières.

Cette mission a été réalisée par Isabelle FAISANT et l'échantillon analysé par AEL.



Figure 3 : localisation du site de prélèvement des eaux pluviales sur la parcelle ETV - Source : IES, 2021.

2.2 DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE

2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES

2.2.1.1 PLUVIOMETRIE

La campagne s'est déroulée le 8 septembre 2021 pour les prélèvements au niveau des piézomètres.

Quelques pluies ont concerné le site d'étude 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 4 présente les précipitations enregistrées durant le mois de septembre 2021.



2.2.1.2 MAREES

Le site d'étude 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 5 présente les hauteurs de marée enregistrées sur la station de Numbo lors de la campagne de prélèvement des eaux souterraines.

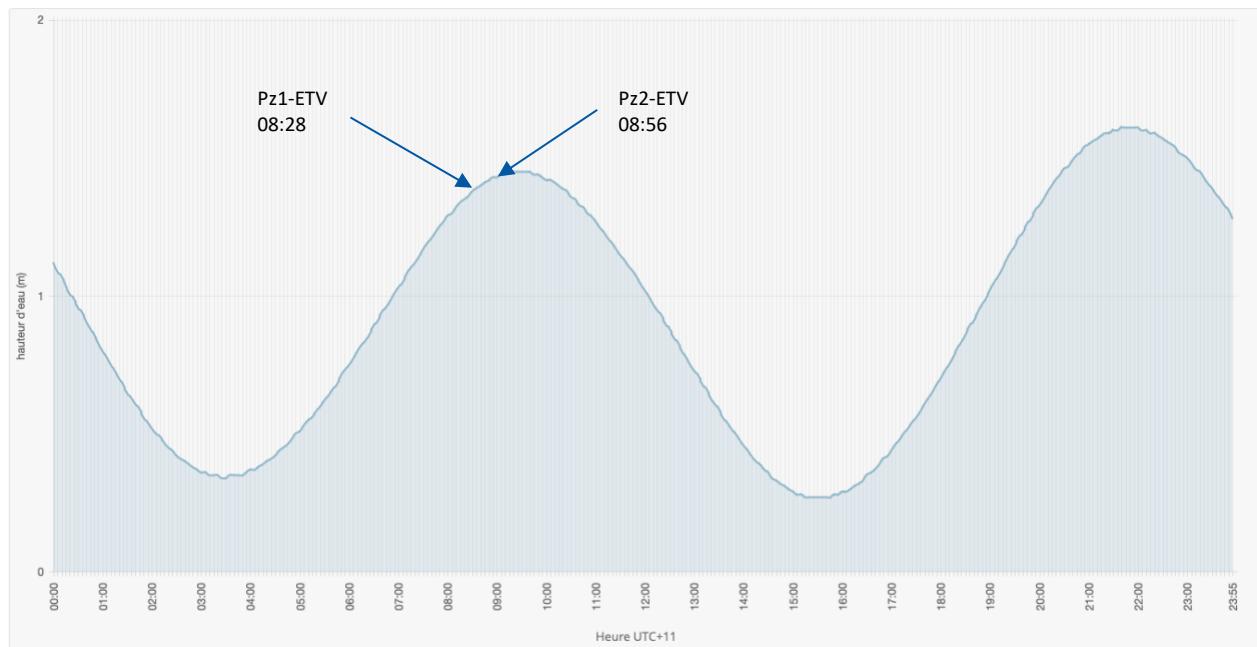


Figure 5 : Hauteurs des marées lors de la campagne de prélèvement enregistrées sur la station de Numbo - Source : SHOM, 2021.

Les prélèvements ont été réalisés à marée montante, tout proche de l'état de pleine mer.

2.2.2 EQUIPE

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

2.2.3 DEROULEMENT

La campagne de prélèvements s'est déroulée le 8 septembre 2021. Certains points sont précisés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Récapitulatif de la campagne de prélèvement des eaux souterraines sur ETV en septembre 2021 - Source : EMR, 2021.

| | |
|--------------------------------|---|
| Conditions sur site | <ul style="list-style-type: none"> Passage de l'opérateur le 8 septembre 2021 pour les eaux souterraines. Conditions météorologiques : ensoleillé |
| Opérations réalisées | <ul style="list-style-type: none"> Prélèvements des eaux souterraines au niveau du PZ1 (complète) et PZ2 (partiels) |
| Difficultés rencontrées | <ul style="list-style-type: none"> PZ2 quasiment à sec au moment du passage : prélèvement très compliqué |

3 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

Afin d'assurer l'homogénéité des résultats, les manipulations ont été régies selon les protocoles d'échantillonnage présentés ci-dessous.

