



# ENVIRONNEMENT MINE, DE LA AU RÉCIF

Ra-24-1540

Prélèvements et analyses d'eau dans les piézomètres de  
contrôle et en sortie du débourbeur/séparateur hydrocarbures  
du Centre de traitement des déchets métalliques d'EMC à  
Ducos

Octobre 2023





*Prélèvements et analyses d'eau dans les  
piézomètres de contrôle et en sortie du  
débourbeur/séparateur hydrocarbures du  
Centre de traitement des déchets métalliques  
d'EMC à Ducos – Octobre 2023*

---

*Commanditaire : EMC*

*Responsable du projet : EMR*

Références	Version	Date	Auteur	Approbation	Client
Ra-24-1540	1	02/02/2024	I. Faisant / IES	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 les piézomètres de contrôle et en sortie des débourbeurs/séparateurs hydrocarbures hydrocarbures du Centre de traitement des déchets métalliques d'EMC à Ducos – octobre 2023, 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>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>2 PRESENTATION.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 PRESENTATION DU SITE ET DU SUIVI .....</b>	<b>7</b>
2.1.1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE .....	7
2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION DU SUIVI .....	9
2.1.3 PRESENTATION DES OUVRAGES CONCERNES.....	9
<b>2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE .....</b>	<b>10</b>
2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES.....	10
2.2.2 MAREES .....	10
2.2.3 EQUIPE .....	11
2.2.4 DEROULEMENT.....	11
<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 DU 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>13</b>
3.5.1. EAUX SOUTERRAINES .....	13
3.5.2. EAUX RESIDUAIRES .....	14
<b>4. RESULTATS .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. PHYSICO-CHIMIE IN SITU .....</b>	<b>14</b>
4.1.1. EAUX SOUTERRAINES .....	14
4.1.2. EAUX RESIDUAIRES .....	15
<b>4.2. ANALYSES EN LABORATOIRE.....</b>	<b>15</b>
4.2.1. EAUX SOUTERRAINES : RESULTATS .....	15
4.2.2. EAUX SOUTERRAINES : EVOLUTION 2013 - 2023 .....	17
4.2.3. EAUX RESIDUAIRES .....	19
<b>5. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>19</b>
<b>6. ANNEXES .....</b>	<b>20</b>

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : PRESENTATION DES POINTS DE SUIVIS DEPUIS 2018 – SOURCE : EMR, 2022.....	9
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES ET DU DEBOURBEUR SUR LE CENTRE DE TRAITEMENT DES DECHETS METALLIQUES D'EMC EN FEVRIER 2023 - SOURCE : EMR, 2023. ....	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'EMC DUCOS LE 31/10/2023 - SOURCE : EMR, 2023. ....	13
TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES DES EAUX RESIDUAIRES PRELEVEES DANS LE DEBOURBEUR / SEPARATEUR D'HYDROCARBURES D'EMC DUCOS- SOURCE : EMR, 2023. ....	14
TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES <i>IN SITU</i> DES EAUX SOUTERRAINES ECHANTILLONNEES LE 31/10/2023 - SOURCE : EMR, 2023.....	15
TABLEAU 7 : CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES <i>IN SITU</i> DES EAUX RESIDUAIRES ECHANTILLONNEES LE 31/10/2023 - SOURCE : EMR, 2023.....	15
TABLEAU 8: RECAPITULATIF DES ANALYSES EFFECTUEES EN LABORATOIRE SUR LES EAUX SOUTERRAINES SUR LE SITE D'EMC A DUCOS. LES VALEURS EN GRAS SONT SUPERIEURES AUX SEUILS DE DETECTION - SOURCE : EMR, 2023. ....	16
TABLEAU 9: TENDANCE D'EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DEPUIS LE DEBUT DES MESURES REALISEES (2012 POUR P1 ET P2, 2022 POUR P4) - SOURCE : EMR, 2023. ....	18
TABLEAU 10 : RESULTATS DES ANALYSES REALISEES SUR LE DEBOURBEUR / SEPARATEUR D'HYDROCARBURES DU CENTRE DE TRAITEMENT DES DECHETS METALLIQUES D'EMC – DUCOS LE 31/10/2023, COMPARES AUX VALEURS LIMITEES DE REJET - SOURCE : EMR, 2023....	19

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE D'EMC A DUCOS - SOURCE : EMR, 2018. ....	7
FIGURE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'EMC A DUCOS - SOURCE : GOOGLEMAP - EMR, 2022.....	8
FIGURE 3 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN OCTOBRE 2023, ENREGISTREE PAR LA STATION DE SUIVI PLUVIOMETRIQUE DE NOUMEA - SOURCE : WWW.METEO.NC, 2023.....	10
FIGURE 4 : : HAUTEURS DES MAREES LORS DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT ENREGISTREES SUR LA STATION DE NUMBO - SOURCE : SHOM, 2023.....	11

## 1 INTRODUCTION

La présente étude s'inscrit dans le cadre du suivi qualitatif des eaux résiduaires et souterraines effectué au niveau du centre de traitement des déchets métalliques d'EMC.

Selon l'arrêté modifié n°1003-2000 du 12 juillet 2000, complété par les arrêtés n°2497-2014/ARR/DENV du 26 septembre 2014 et n°3330-2022 du 24 octobre 2022, un suivi des eaux résiduaires et des eaux souterraines doit être effectué au niveau de l'exploitation.

Ce suivi est mis en place depuis avril 2012 et repose sur :

- une étude de la physico-chimie *in situ* des eaux souterraines et des eaux résiduaires ;
- 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 octobre 2023.

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

Le centre de traitement de déchets métalliques d'EMC est situé sur la commune de Nouméa au lot n°20, avenue de la baie de Koutio – Ducos.

Le site comprend 3 piézomètres et 1 déboureur / séparateur d'hydrocarbures situés au sein même de son enceinte.

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

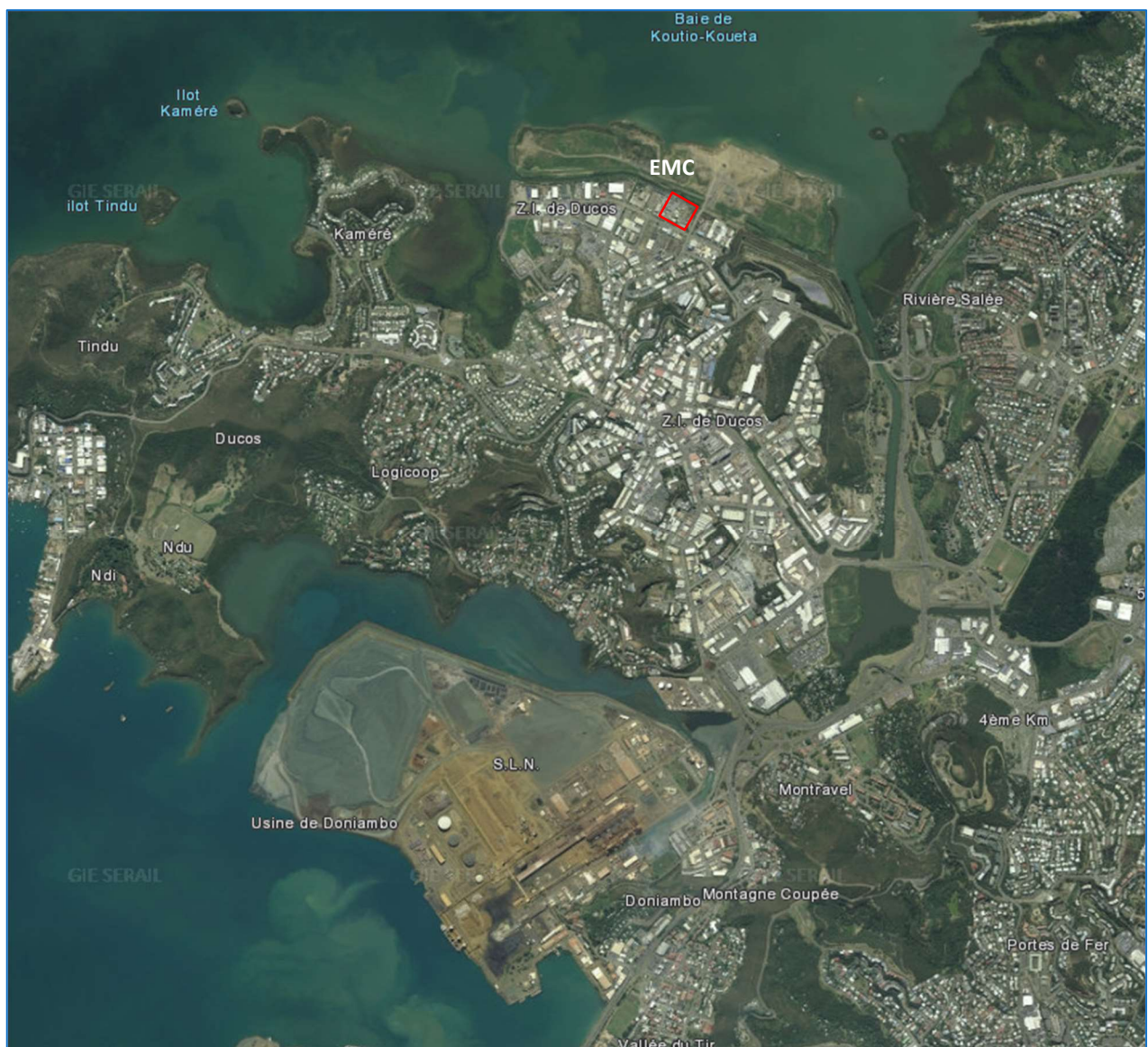


Figure 1 : Localisation du site d'EMC à Ducos - Source : EMR, 2018.





