

YARA France



Rapport

YARA France – Site de Montoir-de-Bretagne (44)

Surveillance semestrielle 7 piézomètres de la qualité des eaux souterraines – Mars 2023



Rapport n°A123354 /version A du 23 mai 2023

Projet suivi par Yann LOTRAM – 06.29.35.31.61 – yann.lotram@anteagroup.fr

Antea Group
Implantation de Nantes
8 bd Albert Einstein
44323 NANTES
www.anteagroup.fr

Fiche signalétique

YARA France – Site de Montoir-de-Bretagne (44) Surveillance semestrielle 7 piézomètres de la qualité des eaux souterraines – Mars 2023

CLIENT	SITE
YARA France	Yara Montoir-de-Bretagne
Terminal Agroalimentaire Port de Donges-Montoir 44550 Montoir-de-Bretagne	Terminal Agroalimentaire Port de Donges-Montoir 44550 Montoir-de-Bretagne
Contact : Aurélie GOUBEAU Fonction : Coordonnateur Risques Industriels et Environnement, En charge des sites fermés et CSTMD Tél : 06 47 64 54 89 Mail : aurelie.goubeau@yara.com	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Yann LOTRAM
Interlocuteur commercial	Yann LOTRAM
Antea Group 8 boulevard Einstein CS 32318 44323 NANTES	Implantation de Nantes 02.28.01.32.32 secretariat.nantes@anteagroup.fr
Rapport n°	A123354
Version n°	version A du 23 mai 2023
Votre commande et date	Commande 4502666245 datée du 07/12/2021
Projet n°	PDLA210442
Codes prestation selon NF X31-620	A210

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	BARBÉ	Ingénieur de projets	Avril 2023	
Vérification	LOTRAM	Chef de projets	Mai 2023	
Approbation	GAROT	Superviseur	Mai 2023	
Relecture qualité	DAUBE	Secrétariat	Mai 2023	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	23/05/2023	41	8	Etablissement du rapport

Sommaire

1. Contexte et objectif de l'étude.....	8
2. Méthodologie générale	9
2.1. Textes de références	9
2.2. Description de la mission	9
3. Présentation et analyse de l'existant	10
3.1. Localisation.....	10
3.2. Rappel du contexte environnemental.....	12
4. Investigations sur site	13
4.1. Objectifs	13
4.2. Sécurité de l'intervention.....	13
4.2.1. Sécurité des intervenants	13
4.3. Investigations sur les eaux souterraines (A210).....	13
4.3.1. Présentation du réseau de surveillance	13
4.3.2. Échantillonnage des eaux souterraines	16
4.3.3. Programme analytique des eaux souterraines	17
4.4. Limites de la méthode d'investigations.....	18
5. Résultats des investigations	19
5.1. Etat des ouvrages	19
5.2. Piézométrie	19
5.3. Observations organoleptiques lors de l'échantillonnage des eaux souterraines	23
5.4. Paramètres physico-chimiques	23
5.5. Résultats des analyses en laboratoire	25
5.5.1. Valeurs de comparaison.....	25
5.5.2. Présentation des résultats	25
5.5.3. Description des résultats d'analyses sur les eaux souterraines	27
5.6. Interprétation des résultats	37
6. Résumé technique et conclusions	39
6.1. Contexte	39
6.2. Résultats des investigations	39
6.3. Recommandations.....	40

Table des figures

Figure 1 : plan de localisation sur carte IGN (source Géoportail)	11
Figure 2 : réseau piézométrique du site en mars 2023	15
Figure 3 : esquisse piézométrique interprétative du 28 février 2023	22
Figure 4 : évolution des concentrations en hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ au droit de P3 et P4	27
Figure 5 : évolution des concentrations en composés azotés	29
Figure 6 : évolution des concentrations en ortho phosphates	30
Figure 7 : évolution des concentrations en sulfates	31
Figure 8 : évolution des concentrations en potassium	32
Figure 9 : évolution des concentrations en calcium.....	32
Figure 10 : évolution des concentrations en sodium	33
Figure 11 : teneurs en azote dans les eaux souterraines en mars 2023	34
Figure 12 : teneurs en métaux et métalloïdes dans les eaux souterraines en mars 2023.....	35
Figure 13 : teneurs en anion et cations majeurs dans les eaux souterraines en mars 2023	36

Table des tableaux

Tableau 1 : codification des prestations selon la norme NFX31-620-2.....	9
Tableau 2 : références cadastrales de la zone d'étude	10
Tableau 3 : synthèse du contexte environnemental.....	12
Tableau 4 : synthèse des caractéristiques de l'ensemble des piézomètres	14
Tableau 5 : traçabilité des échantillons.....	17
Tableau 6 : descriptif du programme analytique sur les eaux souterraines	17
Tableau 7 : exclusions COFRAC – Eaux souterraines.....	17
Tableau 8 : synthèse des profondeurs d'ouvrage mesurées	19
Tableau 9 : mesures piézométriques manuelles synchrones – 28 février 2023	21
Tableau 10 : observations organoleptiques lors de l'échantillonnage des eaux souterraines	23
Tableau 11 : mesures in situ sur les prélèvements d'eaux souterraines (Mars 2023).....	23
Tableau 12 : valeurs de référence ou de comparaison	25
Tableau 13 : résultats d'analyses obtenus sur les eaux souterraines des piézomètres réglementaires – Mars 2023.....	26

Table des annexes

Annexe I	Abréviations générales
Annexe II	Normes de prélèvement et d'échantillonnage
Annexe III	Coupes géologiques des piézomètres
Annexe IV	Compte-rendu du géomètre QUARTA
Annexe V	Fiches de prélèvements des piézomètres
Annexe VI	Historique des mesures physico-chimiques réalisées dans les eaux souterraines
Annexe VII	Bordereaux d'analyses du laboratoire
Annexe VIII	Historique des résultats dans les eaux souterraines

Résumé non technique

CONTEXTE	
Maitre d'Ouvrage	YARA France
Adresse du site	Montoir-de-Bretagne (44)
Contexte	<p>La société YARA exploite à Montoir de Bretagne (44) un site de fabrication d'engrais classé ICPE, Seveso seuil haut. En 2022, dans le cadre d'une démarche environnementale interne, YARA France a mandaté Antea Group pour réaliser la surveillance semestrielle des eaux souterraines au droit des sept (7) piézomètres de surveillance localisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en amont et aval hydrogéologique du site (P1, P3, P4, P7 et P13) ; • en périphérie du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales au nord-est du site (P3, P11 et P12).
Investigations réalisées	<p><u>Investigations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesures piézométriques synchrones le 28 février 2023 ; • Campagne de prélèvement au droit des 7 piézomètres les 28 février et 1^{er} mars 2023. <p><u>Programme analytique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrocarbures de fractions carbonées C₅-C₄₀ ; • Métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc), Fer et Manganèse ; • Composés azotés ; • Sulfates ; • Magnésium, sodium, potassium, calcium ; • Phosphore total et orthophosphates.
RESULTATS	
État des ouvrages	Hormis une oxydation plus ou moins marquée des cadenas de fermeture des capots de protection des piézomètres, aucune dégradation notable des piézomètres n'est observée sur site depuis la campagne de suivi précédente.
Piézométrie	<p>La mesure synchrone des niveaux du toit des eaux souterraines montre un sens d'écoulement au droit du site globalement orienté vers le Sud-Ouest, selon un gradient hydraulique très faible. Dans l'angle Nord-Ouest du site, le sens d'écoulement s'infléchit vers Nord-Ouest.</p> <p>De même qu'en mars 2022, un point bas piézométrique était observé au droit de P5, déjà constaté lors des précédentes études menées en 2016 et 2021. L'origine de ce point singulier par rapport aux mesures des piézomètres voisins demeure à préciser</p>
Évolutions de la qualité des eaux souterraines	<p>Les investigations menées en mars 2023 sur les eaux souterraines témoignent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de l'absence d'hydrocarbures C₅-C₁₀ dans l'ensemble des piézomètres investigués ; • de concentrations marquées en arsenic, fer, magnésium et manganèse sur l'ensemble du site en lien potentiel avec le fond géochimique local (et localement de faibles anomalies en nickel au droit de P13). <u>A titre indicatif</u>, les teneurs en arsenic, fer et manganèse dépassent les seuils de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 relatif à l'eau potable (excepté pour P7 et P13 pour l'arsenic et le fer). La teneur en arsenic est supérieure au critères « eaux brutes » de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 en P3 ; • des anomalies en sodium en (P3, P4, P11 et P12) et sulfates (P11 et P13) cohérentes avec les anomalies de minéralisation des eaux mesurées (conductivités soutenues) et du contexte du site (milieu estuarien) ; • une concentration marquée au droit de P11, en limite amont immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site, en ortho phosphate, avec une concentration en

augmentation du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;

- comme en octobre 2022, les concentrations les plus élevées en éléments azotés (hors ammonium) sont mesurées au droit de P13 en position aval hydrogéologique présumé du site (Sud-Est du site) et, dans une moindre mesure au droit de P11, en périphérie du dispositif de traitement des effluents (Nord-est du site).
- en mars 2023, les concentrations les plus marquées en ammonium sont mesurées dans les piézomètres en périphérie du dispositif de traitement des effluents (P3 et P11) et, dans une moindre mesure, en P7 (aval hydrogéologique) et P4 (amont hydrogéologique).

En comparaison avec les précédentes campagnes, on note en mars 2023 :

- une augmentation significative de la concentration en ammonium au droit de P3 et une diminution au droit de P12 ;
- une diminution significative des concentrations en azote global au droit de P12 et P4 (en amont hydrogéologique du site) liée à une diminution de l'azote Kjeldahl, et une augmentation au droit de P7 (aval hydrogéologique), liée à une augmentation de la concentration en nitrates ;
- une augmentation de la concentration en ortho-phosphates au droit de P11 (en limite amont hydrogéologique immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site) à une concentration du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;
- une baisse significative est mesurée au droit de P11 et de P12 avec pour ce dernier, une concentration en décroissance et à titre indicatif, sous le seuil de référence ;
- au droit de P3 une baisse de la concentration en potassium, avec une concentration du même ordre de grandeur que celle de mars 2021 et une baisse de la concentration en sodium où la concentration mesurée en mars 2023 est la plus basse depuis le début du suivi en octobre 2016 ;
- des fluctuations localement marquées demeurent pour les concentrations en métaux et métalloïdes (notamment pour les paramètres fer et arsenic),
- des concentrations du même ordre de grandeur et sans évolution notable sont observées pour les autres paramètres.

RECOMMANDATIONS

Propositions d'investigations

Au regard des résultats des investigations entre 2020 et 2023, Antea Group recommande de poursuivre le suivi environnemental des eaux souterraines.

En parallèle, Antea Group recommande de recenser les facteurs pouvant expliquer le comportement piézométrique singulier du P5 : présence d'un pompage (relevage ou autre) à proximité, de réseaux d'eaux non étanches ou de drains susceptibles de drainer la nappe localement, d'autres structures enterrées susceptibles de perturber localement les écoulements souterrains, etc.

Le choix d'un point de mesure géoréférencé de niveau d'eau dans le fossé Est est également recommandé, afin d'évaluer une éventuelle relation entre le niveau d'eau dans ce fossé et le niveau des eaux souterraines.

1. Contexte et objectif de l'étude

La société YARA France exploite à Montoir-de-Bretagne (44) un site de fabrication d'engrais classé ICPE, Seveso seuil haut.

Dans le cadre du suivi environnemental des eaux souterraines du site, dix piézomètres ont été implantés en 2015. Une campagne d'échantillonnage et des analyses des eaux souterraines ont été réalisées en 2016 au droit de ces dix ouvrages.

Afin de valider le réseau de suivi des eaux souterraines, l'Administration a demandé à YARA France de justifier de la pertinence de celui-ci.

YARA France a missionné Antea Group pour étudier la pertinence du réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines et en contrôler la qualité et les écoulements au droit des piézomètres existants. Ces missions ont été réalisées en mai et juin 2020 et ont fait l'objet du rapport n°A102728/A du 05 août 2020, intitulé « YARA France – Site de Montoir-de-Bretagne (44) – Evaluation du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines ».

A la suite de ces investigations et conformément aux préconisations formulées par Antea Group, YARA France a complété son réseau de surveillance des eaux souterraines par trois nouveaux ouvrages piézométriques (P11, P12 et P13) et réalisé des prélèvements sur l'ensemble du réseau de suivi en décembre 2020.

En 2022, YARA France a mandaté Antea Group pour réaliser la surveillance semestrielle des eaux souterraines sur son site de Montoir de Bretagne au droit de sept piézomètres de surveillance réglementaires localisés :

- en amont et aval hydrogéologique du site (P1, P3, P4, P7 et P13) ;
- en périphérie du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales au nord-est du site (P3, P11 et P12).

Le présent rapport présente la campagne de surveillance du 1^{er} semestre 2023 réalisée les 28 février et 1^{er} mars 2023, en période présumée de hautes eaux.

2. Méthodologie générale

2.1. Textes de références

La méthodologie appliquée pour la réalisation de la mission répond :

- à la note du 19 avril 2017 et la mise à jour de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d’avril 2017 éditée par le Ministère en charge de l’Environnement,
- aux exigences et préconisations des normes NF X31-620, révision de décembre 2021, « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »,
- aux exigences du référentiel de certification de service, révision 7 de février 2022, des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués,

Les abréviations utilisées figurent en Annexe I. Les normes techniques de prélèvement et d’échantillonnage applicables sont mentionnées en Annexe II.

2.2. Description de la mission

La présente étude entre dans le champ d’application de la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 applicable aux « *Prestations de service relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d’études, d’assistance et de contrôle* » et codifiée (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 1 : codification des prestations selon la norme NFX31-620-2

Codification	Prestations
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines

Notre prestation, conformément à la méthodologie et aux normes précitées, s’applique à la gestion des pollutions chimiques. Elle ne s’applique pas à la gestion des pollutions par des substances radioactives, par des agents pathogènes ou infectieux, par l’amiante ou par des engins pyrotechniques.

Les prestations réalisées sont décrites dans les chapitres suivants.

3. Présentation et analyse de l'existant

3.1. Localisation

Le site Yara Montoir-de-Bretagne est localisé dans la zone portuaire de Montoir-de-Bretagne (44). Il est entouré :

- au nord, par des espaces agricoles au-delà desquelles est localisée la départementale D100 ;
- au sud, par la Loire et des appontements ;
- à l'ouest, par le terminal agro-alimentaire ;
- à l'est, par les sociétés Millenis et Loiret Haentjens SA et par le terminal charbonnier.

Le site couvre une superficie d'environ 28 000 m². Les parcelles cadastrales concernées par la présente étude sont :

Tableau 2 : références cadastrales de la zone d'étude

Section	Parcelle	Adresse(s) associé(s)	Zone d'étude
BC	13	LES MOTTAIS 44550 MONTOIR-DE-BRETAGNE	103 303 m ²
BC	14		176 898 m ²

Le site étude est référencé à une altitude moyenne de + 4,0 m NGF. Sa localisation est présentée sur la Figure 1 en page 11.

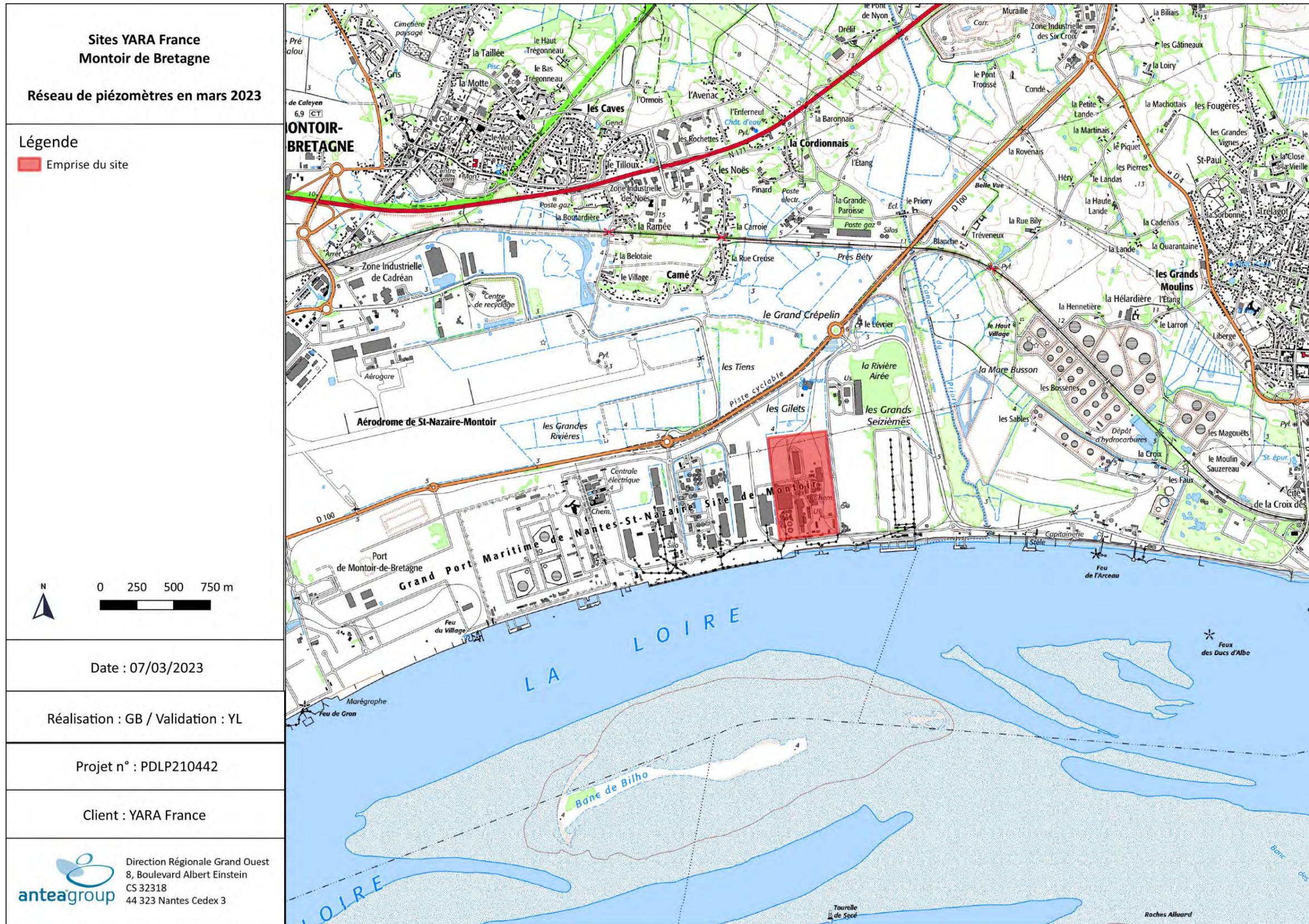


Figure 1 : plan de localisation sur carte IGN (source Géoportail)

3.2. Rappel du contexte environnemental

Une synthèse du contexte environnemental est présentée dans le Tableau 3 ci-après. Cette synthèse est basée sur les données de l'étude ARCADIS de 2016 (rapport ARCADIS 16-1162 61.11458 daté du 21/11/2016) et de l'étude BURGEAP de 2004 (Rapport Rna.241/A.11084/C.504364 daté du 05/08/2004).

Tableau 3 : synthèse du contexte environnemental

<p>Géologie</p>	<p>D'après la carte géologique de Paimboeuf (n°480) du BRGM, le site est localisé sur des formations superficielles de type remblais et dépôts anthropiques reposant sur des alluvions fluvio-marines de la Loire.</p> <p>D'après l'analyse d'Arcadis qui repose sur l'interprétation des sondages réalisés sur le site, la succession lithologique serait la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0-3 m : remblais sous la forme de sable fin, • de 3 à 25 m : alluvions sous la forme d'argile et/ou sables, • de 25 à 44 m : altération du substratum rocheux, • à partir de 44 m : substratum rocheux (socle).
<p>Hydrologie</p>	<p>Le cours d'eau le plus proche est la Loire à 50 m au sud du site (site YARA placé en rive droite de l'estuaire).</p> <p>Malgré sa proximité avec le fleuve, la zone du terminal agro-alimentaire du port de Montoir-de-Bretagne n'est pas classée comme zone inondable.</p>
<p>Hydrogéologie</p>	<p>La masse d'eau souterraine concernée par le site d'étude est celle de l'Estuaire-Loire (FRGG022) représenté par les alluvions de la Loire.</p> <p>Les investigations menées par Antea Group en 2020 ont mis en évidence un sens d'écoulement des eaux souterraines en direction du Sud-Ouest avec une perturbation des écoulements au droit de P5 (niveaux plus bas - hypothèses : pompage sur le site ou structure enterrée créant un chemin préférentiel d'écoulement des eaux souterraines, suggestion évoquée dans le rapport d'Arcadis de 2016). <i>Les niveaux d'eaux mesurées pendant la campagne piézométrique réalisée en mai et juin 2020 étaient compris entre +3.1 et +4.2 m NGF.</i></p>
<p>Usages des eaux souterraines et superficielles</p>	<p>A la date de rédaction du rapport BURGEAP (05/08/2004), il n'a été recensé qu'un ancien captage d'eau collective aujourd'hui non exploité (captage du Tilloux à 105 m de profondeur) et un captage pour alimentation individuel de 30 m de profondeur situé à environ 8 km au nord du site. Selon cette étude, la nappe alluviale ne fait donc l'objet d'aucun usage particulier dans le secteur du site YARA.</p> <p>La rive gauche de l'estuaire de la Loire abrite des activités nautiques et de pêche (Saint-Brévin-les-Pins) et des activités de pêche sont présentes sur le canal du Priory en rive droite.</p> <p><i>En l'absence d'une étude de vulnérabilité actualisée, aucun schéma conceptuel n'a été mis à jour lors de cette étude par rapport à celui présenté dans le rapport BURGEAP Rna.241/A.11084/C.504364 daté du 05/08/2004.</i></p>

4. Investigations sur site

4.1. Objectifs

L'objectif de cette étude est de surveiller la qualité des eaux souterraines au droit des sept (7) piézomètres de surveillance localisés :

- en amont et aval hydrogéologique du site (P1, P3, P4, P7 et P13) ;
- en périphérie du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviale au nord-est du site (P3, P11 et P12).

4.2. Sécurité de l'intervention

4.2.1. Sécurité des intervenants

Les risques auxquels a été exposée l'équipe d'Antea Group intervenant sur site ont été évalués et des mesures de prévention relatives ont été mises en place (autorisation de travail et permis de travail).