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 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS

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

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

3.3 ANALYSES EN LABORATOIRE

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

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire AEL.

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

| Type de prélevement | Paramètres analysés en laboratoire |
|---------------------|--|
| Eau souterraine | METAUX : aluminium – argent - cadmium - chrome - cobalt - cuivre - mercure - plomb - manganèse - nickel - étain - fer - zinc |
| | INDICES HYDROCARBURES : C10- C40 |
| | Composés organiques halogénés et indice pH |
| | Température, MES, DBO5, DCO |
| Eau pluviale | indice phénol |
| | METAUX : aluminium – argent - cadmium - chrome - cobalt - cuivre - mercure - plumb - manganèse - nickel - étain - fer - zinc |
| | INDICES HYDROCARBURES : C10- C40 |
| | Composés organiques halogénés et indice pH |
| MES, DBO5, DCO | |

Sur le site d'ETV, l'exploitation est autorisée par l'arrêté n°10291-2009/ARR/DENV/SPPR du 5 mai 2009, qui interdit tout rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines, notamment les hydrocarbures et les biocides. Les valeurs mesurées pour les différents paramètres au niveau du point de mesure sont alors comparées aux analyses réalisées lors des campagnes précédentes, et ce afin de mettre en évidence toute contamination.

3.4 CARACTERISTIQUES DE TERRAIN

La planche photographique en Annexe 1 présente les points sur lesquels les prélèvements ont été réalisés (ou tentés pour le PZ2).

Les caractéristiques propres à chaque ouvrage sont présentées dans le Tableau 4 ci-dessous et de manière plus détaillée en Annexe 2 (fiches de prélèvement).

Les feuilles de terrain liées aux pompages sont retracées en Annexe 3.

Tableau 4 : Caractéristiques des pompages et des eaux prélevées dans les piézomètres du site d'ETV Ducos le 15/03/2021 - Source : EMR, 2021.

| Ouvrage | Caractéristiques du pompage | Caractéristiques de l'eau prélevée |
|---------|--|------------------------------------|
| Pz1-ETV | niveau piézométrique avant pompage (m) : 1,857 | couleur : incolore |
| | niveau piézométrique après pompage (m) : 5,056 | odeur : inodore |
| | volume pompé (L) : 16 | |
| | durée du pompage (min) : 27 | aspect : transparent |
| | renouvellement de la nappe : Très lent | |
| Pz2-ETV | niveau piézométrique avant pompage (m) : 1,955 | couleur : Légèrement trouble |
| | niveau piézométrique après pompage (m) : sec | odeur : inodore |
| | volume pompé (L) : 0,6L | |
| | durée du pompage (min) : 10 | aspect : transparent |
| | renouvellement de la nappe : Extrêmement lent | |

Commentaires :

- le piézomètre Pz1-ETV a été rapidement à sec durant le pompage (à partir de 8 litres pompés). Le pompage a été long jusqu'à pouvoir pomper les 3,5 litres requis pour analyse.
- Le piézomètre Pz2-ETV : seuls 600 ml ont pu être pompé en 10 minutes, l'ouvrage étant à sec immédiatement et l'eau se renouvelant extrêmement lentement. Il était donc impossible de prélever les 3,5 L nécessaires pour les analyses de laboratoire dans ces conditions. Les 600 ml récupérés permettront de réaliser des analyses partiels sur l'ouvrage considéré.

4 RESULTATS

4.1 PHYSICO-CHIMIE IN SITU

Sur site, les manipulations de pompage et de prélèvement au niveau des piézomètres ont été couplées avec les mesures d'un ensemble de paramètres physico-chimiques *in situ*.

Ces dernières permettent de caractériser la physico-chimie des eaux souterraines au travers de leur pH, de leur conductivité, de leur température, de leur teneur et concentration en oxygène dissous et de leur potentiel d'oxydo-réduction qui leur sont propres.