Figure 2 : Localisation des points de prélèvements d'EMC à Ducos - Source : GoogleMap - EMR, 2022.



### 2.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION DU SUIVI

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

Concernant les rejets d'eaux résiduaires, les arrêtés n°2497-2014/ARR/DENV du 26 septembre 2014 et n°3330-2022/ARR/DDDT du 24 octobre 2022 informent que :

*Les rejets d'eaux résiduaires font l'objet en tant que de besoin d'un traitement permettant de respecter les valeurs limites suivantes, contrôlées, sauf stipulation contraire de la norme, sur l'effluent brut non décanté et non filtré, sans dilution préalable ou mélange avec d'autres effluents :*

- *Matières en suspension totales (NF EN 872) : 150 mg/l ;*
- *Hydrocarbures totaux (NF EN ISO 9377-2 + NF EN ISO 11423-1) : 10 mg/l ;*
- *Polychlorobiphényles (PCB) (NF EN ISO 6468) (\*\*): 0,05 mg/l si le rejet dépasse 0,5 g/j ;*
- *Somme des métaux (\*\*\*) : 15 mg/l si le flux est supérieur à 10 g/j.*

*(\*\*) : concerne la mesure de la somme des concentrations des 7 congénères suivants : 28, 52, 101, 138, 153, 180 et 194.*

*(\*\*\*) : Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag et Pb. D.4.5 Interdiction des rejets en nappe.*

- *DBO5 : 100 mg/l ;*
- *Indice phénols : 0,3 mg/l ;*
- *Chrome hexavalent : 0,1 mg/l ;*
- *Cyanures totaux : 0,1 mg/l ;*
- *AOX : 5 mg/l ;*
- *Arsenic : 0,1 mg/l.*

De plus et selon les mêmes arrêtés :

*Le rejet direct ou indirect, même après épuration, d'eaux résiduaires dans une nappe souterraine est interdit.*

### 2.1.3 PRESENTATION DES OUVRAGES CONCERNES

La campagne d'analyses des eaux résiduaires et des eaux souterraines sur le centre de traitement de déchets métalliques d'EMC, précédemment réalisée par le bureau d'études CAPSE, a été reprise par EMR depuis avril 2018.

Elle concerne 3 piézomètres et 1 débourbeur/séparateur d'hydrocarbures répartis sur le site.

Le tableau 1 présente les coordonnées des ouvrages suivis.

Tableau 1 : Présentation des points de suivis depuis 2018 – Source : EMR, 2023.

Nom ouvrages	X RGNC	Y RGNC	Type de suivi	Suivi en 2018	Suivi en 2019	Suivi en 2020	Suivi en 2021	Depuis 2022
Pz1	446092	219439	Eaux souterraines	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Pz2	446074	219487	Eaux souterraines	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Pz3	446072	219549	Eaux souterraines	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
Pz4	446056	219514	Eaux souterraines	NON	NON	NON	NON	OUI
DSH	446068	219548	Eaux résiduaires	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Nota : le Pz4 a remplacé le Pz3 à compter de 2022.

## 2.2 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

### 2.2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES

La campagne d'octobre 2023, réalisée le 31 octobre, a concerné l'ensemble des ouvrages (3 piézomètres et un DSH).

On observe de fortes précipitations au droit de la zone d'étude dans les semaines précédant la mission terrain (voir ci-dessous). Octobre 2023 présente un excédent de 27% par rapport à un mois d'octobre normal.

Les précipitations pourraient donc avoir un impact sur les résultats des mesures in situ ou au laboratoire (lessivage des espaces).

La figure 3 présente les précipitations enregistrées durant le mois d'octobre 2023.

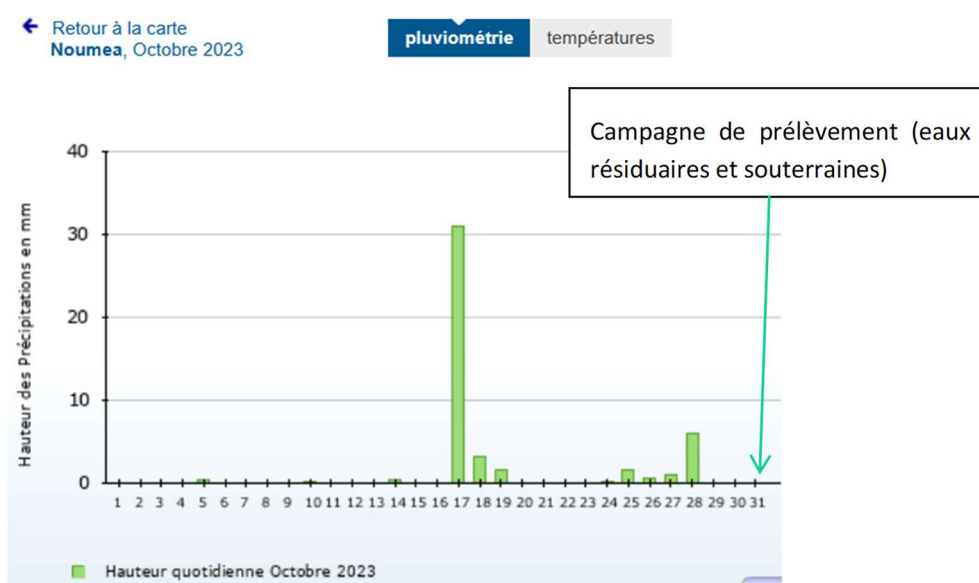


Figure 3 : Pluviométrie journalière en octobre 2023, enregistrée par la station de suivi pluviométrique de Nouméa - Source : [www.meteo.nc](http://www.meteo.nc)

### 2.2.2. 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.

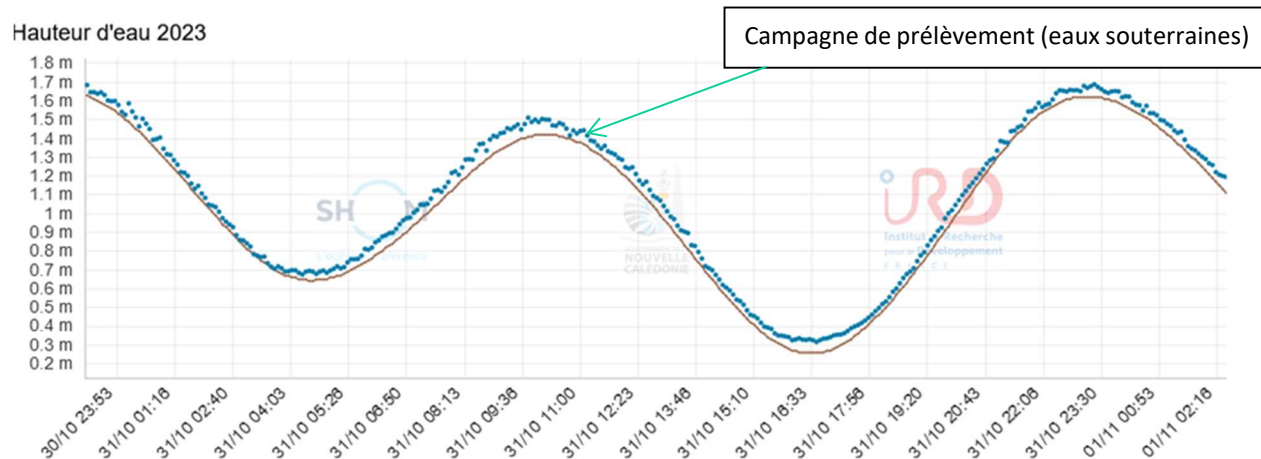


Figure 4 : Hauteurs des marées lors de la campagne de prélèvement enregistrées sur la station de Numbo - Source : SHOM, 2023.