Antea Group a pris connaissance et signé le Plan de Prévention établi par Yara France

Durant son intervention, l'intervenant de terrain est équipé des EPI réglementaires et balise la zone d'intervention autour du piézomètre lors des opérations de prélèvement (risque de coactivité).

4.3. Investigations sur les eaux souterraines (A210)

4.3.1. Présentation du réseau de surveillance

4.3.1.1. État et caractéristiques des ouvrages existants

En mars 2023, le site dispose de 13 piézomètres (P1 à P13) d'une profondeur de l'ordre de 6 m et crépinés entre 1 et 6 m de profondeur au niveau des alluvions de la Loire.

Les ouvrages piézométriques suivis lors de cette campagne sont les suivants :

- P1, P3, P4 et P7 réalisés en 2015 par la société FONDASOL (cf. coupe schématique unique en Annexe IV),
- P11 à P13 mis en place par Antea Group en 2020 (cf. coupes lithologiques en Annexe IV).

Les caractéristiques des différents piézomètres sont synthétisées dans le Tableau 4 page 14 (rapport ARCADIS - 16-1162 61.11458 daté du 21/11/2016 et rapport Antea Group n°A108877/A daté du 30 avril 2021) et synthétisées dans le tableau en page suivante.

L'implantation des ouvrages est précisée en Figure 2 page 15.

Pour rappel, lors des investigations de mai et juin 2020 menées par Antea Group, il a été constaté que P3 était bouché ; il n'avait alors pas pu être instrumenté et prélevé. Une inspection caméra de l'ouvrage, réalisée le 09 novembre 2020 par Antea Group, a confirmé la présence d'un bouchon constitué par une accumulation de coquilles d'escargots, à 1,35 m/repère de profondeur.

Après débouchage, l'ouvrage demeurait peu productif. Antea Group a donc réalisé un nettoyage des crépines à l'air-lift le 07 décembre 2020, préalablement à la campagne de prélèvement. Ce nettoyage a permis de retrouver un ouvrage plus productif et exploitable pour une surveillance environnementale.

Tableau 4 : synthèse des caractéristiques de l'ensemble des piézomètres

Piézomètre	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
X (m RGF CC47)*	1313131,59	1313167,19	1313019,08	1313365,27	1313263,7	1313340,54	1313409,25	1313440,99	1313311,43	1313171,65	1313078,88	1313148,54	1313280,62
Y (m RGF CC47)*	6246624,36	6246830,22	6247242,74	6247199,94	6246907,67	6246855,66	6246650,82	6246794,98	6246938,09	6246990,55	6247145,89	6247208,35	6246733,67
Z (m NGF)*	4,82	3,93	4,52	5,24	4,00	3,96	5,46	4,38	4,47	4,53	4,59	4,98	4,92
Date nivellement	Actualisation le 22/03/2021 par QUARTA Géomètre Expert (cf. Annexe)												
Hauteur du capot de protection (m)	0,47	0,36	0,42	0,5	0,28	0,38	0,52	0,41	0,42	0,49	0,47	0,41	0,34
Nature du repère	Capot métallique hors sol												
État de l'ouvrage en mars 2023 (Antea Group)	Bon état	Bon état	Bon état*	Bon état									
Date de foration	mai-15										déc-2020		
Diamètre de foration (mm)	168										150		
Diamètre tubage (mm)	80/90												
Nature	PEHD												
Profondeur initiale du forage	6,5	6,46	6,76	7,06	6,54	6,6	6,74	6,6	6,65	6,3	6,0	6,0	6,3
Profondeur en mars 2023 (m/sol) (Antea Group)	6,54	6,36	6,34	7,04	6,42	6,50	6,78	6,65	6,56	6,66	6,36	6,19	5,79
Position des crépine (m/sol)	2										0,5	0,5	1,0
Aquifère capté	Aquifère superficiel (terrains alluvionnaires de la Loire)												

* ouvrage nettoyé à l'air-lift le 07/12/2020



Figure 2 : réseau piézométrique du site en mars 2023

4.3.2. Échantillonnage des eaux souterraines

Les mesures piézométriques ont été réalisées par un intervenant expérimenté d'Antea Group dans l'ensemble des 13 piézomètres du site et les prélèvements d'eaux souterraines au droit des 7 piézomètres réglementaires.

Les purges et prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines ont été réalisés par Antea Group les 28 février et 1^{er} mars 2023.

L'ordre de prélèvement définis en fonction des contraintes d'accès du site des piézomètres est précisé en Annexe V.

4.3.2.1. Purge des piézomètres avant prélèvement

Afin de disposer d'indications sur l'éventuelle présence de substances polluantes sous forme gazeuse en tête de piézomètre, des mesures au PID¹ ont été effectuées à l'ouverture de chacun des piézomètres.

Avant échantillonnage, le niveau des eaux souterraines au droit de chaque piézomètre a été relevé et les piézomètres ont été purgés. Les paramètres physico-chimiques pH, température, conductivité, potentiel redox et oxygène dissous ont été relevés toutes les cinq à dix minutes environ.

La purge a été réputée complète lorsque l'une des deux conditions suivantes ont été respectées :

- les paramètres physico-chimiques ont été stabilisés,
- un volume minimal égal à trois fois la colonne d'eau initialement présente dans l'ouvrage a été purgé.

Une purge statique a été réalisée avec la pompe positionnée en bas de colonne d'eau. Les fiches de purge et de prélèvement des eaux souterraines sont fournies en Annexe V.

Lors de la purge mars 2023, les ouvrages P3 et P4 étaient peu productifs et se sont asséchés en fin de purge. Les autres ouvrages ont montré une bonne productivité et un renouvellement régulier de leur colonne d'eau.

Les eaux de purges ont été rejetées au sol à proximité des ouvrages après une filtration sur charbon actif.

4.3.2.2. Prélèvement des eaux souterraines

Les prélèvements ont été réalisés selon la norme AFNOR relative au prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines publiée en décembre 2017 (NF-X-31-615).

Pour échantillonner les eaux situées en fond de colonne, le prélèvement a été réalisé en sortie de pompe à bas débit (inférieur à 0,5 l/min). Une attention particulière a été portée au débit de purge et au débit de prélèvement, afin de limiter les éventuelles turbulences des écoulements susceptibles de favoriser le dégazage des composés volatils.

La pompe a été nettoyée et les tuyaux d'exhaures changés entre chaque point de prélèvement.

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux paramètres analysés transmis par le laboratoire d'analyse, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, et conservés dans une glacière jusqu'au laboratoire.

¹ Détecteur à photo-ionisation, appareil portable donnant une mesure semi-quantitative des composés volatils d'un échantillon de sol

4.3.2.3. Traçabilité

La traçabilité des échantillons est présentée dans le Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : traçabilité des échantillons

Poste	Date
Prélèvements	28/02 – 01/03/2023
Remise au Transporteur : UPS	28/02 – 01/03/2023
Réception et enregistrement par le laboratoire d'analyse	01 – 02/03/2023

4.3.3. Programme analytique des eaux souterraines

Le programme analytique a pour objectif de déterminer la présence ou l'absence d'un impact dans les eaux souterraines en lien avec les impacts identifiés dans les études précédentes dans les sols et les eaux souterraines et avec les activités du site YARA.

Les paramètres analysés pour les 7 piézomètres échantillonnés sont synthétisés dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 6 : descriptif du programme analytique sur les eaux souterraines

Piézomètres	Composés chimiques	Flaconnages Eurofins	Filtration	Conservateur
P1, P3, P4, P7, P11, P12 et P13	HCT C ₅ -C ₁₀ et C ₁₀ -C ₄₀	V08 - PE	Sans	H ₂ SO ₄
	Métaux et métalloïdes (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), Fe & Mg	P10 PE + V07 Verre	Avec	HNO ₃ / HCl
	Ammonium, nitrates et nitrites	P01 PE	Sans	Sans
	Azote Kjeldahl	P13 PE	Sans	H ₂ SO ₄
	Sulfates & sulfates	P01 PE	Sans	Sans
	Anions et cations (Ca, Mg, Mn, K et Na)	P01 PE	Sans	Sans

*PE : Polyéthylène

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire Eurofins. Ce laboratoire est reconnu en France par le COFRAC et possède un agrément du Ministère en charge de l'Environnement.

Notons que des exclusions à la certification COFRAC ont été reportées sur les bulletins d'analyses du laboratoire de certains des ouvrages, en raison de délais de mise en analyses supérieurs aux délais normatifs pour certains paramètres (azote nitrique, nitrates, ammonium, azote nitreux et nitrites). Les échantillons ont néanmoins été conservés dans les meilleures conditions de stockage.

Ces non-conformités normatives n'ont pas impact significatif sur l'interprétation des données.

Tableau 7 : exclusions COFRAC – Eaux souterraines

Paramètre	Commentaire	Echantillon
Nitrates, nitrites, ammonium	Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage	P1 / P3 / P4 / P11 / P13

Paramètre	Commentaire	Echantillon
Nitrates, nitrites, ammonium	L'accréditation a été retirée pour l'analyse, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	P1 / P3 / P4 / P11 / P13

4.4. Limites de la méthode d'investigations

Les piézomètres ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des eaux souterraines.

Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision représentative de l'état des eaux souterraines, sans que l'on puisse exclure l'existence d'une anomalie d'extension limitée entre deux piézomètres et/ou à plus grande profondeur, qui pourrait échapper à nos investigations.

5. Résultats des investigations

5.1. Etat des ouvrages

Lors de la campagne de mars 2023, hormis une oxydation plus ou moins marquée des cadenas de fermeture des capots de protection des piézomètres, les piézomètres ne présentaient pas de dégradation apparente. Les ouvrages sont protégés par des buses béton. Il n'est pas observé d'évolution significative des profondeurs mesurées pouvant traduire un ensablement des ouvrages (Tableau 4 en page 14).

Pour rappel, le piézomètre P3 a fait l'objet d'un nettoyage des crépines à l'air-lift le 07 décembre 2020. Lors de la campagne de mars 2023, la profondeur de l'ouvrage n'a pas évolué (6,34 m/repère). Cependant, l'ouvrage a montré une mauvaise productivité, comme lors de la campagne précédente.

Tableau 8 : synthèse des profondeurs d'ouvrage mesurées

Dates	Profondeur en m/rep.												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Oct. 2016	6,5	6,46	6,76	7,06	6,54	6,6	6,74	6,8	6,65	6,3			
Déc. 2020	6,5	6,35	6,3	7,1	6,45	6,5	6,6	6,65	6,7	6,7	6,38	6,2	5,8
Mars 2021	6,5	6,35	6,3	7,1	6,45	6,5	6,6	6,65	6,7	6,7	6,38	6,2	5,8
Sept. 2021	6,54	6,36	6,34	7,04	6,42	6,5	6,78	6,65	6,56	6,66	6,36	6,19	5,79
Mars 2022	6,54	6,36	6,34	7,04	6,42	6,5	6,78	6,65	6,56	6,66	6,36	6,19	5,79
Oct. 2022	6,54	6,36	6,34	7,04	6,42	6,5	6,78	6,65	6,56	6,66	6,36	6,19	5,79
Mars 2023	6,54	6,36	6,34	7,04	6,42	6,5	6,78	6,65	6,56	6,66	6,36	6,19	5,79

5.2. Piézométrie

Afin d'évaluer le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du site d'étude, un relevé synchrone des niveaux piézométriques mesurés en milieu statique, c'est-à-dire avant la purge, a été réalisé au droit des 13 ouvrages piézométriques du réseau. Ce relevé a eu lieu le 28 février 2023, en période de marée haute et d'étales (entre 11h10 et 12h50 - coefficient de 33 – source : maree.shom.fr).

Les données piézométriques disponibles sont présentées dans le Tableau 9 page 21.

Rappelons qu'une mise à jour des coordonnées et des nivellements de l'ensemble des piézomètres du site a été réalisée par le cabinet de géomètre expert « QUARTA » le 22 mars 2021. Les cotes piézométriques depuis décembre 2020 présentées dans le tableau en page suivante ont été calculées par rapport à ces nouvelles valeurs de nivellement.

Les mesures de niveau d'eau du 28 février 2023 indiquent un sens d'écoulement des eaux souterraines semblable à celui relevé lors des précédentes campagnes, soit un écoulement global en **direction du sud-ouest en lien avec l'écoulement de la Loire selon un gradient faible** (Figure 3 page 22). Un axe d'écoulement secondaire vers le nord-ouest en direction de P3 est également observé dans le secteur Nord-Ouest du site.

Les niveaux piézométriques mesurés en février 2023 sont compris entre + 2,49 (P1) et + 3,61 (P12) m NGF et le gradient d'écoulement des eaux souterraines est globalement faible, de l'ordre de 0,3 % par exemple entre P9 au centre du site et P1 en aval Sud-Ouest.

De même qu'en mars 2022, un point bas piézométrique était observé au droit de P5, déjà constaté lors des précédentes études menées en 2016 et 2021. L'origine de ce point singulier par rapport aux mesures des piézomètres voisins demeure à préciser : structure enterrée créant un chemin préférentiel d'écoulement des eaux souterraines, pompage industriel ou de rabattement non mentionné, effet de drain d'un réseau d'eaux pluviales non étanche, etc...

Les piézomètres P1, P7 et P13 constituent l'aval hydrogéologique général du site tandis que les piézomètres P4, P11 et P12 constituent l'amont hydrogéologique du site.

Dans le secteur Nord-Ouest du site, une orientation des écoulements souterrains vers l'Ouest et le Nord-Ouest est constaté de sorte que P3 apparaît placé en aval latéral du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales.

Ce type d'inflexion du sens d'écoulement des eaux souterraines est fréquent en milieu estuarien, dont la structure peut générer des variations d'écoulement divers : influence de l'onde de marée, remblaiements et alluvions créant des chenaux préférentiels d'écoulements, etc...

Tableau 9 : mesures piézométriques manuelles synchrones – 28 février 2023

Ouvrage	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Nature du repère	Capot hors sol												
Hauteur du capot (m/sol)	0,47	0,36	0,42	0,5	0,28	0,38	0,52	0,41	0,42	0,49	0,47	0,41	0,34
Cote du repère (m NGF) avant mars 2021 - Données ARCADIS de 2016	4,98	4,09	4,6	5,36	4,14	4	5,7	4,46	4,61	4,68	-	-	-
Cote du repère (m NGF) après mars 2021 – Données QUARTA du 22/03/21	4,82	3,93	4,52	5,24	4	3,96	5,46	4,38	4,47	4,53	4,59	4,98	4,92
oct.-16	Niveau d'eau (m/rep)	2,67	1,27	1,56	2,1	1,76	1,21	3,18	1,74	1,41	1,41	-	-
	Cote piézométrique (m NGF)	2,31	2,82	3,04	3,26	2,38	2,79	2,52	2,72	3,27	3,27	-	-
mai-20	Niveau d'eau (m/rep)	2,26	0,76	-	1,74	1,36	0,78	2,6	1,08	1,04	1,04	-	-
	Cote piézométrique (m NGF)	2,72	3,33	-	3,62	2,78	3,22	3,1	3,38	3,64	3,64	-	-
juin-20	Niveau d'eau (m/rep)	2,3	0,71	-	1,73	1,53	0,78	2,65	1,07	1,26	1,26	-	-
	Cote piézométrique (m NGF)	2,68	3,38	-	3,63	2,61	3,22	3,05	3,39	3,42	3,42	-	-
déc.-20	Niveau d'eau (m/rep)	2	0,58	1,04	1,44	1,39	0,56	0,92	2,43	0,98	0,98	0,63	1,01
	Cote piézométrique (m NGF)	2,82	3,35	3,48	3,8	2,61	3,4	4,54	1,95	3,55	3,55	3,96	3,97
mars-21	Niveau d'eau (m/rep)	2,19	0,76	1,3	1,62	1,44	0,69	2,52	0,96	0,99	1,06	0,9	1,29
	Cote piézométrique (m NGF)	2,63	3,17	3,22	3,62	2,56	3,27	2,94	3,42	3,48	3,47	3,69	3,69
sept.21	Niveau d'eau (m/rep)	2,53	0,94	1,53	1,93	1,4	1	2,95	1,57	1,07	1,24	1,19	1,54
	Cote piézométrique (m NGF)	2,29	2,99	2,99	3,31	2,6	2,96	2,51	2,81	3,4	3,29	3,4	3,44
mars-22	Niveau d'eau (m/rep)	2,44	0,85	1,34	1,7	1,4	0,78	2,64	1,07	1,1	1,2	1,07	1,4
	Cote piézométrique (m NGF)	2,38	3,05	3,18	3,54	2,6	3,16	2,81	3,33	3,37	3,36	3,51	3,52
oct.22	Niveau d'eau (m/rep)	n.m.*	1,03	1,51	2	n.m.*	1,125	3,07	1,74	1,22	1,315	1,09	1,54
	Cote piézométrique (m NGF)	-	2,9	3,01	3,24	-	2,835	2,39	2,64	3,25	3,215	3,5	3,44
Mars 23	Niveau d'eau (m/rep)	2,33	0,79	1,33	1,65	1,36	0,79	2,58	0,9	1,08	1,1	1,04	1,37
	Cote piézométrique (m NGF)	2,49	3,14	3,19	3,59	2,64	3,17	2,88	3,48	3,39	3,43	3,55	3,61

Cellules bleues : cote piézométrique calculée par rapport au nivellement ARCADIS de 2016

Cellules bleues : cote piézométrique calculée par rapport au nivellement QUARTA de mars 2021

* : Ouvrages non-accessibles à la mesure le 03/10/2022 entre 9h45 et 11h20 en raison de cadenas bloqués

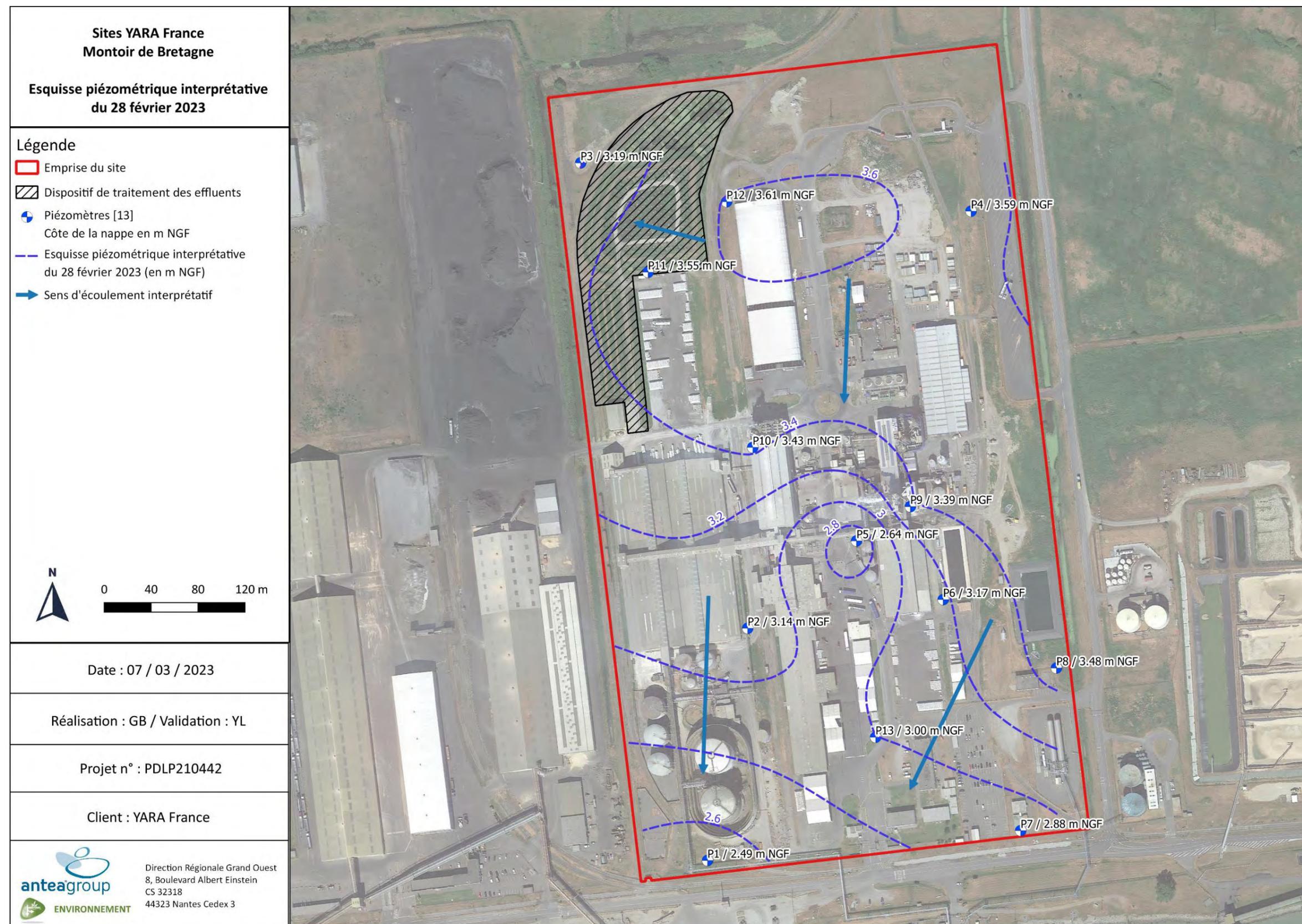


Figure 3 : esquisse piézométrique interprétative du 28 février 2023

5.3. Observations organoleptiques lors de l'échantillonnage des eaux souterraines

Les observations recueillies lors des opérations de prélèvement des eaux souterraines sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 10 : observations organoleptiques lors de l'échantillonnage des eaux souterraines

Ouvrage	Aspect	Odeur	Irisation	Flottant / Plongeant
P1	Claire	Non	Non	Non / Non
P3	Turbide noir	Non	Non	Non / Non
P4	Turbide beige	Non	Non	Non / Non
P7	Claire	Non	Non	Non / Non
P11	Turbide gris	Non	Non	Non / Non
P12	Légèrement turbide beige	Non	Non	Non / Non
P13	Claire	Non	Non	Non / Non

Lors de la campagne de mars 2023, les eaux souterraines prélevées sont troubles noires/grises/beiges dans les piézomètres P3, P4, P11 et P12 échantillonnés. Les eaux souterraines prélevées sont claires dans les autres piézomètres échantillonnés.

Aucune phase flottante ou plongeante n'a été décelée sur les ouvrages prélevés. Aucune mesure PID significative n'a été mise en évidence à l'ouverture des ouvrages (mesure semi-quantitative de composés organiques volatils).

5.4. Paramètres physico-chimiques

Une synthèse des mesures physico-chimiques disponibles et des mesures physico-chimiques effectuées lors de la campagne de mars 2023 sont présentées dans le Tableau 11 ci-dessous. L'historique des mesures physico-chimiques est disponible en Annexe VI.