La physico-chimie des eaux souterraines échantillonnées met en évidence les points suivants (cf. Tableau 5).

- Un pH souvent neutre à tendance légèrement basique.
- Une température *in situ* en accord avec les températures ambiante.
- Une conductivité traduisant une contamination par l'eau de mer (forte valeur).
- Une valeur d'oxygène dissous indiquant des eaux bien oxygénées.

Tableau 5 : Caractéristiques physico-chimiques *in situ* moyennes des eaux souterraines échantillonnées le 15/03/2021 - Source : EMR, 2021.

| Ouvrage | pH | T°C | EC (µS/cm) | O ₂ (mg/L) | O ₂ (%) | Eh (mV) | Remarques |
|---------|------|------|---------------|-----------------------|--------------------|---------|------------------|
| Pz1-ETV | 7,31 | 25,1 | 6 780 | 7,05 | 93,6 | -58,1 | - |
| Pz2-ETV | 6,8 | 23,3 | 1 063 | 8,14 | 95,2 | 1,3 | Piézomètre à sec |

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 chimique des eaux et la présence éventuelle de polluants.

Les résultats d'analyses du laboratoire AEL sont fournis en Annexe 4.

Le Tableau 6 présente les résultats d'analyses en laboratoire sur les différents points depuis le début du suivi en 2016.

Tableau 6: Récapitulatif des analyses effectuées en laboratoire sur les eaux souterraines sur le site d'ETV à Ducos. Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection - Source : EMR, 2021.

| Ouvrage | Pz1-ETV | | | | | | | Pz2-ETV | | | Eau résiduaire |
|----------------------|------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|----------------|
| Période | 2s 2016 | 2018 | 2019 | 1S 2020 | 2S 2020 | 1S 2021 | 2S 2021 | 2019 | 1S 2020 | 2S 2021 | 2S 2021 |
| Argent (µg/L) | - | - | - | 0,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | 0,5 | 2,5 | 2,5 |
| Cadmium (µg/l) | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| Chrome (µg/l) | 1,7 | 469 | 459,8 | 13,7 | 67,6 | 21,4 | 40,2 | 23,8 | 9,88 | 43 | 24,6 |
| Cobalt (µg/l) | - | - | - | - | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | 3,31 | 5,43 |
| Cuivre (µg/l) | 2 | 40 | 182 | 5,52 | 15,3 | 4,19 | 5,59 | 21 | 5,24 | 18,3 | 29,4 |
| Mercure (µg/l) | 0,05 | 1,9 | 5,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,7 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| Plomb (µg/l) | 2 | 7,8 | 5,7 | 2,05 | 6,17 | 1,39 | 4,19 | 3 | 2,16 | 9,68 | 104 |
| Nickel (µg/l) | 4,6 | 134,9 | 137,8 | 15,2 | 32 | 13 | 36 | 18,7 | 3,6 | 46 | 118 |
| Zinc (µg/l) | 88 | 100 | 80 | 34,9 | 45,5 | 59,7 | 52,5 | 30 | 10,2 | 358 | 148 |
| Aluminium (µg/l) | 50 | 12 608 | 8 638 | 347 | 1 489 | 363 | 765 | 814 | 220 | 1 250 | 5 722 |
| Fer (µg/l) | 58 | 10 643 | 15 293 | 713 | 3 457 | 872 | 1 633 | 1 137 | 172 | 2 585 | 6 682 |
| Manganèse (µg/l) | 160 | 552,7 | 682,6 | 158 | 151 | 264 | 258 | 22,8 | 9,07 | 58,4 | 132 |
| Etain (µg/l) | 2 | 1,8 | 0,1 | 0,5 | 2,5 | 2,5 | 5,58 | 0,1 | 0,5 | 2,5 | 2,5 |
| MES (mg/L) | - | - | - | 19,72 | 4,71 | 17,7 | 40,3 | - | 19,7 | - | 140 |
| ST-DCO (mg/L) | - | - | - | 65 | 56 | 144 | 51 | - | 11 | - | 56 |
| DBO5 (mg/L) | - | - | - | 2,3 | 1,40 | 1,89 | 0,1 | - | 1,1 | - | 0,54 |
| Indice phénol (µg/L) | - | - | - | 20 | 64,2 | 20 | 20 | - | 20 | - | 20 |
| HCT C10-C40 (µg/l) | 20 | 30 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 161 | 100 |
| AOX (µg/L) | - | - | - | 530 | 280 | 910 | 110 | - | 130 | - | 140 |

4.2.1 PZ1

Ce tableau, même s'il est constitué de mesures ponctuelles et non en continu, permet de dresser des tendances pour le PZ1 dont le nombre de valeurs mesurées commence à être significatif.