Les prélèvements ont été réalisés à l'étal de marée haute.

### 2.2.3. EQUIPE

La campagne de mesures et de prélèvements a été réalisée par Archibald Kissling (ingénieur hydrologue-hydrogéologue) et Nicolas Marhic (technicien d'environnement).

### 2.2.4. DEROULEMENT

La campagne de prélèvement s'est déroulée le 31 octobre 2023.

Tous les prélèvements ont pu être effectués. Certains points sont précisés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Récapitulatif de la campagne de prélèvement des eaux souterraines et du débourbeur sur le centre de traitement des déchets métalliques d'EMC en octobre 2023 - Source : EMR, 2023.

Conditions sur site	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage des opérateurs le 31 octobre</li> <li>Conditions météorologiques : ensoleillé</li> </ul>
Opérations réalisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prélèvements des eaux souterraines au niveau des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz4</li> <li>Prélèvements des eaux résiduaires en sortie du débourbeur (DSH)</li> </ul>
Remarque	Mise en eau du DSH pour effectuer les prélèvements

### 3. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

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

#### 3.1. ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

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

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

#### 3.2. ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX RÉSIDUAIRES EN SORTIE DU DEBOURBEUR / SEPARATEUR D'HYDROCARBURES

Le prélèvement des eaux résiduelles au niveau du débourbeur s'est fait en conformité avec la norme FD T90-523-2 et selon le protocole suivant :

- Étalonnage de la sonde physico-chimique ;
- Mise en eau du débourbeur par le personnel du site en cas d'absence d'écoulement suffisant ;
- Double-mesures des paramètres physico-chimiques *in situ* (pH, conductivité, température, oxygène dissous) des eaux en sortie du déversoir ;
- Échantillonnage des eaux de sortie.

#### 3.3. CONDITIONNEMENT DES ÉCHANTILLONS

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.



### 3.4. 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	METAUX : aluminium – argent - arsenic - cadmium - chrome – cobalt - cuivre - mercure - plomb - manganèse - nickel - étain - fer - zinc
	HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) : naphtalène acénaphthylène acénaphène fluorène phénanthrène anthracène fluoranthène pyrène benzo(a)anthracène chrysène benzo(b)fluoranthène benzo(k)fluoranthène benzo(a)pyrène dibenzo(ah)anthracène benzo(ghi)pérylène indéno(1,2,3-cd) pyrène
	PCB (somme des concentrations des 7 congénères suivants : 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
	INDICES HYDROCARBURES: C10- C40
	pH
	MES
Eau résiduaire	METAUX: plomb - cuivre - chrome – chrome VI -nickel - zinc - étain - cadmium - mercure - fer - aluminium - manganèse - cobalt – argent – arsenic
	INDICES HYDROCARBURES: C10- C40
	DBO <sub>5</sub> , DCO, MES
	Indice phénols, AOX, cyanures libres

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire AEL.

**Au niveau du site d'EMC**, les valeurs limites de rejet des eaux résiduaires sont définies par les arrêtés n°2497-2014/ARR/DENV du 26 septembre 2014 et n°3330-2022 du 24 octobre 2022 fixant les prescriptions complémentaires à l'arrêté modifié n° 1003-2000/PS du 12 juillet 2000 et qui autorisent les établissements métallurgiques calédoniens (EMC Sarl) à exploiter une activité de récupération de déchets métalliques. Ces mêmes textes interdisent tout rejet d'eaux résiduaires dans les nappes d'eaux souterraines. Les valeurs mesurées pour les différents paramètres au niveau des points de mesure sont alors comparées aux analyses réalisées lors des campagnes précédentes, et ce afin de prévenir toute éventuelle contamination en fonction de l'évolution des paramètres étudiés.

### 3.5. CARACTERISTIQUES DE TERRAIN

#### 3.5.1. EAUX SOUTERRAINES

Des prélèvements d'eau souterraine ont été effectués au niveau les 3 piézomètres le 31 octobre 2023.

La planche photographique en Annexe 1 présente les points sur lesquels les prélèvements ont été réalisés et les difficultés rencontrées.

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 retranscrites en Annexe 3.

Tableau 4 : Caractéristiques des pompages et des eaux prélevées dans les piézomètres du site d'EMC Ducos le 31/10/2023 -EMR.

Ouvrage	Caractéristiques du pompage	Caractéristiques de l'eau prélevée
P1	niveau piézométrique avant pompage (m) :	1,14
	niveau piézométrique après pompage (m) :	1,22
	volume pompé (L) :	20
	durée du pompage (min) :	15
	renouvellement de la nappe :	rapide
		couleur : Grisâtre / sale
		odeur : inodore
		aspect : trouble

P2	niveau piézométrique avant pompage (m) :	1,88	couleur :	Trouble (léger)
	niveau piézométrique après pompage (m) :	2,04	odeur :	Croupie (très léger)
	volume pompé (L) :	20		
	durée du pompage (min) :	25	aspect :	Quelques résidus, poisseuse
	renouvellement de la nappe :	lent		
P4	niveau piézométrique avant pompage (m) :	1,99	couleur :	Gris ciment
	niveau piézométrique après pompage (m) :	1,92	odeur :	inodore
	volume pompé (L) :	20		
	durée du pompage (min) :	15	aspect :	opaque
	renouvellement de la nappe :	rapide		

### 3.5.2. EAUX RESIDUAIRES

Les prélèvements des eaux résiduares du site ont été réalisés le 22/02/2023 en sortie du DSH.

Les caractéristiques relevées lors du prélèvement sont présentées dans le tableau 5 et les informations relatives à ce prélèvement sont présentées en Annexe 2.

Tableau 5 : Caractéristiques des eaux résiduares prélevées dans le débourbeur / séparateur d'hydrocarbures d'EMC Ducos- Source : EMR, 2023.

Débourbeur / séparateur	Lieu de prélèvement	Matériel utilisé	Caractéristiques de l'eau
DSH	En égout visitable	bêcher	couleur : Sale, trouble
			odeur : croupie
			aspect : irisé

**Commentaires :** mise en eau nécessaire

## 4. RESULTATS

### 4.1. PHYSICO-CHIMIE IN SITU

Sur site, les manipulations de pompage et de prélèvement au niveau des piézomètres et du séparateur d'hydrocarbures 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 et des eaux résiduares au travers de leur pH, de leur conductivité, de leur température, de leur teneur et concentration en oxygène dissous. La sonde étant inopérante actuellement, le potentiel d'oxydo-réduction n'est pas disponible.

#### 4.1.1. EAUX SOUTERRAINES

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

- Un pH compris entre 7,19 et 7,89 (tendance légèrement basique) ;

- Une température *in situ* entre 26,7 et 29,3°C, en accord avec les températures ambiantes ;
- Une conductivité caractéristique des eaux douces pour P1 et P4, et traduisant une forte minéralisation pour P2 ;
- Des valeurs d'oxygène dissous indiquant des eaux bien oxygénées sur P1 et P2, et très peu oxygénées sur P4.

Tableau 6 : Caractéristiques physico-chimiques *in situ* des eaux souterraines échantillonnées le 22/02/2023 - Source : EMR, 2023.

Ouvrage	pH	T°C	EC (µS/cm)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> (%)	Eh (mV)	Remarques
P1	7,9	25,2	1 049	6,2	73,3	-	-
P2	8,02	26,5	6 370	7,04	86,3	-	Surnageant HC (1,5 cm)
P4	7,36	25,4	1 196	1,95	23,1	-	Eau gris ciment, opaque, dense

#### 4.1.2. EAUX RESIDUAIRES

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

- Un pH légèrement basique ;
- Une température *in situ* de 27,3°C, cohérente avec la température ambiante et celle des eaux souterraines ;
- Une conductivité très importante, indiquant une eau fortement minéralisée ;
- Une valeur d'oxygène dissous indiquant des eaux très peu oxygénées, conséquence possible d'une activité bactérienne développée ou de la stagnation des eaux en milieu confiné.

Tableau 7 : Caractéristiques physico-chimiques *in situ* des eaux résiduares échantillonnées le 22/02/2023 - Source : EMR, 2023.

Ouvrage	pH	T°C	EC (µS/cm)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> (%)	Eh (mV)	Remarques
DSH	7,52	27,3	13 087	0,31	3,6	-	-

## 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.

#### 4.2.1. EAUX SOUTERRAINES : RESULTATS

Le tableau 8 présente les résultats d'analyses en laboratoire sur les différents points depuis le début du suivi en 2012.