Tableau 11 : mesures in situ sur les prélèvements d'eaux souterraines (Mars 2023)

Ouvrage	Date campagne	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O2 dissous (mg/L)
P1	Mars 23	7,69	12,9	685	317	2,67
P3		7,61	13,0	9 577	299	4,31
P4		7,34	12,5	3 273	327	2,37
P7		7,30	16,8	1 657	293	2,29
P11		7,11	11,0	4 193	280	3,22
P12		7,32	11,3	1 634	238	2,90
P13		6,59	14,1	8 618	309	5,13

Les mesures effectuées par Antea Group sont significatives d'une nappe libre en milieu estuarien :

- les pH sont proches de la neutralité (entre 6,59 à 7,69) pour l'ensemble des ouvrages ;

- les mesures de conductivité sont très hétérogènes :
 - modérée au droit de P1 (aval hydrogéologique en bordure de la Loire, 685 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ;
 - élevées au droit de P3, P4, P7, P11, P12 et P13 (entre 1 634 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 9 577 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- les mesures du potentiel redox traduisent un milieu plutôt oxydant (238 et 327 mV) ;
- les teneurs en oxygène dissous sont élevées : 2,29 à 5,13 mg O_2/l ;
- des disparités de mesures des températures sont observées dans les eaux souterraines : entre 11,0°C en P11 à 16,8°C en P7.

Comme lors des précédentes campagnes réalisées, des conductivités élevées sont mesurées.

L'influence de l'estuaire de la Loire (milieu salin) est probable selon les chenaux d'écoulement des eaux souterraines, indépendamment d'une origine anthropique potentielle.

5.5. Résultats des analyses en laboratoire

5.5.1. Valeurs de comparaison

Le tableau suivant présente les valeurs de comparaison utilisées dans le cadre de cette étude.

Tableau 12 : valeurs de référence ou de comparaison

Milieu	Valeurs de référence ou de comparaison
Eaux souterraines	<p>Les valeurs analytiques des eaux souterraines sont comparées à titre indicatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> • À l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine : <ul style="list-style-type: none"> ○ annexe I : limites et références de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaine ○ annexe II : Limites de qualité des eaux brutes de toute origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

5.5.2. Présentation des résultats

Une synthèse des résultats historiques et de la présente campagne de suivi est fournie en Tableau 13 page 26. Le tableau de résultats fait également apparaître des valeurs de référence présentées précédemment. Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter toutes éventuelles anomalies dans les eaux souterraines.

La dénomination des échantillons analysés fait référence au nom de l'ouvrage dans lequel l'échantillon a été prélevé. Par exemple l'échantillon P1 est représentatif des eaux souterraines prélevées dans l'ouvrage P1.

Les bordereaux d'analyse du laboratoire sont présentés en Annexe VII.

Les résultats sont présentés de la manière suivante :

- en gras et **bleu** pour les teneurs supérieures à l'annexe I de l'arrêté du 11/01/07 ;
- en gras et **jaune** pour les teneurs supérieures à l'annexe II de l'arrêté du 11/01/07 ;
- en noir pour les teneurs supérieures à la LQ du laboratoire (substances quantifiées) ;
- en gris et précédées du sigle « < » pour les valeurs inférieures à la LQ.

Une cartographie des concentrations mesurées en ions dans les eaux souterraines est fournie en Figure 11 à Figure 13 pages 34 à 36.

Une synthèse des résultats historiques depuis octobre 2016 est disponible en Annexe VIII.

Tableau 13 : résultats d'analyses obtenus sur les eaux souterraines des piézomètres réglementaires – Mars 2023

			Station	P3	P11	P12	P4	P1	P7	P13
			Date campagne	mars-23	mars-23	févr-23	mars-23	mars-23	févr-23	mars-23
			Zone	Périphérie du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales - Nord du site			Amont hydrogéologique - Nord du site	Aval hydrogéologique - Sud du site		
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II							
Niveau piézométrique										
Niveau piézométrique	m NGF			3,19	3,55	3,61	3,59	2,49	2,88	3
Profondeur piézométrique	m			1,33	1,04	1,37	1,65	2,33	2,58	1,92
Epaisseur de phase flottante	cm			0	0	0	0	0	0	0
Epaisseur de phase plongeante	cm			0	0	0	0	0	0	0
In situ										
pH				7,6	7,1	7,3	7,3	7,7	7,3	6,6
Température	°C			13	11	11,3	12,5	12,9	16,8	14
Conductivité	µS/cm	200		9577	4193	1634	3273	685	1657	8618
Potentiel redox	mV H+/H2			298,9	280,1	237,7	327,5	316,8	293,4	309
O2 dissous	mg/L			4,31	3,22	2,9	2,37	2,67	2,29	5,13
Indice hydrocarbures (HCT)										
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Somme des HCT C5-C8	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Fraction C10-C16	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Fraction C16-C22	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Fraction C22-C30	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Fraction C30-C40	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Métaux lourds (après filtration)										
Arsenic (As)	µg/L	10	100	321	59	39	63	50	< 5	< 5
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cuivre (Cu)	µg/L	2000		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Fer (Fe)	µg/L	200		270	2200	11400	1140	390	20	< 10
Magnésium (Mg)	µg/L			256000	132000	52000	76100	31400	38100	60000
Manganèse (Mn)	µg/L	50		701	498	1750	654	408	1280	7140
Mercuré (Hg)	µg/L	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nickel (Ni)	µg/L	20	20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	33
Plomb (Pb)	µg/L	10	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinc (Zn)	µg/L			< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	170
Cations, anions et éléments non métalliques										
Ammonium	mg(NH4)/L		4	75,1	137	5,28	13,4	3	37,8	< 0,05
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	< 1,0	13	< 1,0	4,71	14,8	185	3800
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	< 0,04	0,07	< 0,26	< 0,04	0,32	< 0,04	< 0,04
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			61,8	110	4,2	< 0,5	3	26,6	735
Azote Global	mg(N)/L			61,9	113	4,35	1,07	6,44	68,4	1590
Calcium	mg/L			141	164	131	99,8	75,2	170	402
Phosphore	mg(P)/L			4,502	41,9	1,76	0,267	4,83	0,179	0,162
o-Phosphate	mg(PO4)/L			2,66	124	< 0,2	0,47	11,8	0,49	0,31
o-Phosphate	mg(P)/L			0,87	40,44	< 0,065	0,15	3,85	0,16	0,1
Potassium	mg/L			112	126	31	45,9	21,6	31,6	46,9
Sodium	mg/L		200	1890	489	267	523	38,8	91,7	92,6
Sulfates	mg(SO4)/L		250	160	598	98	6,6	57,3	89,6	482

5.5.3. Description des résultats d’analyses sur les eaux souterraines

5.5.3.1. Hydrocarbures C₅-C₁₀

Comme lors des précédentes campagnes, aucune trace d’hydrocarbures C₅-C₁₀ n’a été détectée lors de la campagne de mars 2023 au droit des 7 piézomètres échantillonnés (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

5.5.3.2. Hydrocarbures C₁₀-C₄₀

Les hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ ne sont pas détectés dans les piézomètres échantillonnés.

Pour rappel, la présence des d’hydrocarbures C₁₀-C₄₀ a été constaté ponctuellement :

- en octobre 2016 : teneurs soutenues au droit de P3 (2 250 µg/l), et de P4 (5 850 µg/l) localisés dans la partie Nord-Est du site. Ces concentrations soutenues ne sont pas observées depuis.
- en décembre 2020 : teneurs modérées au droit de P3 (566 µg/l) ;
- en mai 2020 : traces dans 5 des 9 ouvrages prélevés (P1, P2, P5, P6 et P8 : 31 à 43 µg/l). P3 n’avait pas été prélevé lors de cette campagne (ouvrage non accessible) ;
- en mars 2021 : teneurs faibles au droit de P3 (296 µg/l) et traces au droit de P7 (33 µg/l) localisé au Sud-Est du site en position aval hydrogéologique ;
- en septembre 2021, mars et décembre 2022 : concentrations moyennes à faibles au droit de P3 (respectivement 703, 168 et 251 µg/l), de P13 (42 µg/l en décembre 2022) ;

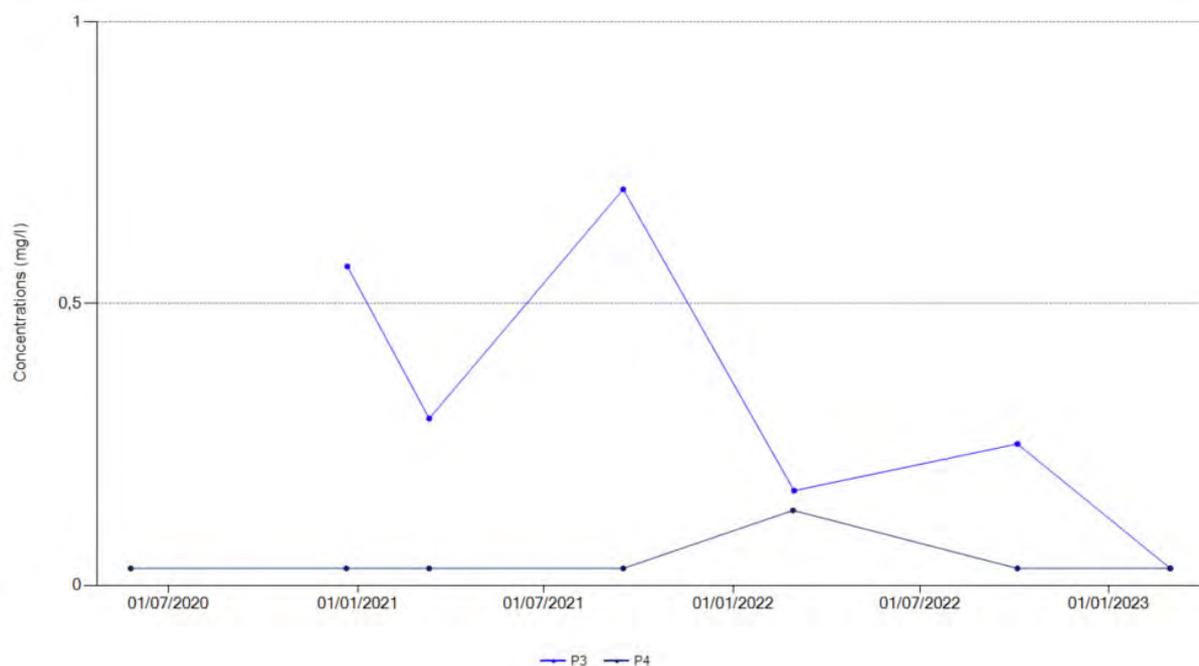


Figure 4 : évolution des concentrations en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ au droit de P3 et P4

5.5.3.3. Composés azotés

Les résultats d'analyses de mars 2023 témoignent :

- de la présence d'**ammonium** :
 - en concentrations faibles ou sous les seuils de quantification du laboratoire au droit de P1 et P13 (respectivement 3,0 mg NH₄/l et <0,05 mg NH₄/l) ;
 - en concentrations significatives au droit de P4, P7 et P12 (respectivement 13,4 ; 37,8 et 5,28 mg NH₄/l), supérieures au critère « eaux brutes » de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
 - en concentrations soutenues au droit de P11 (137 mg NH₄/l) et P3 (75,1 mg NH₄/l).
- de la présence contrastée de **nitrites** :
 - une concentration toujours soutenue en nitrites est mesurée au droit de P13 (3 800 mg NO₃/l) et élevée au droit de P7 avec une concentration de 185 mg NO₃/l, supérieure au critère « eaux brutes » de l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les deux piézomètres, situés en position aval hydrogéologique du site ;
 - des concentrations faibles sont observées dans les autres piézomètres en nitrites avec une teneur inférieure à la limite de quantification au droit de P12 et P3, et une concentration comprise entre 4,71 mg NO₃/l (P4) et 14,8 mg NO₃/l (P1) pour les trois autres piézomètres ;
- de concentrations faibles à élevées sont constatées en **azote Kjeldahl** (3,0 mg N/l (P1) à 735 mg N/l (P13)) au droit des piézomètres échantillonnés, et une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire pour P4 ;
- de concentrations faibles en **nitrites** au droit de P1 (0,32 mg/NO₂/l) et P11 (0,07 mg/NO₂/l) et inférieures à la limite de quantification du laboratoire (<0,04 mg N/l) au droit des piézomètres échantillonnés.

Les dépassements significatifs des valeurs indicatives de référence sont ainsi constatés pour :

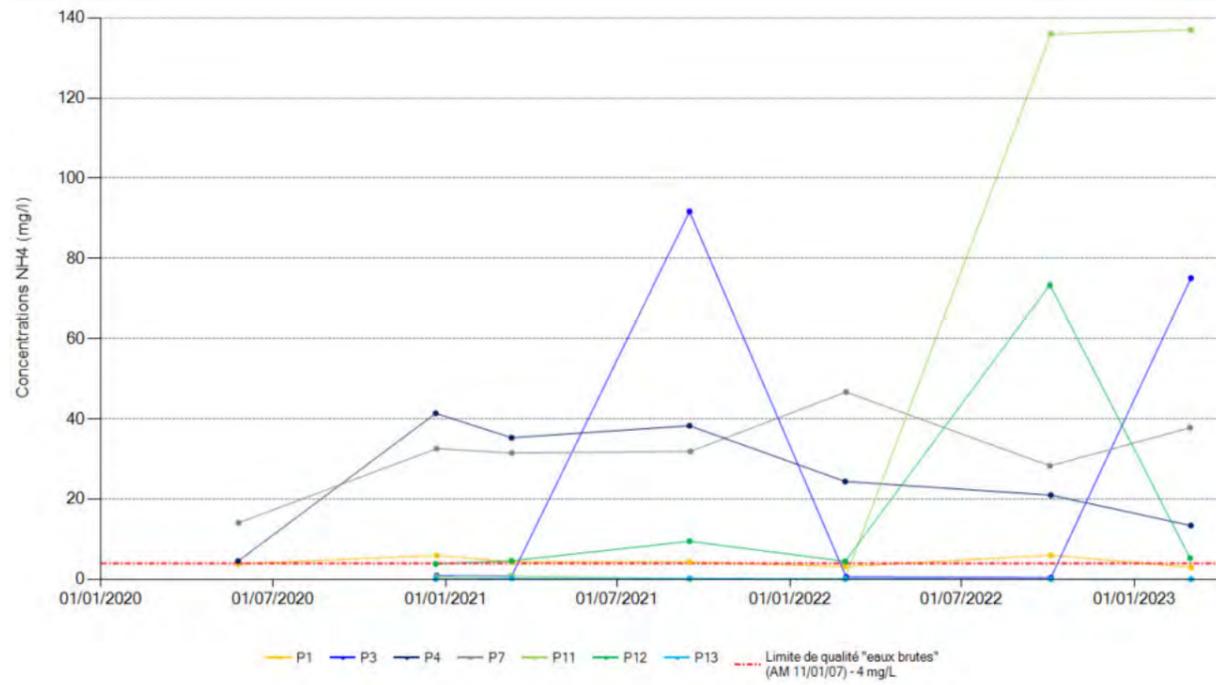
- l'ammonium au droit de P3, P4, P7, P11 et P12 (Arrêté du 11/01/2007 – Annexe II – eaux brutes) ;
- les nitrates au droit de P7 et P13 (Arrêté du 11/01/2007 – Annexe II – eaux brutes).

Les concentrations les plus élevées en éléments azotés (hors ammonium) sont, de même qu'en octobre 2022, mesurées au droit de P13 en position aval hydrogéologique présumé du site (Sud-Est du site) et, dans une moindre mesure au droit de P11, en périphérie du dispositif de traitement des effluents (Nord-est du site).

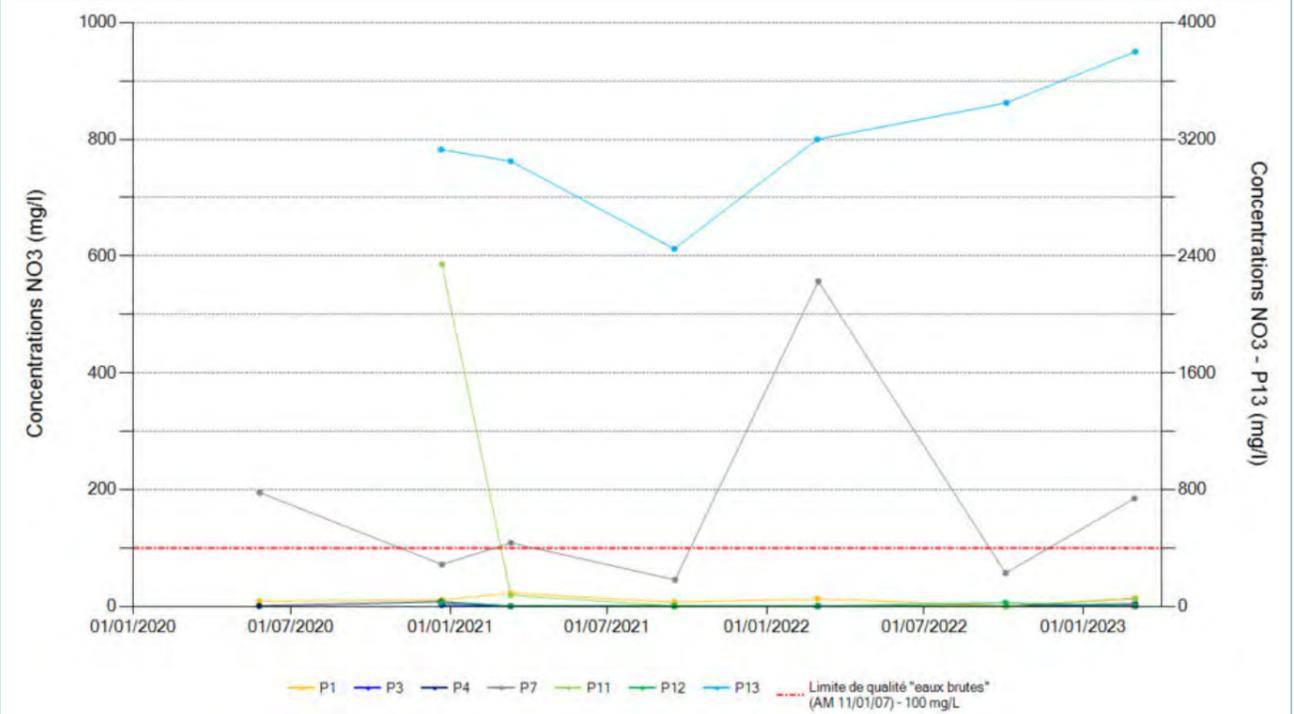
En mars 2023, les concentrations les plus marquées en ammonium sont mesurées dans les piézomètres en périphérie du dispositif de traitement des effluents (P3 et P11).

Les graphes présentés en page suivante montrent l'évolution des concentrations en composés azotés observés lors des campagnes réalisées depuis 2020 : ils traduisent des variations de concentrations des paramètres suivis, parfois significatives d'une campagne à l'autre mais sans tendance d'évolution marquée.

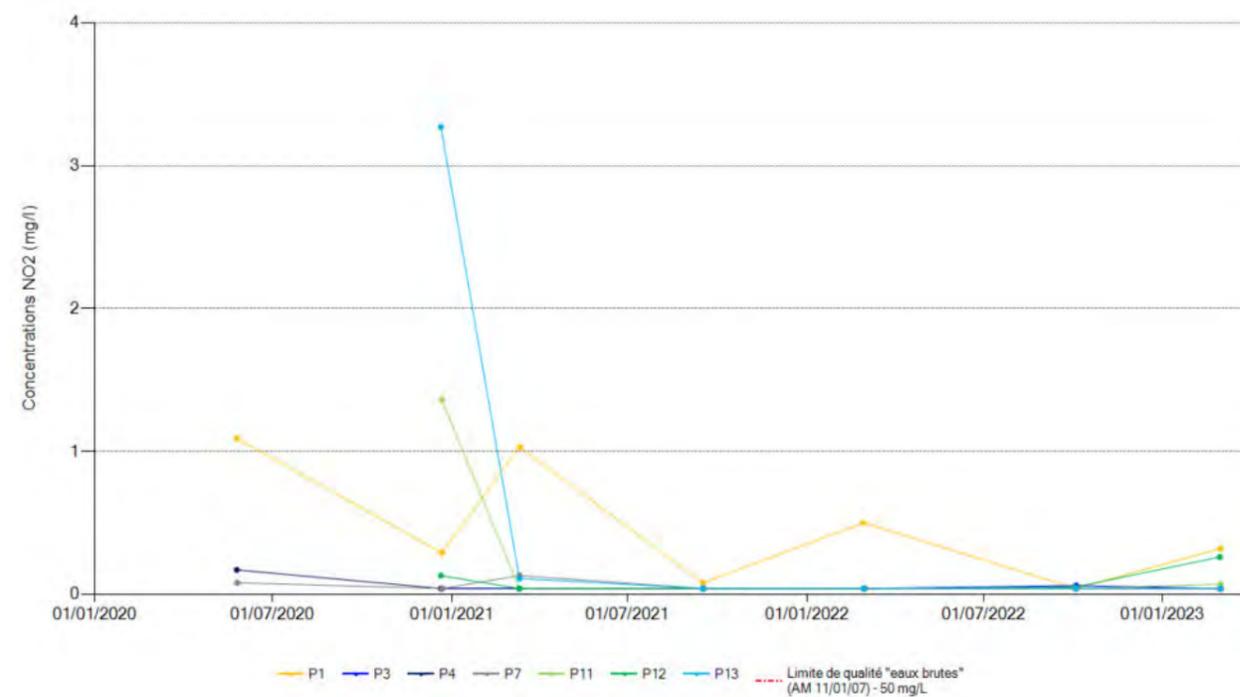
NH4 - ammonium



NO3 - nitrates



NO2 - nitrites



NTK - azote Kjeldahl

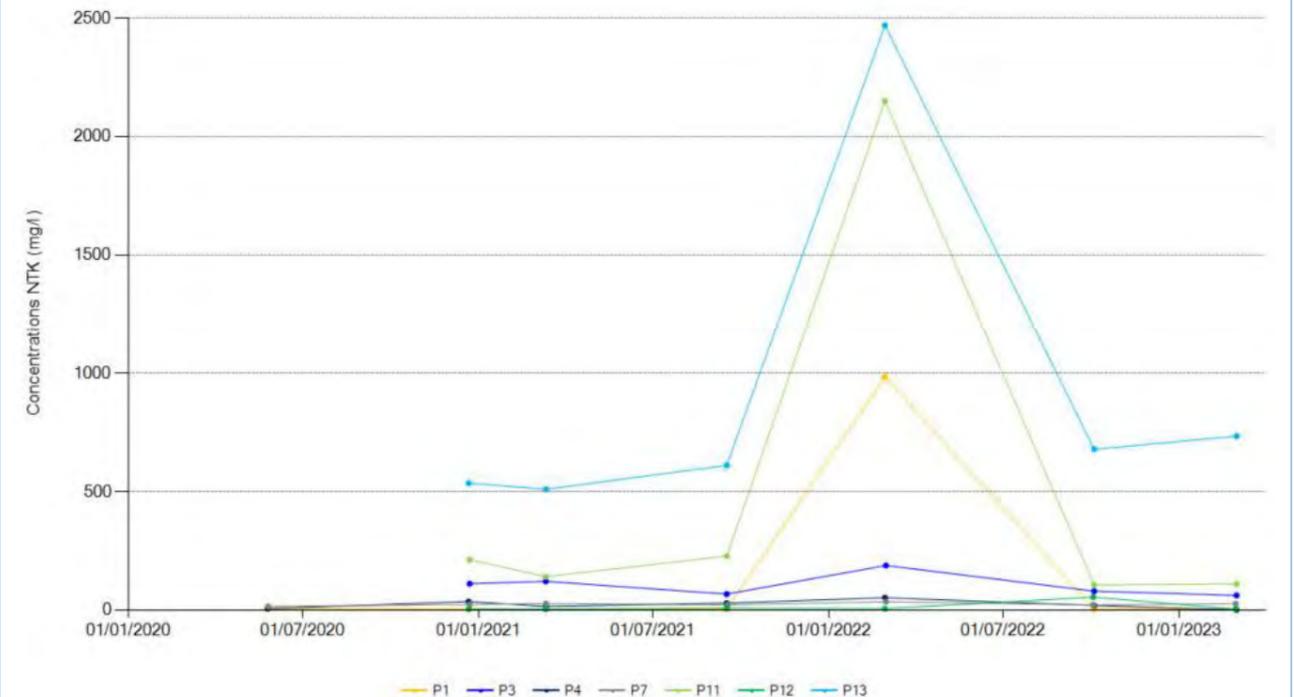


Figure 5 : évolution des concentrations en composés azotés

5.5.3.4. Phosphore, ortho-phosphates

Les résultats d’analyses de mars 2023 témoignent de concentrations faibles en phosphore (entre 0,16 mg P/l en P13 à 4,83 mg P/l en P1), à l’exception d’une concentration plus élevée en P11 (41,9 mg/l P/l), ces concentrations sont du même ordre de grandeur que lors de la dernière campagne.