En terme de détection :

L'argent, le cadmium, le cobalt et l'indice hydrocarbures sont systématiquement en dessous des seuils de détection (valeurs pas en gras dans le tableau ci-dessus, avec des variations de seuils de détection entre les différents laboratoires ayant réalisé les analyses).

En terme de variabilité (paramètres détectés) :

- Paramètres stables ou relativement stables : mercure (sous les seuils de détection depuis 2 ans), zinc, MES, DBO5, étain, indice phénol ;
- Paramètres très variables : chrome, cuivre, plomb, nickel, aluminium, manganèse, DCO, AOX.

En terme de tendance (paramètres détectés) :

- En amélioration sur le long terme mais en dégradation par rapport à mars 2021 : chrome, nickel, aluminium, fer,
- Tendance générale à l'amélioration : cuivre, mercure, indice phénol
- En dégradation : Etain, MES,
- Sans tendance définie à ce jour : plomb, zinc, manganèse, DCO, DBO5, AOX.

4.2.2 PZ2

En raison des soucis d'accès aux eaux souterraines évoquées auparavant, seuls 3 séries de données incomplètes sont disponibles à ce jour.

Il est difficile dans ces conditions de donner des tendances franches.

Les éléments suivants peuvent toutefois être avancés :

- Paramètres qui tendent à augmenter : chrome, plomb, nickel, zinc, aluminium, fer, manganèse, HCT
- Paramètres plus ou moins stables : cuivre
- Paramètres sous le seuil de détection : argent, cadmium, mercure, étain.

Ainsi, le peu d'enregistrement disponible semble toutefois indiquer une dégradation de la situation au droit du PZ2.

En comparant PZ1 et PZ2, on note que si la tendance générale est à l'amélioration au niveau du PZ1, elle est à la dégradation sur la PZ2. Les paramètres mesurés sur PZ2 (ceux au dessus de la limite de quantification) sont globalement en plus forte concentration sur PZ2 que sur PZ1 (à l'exception du manganèse et de l'étain).

4.2.3 EAU RESIDUAIRE

Il est difficile d'interpréter une seule mesure.

La seule information qu'il soit possible d'en tirer est la comparaison entre les eaux résiduaires et les deux suivis d'eau souterraine.

- Les mêmes paramètres sont sous le seuil de détection : argent, cadmium, mercure, étain, indice phénol, HCT.
- Plus forte concentration dans les eaux résiduaires que dans les piézomètres : cobalt, cuivre, plomb, nickel, aluminium, fer, MES, DCO, AOX.
- Plus faible concentration dans les eaux résiduaires : chrome, zinc, manganèse, DBO5, HCT.

5 BIBLIOGRAPHIE

Journal Officiel de la Nouvelle – Calédonie, 2009. Arrêté n°10291-2009/ARR/DENV/SPPR du 5 mai 2009 autorisant l'exploitation d'une fonderie d'aluminium et d'un local de conditionnement de batteries usagées par la société ETV sis lot n° 17 de la zone industrielle de Ducos - commune de Nouméa.

AFNOR. Qualité du sol : méthodes de détection et de caractérisation des pollutions. Prélèvements et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage. FD X 31-615. Paris. AFNOR, décembre 2000, 58 p.