Tableau 8: Récapitulatif des analyses effectuées en laboratoire sur les eaux souterraines sur le site d’EMC à Ducos. Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection - Source : EMR, 2023.

Ouvrage	Pz1																
Paramètres / Périodes	2012	2013	2014	1S 2015	2S 2015	2S 2016	2S 2017	2018	2019	juil-20	nov-20	mars-21	sept-21	avr-22	sept-22	févr-23	oct-23
Argent (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	<2,5
Arsenic (µg/l)	5,00	<b>5,80</b>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	<b>11,70</b>	<b>20,90</b>	<b>0,85</b>	-	<b>9,53</b>	<b>13,70</b>	<b>2,14</b>	<b>6,44</b>	<b>4,49</b>	<b>6,63</b>
Cadmium (µg/l)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	<0,5
Chrome (µg/l)	1,00	0,20	<b>1,10</b>	<b>7,00</b>	<b>1,70</b>	<b>1,40</b>	<b>11,00</b>	<b>298,70</b>	<b>180,90</b>	<b>11,90</b>	<b>139</b>	<b>156</b>	<b>222</b>	<b>23</b>	<b>134</b>	<b>15</b>	<b>87</b>
Cobalt (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>13,30</b>	<b>13,20</b>	2,50	<b>6,51</b>	2,50	<b>4,88</b>
Cuivre (µg/l)	5,00	2,00	<b>2,30</b>	<b>2,60</b>	2,00	2,00	2,00	<b>82,00</b>	<b>130,00</b>	<b>4,85</b>	<b>53,70</b>	<b>40,80</b>	<b>105</b>	<b>23</b>	<b>151</b>	<b>20</b>	<b>102</b>
Mercure (µg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	<b>0,05</b>	0,05	<b>1,60</b>	0,20	0,50	0,50	<b>0,87</b>	0,50	0,50	0,50	0,50	<0,5
Plomb (µg/l)	10,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	<b>3,90</b>	<b>4,60</b>	<b>19,40</b>	<b>5,49</b>	<b>3,90</b>	<b>4,65</b>	<b>7,21</b>	<b>0,88</b>	<b>4,82</b>	<b>3,31</b>	<b>9,08</b>
Nickel (µg/l)	10,00	<b>7,90</b>	3,00	<b>15,00</b>	3,00	<b>3,00</b>	3,00	<b>162,50</b>	<b>128,8</b>	<b>5,12</b>	<b>111</b>	<b>168</b>	<b>161</b>	<b>14</b>	<b>116</b>	<b>16</b>	<b>128</b>
Zinc (µg/l)	20,00	<b>10,00</b>	10,00	<b>24,00</b>	<b>880,00</b>	<b>20,00</b>	10,00	<b>60,00</b>	<b>150,0</b>	5,00	<b>46,30</b>	<b>80,70</b>	<b>79,90</b>	<b>11,40</b>	<b>40,70</b>	<b>24,50</b>	<b>149,00</b>
Aluminium (µg/l)	-	-	50	50	50	50	50	<b>15 060</b>	<b>65 519</b>	<b>617</b>	<b>10 817</b>	<b>8 715</b>	<b>17 399</b>	<b>990</b>	<b>7 202</b>	<b>340</b>	<b>2 306</b>
Fer (µg/l)	-	-	<b>110</b>	<b>300</b>	<b>180</b>	<b>95</b>	<b>840</b>	<b>11 056</b>	<b>71 099</b>	<b>1 139</b>	<b>17 742</b>	<b>15 877</b>	<b>22 585</b>	<b>1 924</b>	<b>12 975</b>	<b>1 113</b>	<b>5 049</b>
Manganèse (µg/l)	-	-	<b>110</b>	<b>170</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>140</b>	<b>349</b>	<b>561</b>	<b>67</b>	<b>235</b>	<b>382</b>	<b>309</b>	<b>48</b>	<b>202</b>	<b>89</b>	<b>193</b>
Etain (µg/l)	-	-	2,00	<b>3,20</b>	2,00	2,00	2,00	<b>1,30</b>	0,10	<b>9,55</b>	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	<2,5
MES (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>8,27</b>	<b>2 230</b>	<b>102</b>	<b>439</b>	<b>109</b>	<b>180</b>	<b>14</b>	<b>152</b>
HCT C10-C40 (µg/l)	<b>480</b>	<b>1 200</b>	<b>350</b>	<b>220</b>	<b>360</b>	<b>330</b>	<b>380</b>	<b>300</b>	<b>2 100</b>	<b>370</b>	<b>590</b>	100	<b>123</b>	<b>680</b>	<b>880</b>	<b>7 100</b>	<b>850</b>
HAP Totaux (16) (µg/l)	0,60	<b>8,40</b>	0,60	0,57	0,57	0,57	<b>1,40</b>	<b>1,10</b>	<b>0,38</b>	<b>2,65</b>	<b>0,17</b>	<b>5,30</b>	<b>0,02</b>	<b>0,59</b>	<b>3,28</b>	0,01	<b>0,24</b>
Benzo(a)pyrène (µg/l)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
PCB (µg/l)	0,07	0,11	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	<b>0,56</b>	<0,07

Ouvrage	Pz2																
Paramètres / Périodes	2012	2013	2014	1S 2015	2S 2015	2S 2016	2S 2017	2018	2019	juil-20	nov-20	mars-21	sept-21	avr-22	sept-22	févr-23	oct-23
Argent (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	<2,5
Arsenic (µg/l)	<b>8,20</b>	<b>20,00</b>	5,00	5,00	5,00	<b>7,30</b>	<b>6,40</b>	<b>13,80</b>	<b>16,90</b>	<b>13,10</b>	-	<b>11,70</b>	<b>12,30</b>	<b>13,90</b>	<b>10,40</b>	<b>11,60</b>	<b>13,50</b>
Cadmium (µg/l)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	<0,5
Chrome (µg/l)	<b>120,00</b>	<b>2,00</b>	<b>6,80</b>	<b>3,90</b>	<b>6,80</b>	<b>5,40</b>	<b>7,90</b>	<b>21,80</b>	<b>44,30</b>	<b>21,30</b>	<b>31,90</b>	<b>13,80</b>	<b>58,30</b>	<b>8,03</b>	<b>3,40</b>	<b>3,04</b>	<b>5,80</b>
Cobalt (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	<b>3,10</b>	2,50	2,50	2,50	<2,5
Cuivre (µg/l)	<b>12,00</b>	2,00	2,00	<b>3,10</b>	<b>8,60</b>	2,00	<b>7,70</b>	<b>12,00</b>	<b>167,00</b>	<b>16,20</b>	<b>18,70</b>	<b>5,33</b>	<b>13,20</b>	<b>14,50</b>	<b>5,30</b>	<b>8,10</b>	<b>8,36</b>
Mercure (µg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,20	<b>6,20</b>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	<0,5
Plomb (µg/l)	<b>13,00</b>	2,00	2,00	<b>2,80</b>	<b>19,00</b>	2,00	<b>9,40</b>	<b>6,50</b>	<b>22,70</b>	<b>12,30</b>	<b>11,40</b>	<b>3,07</b>	<b>7,64</b>	<b>11,90</b>	<b>1,86</b>	<b>3,94</b>	<b>4,46</b>
Nickel (µg/l)	<b>35,00</b>	<b>7,90</b>	<b>24,00</b>	<b>21,00</b>	<b>23,00</b>	<b>31,00</b>	<b>12,00</b>	<b>24,40</b>	<b>77,70</b>	<b>27,60</b>	<b>23,50</b>	<b>8,17</b>	<b>24,50</b>	<b>22,70</b>	<b>4,89</b>	<b>5,76</b>	<b>10,60</b>
Zinc (µg/l)	<b>97</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>140</b>	<b>14</b>	<b>160</b>	<b>210</b>	<b>280</b>	<b>181</b>	<b>137</b>	<b>46,70</b>	<b>93,70</b>	<b>169,00</b>	<b>45,50</b>	<b>38,10</b>	<b>197,00</b>
Aluminium (µg/l)	-	-	50	50	<b>830</b>	50	<b>710</b>	<b>1 974</b>	<b>3 753</b>	<b>1 932</b>	<b>1 761</b>	<b>442</b>	<b>2 800</b>	<b>301</b>	<b>132</b>	<b>115</b>	<b>211</b>
Fer (µg/l)	-	-	<b>260</b>	<b>340</b>	<b>430</b>	<b>200</b>	<b>2 700</b>	<b>5 993</b>	<b>9 563</b>	<b>6 795</b>	<b>6 195</b>	<b>1 848</b>	<b>4 904</b>	<b>2 060</b>	<b>1 383</b>	<b>1 442</b>	<b>1 720</b>
Manganèse (µg/l)	-	-	#####	<b>150,00</b>	<b>160,00</b>	<b>130,00</b>	<b>130,00</b>	<b>170,40</b>	<b>173,40</b>	<b>125,00</b>	<b>109,00</b>	<b>95,10</b>	<b>122</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>66,8</b>
Etain (µg/l)	-	-	<b>2,60</b>	2,00	2,00	2,00	2,00	0,10	0,10	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	<2,5
MES (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>42,80</b>	-	<b>46,10</b>	<b>110</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>78</b>	<b>1 692</b>
HCT C10-C40 (µg/l)	20	<b>3 300</b>	<b>5 700</b>	<b>21 000</b>	<b>91 000</b>	<b>8 200</b>	<b>1 500</b>	<b>71 200</b>	<b>10 300</b>	<b>5 700</b>	<b>10 000</b>	<b>200</b>	<b>13 300</b>	<b>16 000</b>	<b>19 000</b>	<b>92 000</b>	<b>22 000</b>
HAP Totaux (16) (µg/l)	0,60	0,60	0,60	13,00	0,57	0,57	0,57	<b>0,37</b>	0,00	<b>0,32</b>	<b>0,18</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	<b>0,16</b>	0,01	<b>0,09</b>	<b>0,19</b>
Benzo(a)pyrène (µg/l)	0,01	<b>0,02</b>	0,01	0,25	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
PCB (µg/l)	0,07	<b>0,41</b>	<b>0,77</b>	<b>1,70</b>	<b>1,80</b>	<b>79,00</b>	<b>0,29</b>	0,03	<b>0,24</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>	<b>0,96</b>	<b>1,74</b>	<b>2,42</b>	<b>1,00</b>	<b>1,26</b>