Des teneurs plus hétérogènes sont mesurées pour les orthophosphates (inférieure à la limite de quantification en P12 jusqu’à 124 mg PO₄/l en P11).

De manière globale, aucune évolution notable des concentrations n’est mesurée pour ces substances, à l’exception d’une augmentation pour P11 à une concentration du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020.

Les résultats ne permettent pas d’identifier d’écarts de concentrations significatifs entre les piézomètres présumés en amont hydrogéologique et ceux présumés en aval.

Les concentrations les plus élevées en phosphore sont mesurées au droit de P11 en limite amont immédiat du dispositif de traitement des effluents d’eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site.

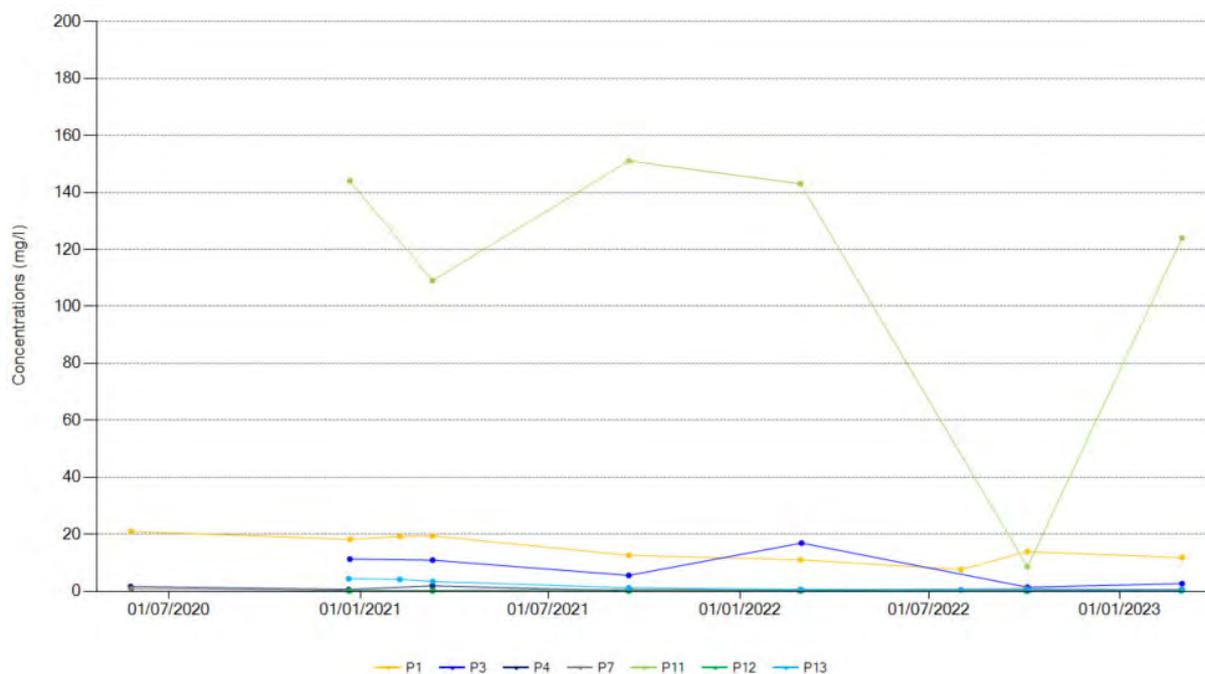


Figure 6 : évolution des concentrations en ortho phosphates

5.5.3.5. Sulfates

Concernant les sulfates, les résultats d’analyses de mars 2023 témoignent de concentrations supérieures au seuil de référence (critère « eaux brutes » de l’arrêté du 11 janvier 2007 : 250 mg SO₄/l) pour les ouvrages P11 et P13 (respectivement 598 et 482 mg SO₄/l).

De manière globale, les concentrations les plus soutenues en sulfates sont mesurées au droit de l’ouvrage P11 situé en périphérie du dispositif de traitement des effluents d’eaux pluviales et au droit de P13 localisé dans la partie aval hydrogéologique du site.

Une baisse significative est mesurée au droit de P11 et de P12 avec pour ce dernier, une concentration passant, à titre indicatif, sous le seuil de référence. Aucune évolution significative des concentrations n’est constatée pour cette substance pour les autres piézomètres.

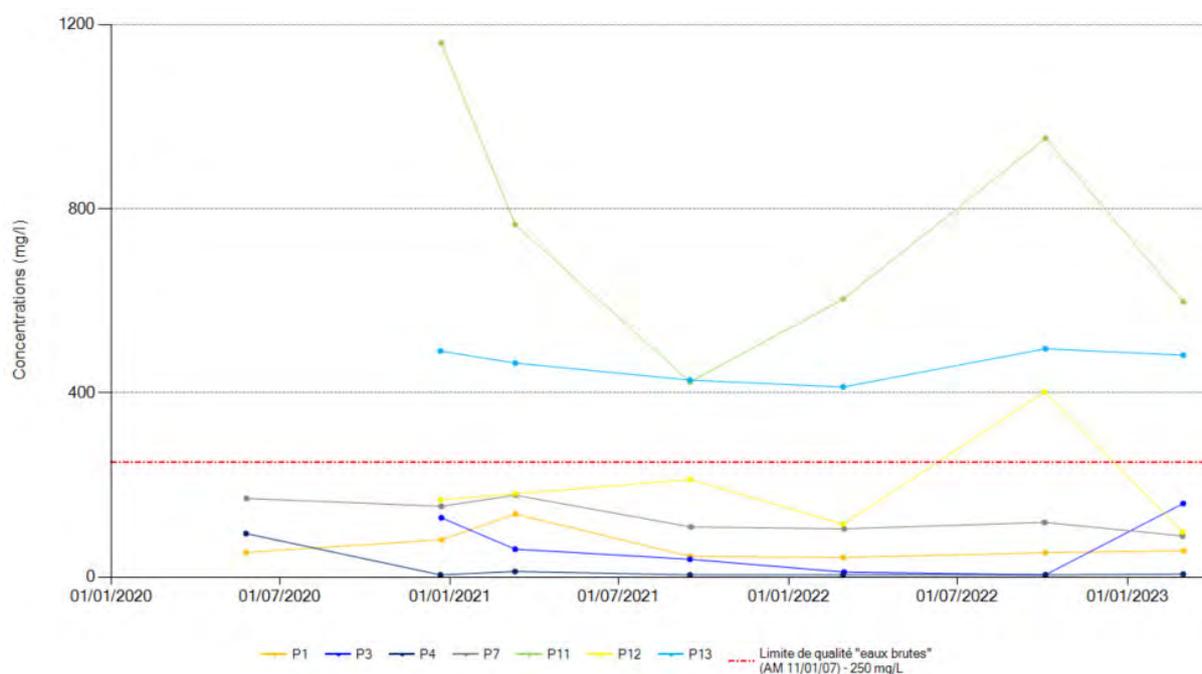


Figure 7 : évolution des concentrations en sulfates

5.5.3.6. Sodium, potassium et calcium

La concentration en sodium la plus élevée est encore mesurée au droit de P3 localisé dans la partie Nord-Ouest du site (1 890 mg Na/l pour une valeur « eaux brutes » de l’arrêté du 11 janvier 2007 de 200 mg/l). Aucune tendance évolutive des concentrations n’est constatée néanmoins depuis 2020.

Les valeurs suivantes, de même qu’en octobre 2022, dépassent également la valeur de référence retenue pour le sodium (200 mg Na/l) : P4 (523 mg Na/l), P11 (489 mg Na/l) et P12 (267 mg Na/l).

Rappelons que la présence de sodium dans les eaux souterraines est largement influencée par la proximité avec l’estuaire de la Loire (milieu salin) et la présence de chenaux d’écoulements et de communication souterrains complexes entre les eaux souterraines des alluvions et le fleuve. Ces phénomènes naturels induisent un caractère saumâtre des eaux souterraines, très variable selon les points.

Les concentrations en calcium mesurées au droit des ouvrages sont entre 75,2 (P1) et 402 mg/l (P13). Pour le potassium, les teneurs sont entre 21,6 (P1) et 126 mg/l (P11).

Aucune tendance évolutive des concentrations pour le calcium et le potassium n'est constatée depuis 2020, excepté pour P3 où une baisse de la concentration en potassium est observée avec une concentration du même ordre de grandeur que celle de mars 2021 et une baisse de la concentration en sodium où la concentration mesurée en mars 2023 est la plus basse depuis le début du suivi en octobre 2016.

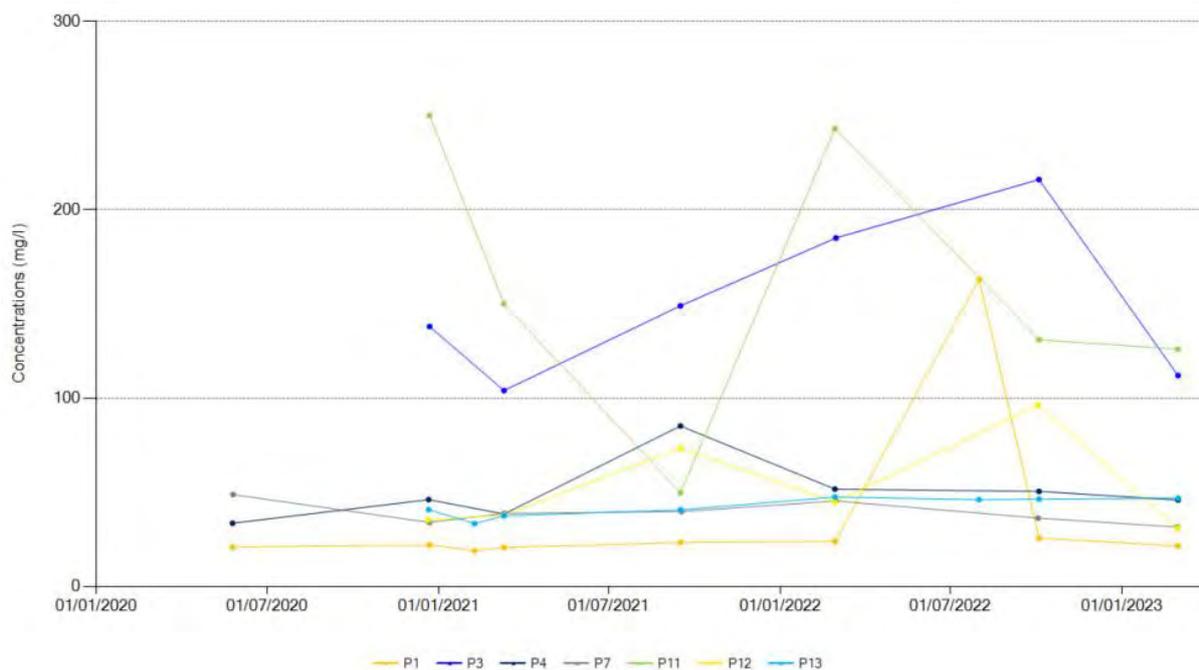


Figure 8 : évolution des concentrations en potassium

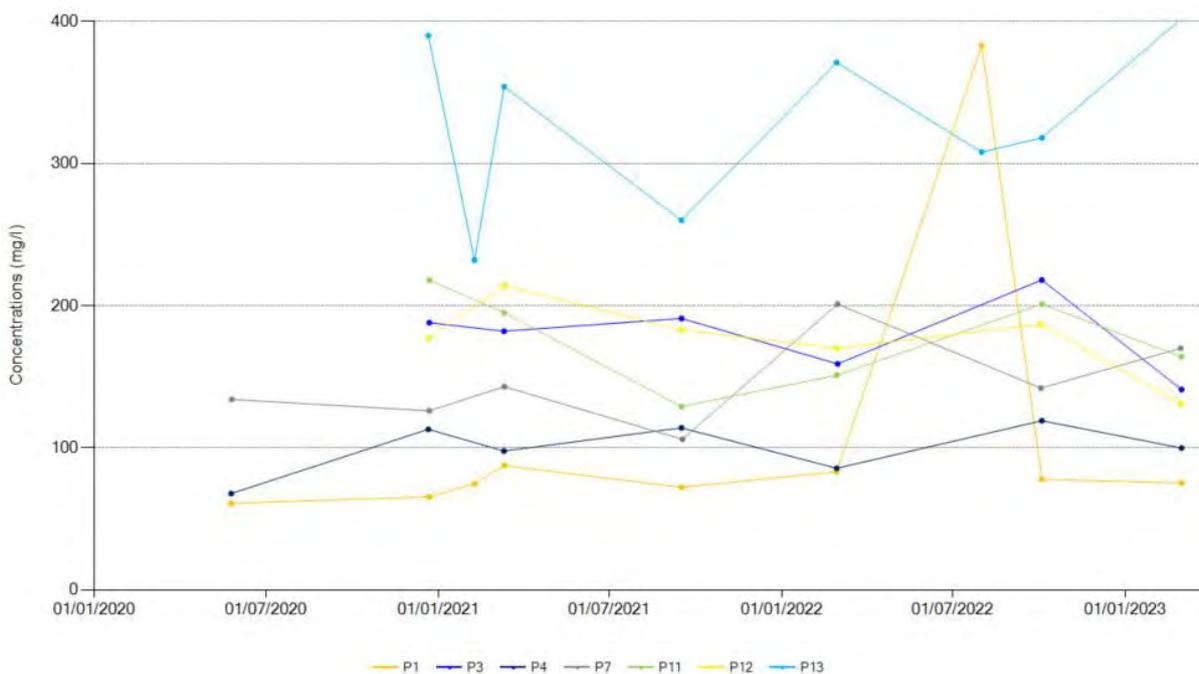


Figure 9 : évolution des concentrations en calcium

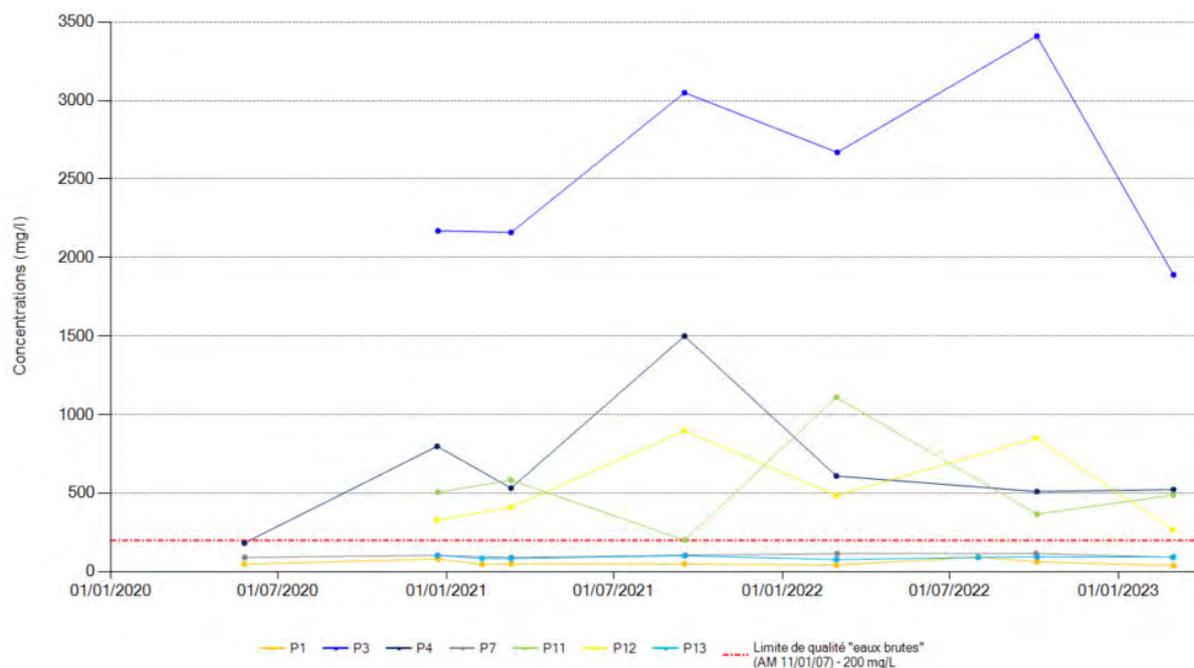


Figure 10 : évolution des concentrations en sodium

5.5.3.7. Métaux et métalloïdes

Comme lors des précédentes campagnes, en mars 2023, des concentrations élevées en arsenic (hors P13 et P7), fer (hors P7 et P13), magnésium et manganèse sont mesurées dans la majorité des échantillons.

Pour l'arsenic, les résultats apparaissent cohérents avec les mesures et observations effectuées par ARCADIS en 2016 et Antea Group en 2020, 2021 et mars 2022. Une influence du fond géochimique local ne peut être exclue (concentrations élevées en arsenic, fer, magnésium et manganèse dès l'amont hydrogéologique du site en P3, P4 et P12).

A titre indicatif, la majorité des teneurs en arsenic, fer et manganèse dépassent les seuils de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 relatif à l'eau potable (hors P13 et P7 pour l'arsenic, et P7 et P13 pour le fer). La teneur en arsenic est supérieure au critère « eaux brutes » de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 en P3.

Les paramètres nickel et zinc sont supérieurs au seuil de quantification du laboratoire pour P13, avec notamment pour le nickel, une concentration supérieure, à titre indicatif, au critère « eaux brutes » de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007.

Les autres éléments métalliques sont mesurés en concentrations faibles ou sous les seuils de quantification du laboratoire.

Les concentrations demeurent du même ordre de grandeur que celles mesurées lors de l'historique de suivi, à l'exception des paramètres arsenic et fer où des variations plus importantes sont observées.

Les figures 11 à 13 en pages suivantes présentent sous forme cartographique les principaux résultats d'analyses des composés azotés, éléments traces métalliques, anions et cations majeurs, pour la campagne de mars 2023.