6 ANNEXES

Annexe 1 : Planche photographique

Annexe 2 : Fiches de prélèvement

Annexe 3 : Fiches de pompage

Annexe 4 : Résultats d'analyse

ANNEXE 1 : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

Planche photographique



Piézomètre PZ1 ETV



Piézomètre PZ2 ETV

ANNEXE 2 : FICHES DE PRELEVEMENT

Fiche de prélèvement d'eau souterraine

| Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|----------------------------|---|
| Site : | Ducos EMC PZ1_ETV | Date : | 08/09/2021 | | | | |
| Demandeur : | EMC | Heure : | 07:57 | | | | |
| Intervenant(s) : | Ffo/Aki | Puit n° : | PZ1_ETV | | | | |
| | | ORE n° : | - | | | | |
| Caractéristiques du forage | | | | Pompage | | | |
| Schéma log piézomètre : | Diamètre du tube PVC (m): Profondeur du puit (m): HIP (m) : | 0,05 5,95 | Repère de mesure : <input checked="" type="checkbox"/> capot <input type="checkbox"/> tube PVC | r = rayon du tube PVC (m): h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): $V_e = \pi r^2 h$ | 0,025 4,093 | | |
| Niveau piézométrique : | Niveau d'eau avant pompage (m) | 1,857 | | $V_e = 8,0 \text{ L}$ | 2 $V_e = 16,1 \text{ L}$ | | |
| | 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 début de pompage: Heure de fin de pompage: | 08:01:00 08:28:00 | Niveau après pompage (m): Volume pompé : Durée du pompage : |
| | Etat du piézomètre : | ok | | | | | 5,056 16 L 00:27 |
| Conditions de prélèvement | | | | | | | |
| Profondeur d'ouvrage : | Type de prélèvement : Matériel utilisé pour le prélèvement : | <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> pompe | <input type="checkbox"/> fractionné <input checked="" type="checkbox"/> prélevage à usage unique | Type de flacon | Quantité | Remarques | |
| 5,95 | Identifier de l'échantillon : | D179-DCS-PZ-001(ETV) | | 1000 ml PE | 2 | pH, MES / DBO5 | |
| | Date et Heure de prélèvement : | 08/09/2021 08:19 | | 500 ml verre ambré | 1 | Polluants organiques (HCT) | |
| | | | | 125 ml PEHD | 3 | Métaux / AOX / DCO | |
| | | | | 200 ml verre | 1 | Indice Phénol | |
| | | | | 40 ml verre | 1 | Hg | |
| Mesures In Situ | | | | | | | |
| Du prélèvement (si présence d'une phase libre) : | | | | De la nappe (après stabilisation) : | | | |
| Couleur : | - | Odeur : | - | Aspect : | - | Couleur : | incolore |
| | | | | | | Odeur : | inodore |
| | | | | | | Aspect : | translucide |
| pH | v1 | v2 | remarques | pH | v1 | v2 | remarques |
| T°C (pH) | - | - | - | T°C (pH) | 7,31 | | |
| conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | - | - | - | conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | 25,1 | | |
| T°C (cond) | - | - | - | T°C (cond) | 8650 | | |
| O2 (mg/L) | - | - | - | O2 (mg/L) | 25,3 | | |
| O2 (%) | - | - | - | O2 (%) | 7,77 | | |
| Eh (mV) | - | - | - | Eh (mV) | 94 | | |
| | | | | | | | |
| Remarques | | | | | | | |
| Piézomètre à sec rapidement | | | | | | | |