Ouvrage	Pz4			
Paramètres / Périodes	avr-22	sept-22	févr-23	oct-23
Argent (µg/L)	2,50	2,50	2,50	<2,5
Arsenic (µg/l)	<b>27,80</b>	<b>118</b>	<b>57</b>	<b>29</b>
Cadmium (µg/l)	0,50	<b>0,89</b>	<b>1,12</b>	<0,5
Chrome (µg/l)	<b>89,70</b>	<b>326</b>	<b>230</b>	<b>101</b>
Cobalt (µg/l)	<b>23,70</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>40</b>
Cuivre (µg/l)	<b>101</b>	<b>412</b>	<b>293</b>	<b>136</b>
Mercure (µg/l)	0,50	0,50	0,50	<0,5
Plomb (µg/l)	<b>36,70</b>	<b>94,3</b>	<b>76,2</b>	<b>32,7</b>
Nickel (µg/l)	<b>75,80</b>	<b>428</b>	<b>260</b>	<b>132</b>
Zinc (µg/l)	<b>341</b>	<b>806</b>	<b>655</b>	<b>368</b>
Aluminium (µg/l)	<b>23 774</b>	<b>207 805</b>	<b>137 670</b>	<b>48 691</b>
Fer (µg/l)	<b>54 998</b>	<b>278 215</b>	<b>195 799</b>	<b>74 058</b>
Manganèse (µg/l)	<b>1 552</b>	<b>4 872</b>	<b>5 114</b>	<b>1 922</b>
Etain (µg/l)	2,50	<b>9,17</b>	<b>4,62</b>	<b>10,20</b>
MES (mg/L)	<b>1 479</b>	<b>5 554</b>	<b>2 517</b>	<b>61,1</b>
HCT C10-C40 (µg/l)	180	<100	<100	<100
HAP Totaux (16) (µg/l)	<b>0,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,05</b>
PCB (µg/l)	0,07	0,07	0,07	<0,07



---

#### 4.2.2. EAUX SOUTERRAINES : EVOLUTION 2013 - 2023

Outre l'analyse des valeurs mesurées ponctuellement et leur comparaison avec d'autres valeurs mesurées ponctuellement lors de la mission initiale de 2013, il est intéressant, à la vue de la grande quantité de données accumulées depuis plusieurs années dans le cadre de ce suivi, d'essayer de dégager des tendances d'évolution de chaque paramètre pour chaque piézomètre.

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

Ainsi, un tableau complet présenté ci-après a été rédigé pour traduire ces tendances.

Tableau 9: Tendance d'évolution des concentrations depuis le début des mesures réalisées (2012 pour P1 et P2, 2022 pour P4) - Source : EMR, 2023.

Ouvrage	P1		P2		P4
Paramètres	Tendance	Date du pic	Tendance	Date du pic	Tendance
<i>Argent</i>	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	<i>Valeur sous le seuil de détection</i>
Arsenic	En augmentation à partir de 2018 / assez variable / valeurs faibles	2019	Assez stable ces dernières années (valeurs faibles)	2013	Valeur en amélioration par rapport aux missions précédentes mais toujours plus importante que sur les deux autres ouvrages
Cadmium	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	<b>Valeur repassant sous le seuil de détection pour cette campagne</b>
Chrome	En augmentation à partir de 2018 / Assez variable / sans tendance définie depuis 2018	2018	Assez variable / en amélioration progressive	2012	Valeur en baisse par rapport à la mission précédente mais restant plus importante que les deux autres ouvrages. Cet élément suit les mêmes variations que le nickel.
Cobalt	Assez variable / sans tendance définie/ valeurs faibles	-	<i>Valeur quasi systématiquement sous le seuil de détection ou très faiblement au-dessus</i>	-	<b>Valeur en nette baisse depuis la 1° campagne de 2023</b>
Cuivre	En augmentation à partir de 2018 / Assez variable en lien avec le chrome et le nickel	<b>2022</b>	Assez variable au début, avec un net pic en 2019, en amélioration et relativement stable depuis	2019	Valeur en amélioration par rapport à la mission précédente
<i>Mercur</i> e	<i>Valeur quasi systématiquement sous le seuil de détection ou très faiblement au-dessus</i>	<i>2018</i>	<i>Valeur quasi systématiquement sous le seuil de détection ou très faiblement au-dessus</i>	<i>2019</i>	<i>Valeur quasi systématiquement sous le seuil de détection</i>
Plomb	Pic en 2019 / valeurs assez homogènes et faibles le reste du temps. En augmentation pour cette campagne	2019	Assez variable / sans tendance définie	2019	Valeur en amélioration par rapport à la mission précédente mais toujours nettement plus importante que sur les deux autres ouvrages
Nickel	Augmentation en périodes dites sèches. Assez variable / sans tendance définie	2021	Assez variable au début, pic en 2019 et tendance à l'amélioration et assez stable depuis	2019	Valeur variable, en baisse par rapport au début d'année 2023
Zinc	Assez variable / sans tendance définie	2015	Assez variable / sans tendance définie	2019	Valeur variable mais nettement en baisse depuis la campagne de février
Aluminium	En très forte augmentation à partir de 2018 / très variable / sans tendance définie depuis 2018	2019	En très forte augmentation depuis 2018, pic en 2019, amélioration début 2020 et re détérioration nette en 2021. Amélioration en 2022 et 2023	2021	<b>Valeur en amélioration par rapport à la mission</b>
Fer	En très forte augmentation à partir de 2018 / très variable / sans tendance définie depuis 2018 avec une prépondérance des pics en périodes sèches	2019	En très forte augmentation depuis 2017, pic en 2019, et 2020. Amélioration en 2022 et 2023	2019	<b>Valeur en amélioration par rapport à la mission précédente mais toujours plus importante que sur les deux autres ouvrages</b>
Manganèse	Assez variable / sans tendance définie	2018	Relativement stable, tendance à l'amélioration depuis 2019	2019	<b>Valeur en baisse par rapport à la mission précédente et toujours plus importante que sur les deux autres ouvrages</b>
<i>Etain</i>	<i>Valeurs toujours très faibles, proches ou sous le seuil de détection</i>	<i>2020</i>	<i>Valeurs toujours très faibles, proches ou sous le seuil de détection</i>	-	<b>Présence d'Etain alors que cet élément est totalement absent sur les autres ouvrages (valeur restant faible toutefois)</b>
MES	Forte variabilité, pas de tendance	2020	Relativement stable, hormis le pic de 2021	2021	Valeur en amélioration par rapport à la mission précédente
HC totaux	<b>Assez variable, baisse notable après le pic de février</b>	<b>2023</b>	<b>Assez variable, baisse importante depuis février, bien que les valeurs restent élevées</b>	<b>2023</b>	Absence d'hydrocarbures détectables depuis septembre 2022
HAP	Pic en 2013, en mars 2020 et en mars 2021 : pas de tendance clairement définie	2013	Très variable, valeurs faibles, pic en mars 2020 et en sans tendance définie depuis	2020	Valeurs semblant stables et faibles
<i>Benzo(a)pyrene</i>	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	<i>Valeur systématiquement sous le seuil de détection</i>	-	Valeurs très faibles, proche du seuil de détection
PCB	<b>Apparition de PCB en février sur ce piezo mais non détecté pour la présente</b>	<b>2023</b>	Très variable, gros pic en 2016, autre pic plus mesuré en mars 2020 et en stagnation depuis	2016	<i>Valeur sous le seuil de détection</i>

### 4.2.3. EAUX RESIDUAIRES

Les valeurs obtenues aident à l'estimation du fonctionnement du débourbeur / séparateur étudié sur le site de du Centre de traitement des déchets métalliques d'EMC (cf. Tableau 10).