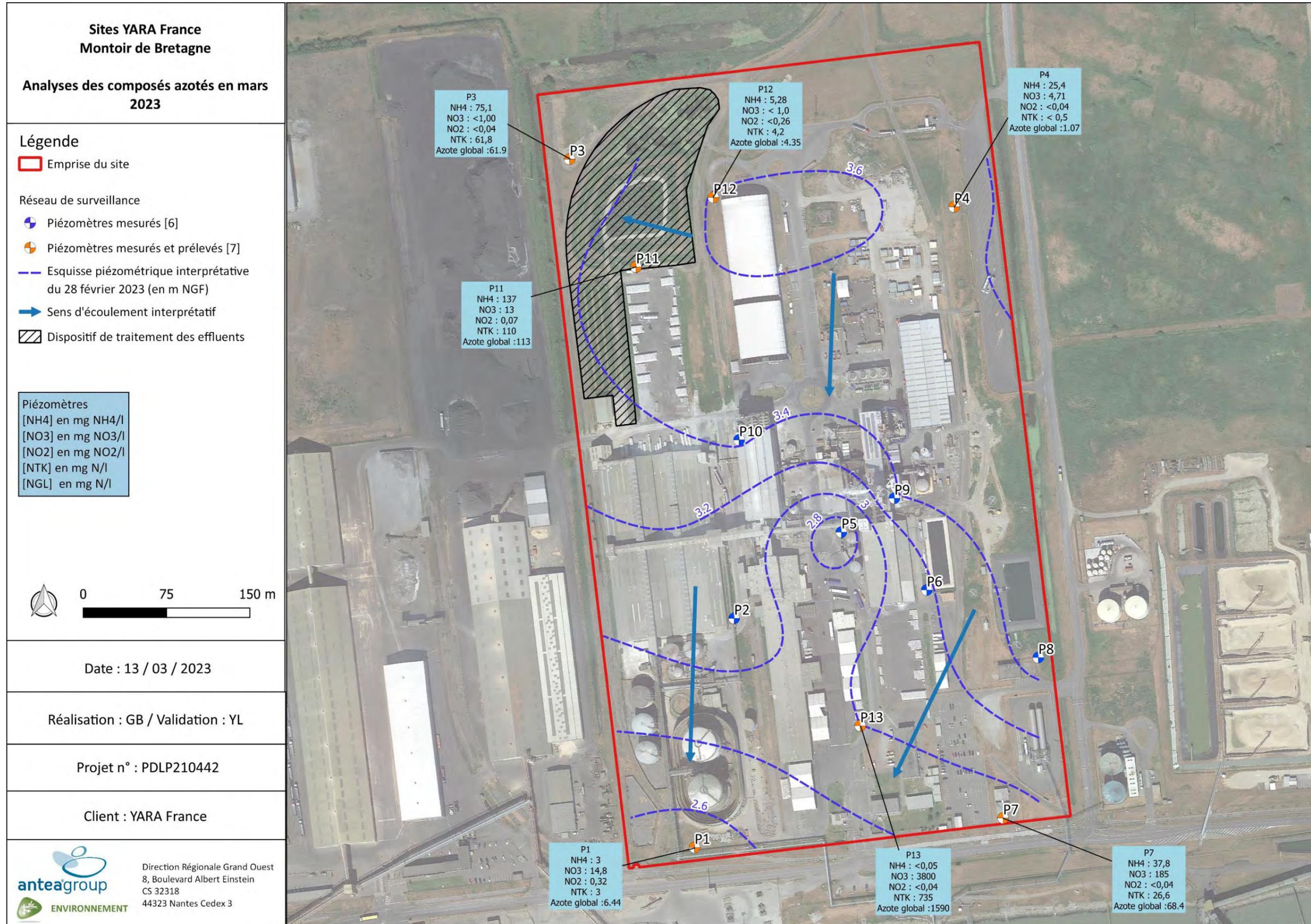


Figure 11 : teneurs en azote dans les eaux souterraines en mars 2023

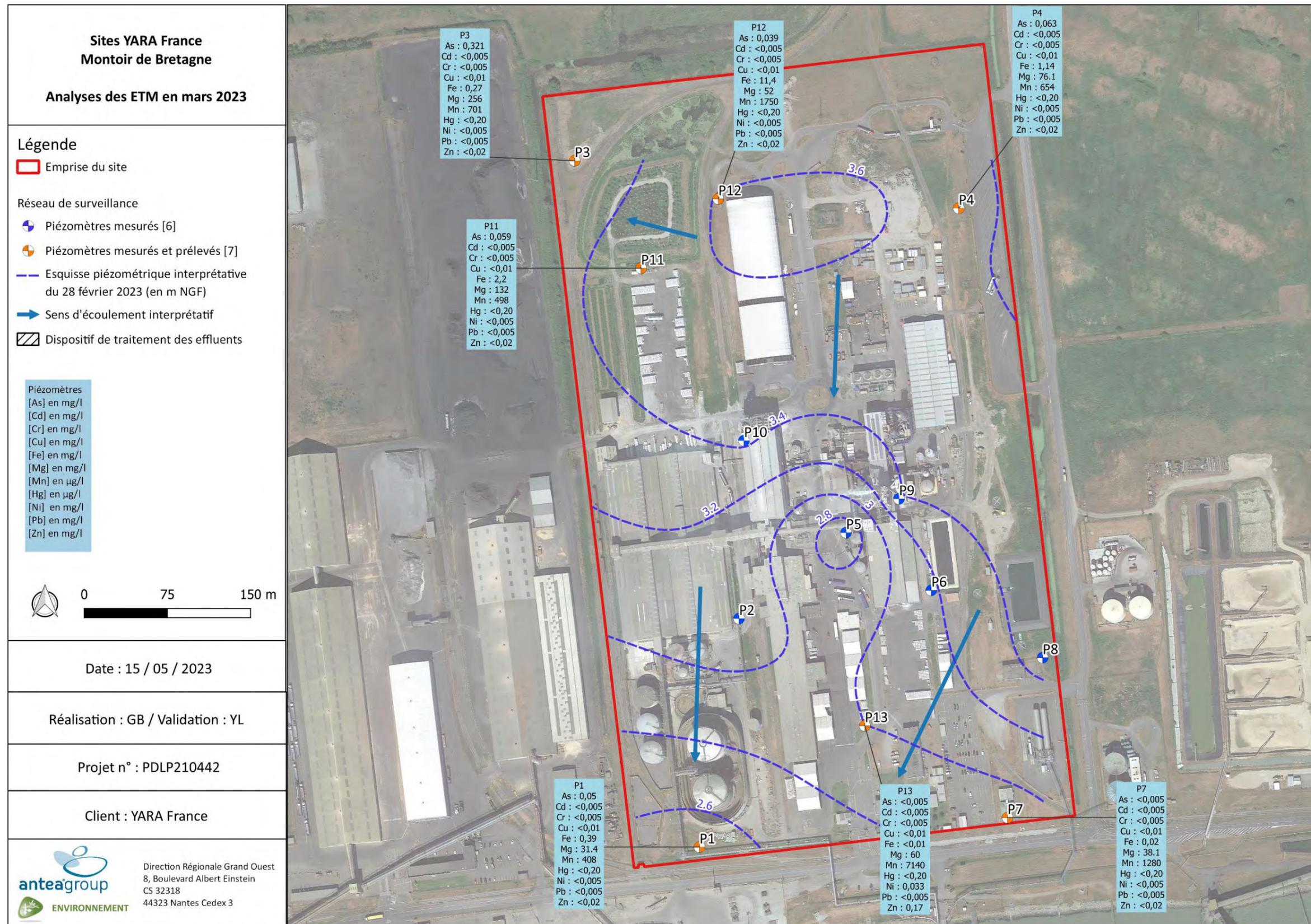


Figure 12 : teneurs en métaux et métalloïdes dans les eaux souterraines en mars 2023

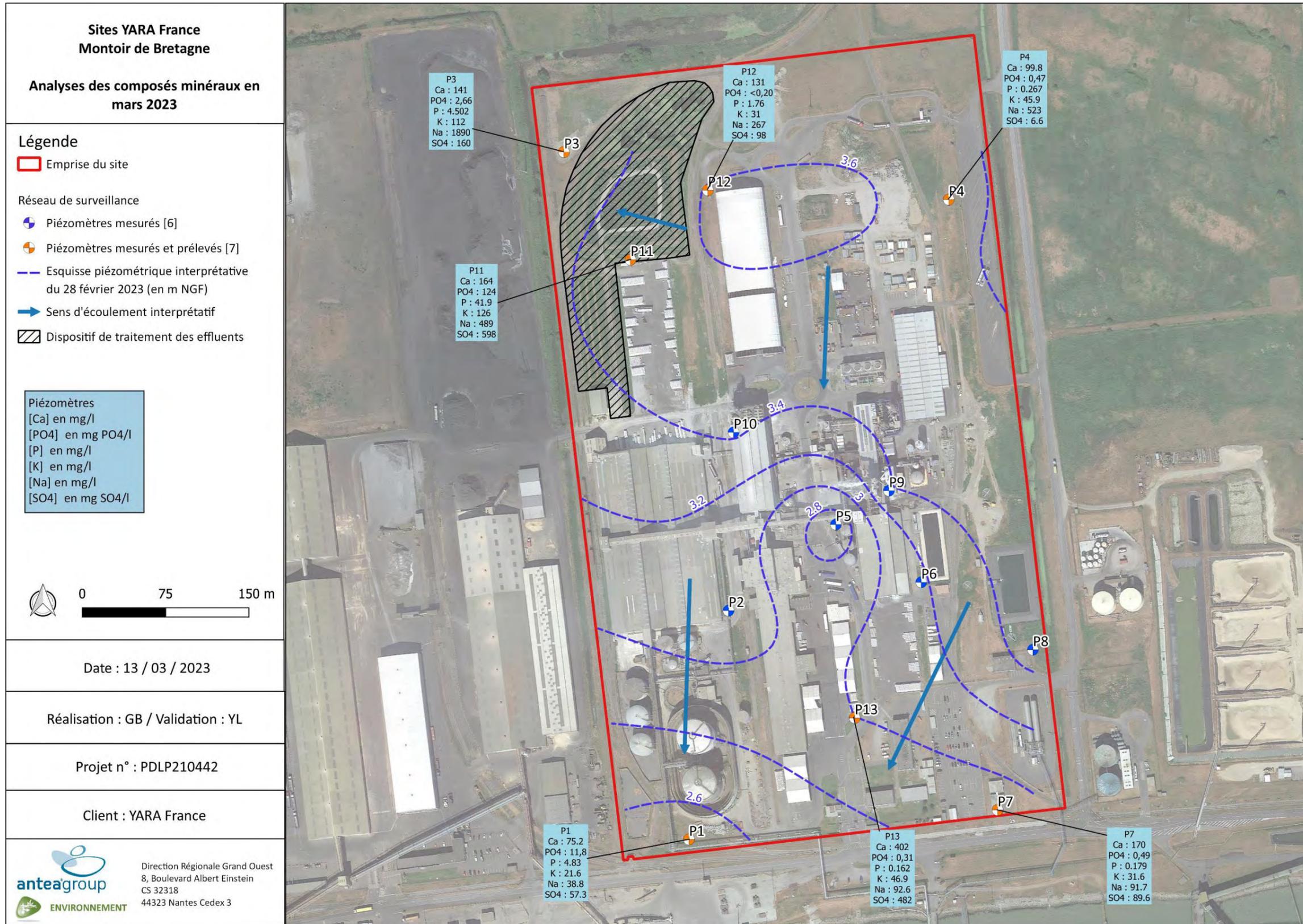


Figure 13 : teneurs en anion et cations majeurs dans les eaux souterraines en mars 2023

5.6. Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses de mars 2023 sur les eaux souterraines témoignent :

- de l'absence d'hydrocarbures C5-C10 dans l'ensemble des piézomètres investigués ;
- de concentrations marquées en arsenic, fer, magnésium et manganèse sur l'ensemble du site en lien potentiel avec le fond géochimique local (et localement de faibles anomalies en nickel au droit de P13). A titre indicatif, les teneurs en arsenic, fer et manganèse dépassent les seuils de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 relatif à l'eau potable (excepté pour P7 et P13 pour l'arsenic et le fer). La teneur en arsenic est supérieure au critères « eaux brutes » de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 en P3 ;
- des anomalies en sodium (P3, P4, P11 et P12) et sulfates (P11 et P13) cohérentes avec les anomalies de minéralisation des eaux mesurées (conductivités soutenues) et du contexte du site (milieu estuarien) ;
- une concentration marquée au droit de P11, en limite amont immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site, en ortho phosphate, avec une concentration en augmentation du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;
- comme en octobre 2022, les concentrations les plus élevées en éléments azotés (hors ammonium) sont mesurées au droit de P13 en position aval hydrogéologique présumé du site (Sud-Est du site) et, dans une moindre mesure au droit de P11, en périphérie du dispositif de traitement des effluents (Nord-est du site).
- en mars 2023, les concentrations les plus marquées en ammonium sont mesurées dans les piézomètres en périphérie du dispositif de traitement des effluents (P3 et P11) et, dans une moindre mesure, en P7 (aval hydrogéologique) et P4 (amont hydrogéologique).

En comparaison avec les précédentes campagnes, on note en mars 2023 :

- une augmentation significative de la concentration en ammonium au droit de P3 et une diminution au droit de P12 ;
- une diminution significative des concentrations en azote global au droit de P12 et P4 (en amont hydrogéologique du site) liée à une diminution de l'azote Kjeldahl, et une augmentation au droit de P7 (aval hydrogéologique), liée à une augmentation de la concentration en nitrates ;
- une augmentation de la concentration en ortho-phosphates au droit de P11 (en limite amont hydrogéologique immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site) à une concentration du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;
- une baisse significative est mesurée au droit de P11 et de P12 avec pour ce dernier, une concentration en décroissance et à titre indicatif, sous le seuil de référence ;
- au droit de P3 une baisse de la concentration en potassium, avec une concentration du même ordre de grandeur que celle de mars 2021 et une baisse de la concentration en sodium où la concentration mesurée en mars 2023 est la plus basse depuis le début du suivi en octobre 2016 ;

- des fluctuations localement marquées demeurent pour les concentrations en métaux et métalloïdes (notamment pour les paramètres fer et arsenic),
- des concentrations du même ordre de grandeur et sans évolution notable sont observées pour les autres paramètres.

D'une manière générale et pour l'ensemble des paramètres suivis, on ne distingue pas de tendance évolutive des concentrations mesurées depuis le début de la surveillance.

6. Résumé technique et conclusions

6.1. Contexte

La société YARA France exploite à Montoir-de-Bretagne (44) un site de fabrication d'engrais classé ICPE, Seveso seuil haut.

Dans le cadre du suivi environnemental des eaux souterraines du site (non imposé à ce jour par arrêté préfectoral), dix (10) piézomètres ont été implantés en 2015. Une campagne d'échantillonnage et des analyses des eaux souterraines ont été réalisées en 2016 au droit de ces dix (10) ouvrages.

Afin de valider le réseau de suivi des eaux souterraines, l'Administration a demandé à YARA France de justifier de la pertinence de celui-ci.

YARA France a missionné Antea Group pour étudier la pertinence du réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines et contrôler la qualité des eaux souterraines au droit des piézomètres existants (fonctionnement hydrogéologique et prélèvements d'eaux souterraines). Ces missions ont été réalisées en mai et juin 2020 et ont fait l'objet du rapport n°A102728/A en date du 05 août 2020, intitulé « YARA France – Site de Montoir-de-Bretagne (44) – Evaluation du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines ».

A la suite de ces investigations et conformément aux préconisations formulées par Antea Group, YARA France a complété son réseau de surveillance des eaux souterraines par trois (3) nouveaux ouvrages piézométriques (P11, P12 et P13) et réalisé des prélèvements sur l'ensemble du réseau de suivi en décembre 2020.

En 2022, YARA France a mandaté Antea Group pour réaliser la surveillance semestrielle des eaux souterraines sur son site de Montoir de Bretagne au droit de sept (7) piézomètres de surveillance localisés :

- en amont et aval hydrogéologique du site (P1, P3, P4, P7 et P13) ;
- en périphérie du nouveau dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales au nord-est du site (P3, P11 et P12).

6.2. Résultats des investigations

Les résultats d'analyses de mars 2023 sur les eaux souterraines témoignent :

- de l'absence d'hydrocarbures C5-C10 dans l'ensemble des piézomètres investigués ;
- de concentrations marquées en arsenic, fer, magnésium et manganèse sur l'ensemble du site en lien potentiel avec le fond géochimique local (et localement de faibles anomalies en nickel au droit de P13). A titre indicatif, les teneurs en arsenic, fer et manganèse dépassent les seuils de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 relatif à l'eau potable (excepté pour P7 et P13 pour l'arsenic et le fer). La teneur en arsenic est supérieure aux critères « eaux brutes » de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 en P3 ;
- des anomalies en sodium en (P3, P4, P11 et P12) et sulfates (P11 et P13) cohérentes avec les anomalies de minéralisation des eaux mesurées (conductivités soutenues) et du contexte du site (milieu estuarien) ;

- une concentration marquée au droit de P11, en limite amont immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site, en ortho phosphate, avec une concentration en augmentation du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;
- comme en octobre 2022, les concentrations les plus élevées en éléments azotés (hors ammonium) sont mesurées au droit de P13 en position aval hydrogéologique présumé du site (Sud-Est du site) et, dans une moindre mesure au droit de P11, en périphérie du dispositif de traitement des effluents (Nord-est du site).
- en mars 2023, les concentrations les plus marquées en ammonium sont mesurées dans les piézomètres en périphérie du dispositif de traitement des effluents (P3 et P11) et, dans une moindre mesure, en P7 (aval hydrogéologique) et P4 (amont hydrogéologique).

En comparaison avec les précédentes campagnes, on note en mars 2023 :

- une augmentation significative de la concentration en ammonium au droit de P3 et une diminution au droit de P12 ;
- une diminution significative des concentrations en azote global au droit de P12 et P4 (en amont hydrogéologique du site) liée à une diminution de l'azote Kjeldahl, et une augmentation au droit de P7 (aval hydrogéologique), liée à une augmentation de la concentration en nitrates ;
- une augmentation de la concentration en ortho-phosphates au droit de P11 (en limite amont hydrogéologique immédiat du dispositif de traitement des effluents d'eaux pluviales par phyto-épuration et activité bactérienne associée au Nord-Est du site) à une concentration du même ordre de grandeur que celle mesurée depuis le début du suivi en décembre 2020 ;
- une baisse significative est mesurée au droit de P11 et de P12 avec pour ce dernier, une concentration en décroissance et à titre indicatif, sous le seuil de référence ;
- au droit de P3 une baisse de la concentration en potassium, avec une concentration du même ordre de grandeur que celle de mars 2021 et une baisse de la concentration en sodium où la concentration mesurée en mars 2023 est la plus basse depuis le début du suivi en octobre 2016 ;
- des fluctuations localement marquées demeurent pour les concentrations en métaux et métalloïdes (notamment pour les paramètres fer et arsenic),
- des concentrations du même ordre de grandeur et sans évolution notable sont observées pour les autres paramètres.

D'une manière générale et pour l'ensemble des paramètres suivis, on ne distingue pas de tendance évolutive des concentrations mesurées depuis le début de la surveillance.

D'une manière générale et pour l'ensemble des paramètres suivis, on ne distingue pas de tendance évolutive des concentrations mesurées depuis le début de la surveillance.

6.3. Recommandations

Au regard des résultats des investigations de 2020-2021-2022, Antea Group recommande de poursuivre le suivi environnemental des eaux souterraines.

En parallèle, Antea Group recommande de recenser les facteurs pouvant expliquer le comportement piézométrique singulier du P5 : présence d'un pompage (relevage ou autre) à proximité, de réseaux d'eaux non étanches ou de drains susceptibles de drainer la nappe localement, d'autres structures enterrées susceptibles de perturber localement les écoulements souterrains, etc... Le cas échéant, ce piézomètre pourra être remplacé.

Le choix d'un point de mesure géoréférencé de niveau d'eau dans le fossé Est est également recommandé, afin d'évaluer une éventuelle relation entre le niveau d'eau dans ce fossé et le niveau des eaux souterraines.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du client après paiement intégral du coût de la mission ; son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Antea Group réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR NF X 31-620. Cette norme constitue le socle de la certification « Prestation de services relatives aux sites et sols pollués ». Antea Group est certifiée selon cette norme. Antea Group applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du MEEDDAT, exprimée dans la Note du 19 avril 2017 et la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués associée.

Les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/annexes>.



ANNEXES

Annexe I	Abréviations générales
Annexe II	Normes de prélèvement et d'échantillonnage
Annexe III	Coupes géologiques des piézomètres
Annexe IV	Compte-rendu du géomètre QUARTA
Annexe V	Fiches de prélèvements des piézomètres
Annexe VI	Historique des mesures physico-chimiques réalisées dans les eaux souterraines
Annexe VII	Bordereaux d'analyses du laboratoire
Annexe VIII	Historique des résultats dans les eaux souterraines

Annexe I **Abréviations générales**

ENVIRONNEMENT	
<i>AEI</i>	Alimentation en Eau Industrielle
<i>AEP</i>	Alimentation en Eau Potable
<i>FT</i>	Flore Totale
<i>ICPE</i>	Installation Classée Pour l'Environnement
<i>NGF</i>	Nivellement Général de la France
<i>NPHE</i>	Niveau des Plus Hautes Eaux
<i>SAGE</i>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<i>SDAGE</i>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<i>ZNIEFF</i>	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
<i>ZNS</i>	Zone Non Saturée
<i>ZS</i>	Zone Saturée

INSTITUTIONS	
<i>ADEME</i>	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
<i>AFNOR</i>	Association Française de Normalisation
<i>ATSDR</i>	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<i>BRGM</i>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<i>CIRC</i>	Centre International de Recherche sur le Cancer
<i>COFRAC</i>	COMité FRançais d'ACcréditation
<i>DRIEE</i>	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (spécifique IDF)
<i>DREAL</i>	Direction Régionales de l'Environnement, de L'Aménagement et du Logement
<i>INERIS</i>	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
<i>OEHHA</i>	Office of Environmental Health Hazard Assessment
<i>OMS</i>	Organisation Mondiale de la Santé
<i>UE</i>	Union Européenne
<i>UPDS</i>	Union des Professionnels des entreprises de Dépollution de sites
<i>USEPA</i>	United States Environmental Protection Agency

ETUDES DE RISQUES	
<i>ARR</i>	Analyse des Risques Résiduels
<i>BW</i>	Body Weight (Poids corporel)
<i>CE</i>	Concentration d'Exposition
<i>DJA</i>	Dose Journalière Admissible
<i>DJE</i>	Dose Journalière d'Exposition
<i>ED</i>	Durée d'Exposition
<i>EDR</i>	Evaluation Détaillées de Risques
<i>EQRS</i>	Etude Quantitative de Risques Sanitaires
<i>EF</i>	Fréquence d'Exposition
<i>ERI</i>	Excès de Risque Individuel de cancer
<i>ERS</i>	Evaluation des Risques Sanitaires
<i>ERU</i>	Excès de Risque Unitaire
<i>ESR</i>	Evaluation Simplifiée des Risques
<i>ET</i>	Temps d'Exposition

ETUDES DE RISQUES	
<i>F</i>	Fraction du temps d'exposition
<i>GMS</i>	Groundwater Modeling System
<i>IR</i>	Indice de Risque
<i>JE</i>	Johnson & Ettinger (Modèle)
<i>LOAEL</i>	Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level
<i>NAF</i>	Facteur d'Atténuation Naturelle
<i>NOAEL</i>	No-Observed-Adverse-Effect-Level
<i>RAIS</i>	Risk Assessment Information System
<i>RBCA</i>	Risk-Based Corrective Action
<i>RfC</i>	Reference Concentration
<i>SF</i>	Slope Factor
<i>TPHCWG</i>	Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
<i>VF</i>	Facteur de Volatilisation
<i>VLE</i>	Valeur Limite d'Exposition
<i>VME</i>	Valeur Moyenne d'Exposition
<i>VTR</i>	Valeurs Toxicologiques de Référence

SUBSTANCES, ELEMENTS & COMPOSES	
<i>As</i>	Arsenic
<i>BTEX</i>	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
<i>CA</i>	Charbon Actif
<i>CAV</i>	Composé Aromatique Volatil
<i>Cd</i>	Cadmium
<i>CN</i>	Cyanures
<i>COHV</i>	Composés Organo-Halogénés Volatils
<i>Cr</i>	Chrome
<i>Cu</i>	Cuivre
<i>Foc</i>	Fraction de carbone organique
<i>FOD</i>	fioul domestique (fuel oil domestic)
<i>GO</i>	GasOil
<i>H2S</i>	hydrogène sulfuré
<i>HAP</i>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
<i>HCT</i>	Hydrocarbures Totaux
<i>Hg</i>	Mercuré
<i>LQ</i>	Limite de quantification
<i>MS</i>	Matière Sèche
<i>Ni</i>	Nickel
<i>OHV</i>	Composés Halogénés volatils
<i>Pb</i>	Plomb
<i>PCB</i>	Polychlorobiphényles
<i>PEHD</i>	Polyéthylène haute densité
<i>PP</i>	Polypropylène
<i>Ppm</i>	Partie par million
<i>PVC</i>	Polychlorure de vinyle
<i>Zn</i>	Zinc