Fiche de prélèvement d'eau souterraine

| Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------------|---|--|----------------------------|-----------|----|---|---|---|----------|---|---|---|----------------------|---|---|---|------------|---|---|---|-----------|---|---|---|--------|---|---|---|---------|---|---|---|---|--|--|--|--|----|----|-----------|----|-----|------|--|----------|------|------|--|----------------------|------|------|--|------------|------|------|--|-----------|------|------|--|--------|------|------|--|---------|-----|-----|--|
| Site : | Ducos EMC PZ2_ETV | Date : | 08/09/2021 | Demandeur : | EMC | Heure : | 08:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intervenant(s) : | Ffo/Aki | Puit n° : | PZ2_ETV | ORE n° : | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caractéristiques du forage | | | | Pompage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schéma log piézomètre : | Diamètre du tube PVC (m): 0,05 Profondeur du puit (m): 2,12 HIP (m) : Niveau d'eau avant pompage (m) 1,955 | 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): 0,165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveau piézométrique : 1,955 | Phase libre : <input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente <input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante | Niveau statique flottant : - Epaisseur flottante : - | | Ve = $\pi r^2 h$ Ve = 0,3 L | 2 Ve = | 0,6 L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profondeur d'ouvrage: 2,12 | Etat du piézomètre : soucis => voir remarques | | | Heure de début de pompage: 08:46:00 Heure de fin de pompage: 08:56:00 | Niveau après pompage (m): - Volume pompé : 0,5L | Durée du pompage : 00:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conditions de prélèvement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Type de prélèvement : <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> fractionné | Matériel utilisé pour le prélèvement : <input type="checkbox"/> pompe <input type="checkbox"/> prélevage à usage unique | | | Type de flacon | Quantité | Remarques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identifiant de l'échantillon : D179-DCS-PZ-002(ETV) | Date et Heure de prélèvement : 08/09/2021 08:56 | | | 500 ml verre ambré | 1 | Polluants organiques (HCT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 125 ml PEHD | 2 | Métaux / DCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 40 ml verre | 1 | Hg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesures In Situ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Du prélèvement (si présence d'une phase libre) : | | | | De la nappe (après stabilisation) : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Couleur : - | Odeur : - | Aspect : - | | Couleur : légèrement trouble | Odeur : inodore | Aspect : translucide | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <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>6,8</td> <td>6,81</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T°C (pH)</td> <td>23,3</td> <td>23,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>conductivité (µS/cm)</td> <td>1063</td> <td>1062</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T°C (cond)</td> <td>23,3</td> <td>23,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2 (mg/L)</td> <td>8,14</td> <td>8,15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2 (%)</td> <td>95,2</td> <td>95,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eh (mV)</td> <td>1,3</td> <td>2,6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | v1 | v2 | remarques | pH | 6,8 | 6,81 | | T°C (pH) | 23,3 | 23,4 | | conductivité (µS/cm) | 1063 | 1062 | | T°C (cond) | 23,3 | 23,4 | | O2 (mg/L) | 8,14 | 8,15 | | O2 (%) | 95,2 | 95,4 | | Eh (mV) | 1,3 | 2,6 | |
| | v1 | v2 | remarques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T°C (pH) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| conductivité (µS/cm) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T°C (cond) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 (mg/L) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 (%) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eh (mV) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | v1 | v2 | remarques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | 6,8 | 6,81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T°C (pH) | 23,3 | 23,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| conductivité (µS/cm) | 1063 | 1062 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T°C (cond) | 23,3 | 23,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 (mg/L) | 8,14 | 8,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 (%) | 95,2 | 95,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eh (mV) | 1,3 | 2,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pompage très difficile => 600 ml en 10 minutes et piézomètre à sec Renouvellement très lent, impossibilité de prélever les 8 bouteilles requises pour le laboratoire => piézomètre trop peu profond Mission de prélèvement réalisée à l'état de marée haute Les analyses les plus importantes ont été privilégiées par rapport aux quantités d'eau disponible : HCT, Métaux, DCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANNEXE 3 : FICHES DE POMPAGE



FICHE DE POMPAGE DU POINT : PZ1_ETV

Date : 08/09/2021
Météo : Ensoleillé
Operants : Ffo/Aki

Heure de début : 08:01
Heure de fin : 08:28



FICHE DE POMPAGE DU POINT : PZ2_ETV

Date : 08/09/2021
Météo : Ensoleillé
Operants : Ffo/Aki

Heure de début : 08:46
Heure de fin : 08:56

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

ANNEXE 4 : RESULTATS D'ANALYSE



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

| | | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------|------------|
| Numéro de devis : | 508-EMR-21-A v1.1 | Nombre de pages : | 3 |
| Client : | EMR | Date d'émission : | 29/10/2021 |
| Contact principal : | Archibald KISSLING | Préleveur : | EMR |

Réf. AEL :

| | |
|----------------------------|--|
| Type échantillon/s | Eau souterraine (PZ) de Ducos (ETV) |
| Nombre d'échantillons | 2 PZ |
| Réception des échantillons | 09/09/2021 |
| Remarque : | <p>Prélèvements effectués par EMR/Terr'Eau.</p> <p>PZ2 : pas assez d'eau pour faire tout l'échantillonnage requis (seuls les flacons relatifs aux analyses des métaux et HCT ont pu être remplis) ; pour les paramètres reliquats, les valeurs sont donc non déterminées (ND).</p> |