Tableau 10 : résultats des analyses réalisées sur le débourbeur / séparateur d'hydrocarbures du Centre de traitement des déchets métalliques d'EMC – Ducos le 31/10/2023, comparés aux valeurs limites de rejet - Source : EMR, 2023.

Paramètre	Valeur seuil	Valeur (22/02/2023)
pH (in situ)	5,5 - 8,5	7,52
T°C pH in situ (°C)	30	27,3
Zinc (mg/l)	-	8,243
Argent (mg/l)	-	<0,0025
Cuivre (mg/l)	-	0,41
Fer (mg/l)	-	38,111
Manganèse (mg/l)	-	0,911
Cobalt (mg/l)	-	0,0029
Nickel (mg/l)	-	0,88
Plomb (mg/l)	-	0,875
Métaux totaux (mg/l) – somme des métaux ci-dessus *	15	49,5
MES (mg/l)	150	243
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	100	8,62
Indices phénols (mg/l)	0,3	0,034
Chrome hexavalent (mg/l)	0,1	<0,01
Cyanures totaux	0,1	< 0,02
AOX (mg/l)	5	0,2
Arsenic (mg/l)	0,1	0,00155
HCT C10-C40 (mg/l)	10	41

Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de détection

\* Métaux totaux : Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Pb.

La concentration en métaux totaux est en forte augmentation ainsi que celle des hydrocarbures. De même les MES suivent la même tendance ; tous ces paramètres dépassent les valeurs de référence. Ces résultats peuvent s'expliquer par un écrémage du DSH post-prélèvements et des précipitations de mi-octobre importantes.

## 5. BIBLIOGRAPHIE

CAPSE, 2017. Campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines, 2ème semestre 2017, Centre de traitement des déchets métalliques EMC – Année 2017, Juillet 2017. CAPSE 260-03-RA-002 rev0, 15p.

CAPSE, 2016. Campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines, Année 2016, Fonderie d'Aluminium – Novembre 2016. CAPSE 260-04-RA-002 rev0, 11p.

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

Journal Officiel de la Nouvelle – Calédonie. Arrêté n° 2497-2014/ARR/DENV du 26 septembre 2014 et n°3330.2022 du 24 octobre 2022 fixant les prescriptions complémentaires à l'arrêté modifié n° 1003-2000/PS du 12 juillet 2000 autorisant les établissements métallurgiques calédoniens (EMC Sarl) à exploiter une activité de récupération de déchets métaux.

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



Piézomètre PZ2





Piézomètre PZ4

## ANNEXE 2 : FICHES DE PRELEVEMENT





## Fiche de prélèvement d'eau résiduaire

### Identification du prélèvement

Site : EMC DSH Date : 31/10/2023  
 Demandeur : EMC Heure de prélèvement : 10:30  
 Intervenant(s) : NMA - CTA Météo : Ensoleillé  
 Débourbeur n° : DSH 1 Identifiant de l'échantillon : EMC-DSH-001

### Conditions de prélèvement

Type de prélèvement : ☒ ponctuel ☐ fractionné  
 Nombre de flacons : 6  
 Prélèvement effectué : ☐ sur une trappe ☒ en égout visitable ☐ au déversoir ☐ au collecteur  
 Matériel utilisé pour le prélèvement : ☒ seau ☒ béccher ☐ bouteille  
☐ préleveur à usage unique ☐ pompe

Type de flacon	quantité	remarques
1000 ml PE	1	pH, MES / DCO
1000 ml verre ambré	1	Polluants organiques (HCT/PCB)
125 ml PEHD	3	Métaux
40 ml verre	1	Hg

### Mesures In Situ

couleur de l'eau : sale, trouble

odeur : croupie

aspect : irisé


	v1	v2
pH	7,52	7,52
T°C (pH)	27,2	27,3
conductivité (µS/cm)	13090	13087
T°C (cond)	25,9	25,9
O2 (mg/L)	0,32	0,31
O2 (%)	3,6	3,6

### Remarques

Mise en eau nécessaire



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																					
Site : Ducos EMC P1		Demandeur : EMC		Intervenant(s) : NMA-CTA		Date : 31/10/2023		Heure : 10:50																																																													
						Puit n° : P1		ORE n° : -																																																													
Caractéristiques du forage					Pompage																																																																
Schéma log piézomètre : 		Diamètre du tube PVC (m): 0,05 Profondeur du puit (m): 5,72 HIP (m) : Niveau d'eau avant pompage (m) : 1,14			Repère de mesure : <input type="checkbox"/> capot <input checked="" type="checkbox"/> tube PVC		r = rayon du tube PVC (m): 0,025 h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): 4,58  Ve = $\pi r^2 h$																																																														
Niveau piézométrique : 1,14		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 = 9,0 L 2 Ve = 18,0 L																																																														
		Etat du piézomètre : ok					Heure de début de pompage: 10:50 Heure de fin de pompage: 11:05		Niveau après pompage (m): 1,22 Volume pompé : 20 Durée du pompage : 00:15																																																												
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 checked="" type="checkbox"/> préleveur à usage unique			<table><thead><tr><th>Type de flacon</th><th>Quantité</th><th>Remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>1000 ml PE</td><td>1</td><td>pH, MES</td></tr><tr><td>1000 ml verre ambré</td><td>1</td><td>Polluants organiques (HCT/HAP/PCB)</td></tr><tr><td>125 ml PEHD</td><td>2</td><td>Métaux</td></tr><tr><td>40 ml verre</td><td>1</td><td>Hg</td></tr></tbody></table>					Type de flacon	Quantité	Remarques	1000 ml PE	1	pH, MES	1000 ml verre ambré	1	Polluants organiques (HCT/HAP/PCB)	125 ml PEHD	2	Métaux	40 ml verre	1	Hg																																													
Type de flacon	Quantité	Remarques																																																																			
1000 ml PE	1	pH, MES																																																																			
1000 ml verre ambré	1	Polluants organiques (HCT/HAP/PCB)																																																																			
125 ml PEHD	2	Métaux																																																																			
40 ml verre	1	Hg																																																																			
Profondeur d'ouvrage : 5,72		Identifiant de l'échantillon : EMC-DCS-PZ-003 Date et Heure de prélèvement : 31/10/2023 11:05																																																																			
Mesures In Situ																																																																					
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :					De la nappe (après stabilisation) :																																																																
Couleur : - Odeur : - Aspect : -					Couleur : grisâtre / sale Odeur : inodore Aspect : trouble																																																																
<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	-	-	-	T°C (pH)	-	-	-	conductivité (µS/cm)	-	-	-	T°C (cond)	-	-	-	O2 (mg/L)	-	-	-	O2 (%)	-	-	-	Eh (mV)	-	-	-	<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>7,91</td><td>7,92</td><td></td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>25,2</td><td>25,2</td><td></td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>1049</td><td>1049</td><td></td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>24,1</td><td>24,1</td><td></td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>6,2</td><td>6,20</td><td></td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>73,3</td><td>73,3</td><td></td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	7,91	7,92		T°C (pH)	25,2	25,2		conductivité (µS/cm)	1049	1049		T°C (cond)	24,1	24,1		O2 (mg/L)	6,2	6,20		O2 (%)	73,3	73,3	
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	-	-	-																																																																		
T°C (pH)	-	-	-																																																																		
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																		
T°C (cond)	-	-	-																																																																		
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																		
O2 (%)	-	-	-																																																																		
Eh (mV)	-	-	-																																																																		
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	7,91	7,92																																																																			
T°C (pH)	25,2	25,2																																																																			
conductivité (µS/cm)	1049	1049																																																																			
T°C (cond)	24,1	24,1																																																																			
O2 (mg/L)	6,2	6,20																																																																			
O2 (%)	73,3	73,3																																																																			
Remarques																																																																					