MARCHES PUPRICS	
<i>AE</i>	Acte d'engagement
<i>AMO</i>	Assistance à Maître d'ouvrage
<i>BPE</i>	Bilan Prévisionnel d'exploitation
<i>CCAG</i>	Cahier des Clauses Administratives Générales
<i>CCAP</i>	Cahier des Clauses Administratives Particulières
<i>CCTG</i>	Cahier des Clauses Techniques Générales
<i>CCTP</i>	Cahier des Clauses Techniques Particulières
<i>DCE</i>	Dossier de Consultation des Entreprises
<i>DROC</i>	Déclaration réglementaire d'ouverture de chantier
<i>EPERS</i>	Élément pouvant entraîner la responsabilité solidaire du fabricant
<i>MOE</i>	Maître d'œuvre
<i>OPC</i>	Ordonnancement, Pilotage et Coordination
<i>PFD</i>	Programme Fonctionnel Détaillé
<i>PGC</i>	Plan Général de Coordination
<i>PGCSPS</i>	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la santé
<i>PPE</i>	Planning Prévisionnel d'Exécution
<i>PPSPS</i>	Plan Particulier de Sécurité et de Protection
<i>PRM</i>	Personne responsable du marché
<i>PUC</i>	Police Unique Chantier.
<i>VRD</i>	Voirie, Réseaux Divers

INTERVENTION SUR SITE ET TRAVAUX DE DEPOLLUTION	
<i>ADR</i>	arrêté relatif au transport des Marchandises dangereuses par route
<i>ATEX</i>	ATmosphère EXplosible
<i>BRH</i>	Brise Roche Hydraulique
<i>BSD</i>	Bordereau de Suivi des Déchets
<i>CAP</i>	Certificat d'Acceptation Préalable
<i>CATOX</i>	CATalytic OXYdation
<i>DAP</i>	Demande d'Admission Préalable
<i>DIB</i>	Déchets Industriels Banals
<i>DICT</i>	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
<i>DIS</i>	Déchets Industriels Spéciaux
<i>DT</i>	Déclaration de Travaux
<i>DTQD</i>	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
<i>EPC</i>	Equipement de Protection Collective
<i>EPI</i>	Equipement de Protection Individuelle
<i>ISCO</i>	In-Situ Chemical Oxydation
<i>ISDI</i>	Installation de Stockage de Déchets Inertes
<i>ISDND</i>	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
<i>ISDD</i>	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
<i>FDS</i>	Fiche de Données de Sécurité
<i>MASE</i>	Manuel d'Amélioration de la Sécurité des Enterprises
<i>PID</i>	Détecteur à photoionisation
<i>SVE</i>	Soil Venting Extraction
<i>TN</i>	Terrain Naturel

Annexe II Normes de prélèvement et d'échantillonnage

Antea Group applique les normes de prélèvement et d'échantillonnage suivantes :

MILIEU EAUX SOUTERRAINES

Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines sont réalisés selon les normes :

NF X 31 614 « Qualité du sol – Méthode de détection et de caractérisation des pollutions - Réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et autour d'un site potentiellement pollué », Décembre 2017

L'échantillonnage d'eaux souterraines dans un ouvrage accessible est réalisé en référence à la norme :

NF X 31 615 « Qualité des sols – Méthodes de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe dans le cadre des sites pollués ou potentiellement pollués - Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines », Décembre 2017

L'échantillonnage d'eaux souterraines au robinet ou sur une source ou un forage exploité dont le système de pompage rend l'ouvrage inaccessible est réalisé en référence à la norme :

FD T90-523-3 « Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux souterraines dans l'environnement – Partie 3 – Echantillonnage des eaux souterraines

NF EN ISO 5667-3 « Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 3 : Lignes directrices pour la conservation et la manipulation des échantillons d'eau », Juin 2018

ISO 5667-11 « Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 11 : Lignes directrices pour l'échantillonnage des eaux souterraines », Avril 2009

NF EN ISO 5667-14 « Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 14 : Lignes directrices sur l'assurance qualité et le contrôle qualité pour l'échantillonnage et la manutention des eaux environnementales », Septembre 2017

ISO 5667-22 « Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 22 : Lignes directrices pour la conception et l'installation de points d'échantillonnage des eaux souterraines », Août 2010

L'abandon d'ouvrage de surveillance est réalisé en référence à la norme :

NF X 10 999 « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages », Août 2014

Annexe III **Coupes géologiques des piézomètres**

COMPTE RENDU DE POSE DE PIEZOMETRE OUVERT

réalisé selon le mode opératoire MOD 202-3

FTQ 202-3

AFFAIRE N°: AN/14.352

CHANTIER: **MONTOIR - YARA**

SONDAGE N°: **PZ**

PROFONDEUR DU FORAGE: P = **6.0** m

NIVEAUX D'EAU

EN COURS DE FORAGE: $H_a =$ **XXX** m

AVANT EQUIPEMENT: $H_a =$ **XXX** m

APRES EQUIPEMENT: $H_a =$ **XXX** m

TUBE PIEZOMETRIQUE

PVC METALLIQUE:

DIAMETRE: $\phi =$ **80/90** (mm)

CREPINES: de **2.00** à **6.00** m

BOUCHON DE FOND: OUI NON

HAUTEUR HORS SOL: $H_s =$ **0.50** m

MISE EN PLACE DU TUBE PIEZOMETRIQUE

BOUCHON D'ARGILE: de **0.50** à **1.00** m

GRAVIERS CALBRES: de **1.00** à **6.00** m

CHAUSSETTE: de - à - m

PROTECTION

TETE METALLIQUE: OUI NON

CADENAS: OUI NON

BOUCHE A CLEF: OUI NON

REGARD BE-FON: OUI NON

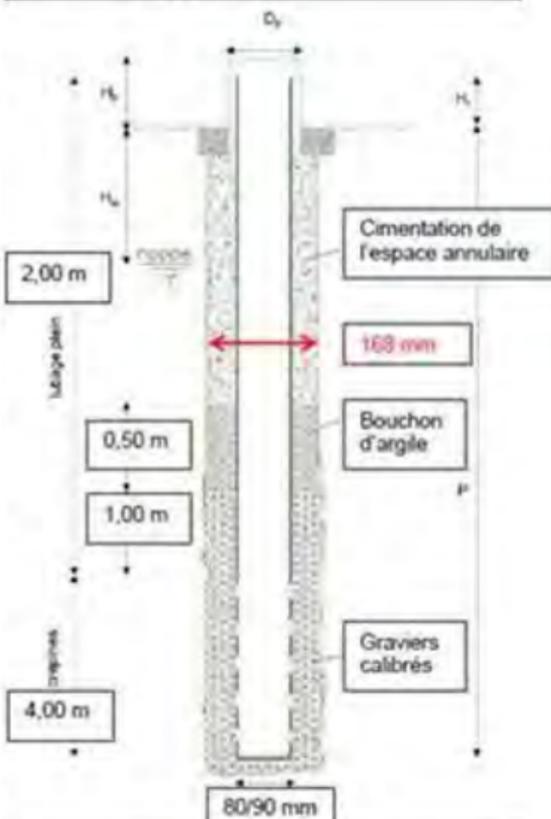
DIAMETRE PROTECTION: $D_p =$ **0.100** m

HAUTEUR HORS SOL: $H_s =$ **0.50** m

EQUIPE: **SOCOMAFOR**

OPERATEUR: **G GALAIS**

DATE: **MAI 2015**



RECEPTION DU PIEZOMETRE

DEVELOPPEMENT DU PIEZOMETRE: OUI NON

AIR-LIFT: OUI NON

LAVAGE: OUI NON

ESSAI DE REMONTEE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE: de m à m

oh min

OBSERVATIONS:

VISA
OPERATEUR:

CONTRÔLE
CHARGE D'AFFAIRE

NOM

A. ANDREI

VISA

DATE



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET EQUIPEMENT EN PIEZOMETRE

Désignation du point

P11

N° du projet :	PDLP190678	Coordonnées :	RGF93-CC50 (Zone 9) - NGF (IGN 69)
Cliant :	YARA	X :	0,00 m
Site et commune :	Montoir de Bretagne (44)	Y :	0,00 m
Responsable projet :	Y. LOTRAM	Z sol :	0,00 m NGF
Opérateur(s) :	E. THORAVAL		GPS TOPO.76

Environnement :	Bordure lagune	Date / heure :	08/12/2020 /
		Météo :	peu nuageux
		Temp. :	2,0 °C

Outil de sondage :	Foreuse - tubage à l'avancement	Prestataire :	NEOTERRA
Diamètre sondage :	130mm / 120mm	Profondeur souhaitée / atteinte :	6,0 m / 6 m
Gestion des cuttings :	<input type="checkbox"/> Remis en place <input checked="" type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input checked="" type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :		
Remarques :			

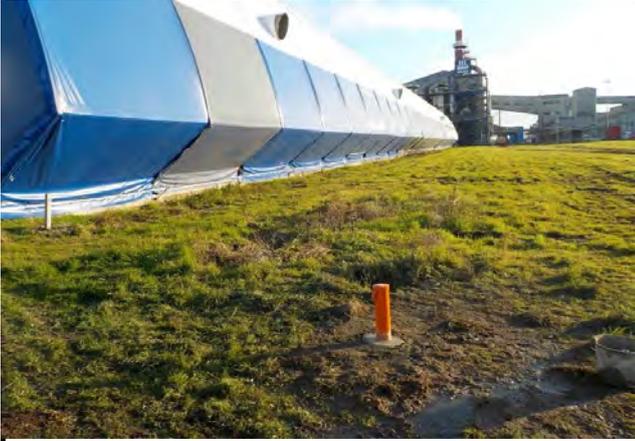
Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	PID (ppm)	Profondeur préél. (m)	Heure de prélevmt	Equipement de l'ouvrage	
0,0 - 1,30	Sable mpyoen marron					Nature du tubage	PEHD
1,30 - 1,75	Sable moyen marron avec eau					Diamètre du tubage	80
1,75 - 6,0	Argile grisâtre grasse					Hauteur tubage plein	0,5
						Hauteur tubage crépiné	5,5
						Protection	Capot métallique + buse
						Epaisseur cimentation	0,2
						Epaisseur bouchon argile	0,2
						Epaisseur massif filtrant	5,1
						Bouchon de fond	Oui

Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé

Réception de l'ouvrage :	Développement dynamique à la pompe 12V, pendant 30 min jusqu'à eau claire, réalisé par le prestataire.				
Profondeur ouvrage avant développement :	6,25	m/repère	Après développement :	6,25	m/repère
Traitement des eaux de développement :	<input checked="" type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Traitées hors site <input type="checkbox"/> Autre :				
Exutoire des eaux de développement :	<input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Réseau EU/EP <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Autre :				
Observations :					

Photographie de la localisation de l'ouvrage posé	Photographies de la lithologie rencontrée

Gestion des échantillons			
Type de flaconnage :		Laboratoire :	
Analyses effectuées par échantillon :		Expédié le :	
		Conditionnement :	
Référence matériel utilisé			
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants		Détecteur gaz / explosimètre : SGAZ.006	
Sonde PID : PID.012 - Mini RAE		Détecteur de réseaux : DETECO07 - Leica Digicat 200	
Autre :		EPI spéciaux :	

 FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET EQUIPEMENT EN PIEZOMETRE						Désignation du point	
						P12	
N° du projet : PDLP190678 Client : YARA Site et commune : Montoir de Bretagne (44) Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : E. THORAVAL			Coordonnées : RGF93-CC50 (Zone 9) - NGF (IGN 69) X : 0,00 m Y : 0,00 m Z sol : 0,00 m NGF GPS TOPO.76				
Environnement : Bordure aire stockage engrais			Date / heure : 08/12/2020 / Météo : peu nuageux Temp. : 2,0 °C				
Outil de sondage : Foreuse - tubage à l'avancement		Prestataire : NEOTERRA		Diamètre sondage : 130mm / 120mm		Profondeur souhaitée / atteinte : 6,0 m / 6 m	
Gestion des cuttings : <input type="checkbox"/> Remis en place <input checked="" type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input checked="" type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :							
Remarques :							
Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	PID (ppm)	Profondeur préél. (m)	Heure de prélevmt	Equipement de l'ouvrage	
0,0 - 0,20	Remblai sablo-graveleux brun					Nature du tubage	PEHD
0,20 - 1,00	Sable moyen marron					Diamètre du tubage	80
1,00 - 3,0	Sable moyen marron avec eau					Hauteur tubage plein	0,5
3,0 - 6,0	Argile grisâtre grasse					Hauteur tubage crépiné	5,5
						Protection	Capot métallique + buse
						Epaisseur cimentation	0,2
						Epaisseur bouchon argile	0,2
						Epaisseur massif filtrant	5,1
						Bouchon de fond	Oui
<i>Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé</i>							
Réception de l'ouvrage : Développement dynamique à la pompe 12V, pendant 30 min jusqu'à eau claire, réalisé par le prestataire.							
Profondeur ouvrage avant développement : 6,25 m/repère				Après développement : 6,25 m/repère			
Traitement des eaux de développement : <input checked="" type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Traitées hors site <input type="checkbox"/> Autre :							
Exutoire des eaux de développement : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Réseau EU/EP <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Autre :							
Observations :							
Photographie de la localisation de l'ouvrage posé				Photographies de la lithologie rencontrée			
							
Gestion des échantillons							
Type de flaconnage :				Laboratoire :			
Analyses effectuées par échantillon :				Expédié le :			
				Conditionnement :			
Référence matériel utilisé							
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants				Détecteur gaz / explosimètre : SGAZ.006			
Sonde PID : PID.012 - Mini RAE				Détecteur de réseaux : DETEC007 - Leica Digicat 200			
Autre :				EPI spéciaux :			

 FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET EQUIPEMENT EN PIEZOMETRE						Désignation du point	
						P13	
N° du projet : PDLP190678 Client : YARA Site et commune : Montoir de Bretagne (44) Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : E. THORAVAL			Coordonnées : RGF93-CC50 (Zone 9) - NGF (IGN 69) X : 0,00 m Y : 0,00 m Z sol : 0,00 m NGF GPS TOPO.76				
Environnement : Bordure aire stockage engrais			Date / heure : 07/12/2020 / Météo : peu nuageux Temp. : 2,0 °C				
Outil de sondage : Foreuse - tubage à l'avancement		Prestataire : NEOTERRA					
Diamètre sondage : 130mm / 120mm		Profondeur souhaitée / atteinte : 6,0 m / 6.3 m					
Gestion des cuttings : <input type="checkbox"/> Remis en place <input checked="" type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input checked="" type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :							
Remarques :							
Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	PID (ppm)	Profondeur préél. (m)	Heure de prélevmt	Equipement de l'ouvrage	
0,0 - 1,00	Remblai de gterr argilo-silteuse marron					Nature du tubage	PEHD
1,00 - 2,50	Sable moyen marron					Diamètre du tubage	80
2,50 - 4,5	Sable moyen coquillier marron					Hauteur tubage plein	1
4,5 - 6,3	Argile grisâtre grasse					Hauteur tubage crépiné	5,0
						Protection	Capot métallique + buse
						Epaisseur cimentation	0,3
						Epaisseur bouchon argile	0,3
						Epaisseur massif filtrant	5,2
						Bouchon de fond	Oui
<i>Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé</i>							
Réception de l'ouvrage : Développement dynamique à la pompe 12V, pendant 30 min jusqu'à eau claire, réalisé par le prestataire.							
Profondeur ouvrage avant développement : 6,25 m/repère		Après développement : 6,25 m/repère					
Traitement des eaux de développement : <input checked="" type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Traitées hors site <input type="checkbox"/> Autre :							
Exutoire des eaux de développement : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Réseau EU/EP <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Autre :							
Observations :							
Photographie de la localisation de l'ouvrage posé				Photographies de la lithologie rencontrée			
							
Gestion des échantillons							
Type de flaconnage :				Laboratoire :			
Analyses effectuées par échantillon :				Expédié le :			
				Conditionnement :			
Référence matériel utilisé							
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants				Détecteur gaz / explosimètre : SGAZ.006			
Sonde PID : PID.012 - Mini RAE				Détecteur de réseaux : DETEC007 - Leica Digicat 200			
Autre :				EPI spéciaux :			

Annexe IV **Compte-rendu du géomètre QUARTA**

Montoir de Bretagne (44)

Référence Cadastreale:

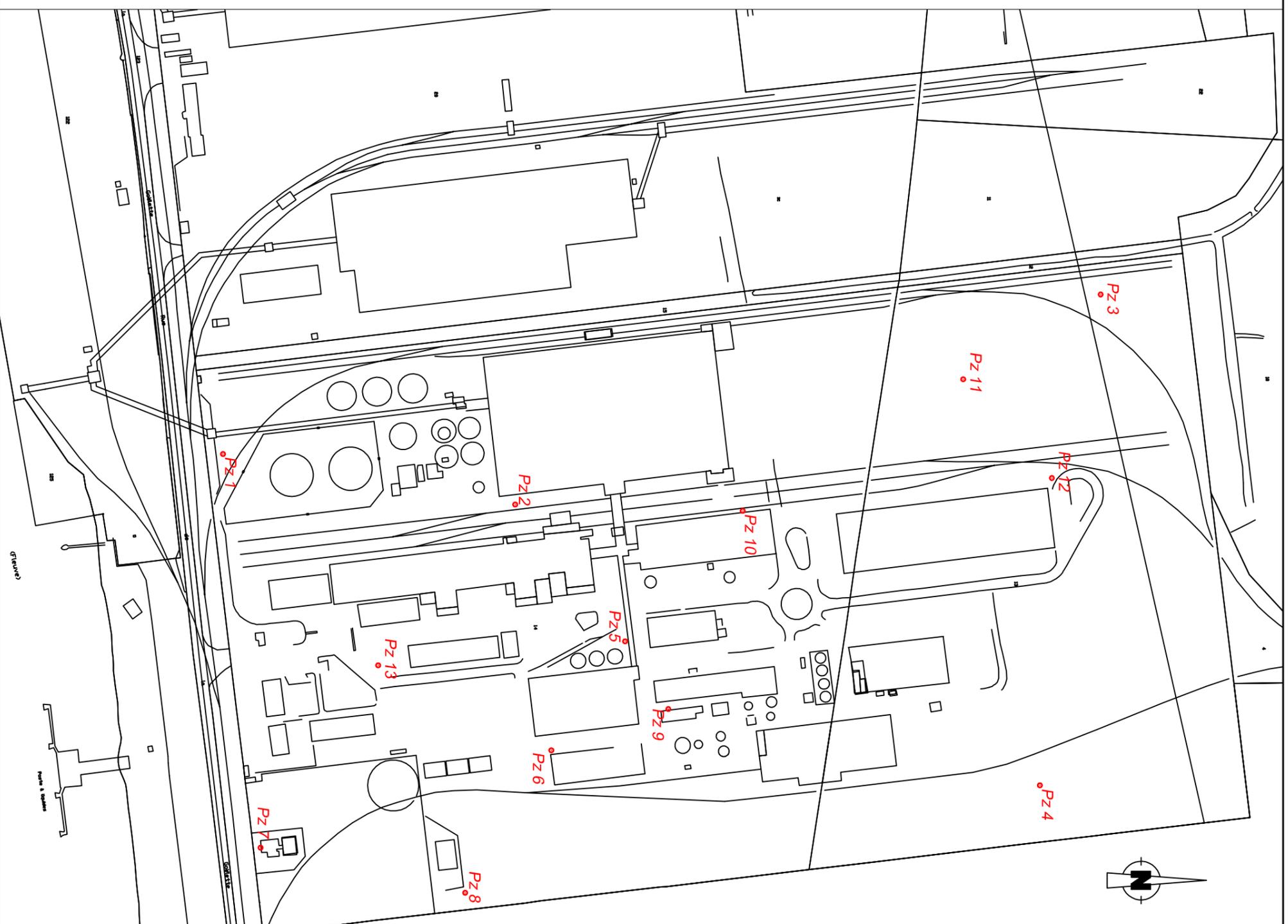
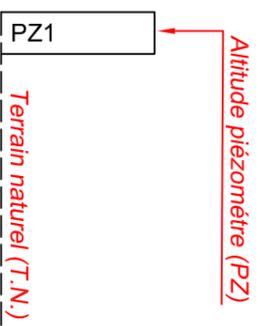
**SITE DE YARA
ARCADIS**

**RELEVE
DES PIEZOMETRES**

Indice	Date	Nature de l'opération
A	11/03/2021	Opération de terrain
B	22/03/2021	première réalisation

COORDONNEES DES PIEZOMETRES

MAT	X	Y	Z
PZ.1	1313131.59	6246624.36	4.82
PTN.1			4.32
PZ.2	1313167.19	6246830.22	3.93
PTN.2			3.56
PZ.3	1313019.08	6247242.74	4.52
PTN.3			4.14
PZ.4	1313365.27	6247199.94	5.24
PTN.4			4.67
PZ.5	1313263.70	6246907.67	4.00
PTN.5			3.68
PZ.6	1313340.54	6246855.66	3.96
PTN.6			3.53
PZ.7	1313409.25	6246650.82	5.46
PTN.7			4.91
PZ.8	1313440.99	6246794.98	4.38
PTN.8			3.95
PZ.9	1313311.43	6246938.09	4.47
PTN.9			4.05
PZ.10	1313171.65	6246990.55	4.53
PTN.10			4.03
PZ.11	1313078.88	6247145.89	4.59
PTN.11			4.13
PZ.12	1313148.54	6247208.35	4.98
PTN.12			4.56
PZ.13	1313280.62	6246733.67	4.92
PTN.13			4.58



Annexe V **Fiches de prélèvements des piézomètres**



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P1

N° du projet : PDLP210442 Client : YARA France Site et commune : Montoir-de-Bretagne Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : G. BARBÉ	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93 X : 1 313 131,59 m Y : 6 246 624,36 m Z repère : 4,82 m NGF Site internet Géoportail
Environnement : Zone enherbée en friche Localisation : Sud ouest site Conditions météo. : Soleil Temp. : 10,0 °C	Campagne de févr.-23 Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023 Ouvrage prélevé avant : P2 après : P13