| Référence AEL | | | | D179-PZ-DCS-001 |
|---|-----------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| Référence CLIENT | | | | PZ1 ETV |
| Fer et Manganèse | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Fer (Fe) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 1 633 |
| Manganèse (Mn) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 258 |
| 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 | 765 |
| 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 | 40,2 |
| Cuivre (Cu) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 5,59 |
| Mercure (Hg) total | AFS | NF EN ISO 17852 | µg/L | <0,500 |
| Nickel (Ni) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 36,0 |
| Plomb (Pb) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 4,19 |
| Etain (Sn) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 5,58 |
| Zinc (Zn) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 52,5 |
| Oxygène et matières organiques | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Matière en suspension | Gravimétrie | NF EN 872 | mg/L | 40,3 |
| Demande chimique en oxygène (ST-DCO) | - | ISO 15705 | mg /L | 51,0 |
| Demande biologique en oxygène (DBO5) | Electrochimie sans dilution | NF EN 1899-2 | mg/L | <0,100 |
| Dérivés phénoliques | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Indice phénol | Flux continue | NF EN ISO 14402 | µg/L | <200 |
| 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 | 110 |

| Référence AEL | | | | D179-PZ-DCS-002 |
|---|-----------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| Référence CLIENT | | | | PZ2 ETV |
| Fer et Manganèse | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Fer (Fe) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 2 585 |
| Manganèse (Mn) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 58,4 |
| 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 | 1 250 |
| 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 | 3,13 |
| Chrome (Cr) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 43,0 |
| Cuivre (Cu) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 18,3 |
| Mercure (Hg) total | AFS | NF EN ISO 17852 | µg/L | <0,500 |
| Nickel (Ni) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 46,0 |
| Plomb (Pb) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 9,68 |
| 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 | 358 |
| Oxygène et matières organiques | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Matière en suspension | Gravimétrie | NF EN 872 | mg/L | ND |
| Demande chimique en oxygène (ST-DCO) | - | ISO 15705 | mg /L | ND |
| Demande biologique en oxygène (DBO5) | Electrochimie sans dilution | NF EN 1899-2 | mg/L | ND |
| Dérivés phénoliques | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Indice phénol | Flux continue | NF EN ISO 14402 | µg/L | ND |
| Hydrocarbures (HCT) | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | GC/FID | NF EN ISO 9377-2 | mg/L | 0,161 |
| Composés organo-halogénés volatils | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| AOX | Coulométrie | NF EN ISO 9562 | µg/L | ND |

| Date | Description | Validé par |
|------------|--------------------|------------|
| 29/10/2021 | RAPPORT FINAL V1.0 | SKR |



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

| | | | |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|------------|
| Numéro de devis : | 453-EMR-21-A v1.0 | Nombre de pages : | 2 |
| Client : | CES | Date d'émission : | 03/09/2021 |
| Contact principal : | Isabelle FAISANT | Préleveur : | CES |

Réf. AEL :

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Type échantillon/s | Eau résiduaire de Ducos |
| Nombre d'échantillons | 1 |
| Réception des échantillons | 09/08/2021 |
| Remarque : | Prélèvements effectués par CES |

| Référence AEL | | | | D173-DCS-DSH-001 |
|--|-----------------------------|-------------------|-----------|------------------|
| Référence CLIENT | | | | - |
| Paramètres physicochimiques généraux | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Mesure du pH | - | NF EN ISO 10523 | Unités pH | 8,01 |
| Fer et Manganèse | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Fer (Fe) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 6 682 |
| Manganèse (Mn) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 132 |
| 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 | 5 722 |
| 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 | 5,43 |
| Chrome (Cr) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 24,6 |
| Cuivre (Cu) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 29,4 |
| Mercure (Hg) total | AFS | NF EN ISO 17852 | µg/L | <0,500 |
| Nickel (Ni) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 118 |
| Plomb (Pb) total | ICP/MS | NF EN ISO 17294-2 | µg/L | 104 |
| 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 | 148 |
| Oxygène et matières organiques | Méthode | Norme | Unité | Résultat |
| Matière en suspension | Gravimétrie | NF EN 872 | mg/L | 140 |
| Demande chimique en oxygène (ST-DCO) | - | ISO 15705 | mg /L | 56,0 |
| Demande biologique en oxygène (DBO5) | Electrochimie sans dilution | NF EN 1899-2 | mg/L | 0,540 |
| 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 | 140 |

| Date | Description | Validé par |
|------------|--------------------|------------|
| 03/09/2021 | 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 – 98 835 DUMBEA

Tel. : (687) 27 77 93