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																					
Site : Ducos EMC		Demandeur : EMC		Intervenant(s) : NMA-CTA		Date : 31/10/2023		Heure : 09:55																																																													
						Puit n° : PZ2		ORE n° : -																																																													
Caractéristiques du forage					Pompage																																																																
<div><div>Schéma log piézomètre :</div><div><div>flottant : 1,865</div><div>Niveau piézométrique : 1,88</div><div>Profondeur d'ouvrage : 5,95</div></div></div>					<div><div>Diamètre du tube PVC (m): 0,05</div><div>Profondeur du puit (m): 5,95</div><div>HIP (m) : -</div><div>Niveau d'eau avant pompage (n) : 1,88</div><div>Phase libre : <input type="checkbox"/> absente <input checked="" type="checkbox"/> présente <input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante</div><div>Etat du piézomètre : ok</div></div> <div><div>Repère de mesure : <input type="checkbox"/> capot <input checked="" type="checkbox"/> tube PVC</div><div>Niveau statique flottant : 1,865</div><div>Epaisseur flottante (m) : 0,015</div></div>					<div><div>r = rayon du tube PVC (m): 0,025</div><div>h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): 4,07</div><div>Ve = <math>\pi r^2 h</math></div><div>Ve = 8,0</div><div>2 Ve = 16,0</div><div>Heure de début de pompage: 09:55</div><div>Heure de fin de pompage: 10:20</div><div>Niveau après pompage (m): 2,04</div><div>Volume pompé : 20</div><div>Durée du pompage : 00:25</div></div>																																																											
Conditions de prélèvement																																																																					
<div>Type de prélèvement : <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> fractionné</div> <div>Matériel utilisé pour le prélèvement : <input type="checkbox"/> pompe <input checked="" type="checkbox"/> préleveur à usage unique</div> <div>Identifiant de l'échantillon : EMC-DCS-PZ-002</div> <div>Date et Heure de prélèvement : 31/10/2023 10:18</div>					<table><thead><tr><th>Type de flacon</th><th>Quantité</th><th>Remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>1000 ml PE</td><td>1</td><td>pH, MES</td></tr><tr><td>1000 ml verre ambré</td><td>1</td><td>Polluants organiques (HCT/HAP/PCD)</td></tr><tr><td>125 ml PEHD</td><td>2</td><td>Métaux</td></tr><tr><td>40 ml verre</td><td>1</td><td>Hg</td></tr></tbody></table>					Type de flacon	Quantité	Remarques	1000 ml PE	1	pH, MES	1000 ml verre ambré	1	Polluants organiques (HCT/HAP/PCD)	125 ml PEHD	2	Métaux	40 ml verre	1	Hg																																													
Type de flacon	Quantité	Remarques																																																																			
1000 ml PE	1	pH, MES																																																																			
1000 ml verre ambré	1	Polluants organiques (HCT/HAP/PCD)																																																																			
125 ml PEHD	2	Métaux																																																																			
40 ml verre	1	Hg																																																																			
Mesures In Situ																																																																					
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :					De la nappe (après stabilisation) :																																																																
<div>Couleur : -</div> <div>Odeur : </div> <div>Aspect : </div> <table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	-	-	-	T°C (pH)	-	-	-	conductivité (µS/cm)	-	-	-	T°C (cond)	-	-	-	O2 (mg/L)	-	-	-	O2 (%)	-	-	-	Eh (mV)	-	-	-	<div>Couleur : trouble (légèrement)</div> <div>Odeur : croupie (très léger)</div> <div>Aspect : qq résidus, poisseuse</div> <table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>8,02</td><td>8,01</td><td></td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>26,4</td><td>26,5</td><td></td></tr><tr><td>conductivité (mS/cm)</td><td>6370</td><td>6371</td><td></td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>26,1</td><td>26,1</td><td></td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>7,04</td><td>7,04</td><td></td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>86,3</td><td>86,3</td><td></td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	8,02	8,01		T°C (pH)	26,4	26,5		conductivité (mS/cm)	6370	6371		T°C (cond)	26,1	26,1		O2 (mg/L)	7,04	7,04		O2 (%)	86,3	86,3	
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	-	-	-																																																																		
T°C (pH)	-	-	-																																																																		
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																		
T°C (cond)	-	-	-																																																																		
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																		
O2 (%)	-	-	-																																																																		
Eh (mV)	-	-	-																																																																		
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	8,02	8,01																																																																			
T°C (pH)	26,4	26,5																																																																			
conductivité (mS/cm)	6370	6371																																																																			
T°C (cond)	26,1	26,1																																																																			
O2 (mg/L)	7,04	7,04																																																																			
O2 (%)	86,3	86,3																																																																			
Remarques																																																																					



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Fiche de prélèvement d'eau - piézomètre																																																																					
Site : Ducos EMC P4		Date : 31/10/2023																																																																			
Demandeur : EMC		Heure : 09:35																																																																			
Intervenant(s) : NMA-CTA		Puit n° : P4		ORE n° : -																																																																	
Caractéristiques du forage					Pompage																																																																
Schéma log piézomètre :    Niveau piézométrique : 1,99		Diamètre du tube PVC (m): 0,05			Repère de mesure : <input type="checkbox"/> capot <input checked="" type="checkbox"/> tube PVC			r = rayon du tube PVC (m): 0,025																																																													
		Profondeur du puit (m): 4						h = prof du piézo - niveau piézométrique (m): 2,01																																																													
		HIP (m):						Ve = $\pi r^2 h$																																																													
		Niveau d'eau avant pompage (m): 1,99						Ve = 3,9 L 2 Ve = 7,9 L																																																													
Niveau piézométrique : 1,99		Phase libre : <input type="checkbox"/> présente <input checked="" type="checkbox"/> absente			Niveau statique flottant : -			Heure de début de pompage: 09:35																																																													
		<input type="checkbox"/> tombante <input type="checkbox"/> flottante			Epaisseur flottante : -			Niveau après pompage (m): 1,92																																																													
		Etat du piézomètre : ok						Heure de fin de pompage: 09:50																																																													
								Volume pompé : 20																																																													
Profondeur d'ouvrage : 4								Durée du pompage : 00:15																																																													
		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			1000 ml PE		1		pH, MES																																																												
		Identifiant de l'échantillon : EMC-DCS-PZ-001			1000 ml verre ambré		1		Polluants organiques (HCT/HAP/PCB)																																																												
		Date et Heure de prélèvement : 31/10/2023 09:48			125 ml PEHD		2		Métaux																																																												
					40 ml verre		1		Hg																																																												
Mesures In Situ					De la nappe (après stabilisation) :																																																																
Du prélèvement (si présence d'une phase libre) :					Couleur : gris ciment Odeur : inodore Aspect : opaque																																																																
Couleur : - Odeur : - Aspect : -																																																																					
<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Eh (mV)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	-	-	-	T°C (pH)	-	-	-	conductivité (µS/cm)	-	-	-	T°C (cond)	-	-	-	O2 (mg/L)	-	-	-	O2 (%)	-	-	-	Eh (mV)	-	-	-	<table><thead><tr><th></th><th>v1</th><th>v2</th><th>remarques</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>7,36</td><td>7,36</td><td></td></tr><tr><td>T°C (pH)</td><td>25,4</td><td>25,5</td><td></td></tr><tr><td>conductivité (µS/cm)</td><td>1194</td><td>1196</td><td></td></tr><tr><td>T°C (cond)</td><td>24,5</td><td>24,6</td><td></td></tr><tr><td>O2 (mg/L)</td><td>1,94</td><td>1,95</td><td></td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>23,1</td><td>23,1</td><td></td></tr></tbody></table>						v1	v2	remarques	pH	7,36	7,36		T°C (pH)	25,4	25,5		conductivité (µS/cm)	1194	1196		T°C (cond)	24,5	24,6		O2 (mg/L)	1,94	1,95		O2 (%)	23,1	23,1	
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	-	-	-																																																																		
T°C (pH)	-	-	-																																																																		
conductivité (µS/cm)	-	-	-																																																																		
T°C (cond)	-	-	-																																																																		
O2 (mg/L)	-	-	-																																																																		
O2 (%)	-	-	-																																																																		
Eh (mV)	-	-	-																																																																		
	v1	v2	remarques																																																																		
pH	7,36	7,36																																																																			
T°C (pH)	25,4	25,5																																																																			
conductivité (µS/cm)	1194	1196																																																																			
T°C (cond)	24,5	24,6																																																																			
O2 (mg/L)	1,94	1,95																																																																			
O2 (%)	23,1	23,1																																																																			
Remarques																																																																					

## ANNEXE 3 : FICHES DE POMPAGE



Archibald Kissling  
79 05 12  
[akissling@emr.nc](mailto:akissling@emr.nc)

FICHE DE POMPAGE DU POINT : **P1**

Date :	31/10/2023
Météo :	Ensoleillé
Operants :	NMA-CTA

Heure de début : 10:50  
Heure de fin : 11:05

Identification du Point	
N°Piezometre :	P1
N°ORE :	-
Diamètre du tube PVC (en m) :	0,05
Profondeur du piezomètre (en m) :	5,72
Niveau d'eau avant Pompage (en m) :	1,14
pris au niveau :	capôt
HIP (en m):	0

Heure	Volume Total cumulé (L)	pH	t°C [pH]	Conductivité (µS/cm)	t°C [Cond]	O2 (%)	O2 (mg/L)	Remarques
10:54	5	8,05	24,8	997	25,2	24,6	2,14	trouvle, odeur HC, sale, résidus noirs...
10:57	10	7,91	25,1	1038	24,4	28,9	2,42	trouble, odeur HC, sale
10:59	15	7,97	25,3	1043	24,1	71,4	6,03	Légèrement moin sale, odeur HC, sec lors du prélèvement
11:03	20	7,91	25,2	1049	24,1	73,3	6,2	Moins odeur HC, eau grise, résildus noirs, irisée

Niveau d'eau après pompage (en m) : 1,22  
pris au niveau : capot





Archibald Kissling  
79 05 12  
[akissling@emr.nc](mailto:akissling@emr.nc)

FICHE DE POMPAGE DU POINT : **P2**

Date :	31/10/2023
Météo :	Ensoleillé
Operants :	NMA-CTA

Heure de début : 09:55  
Heure de fin : 10:20

Identification du Point	
N°Piezometre :	P2
N°ORE :	-
Diamètre du tube PVC (en m) :	0,05
Profondeur du piezomètre (en m) :	5,95
Niveau d'eau avant Pompage (en m) :	1,88
pris au niveau :	capôt
HIP (en m):	0

Heure	Volume Total cumulé (L)	pH	t°C [pH]	Conductivité (µS/cm)	t°C [Cond]	O2 (%)	O2 (mg/L)	Remarques
10:01	5	7,54	27,1	4130	27,3	53,2	4,73	grisé, sale, irisé, odeur HC Forte, huileux
10:07	10	7,9	26,7	7210	26,3	38,8	3,15	sec après 8 L, trouble, odeur Forte
10:10	15	7,81	26,5	13550	26,2	79	6,43	résidus noirs ,forte odeur HC, trouble
10:16	20	8,02	26,4	6370	26,1	86,3	7,04	Trouble,résidus noirs, ordeur HC

Niveau d'eau après pompage (en m) : 2,07  
pris au niveau : capot



Archibald Kissling  
79 05 12  
[akissling@emr.nc](mailto:akissling@emr.nc)

FICHE DE POMPAGE DU POINT : **P4**

**Date :** 31/10/2023  
**Météo :** Ensoleillé  
**Operants :** NMA-CTA

**Heure de début :** 09:35  
**Heure de fin :** 09:50

Identification du Point	
N°Piezometre :	P4
N°ORE :	-
Diamètre du tube PVC (en m) :	0,05
Profondeur du piezomètre (en m) :	4
Niveau d'eau avant Pompage (en m) :	1,99
pris au niveau :	capôt
HIP (en m):	0

Heure	Volume Total cumulé (L)	pH	t°C [pH]	Conductivité (µS/cm)	t°C [Cond]	O2 (%)	O2 (mg/L)	Remarques
09:37	5	7,4	25,5	1213	25,2	15,4	1,27	eau très grise (type rinçage ciment), trouble
09:39	10	7,37	25,2	1214	24,1	18,8	1,54	idem
09:43	15	7,34	25,6	1190	24,5	23,5	1,96	idem
09:46	20	7,36	25,4	1194	24,5	23,1	1,94	Légèrement plus claire

Niveau d'eau après pompage (en m) : 1,99  
pris au niveau : capot

## ANNEXE 4 : RESULTATS D'ANALYSE



« Chimie de l'environnement et  
Modélisation hydrodynamique »



## RAPPORT D'ANALYSES

AEL / LEA  
BP A5  
Nouméa 98848  
Nouvelle Calédonie

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

<b>Numéro de devis :</b>	625-EMR-22-A v2.0	<b>Nombre de pages :</b>	5
<b>Client :</b>	EMR	<b>Date d'émission :</b>	22/12/2023
<b>Contact principal :</b>	Archibald KISSLING	<b>Préleveur :</b>	EMR

### Réf. AEL :

Type échantillon/s	Eau souterraine (PZ) et résiduaire (DSH) de Ducos (EMC)
Nombre d'échantillons	3 PZ + 1 DSH
Réception des échantillons	31/10/2023
Remarque :	-

Référence AEL				D283-EMC-PZ-DCS-001
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	7,31
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	74 058
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 922
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	48 691
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	28,7
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	40,0
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	101
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	136
Mercure (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	132
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	32,7
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	10,2
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	368
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	61,1
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	<0,100
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Naphtalène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Acénaphthylène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Acénaphthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Fluorene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Phénanthrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Anthracène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Fluoranthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	24,0
Pyrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	23,0
Benzo(a)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Chrysene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Benzo(b)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Benzo(k)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Benzo(a)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Dibenzo(ah)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Benzo(g,h,i)perylene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	< 10,0
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0

Référence AEL				D283-EMC-PZ-DCS-002
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	7,83
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	1 720
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	66,8
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	211
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	13,5
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	5,80
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	8,36
Mercure (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	10,6
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	4,46
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	197
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	1 692
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	22,0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Naphtalène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	36,0
Acénaphthylène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Acénaphthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	13,0
Fluorene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Phénanthrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	22,0
Anthracène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Fluoranthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	28,0
Pyrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	97,0
Benzo(a)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Chrysene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(b)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(k)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(a)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Dibenzo(ah)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(g,h,i)perylene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	ng/L	83,0
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	ng/L	510
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	ng/L	400
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	ng/L	270



Référence AEL				D283-EMC-PZ-DCS-003
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	8,02
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	5 049
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	193
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	2 306
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	6,63
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	4,88
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	86,6
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	102
Mercure (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	128
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	9,08
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	149
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	152
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	0,850
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Naphtalène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	160
Acénaphthylène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Acénaphthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Fluorene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Phénanthrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Anthracène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Fluoranthène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	20,0
Pyrène	GC/MS	Méthode interne	ng/L	61,0
Benzo(a)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Chrysene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(b)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(k)fluoranthene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(a)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Dibenzo(ah)anthracene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Benzo(g,h,i)perylene	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
Polychlorobiphényles (PCB)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
PCB 28	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 52	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 101	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 118	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 153	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 138	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0
PCB 180	GC/MS	Méthode interne	ng/L	<10,0

Référence AEL				D283-EMC-DSH-DCS-001
Référence CLIENT				-
Paramètres physicochimiques généraux	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Mesure du pH	-	NF EN ISO 10523	Unités pH	7,28
Fer et Manganèse	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Fer (Fe) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	38 111
Manganèse (Mn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	911
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	7 626
Arsenic (As) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	10,1
Cadmium (Cd) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	2,88
Cobalt (Co) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	47,8
Chrome (Cr) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	348
Chrome hexavalent (CrVI)	Spectrophotomètre	Méthode interne	mg/L	<0,010
Cuivre (Cu) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	415
Cyanures libres (CN <sup>-</sup> )	Flux continue	NF EN ISO 14403-2	µg/L	<20,0
Mercurie (Hg) total	AFS	NF EN ISO 17852	µg/L	<0,500
Nickel (Ni) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	882
Plomb (Pb) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	875
Etain (Sn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	24,6
Zinc (Zn) total	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	µg/L	8 243
Oxygène et matières organiques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Matière en suspension	Gravimétrie	NF EN 872	mg/L	243
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	-	ISO 15705	mg O <sub>2</sub> /L	959
Demande biologique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	Electrochimie sans dilution	NF EN 1899-2	mg O <sub>2</sub> /L	8,62
Dérivés phénoliques	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice phénol	Flux continue	NF EN ISO 14402	µg/L	34,4
Hydrocarbures (HCT)	Méthode	Norme	Unité	Résultat
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	mg/L	41,0
Composés organohalogénés volatils	Méthode	Norme	Unité	Résultat
AOX	Coulométrie	NF EN ISO 9562	µg/L	200

Date	Description	Validé par
22/12/2023	RAPPORT FINAL V1.0	SKR



## Votre partenaire environnement

---

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

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

Tel. : (687) 27 77 93

Koné : 134 impasse des pirogues – 98860 Koné Cedex