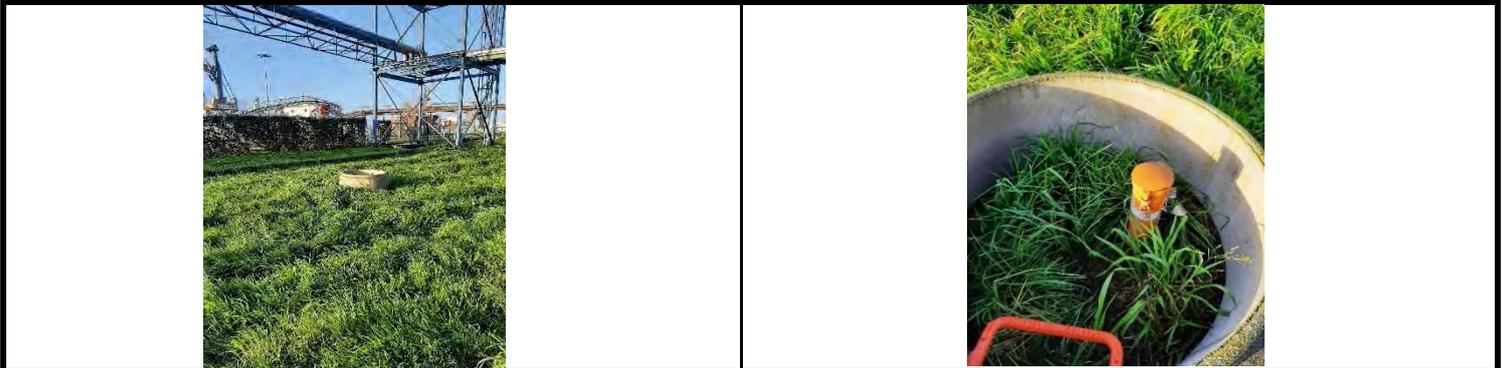
Caractéristiques de l'ouvrage			
Niveau piézométrique : 2,33 m/repère <input type="checkbox"/> influencé	Diamètre int. ouvrage : 70 mm Diamètre de foration : nc mm	Hauteur colonne d'eau : 4,2 m	
Profondeur ouvrage : 6,54 m/repère Nature du repère : Capot métallique	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal Hauteur tube/repère : 0,14 m/repère	Volume puits en eau : 28,3 litres Volume min. à purger : 85 litres	
Hauteur sur repère : 0,47 m/sol Date de création : nc	Profondeur crépines : m/sol Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire	Cote du repère : 4,82 m NGF Cote de la nappe : 2,49 m NGF	

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abimé, ...) : Bon état	ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abimée <input checked="" type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :	MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique Outil : Pompe immergée 12V Position aspiration : 6,4 m/repère	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	3,00	10,0	20	Trouble beige	-	7,34	13,1	875	311	2,48
5	3,09	10,0	50	Claire	-	7,65	13,1	673	304	2,94
10	3,09	10,0	100	Claire	-	7,64	13,2	686	304	2,44
15	3,09	10,0	150	Claire	-	7,69	12,9	685	317	2,67
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines		Date : 01/03/2023	à : 15h40
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V Nettoyage / Rinçage : Oui	Position aspiration : 6,4 m/repère Débit prélèvement : < 5 l/min		



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo) cf. bordereaux d'analyses	Filtration oui pour métaux	Analyses effectuées HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	Laboratoire : EUROFINS Expédié le : 01/03/2023 Conditionnement : Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants Sonde PID : PID,044 - Mini RAE Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/..... Autre :	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6 Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30 Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées Filtre des eaux de purge (charbon actif) :



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P3

N° du projet : PDLP210442 Client : YARA France Site et commune : Montoir-de-Bretagne Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : G. BARBÉ	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93 X : 1 313 019,08 m Y : 6 247 242,74 m Z repère : 4,52 m NGF Site internet Géoportail
Environnement : Zone de stockage d'engrais Localisation : Nord-ouest Conditions météo. : Soleil Temp. : 5,0 °C	Campagne de févr.-23 Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023 Ouvrage prélevé avant : P10 après : P11

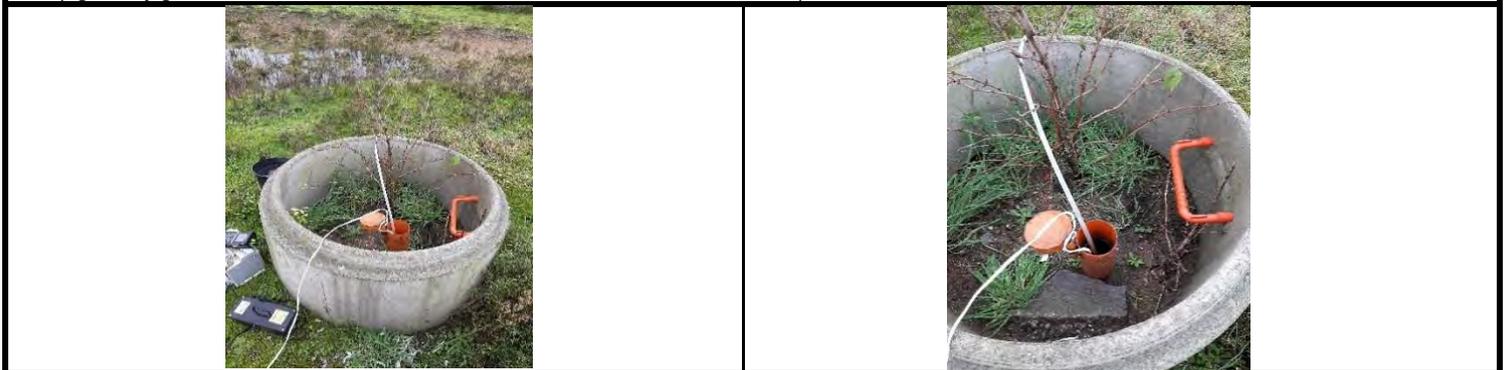
Caractéristiques de l'ouvrage			
Niveau piézométrique : 1,33 m/repère <input type="checkbox"/> influencé	Diamètre int. ouvrage : 70 mm	Hauteur colonne d'eau : 5,0 m	
Profondeur ouvrage : 6,34 m/repère	Diamètre de foration : nc mm	Volume puits en eau : 33,7 litres	
Nature du repère : Capot métallique	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal	Volume min. à purger : 101 litres	
Hauteur du repère : 0,45 m/sol	Hauteur tube/repère : - m/repère	Cote du repère : 4,52 m NGF	
Date de création : -	Profondeur crépines : - m/sol	Cote de la nappe : 3,19 m NGF	
Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire			

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abimé, ...) : Bon état	ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abimée <input checked="" type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :	MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique Outil : Pompe immergée 12V Position aspiration : 6,15 m/repère	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	2,82	7,0	14	Trouble beige	--	7,65	12,6	12 588	321	5,98
5	4,30	7,0	35	Trouble noir	--	7,26	12,5	12 257	282	5,12
	sec	7,0	55	Trouble noir	--	7,41	13,4	10 959	285	4,87
	sec	7,0	57	Trouble noir	--	7,61	13,0	9 577	299	4,31
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines	Date : 01/03/2023 à : 12h05
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V Nettoyage / Rinçage : Oui	Position aspiration : 6,15 m/repère Débit prélèvement : < 5 l/min



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	Filtration	Analyses effectuées	Laboratoire :
cf. bordereaux d'analyses	oui pour métaux	HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	EUROFINS
		Expédié le :	01/03/2023
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6
Sonde PID : PID,044 - Mini RAE	Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30
Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/.....	Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées
Autre :	Filtre des eaux de purge (charbon actif) :



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P4

N° du projet : PDL210442 Client : YARA France Site et commune : Montoir-de-Bretagne Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : G. BARBÉ	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93 X : 1 313 365,27 m Y : 6 247 199,94 m Z repère : 5,24 m NGF Site internet Géoportail
Environnement : Zone enherbée en friche Localisation : Nord est du site Conditions météo. : Soleil Temp. : 5,0 °C	Campagne de févr.-23 Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023 Ouvrage prélevé avant : P11 après : P5

Caractéristiques de l'ouvrage			
Niveau piézométrique : 1,65 m/repère <input type="checkbox"/> influencé	Diamètre int. ouvrage : 70 mm	Hauteur colonne d'eau : 5,4 m	
Profondeur ouvrage : 7,04 m/repère	Diamètre de foration : nc mm	Volume puits en eau : 36,3 litres	
Nature du repère : Capot métallique	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal	Volume min. à purger : 109 litres	
Hauteur du repère : 0,50 m/sol	Hauteur tube/repère : 0,12 m/repère	Cote du repère : 5,24 m NGF	
Date de création : nc	Profondeur crépines : m/sol	Cote de la nappe : 3,59 m NGF	
Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire			

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abimé, ...) : Bon état	ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abimée <input type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :	MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre
Outil : Pompe immergée 12V	Position aspiration : 7,0 m/repère	
Position aspiration : 7,0 m/repère		

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	4,29	10,0	20	Trouble grise	--	7,11	11,2	6 662	344	4,51
5	6,99	10,0	50	Trouble beige	--	7,24	12,7	6 320	313	3,58
	sec	10,0	7	Trouble beige	--	7,33	12,8	4 423	317	3,48
	sec	10,0	90	Trouble beige	-	7,34	12,5	3 273	327	2,37
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines		Date : 01/03/2023	à : 10h25
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V	Position aspiration : 7,0 m/repère		
Nettoyage / Rinçage : Oui	Débit prélèvement : < 5 l/min		



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	Filtration	Analyses effectuées	Laboratoire :
cf. bordereaux d'analyses	oui pour métaux	HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	EUROFINS
		Expédié le :	01/03/2023
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6
Sonde PID : PID,044 - Mini RAE	Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30
Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/.....	Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées
Autre :	Filtre des eaux de purge (charbon actif) :



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P7

N° du projet : PDLP210442 Client : YARA France Site et commune : Montoir-de-Bretagne Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : G. BARBÉ	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93 X : 1 313 409,25 m Y : 6 246 650,82 m Z repère : 5,46 m NGF Site internet Géoportail
Environnement : zone en remblai Localisation : Sud est site, bâtiment CE Conditions météo. : Soleil Temp. : 10,0 °C	Campagne de févr.-23 Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023 Ouvrage prélevé avant : P12 après : -

Caractéristiques de l'ouvrage			
Niveau piézométrique : 2,58 m/repère <input type="checkbox"/> influencé	Diamètre int. ouvrage : 70 mm Diamètre de foration : nc mm	Hauteur colonne d'eau : 4,2 m Volume puits en eau : 28,3 litres Volume min. à purger : 85 litres	
Profondeur ouvrage : 6,78 m/repère Nature du repère : Capot métallique	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal Hauteur tube/repère : 0,30 m/repère	Cote du repère : 5,46 m NGF Cote de la nappe : 2,88 m NGF	
Hauteur sur repère : 0,52 m/sol Date de création : nc	Profondeur crépines : 2,50 m/sol Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire		

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abîmé, ...) : Bon état - abs de cadenas	ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abîmée <input type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :	MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique Outil : Pompe immergée 12V Position aspiration : 6,5 m/repère	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	3,38	10,0	20	Trouble beige	--	7,4	15,7	1 512	312	1,82
5	3,64	10,0	50	Léger trouble beige	--	7,3	16,6	1 647	306	1,98
10	3,65	10,0	100	Léger trouble beige	--	7,3	16,6	1 650	316	2,04
15	3,66	10,0	150	Clair	--	7,3	16,8	1 657	293	2,29
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines	Date : 28/02/2023 à : 14h15
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V Nettoyage / Rinçage : Oui	Position aspiration : 6,5 m/repère Débit prélèvement : < 5 l/min



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo) cf. bordereaux d'analyses	Filtration oui pour métaux	Analyses effectuées HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	Laboratoire : EUROFINS Expédié le : 28/02/2023 Conditionnement : Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants Sonde PID : PID,044 - Mini RAE Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/..... Autre :	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6 Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30 Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées Filtre des eaux de purge (charbon actif) :



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P11

N° du projet :	PDLP210442	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93
Client :	YARA France	X : 1 313 078,88 m
Site et commune :	Montoir-de-Bretagne	Y : 6 247 145,89 m
Responsable projet :	Y. LOTRAM	Z repère : 4,59 m NGF
Opérateur(s) :	G. BARBÉ	Site internet Géoportail
Environnement :	Zone de stockage d'engrais	Campagne de févr.-23
Localisation :	Nord-ouest	Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023
Conditions météo. :	Soleil Temp. : 5,0 °C	Ouvrage prélevé avant : P3 après : P4

Caractéristiques de l'ouvrage		
Niveau piézométrique :	1,04 m/repère	Diamètre int. ouvrage : 80 mm
<input type="checkbox"/> influencé		Diamètre de foration : 130 mm
Profondeur ouvrage :	6,36 m/repère	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal
Nature du repère :	Capot métallique	Hauteur tube/repère : 0,00 m/repère
Hauteur du repère :	0,52 m/sol	Profondeur crépines : 0,50 m/sol
Date de création :	7 ou 8/12/2020	Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire
Hauteur colonne d'eau :	5,3 m	
VOLUME puits en eau :	37,7 litres	
VOLUME min. à purger :	113 litres	
Cote du repère :	4,59 m NGF	
Cote de la nappe :	3,55 m NGF	

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE	ETANCHEITE DE SURFACE	MESURES AVANT PURGE
Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	Cimentation de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abimée	Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm
<input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Non visible/absente	<input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm
Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé	Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre	<input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm
Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/>	Etat (fracturé, érodé ...) :	
Etat (neuf, abimé, ...) : Bon état		

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage
Outil : Pompe immergée 12V	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	<input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre
Position aspiration : 6,15 m/repère		

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	1,86	10,0	20	Trouble gris	-	7,19	11,5	9 365	303	4,28
5	2,31	10,0	50	Léger trouble beige	-	7,15	11,2	4 367	283	3,81
10	2,71	10,0	100	Léger trouble beige	-	7,12	11,2	4 293	274	2,96
15	3,23	10,0	150	Léger trouble beige	-	7,11	11,0	4 193	280	3,22
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines		Date : 01/03/2023	à : 11h15
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V	Position aspiration : 6,15 m/repère		
Nettoyage / Rinçage : Oui	Débit prélèvement : < 5 l/min		



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	Filtration	Analyses effectuées	Laboratoire :
cf. bordereaux d'analyses	oui pour métaux	HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	EUROFINS
			Expédié le : 01/03/2023
			Conditionnement : Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6
Sonde PID : PID,044 - Mini RAE	Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30
Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/.....	Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées
Autre :	Filtre des eaux de purge (charbon actif) :



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Désignation de l'ouvrage

P13

N° du projet : PDLP210442 Client : YARA France Site et commune : Montoir-de-Bretagne Responsable projet : Y. LOTRAM Opérateur(s) : G. BARBÉ	Coordonnées : RGF93 CC47 - Lambert93 X : 1 313 280,62 m Y : 6 246 733,67 m Z repère : 4,92 m NGF Site internet Géoportail
Environnement : Zone de stockage d'engrais Localisation : Nord-ouest Conditions météo. : Soleil Temp. : 10,0 °C	Campagne de févr.-23 Début : 28/02/2023 Fin : 01/03/2023 Ouvrage prélevé avant : P1 après : P10

Caractéristiques de l'ouvrage			
Niveau piézométrique : 1,92 m/repère <input type="checkbox"/> influencé	Diamètre int. ouvrage : 80 mm Diamètre de foration : 130 mm	Hauteur colonne d'eau : 3,9 m Volume puits en eau : 27,4 litres	
Profondeur ouvrage : 5,79 m/repère Nature du repère : Capot métallique	Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal Hauteur tube/repère : 0,00 m/repère	Volume min. à purger : 82 litres Cote du repère : 4,92 m NGF	
Hauteur du repère : 0,43 m/sol Date de création : 7 ou 8/12/2020	Profondeur crépines : 1,00 m/sol Aquifère capté : nappe alluviale de la Loire	Cote de la nappe : 3 m NGF	

Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement		
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input checked="" type="checkbox"/> Etanche <input type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abîmé, ...) : Bon état	ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abîmée <input type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :	MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : 0,0 ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : 0,0 cm <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur : 0,0 cm

Purge de l'ouvrage		
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique Outil : Pompe immergée 12V Position aspiration : 5,80 m/repère	Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input checked="" type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site	Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre

Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site										
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/l)
2	2,17	10,0	20	léger trouble jaunâtre / beige	--	3,37	13,7	9 695	300	7,42
5	2,20	10,0	50	Claire	--	6,56	14,1	8 903	312	6,31
10	2,21	10,0	100	Claire	--	6,61	13,6	8 750	314	5,22
15	2,21	10,0	150	Claire	--	6,59	14,1	8 618	309	5,13
Critères d'acceptabilité						0,2 upH	-	2%	20 mV	-

Prélèvement des eaux souterraines	Date : 01/03/2023 à : 14h50
Outil prélèvement : Pompe immergée 12V Nettoyage / Rinçage : Oui	Position aspiration : 5,80 m/repère Débit prélèvement : < 5 l/min



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo) cf. bordereaux d'analyses	Filtration oui pour métaux	Analyses effectuées HCT C5-C40, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Mg, K, CA, P total, PO4, NH4, NO3, NO2, NTK et SO4	Laboratoire : EUROFINS Expédié le : 01/03/2023 Conditionnement : Glacières réfrigérées

Observations ou justification du non respect du mode opératoire

Référence du matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette, gants Sonde PID : PID,044 - Mini RAE Pompe : NATPOMPE001 - TWISTER 12V/..... Autre :	Detecteur gaz / explosimètre : SGAZ.044 - IS IBRID MX6 Sonde piézométrique / interface : NIVHC.116 - IM1.1-30/NIVHC.116 - IM1.1-30 Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.064 - ODEON 2 entrées Filtre des eaux de purge (charbon actif) :

Annexe VI Historique des mesures physico-chimiques réalisées dans les eaux souterraines

Ouvrage	Date campagne	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O2 dissous (mg/L)	Phase surnageante / plongeante
P1	oct.-16	7,3	17,9	773	-	-	-
	mai-20	8,6	12,9	294	176	0,1	0 / 0
	déc.-20	8,6	15,2	895	67	0,1	0 / 0
	mars-21	7,3	12,6	914	180	0,025	0 / 0
	sept.-21	7,3	16	395	239	0	0 / 0
	mars-22	7,55	12,91	720	215,3	0,04	0 / 0
	oct.22	7,4	17,8	776	60	2,25	0 / 0
	mars-23	7,69	12,9	685	316,8	2,67	0 / 0
P3	oct.-16	7	15,8	5160	-	-	-
	mai-20	-	-	-	-	-	0 / 0
	déc.-20	8,8	15,2	10880	-	0,1	0 / 0
	mars-21	7,2	12,9	12830	113,4	7,1	0 / 0
	sept.-21	7	16,2	11237	211	2,1	0 / 0
	mars-22	7,04	12,32	11221	317,8	1,7	0 / 0
	oct.22	7,54	16,3	15930	173	4,03	0 / 0
	mars-23	7,61	12,98	9577	298,9	4,31	0 / 0
P4	oct.-16	7,1	15,8	1858	-	-	-
	mai-20	8,7	13,2	911	297	2,5	0 / 0
	déc.-20	8,2	14,6	7580	86	2,8	0 / 0
	mars-21	7,1	12	3355	108	1,81	0 / 0
	sept.-21	6,7	15,3	6322	152	0	0 / 0
	mars-22	7,06	13,35	5 722	166,1	0,25	0 / 0
	oct.22	7,29	15,5	13540	226	3,8	0 / 0
	mars-23	7,34	12,5	3273	327,5	2,37	0 / 0
P7	oct.-16	7,5	16,1	786	-	-	-
	mai-20	8,6	16,3	935	292	0,1	0 / 0
	déc.-20	7,8	17,1	1484	333	0,9	0 / 0
	mars-21	7,4	16	1665	166	0,03	0 / 0
	sept.-21	7,1	17,6	1248	449	0,1	0 / 0
	mars-22	7,15	10,18	2 105	367,4	0	0 / 0
	oct.22	7,5	18,9	1443	341	2,96	0 / 0
	mars-23	7	16,8	1 657	293,4	2,3	0 / 0
P11	oct.-16	-	-	-	-	-	-
	mai-20	-	-	-	-	-	-
	déc.-20	7,8	13,1	6640	361	1,1	0 / 0
	mars-21	7	11,8	5810	151,2	3,63	0 / 0
	sept.-21	6,9	17,9	9990	145	1,2	0 / 0
	mars-22	7,03	11,81	7 812	109,2	2,17	0 / 0
	oct.22	7,12	17,7	3963	188	3,73	0 / 0
	mars-23	7,11	11,0	4 193	280	3,22	0 / 0

Ouvrage	Date campagne	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O2 dissous (mg/L)	Phase surnageante / plongeante
P12	oct.-16	-	-	-	-	-	-
	mai-20	-	-	-	-	-	-
	déc.-20	7,8	13,1	2740	107	1,4	0 / 0
	mars-21	7,1	11	3450	81,7	0,077	0 / 0
	sept.-21	6,9	19,2	3728	131	0	0 / 0
	mars-22	7,25	11,79	3 647	102,2	0,02	0 / 0
	oct.22	7,35	20,3	4881	266	3,13	0 / 0
	mars-23	7,32	11,3	1 634	238	2,90	
P13	oct.-16	-	-	-	-	-	-
	mai-20	-	-	-	-	-	-
	déc.-20	8,4	16,4	8102	238	0,9	0 / 0
	mars-21	6,5	13,5	7360	312	0,1	0 / 0
	sept.-21	6,5	19,4	5839	317	0	0 / 0
	mars-22	6,57	13,24	7 530	306,3	0	0 / 0
	oct.22	6,64	21,4	7791	105	4,05	0 / 0
	mars-23	6,59	14,1	8 618	309	5,13	0 / 0

Annexe VII **Bordereaux d'analyses du laboratoire**

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E036416

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-045591-01

Référence Dossier : N° Projet : PDLP210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDLP210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine	P1

Observations

L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.

Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E036416-001** | Version : AR-23-LK-045591-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P1

Date de réception physique (1) : 02/03/2023
Date de réception technique (2) : 02/03/2023
Date de prélèvement : 01/03/2023 15:40
Début d'analyse : 02/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 6.9°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	▲ # 14.8	mg NO3/l			
Azote nitrique	▲ # 3.33	mg N-NO3/l			
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	▲ # 0.32	mg NO2/l			
Azote nitreux	▲ # 0.10	mg N-NO2/l			
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	▲ # 3.00	mg NH4/l			
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 57.3	mg/l			
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 11.8	mg PO4/l			
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	* 3.0	mg N/l			
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	6.44	mg N/l			

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	* <0.20	µg/l			
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 0.050	mg/l			
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* <0.005	mg/l			
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 75.2	mg/l			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E036416-001** | Version : AR-23-LK-045591-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P1

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.39	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	31.4	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	4.83	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	21.6	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	38.8	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	408	µg/l		
Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)		-	%		
> C12 - C16 inclus (%)		-	%		
> C16 - C20 inclus (%)		-	%		
> C20 - C24 inclus (%)		-	%		
> C24 - C28 inclus (%)		-	%		
> C28 - C32 inclus (%)		-	%		
> C32 - C36 inclus (%)		-	%		

N° ech **23E036416-001** | Version : AR-23-LK-045591-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P1

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			



Andréa Golfier
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir *.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E036416

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-045850-01

Référence Dossier : N° Projet : PDLP210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDLP210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
003	Eau souterraine	P3

Observations

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Azote global (NO₂+NO₃+NTK) pour le(s) paramètre(s) Nitrates, Nitrites est LQ labo/2

L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.

Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E036416-003** | Version : AR-23-LK-045850-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P3

Date de réception physique (1) : 02/03/2023
Date de réception technique (2) : 02/03/2023
Date de prélèvement : 01/03/2023 12:55
Début d'analyse : 02/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 6.9°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	▲ # <1.00	mg NO3/l			
Azote nitrique	▲ # <0.20	mg N-NO3/l			
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	▲ # <0.04	mg NO2/l			
Azote nitreux	▲ # <0.01	mg N-NO2/l			
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	▲ # 75.1	mg NH4/l			
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 160	mg/l			
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 2.66	mg PO4/l			
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	* 61.8	mg N/l			
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	61.9	mg N/l			

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	* <0.20	µg/l			
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 0.321	mg/l			
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* <0.005	mg/l			
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 141	mg/l			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E036416-003** | Version : AR-23-LK-045850-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P3

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chromé (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.27	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	256	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	4.502	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	112	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	1890	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	701	µg/l		
Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	*				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)		-	%		
> C12 - C16 inclus (%)		-	%		
> C16 - C20 inclus (%)		-	%		
> C20 - C24 inclus (%)		-	%		
> C24 - C28 inclus (%)		-	%		
> C28 - C32 inclus (%)		-	%		
> C32 - C36 inclus (%)		-	%		

N° ech **23E036416-003** | Version : AR-23-LK-045850-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P3

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			


Gilles Lacroix

 Chef d'Equipe Coordinateur Projets
Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir •.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E036416

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-046300-01

Référence Dossier : N° Projet : PDL210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDL210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
004	Eau souterraine	P4

Observations

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Azote global (NO₂+NO₃+NTK) pour le(s) paramètre(s) Nitrites est LQ labo/2

L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.

Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E036416-004** | Version : AR-23-LK-046300-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P4

Date de réception physique (1) : 02/03/2023
Date de réception technique (2) : 02/03/2023
Date de prélèvement : 01/03/2023 10:25
Début d'analyse : 02/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 6.9°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
 Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	▲ # 4.71	mg NO3/l			
Azote nitrique	▲ # 1.06	mg N-NO3/l			
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	▲ # <0.04	mg NO2/l			
Azote nitreux	▲ # <0.01	mg N-NO2/l			
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	▲ # 13.4	mg NH4/l			
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 6.60	mg/l			
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 0.47	mg PO4/l			
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	* <0.5	mg N/l			
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	1.07	mg N/l			

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	* <0.20	µg/l			
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 0.063	mg/l			
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* <0.005	mg/l			
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 99.8	mg/l			

N° ech **23E036416-004** | Version : AR-23-LK-046300-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P4

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	1.14	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	76.1	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.267	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	45.9	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	523	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	654	µg/l		
Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)		-	%		
> C12 - C16 inclus (%)		-	%		
> C16 - C20 inclus (%)		-	%		
> C20 - C24 inclus (%)		-	%		
> C24 - C28 inclus (%)		-	%		
> C28 - C32 inclus (%)		-	%		
> C32 - C36 inclus (%)		-	%		

N° ech **23E036416-004** | Version : AR-23-LK-046300-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P4

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			



Andréa Golfier
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir *.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E035727

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-045847-01

Référence Dossier : N° Projet : PDL210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDL210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
002	Eau souterraine	P7

Observations

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Azote global (NO₂+NO₃+NTK) pour le(s) paramètre(s) Nitrites est LQ labo/2

La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.

Sous couvert de l'incertitude, les résultats de Ammonium - Spectrophotométrie UV-Vis et de Azote selon Kjeldahl (NTK) sont jugés équivalents.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E035727-002** | Version : AR-23-LK-045847-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P7

Date de réception physique (1) : 01/03/2023
Date de réception technique (2) : 01/03/2023
Date de prélèvement : 28/02/2023 14:15
Début d'analyse : 01/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 10.8°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
 Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	*	185	mg NO3/l		
Azote nitrique	*	41.82	mg N-NO3/l		
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	*	<0.04	mg NO2/l		
Azote nitreux	*	<0.01	mg N-NO2/l		
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	*	37.8	mg NH4/l		
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	*	89.6	mg/l		
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	*	0.49	mg PO4/l		
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	*	26.6	mg N/l		
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	*	68.4	mg N/l		

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	*	<0.20	µg/l		
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	<0.005	mg/l		
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	<0.005	mg/l		
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	170	mg/l		

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E035727-002** | Version : AR-23-LK-045847-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P7

Métaux	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.02	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	38.1	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.179	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	31.6	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	91.7	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	1280	µg/l		

Hydrocarbures totaux	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	*				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)	-	%			
> C12 - C16 inclus (%)	-	%			
> C16 - C20 inclus (%)	-	%			
> C20 - C24 inclus (%)	-	%			
> C24 - C28 inclus (%)	-	%			
> C28 - C32 inclus (%)	-	%			
> C32 - C36 inclus (%)	-	%			

N° ech **23E035727-002** | Version : AR-23-LK-045847-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P7

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			


Gilles Lacroix

 Chef d'Equipe Coordinateur Projets
Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir •.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E036416

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-045958-01

Référence Dossier : N° Projet : PDLP210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDLP210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDLP210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
007	Eau souterraine	P11

Observations

L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.

Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

Sous couvert de l'incertitude, les résultats de Ammonium - Spectrophotométrie UV-Vis et de Azote selon Kjeldahl (NTK) sont jugés équivalents.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E036416-007** | Version : AR-23-LK-045958-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P11

Date de réception physique (1) : 02/03/2023
Date de réception technique (2) : 02/03/2023
Date de prélèvement : 01/03/2023 11:15
Début d'analyse : 02/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 6.9°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
 Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	▲ # 13.0	mg NO3/l			
Azote nitrique	▲ # 2.93	mg N-NO3/l			
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	▲ # 0.07	mg NO2/l			
Azote nitreux	▲ # 0.02	mg N-NO2/l			
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	▲ # 137	mg NH4/l			
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 598	mg/l			
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	* 124	mg PO4/l			
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	* 110	mg N/l			
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	113	mg N/l			

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	* <0.20	µg/l			
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 0.059	mg/l			
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* <0.005	mg/l			
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	* 164	mg/l			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E036416-007** | Version : AR-23-LK-045958-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P11

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	2.20	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	132	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	41.9	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	126	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	489	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	498	µg/l		
Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	*				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)		-	%		
> C12 - C16 inclus (%)		-	%		
> C16 - C20 inclus (%)		-	%		
> C20 - C24 inclus (%)		-	%		
> C24 - C28 inclus (%)		-	%		
> C28 - C32 inclus (%)		-	%		
> C32 - C36 inclus (%)		-	%		

N° ech **23E036416-007** | Version : AR-23-LK-045958-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P11

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			



Andréa Golfier
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir •.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E035727

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-045946-01

Référence Dossier : N° Projet : PDL210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDL210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
005	Eau souterraine	P12

Observations

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Azote global (NO₂+NO₃+NTK) pour le(s) paramètre(s) Nitrates, Nitrites est LQ labo/2

La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.

Sous couvert de l'incertitude, les résultats de Ammonium - Spectrophotométrie UV-Vis et de Azote selon Kjeldahl (NTK) sont jugés équivalents.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E035727-005** | Version : AR-23-LK-045946-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P12

Date de réception physique (1) : 01/03/2023
Date de réception technique (2) : 01/03/2023
Date de prélèvement : 28/02/2023 15:05
Début d'analyse : 01/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 10.8°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
 Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrates	*	<1.00	mg NO3/l		
Azote nitrique	*	<0.20	mg N-NO3/l		
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
Nitrites	*	<0.26	mg NO2/l		
Azote nitreux	*	<0.08	mg N-NO2/l		
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
	*	5.28	mg NH4/l		
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	*	98.0	mg/l		
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1					
	*	<0.20	mg PO4/l		
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
Volumétrie - NF EN 25663					
	*	4.2	mg N/l		
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Calcul					
	*	4.35	mg N/l		

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852					
	*	<0.20	µg/l		
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	0.039	mg/l		
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	<0.005	mg/l		
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488					
ICP/AES - NF EN ISO 11885					
	*	131	mg/l		

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E035727-005** | Version : AR-23-LK-045946-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P12

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	11.4	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	52.0	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	1.76	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	31.0	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	267	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	1750	µg/l		

Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	*				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	<0.03	mg/l			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	<0.008	mg/l			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	<0.008	mg/l			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	<0.008	mg/l			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	<0.008	mg/l			
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)	-	%			
> C12 - C16 inclus (%)	-	%			
> C16 - C20 inclus (%)	-	%			
> C20 - C24 inclus (%)	-	%			
> C24 - C28 inclus (%)	-	%			
> C28 - C32 inclus (%)	-	%			
> C32 - C36 inclus (%)	-	%			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E035727-005** | Version : AR-23-LK-045946-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P12

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			


Andréa Golfier

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir •.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Monsieur Yann LOTRAM
8 bld Albert Einstein
44323 NANTES CEDEX 3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E036416

Version du : 09/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-046301-01

Référence Dossier : N° Projet : PDL210442 - YARA Montoir

Nom Projet : PDL210442 - YARA Montoir-de-Bretagne

Nom Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Référence Commande : PDL210442 - YARA - CMD 57067 - Fev-Mars 2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
009	Eau souterraine	P13

Observations

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Azote global (NO₂+NO₃+NTK) pour le(s) paramètre(s) Nitrites est LQ labo/2

L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.

Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

N° ech **23E036416-009** | Version : AR-23-LK-046301-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P13

Date de réception physique (1) : 02/03/2023
Date de réception technique (2) : 02/03/2023
Date de prélèvement : 01/03/2023 14:50
Début d'analyse : 02/03/2023
Matrice : Eau souterraine
Température de l'air de l'enceinte (°C) : 6.9°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1 Nitrates Azote nitrique	▲ # 3800 ▲ # 857.75	mg NO3/l mg N-NO3/l			
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1 Nitrites Azote nitreux	▲ # <0.04 ▲ # 0.01	mg NO2/l mg N-NO2/l			
LS02R : Ammonium Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	▲ # <0.05	mg NH4/l			
LS02Z : Sulfates (SO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	* 482	mg/l			
LS03C : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	* 0.31	mg PO4/l			
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 Volumétrie - NF EN 25663	* 735	mg N/l			
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Calcul	1590	mg N/l			

Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852	* <0.20	µg/l			
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	* <0.005	mg/l			
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	* <0.005	mg/l			
LS128 : Calcium (Ca) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	* 402	mg/l			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **23E036416-009** | Version : AR-23-LK-046301-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P13

Métaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS109 : Fer (Fe) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l		
LS133 : Magnésium (Mg) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	60.0	mg/l		
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.033	mg/l		
LS136 : Phosphore (P) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.162	mg/l		
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS138 : Potassium (K) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	46.9	mg/l		
LS143 : Sodium (Na) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	92.6	mg/l		
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.17	mg/l		
LS177 : Manganèse (Mn) Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	7140	µg/l		
Hydrocarbures totaux					
	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	<0.03	mg/l		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0.008	mg/l		
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Calcul - Méthode interne					
> C10 - C12 inclus (%)		-	%		
> C12 - C16 inclus (%)		-	%		
> C16 - C20 inclus (%)		-	%		
> C20 - C24 inclus (%)		-	%		
> C24 - C28 inclus (%)		-	%		
> C28 - C32 inclus (%)		-	%		
> C32 - C36 inclus (%)		-	%		

N° ech **23E036416-009** | Version : AR-23-LK-046301-01 (09/03/2023) | Votre réf. : P13

Hydrocarbures totaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
> C36 - C40 exclus (%)	-	%			
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
Calcul - Méthode interne					
C10 - C12 inclus	<0.004	mg/l			
> C12 - C16 inclus	<0.004	mg/l			
> C16 - C20 inclus	<0.004	mg/l			
> C20 - C24 inclus	<0.004	mg/l			
> C24 - C28 inclus	<0.004	mg/l			
> C28 - C32 inclus	<0.004	mg/l			
> C32 - C36 inclus	<0.004	mg/l			
> C36 - C40 inclus	<0.004	mg/l			

Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)					
HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1					
C5-C6 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C6-C8 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
>C8-C10 Aliphatiques	<30.0	µg/l			
C6-C9 Aromatiques	<30.0	µg/l			
>C9-C10 Aromatiques	<30.0	µg/l			
C5-C10 Total	<30.0	µg/l			
C5-C8 Total	<30.0	µg/l			



Andréa Golfier
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir •.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou de paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe VIII

Historique des résultats dans les eaux souterraines

			MONT_YARA_P1										
			Station	Date camp									
			Zone	oct-16	mai-20	déc-20	févr-21	mars-21	sept-21	févr-22	août-22	oct-22	mars-23
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II										
Niveau piézométrique													
Niveau piézométrique	m NGF			2,31	2,72	2,98	4,07	2,79	2,29	2,38	3,79	2,24	2,49
Profondeur piézométrique	m			2,67	2,26	2	0,91	2,19	2,53	2,44	1,03	2,58	2,33
Epaisseur de phase flottante	cm				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epaisseur de phase plongeante	cm				0	0	0	0	0	0	0	0	0
In situ													
pH				7,3	8,6	8,6	7,5	7,3	7,3	7,6	7	7,4	7,7
Température	°C			17,9	12,9	15,2	13,3	12,6	16	12,9	20,8	17,8	12,9
Conductivité	µS/cm	200		773	294	895	840	914	395	720	5867	776	685
Potentiel redox	mV H+/H2				176,4	66,7	232,1	179,6	238,6	207,3	37,8	59,9	316,8
O2 dissous	mg/L				0,05	0,07	0	0,025	0	0,04	1,26	2,25	2,67
Indice hydrocarbures (HCT)													
Somme des C5-C8 inclus	µg/L				< 30	< 30		< 30	< 30	< 30			
Somme des >C8-C10 inclus	µg/L				< 30	< 30		< 30	< 30	< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L											< 30	< 30
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L											< 30	< 30
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L											< 30	< 30
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L											< 30	< 30
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L											< 30	< 30
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	-/-	< 30	< 30	< 30	-/-	< 30	< 30
Somme des HCT C5-C8	µg/L											< 30	< 30
Fraction C10-C16	µg/L			19	< 8	< 8		< 8	< 8	< 8		< 8	< 8
Fraction C16-C22	µg/L			26	< 8	< 8		< 8	< 8	< 8		< 8	< 8
Fraction C22-C30	µg/L			52	13	< 8		< 8	< 8	< 8		< 8	< 8
Fraction C30-C40	µg/L			44	10	< 8		< 8	< 8	< 8		< 8	< 8
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	141	31	< 30	-/-	< 30	< 30	< 30	-/-	< 30	< 30
Métaux lourds (après filtration)													
Arsenic (As)	µg/L	10	100	62	60	65	59	57	57	55	24,6	80	50
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	0,48	< 5	< 5
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 5
Cuivre (Cu)	µg/L	2000		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	10	0,66	< 10	< 10
Fer (Fe)	µg/L	200		< 10	550	910	540	1270	1210	4630	270	1300	390
Magnésium (Mg)	µg/L			70200	24800	30000	31700	30700	26400	33400	76000	34600	31400
Manganèse (Mn)	µg/L	50		822	366	445	460	495	453	660	3990	478	408
Mercurie (Hg)	µg/L	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2
Nickel (Ni)	µg/L	20	20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	6	42	< 5	< 5
Plomb (Pb)	µg/L	10	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 5
Zinc (Zn)	µg/L			< 20	< 20	< 20	< 20	20	< 20	30	287	< 20	< 20
Analyses physico-chimiques													
DCO	mg/L			120									
DBO5	mg/L			4									
MES	mg/L			540									
Température (pH laboratoire)	°C						17,4						
Cations, anions et éléments non métalliques													
Ammonium	mg(NH4)/L		4	8,25	3,84	5,97		4,33	4,34	3,2		6,02	3
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	19,1	8,98	11,4		22,9	7,36	13,4		< 1,0	14,8
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	0,29	1,09	0,29		1,03	0,08	0,5		< 0,04	0,32
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			11,3	4,5	5,3		3,7	3,4	984		4,9	3
Azote Global	mg(N)/L			15,7	6,86	7,96		9,18	5,09	987		5,02	6,44
Calcium	mg/L			105	60,9	65,6	74,7	87,5	72,2	83,2	383	77,8	75,2
Phosphore	mg(P)/L			4,37	6,797	7,36	6,79	7,99	4,87	6,11	2,78	4,76	4,83
o-Phosphate	mg(PO4)/L			13,2	21	18,2	19,2	19,4	12,6	11	7,64	13,9	11,8
o-Phosphate	mg(P)/L			4,31	6,85	5,94	6,26	6,33	4,11	3,59	2,49	4,53	3,85
Potassium	mg/L			36,4	20,9	22,1	19	20,7	23,4	23,9	163	25,6	21,6
Sodium	mg/L		200	55,6	47,4	81,1	46,5	50	50	42,5	93,2	62,8	38,8
Sulfates	mg(SO4)/L		250	334	53,7	81,3		137	45,2	42,7		53,2	57,3
Polychlorobiphényles (PCB)													
PCB 28	µg/L			< 0,01									
PCB 52	µg/L			< 0,01									
PCB 101	µg/L			< 0,01									
PCB 118	µg/L			< 0,01									
PCB 138	µg/L			< 0,01									
PCB 153	µg/L			< 0,01									
PCB 180	µg/L			< 0,01									
Somme des 7 PCBs	µg/L			< 0,07									

				MONT_YARA_P3								
				Date camp	oct-16	déc-20	mars-21	sept-21	févr-22	mars-22	oct-22	mars-23
				Zone								
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II									
Niveau piézométrique												
Niveau piézométrique	m NGF			3,04	3,56	3,3	2,99	3,18	3,18	3,01	3,19	
Profondeur piézométrique	m			1,56	1,04	1,3	1,53	1,34	1,34	1,51	1,33	
Epaisseur de phase flottante	cm				0	0	0	0		0	0	
Epaisseur de phase plongeante	cm				0	0	0	0		0	0	
In situ												
pH				7	8,8	7,2	7	7		7,5	7,6	
Température	°C			15,8	15,2	12,9	16,2	12,3		16,3	13	
Conductivité	µS/cm	200		5160	10880	12830	11237	11221		15930	9577	
Potentiel redox	mV H+/H2					113,4	211,4	317,8		173,3	298,9	
O2 dissous	mg/L				0,13	7,1	2,1	1,7		4,03	4,31	
Indice hydrocarbures (HCT)												
Somme des C5-C8 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30		< 30			
Somme des >C8-C10 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30		< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C10	µg/L	1000		< 30	< 30	< 30	< 30	-/-	< 30	< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C8	µg/L									< 30	< 30	
Fraction C10-C16	µg/L			30	9	< 8	< 8		11	< 8	< 8	
Fraction C16-C22	µg/L			220	20	18	18		13	13	< 8	
Fraction C22-C30	µg/L			1260	187	81	90		40	87	< 8	
Fraction C30-C40	µg/L			740	350	192	590		105	149	< 8	
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L	1000		2250	566	296	703	-/-	168	251	< 30	
Métaux lourds (après filtration)												
Arsenic (As)	µg/L	10	100	70	54	50	76		79	192	321	
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 5	
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50		< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 5	
Cuivre (Cu)	µg/L	2000			< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10	
Fer (Fe)	µg/L	200		107000	7520	970	2750		7260	7990	2700	
Magnésium (Mg)	µg/L			563000	291000	288000	411000		358000	506000	256000	
Manganèse (Mn)	µg/L	50		5770	1010	1120	1570		1290	1200	701	
Mercuré (Hg)	µg/L	1	1		< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nickel (Ni)	µg/L	20	20		< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 5	
Plomb (Pb)	µg/L	10	50		7	< 5	< 5		< 5	< 5	< 5	
Zinc (Zn)	µg/L				< 20	< 20	< 20		30	20	< 20	
Analyses physico-chimiques												
DCO	mg/L			1110								
DBO5	mg/L			30								
MES	mg/L			6800								
Cations, anions et éléments non métalliques												
Ammonium	mg(NH4)/L		4	98,4	0,9	0,83	91,7		0,62	0,41	75,1	
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	< 1,0	2,65	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	0,07	0,04	< 0,04	< 0,04		< 0,04	0,06	< 0,04	
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			114	111	121	67,3		188	79,8	61,8	
Azote Global	mg(N)/L			114	112	121	67,4		188	79,9	61,9	
Calcium	mg/L			357	188	182	191		159	218	141	
Phosphore	mg(P)/L			5,16	7,86	6,81	4,87		7,31	4,18	4,502	
o-Phosphate	mg(PO4)/L			0,37	11,3	10,9	5,55		16,9	1,41	2,66	
o-Phosphate	mg(P)/L			0,12	3,69	3,56	1,81		5,51	0,46	0,87	
Potassium	mg/L			133	138	104	149		185	216	112	
Sodium	mg/L		200	3540	2170	2160	3050		2670	3410	1890	
Sulfates	mg(SO4)/L		250	< 5	129	60,8	38,9		11,1	< 5	160	
Polychlorobiphényles (PCB)												
PCB 28	µg/L			< 0,01								
PCB 52	µg/L			< 0,01								
PCB 101	µg/L			< 0,01								
PCB 118	µg/L			< 0,01								
PCB 138	µg/L			< 0,01								
PCB 153	µg/L			< 0,01								
PCB 180	µg/L			< 0,01								
Somme des 7 PCBs	µg/L			< 0,07								

				MONT_YARA_P4								
				Date camp	oct-16	mai-20	déc-20	mars-21	sept-21	févr-22	oct-22	mars-23
				Zone								
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II									
Niveau piézométrique												
Niveau piézométrique	m NGF			3,26	3,62	3,92	3,74	3,31	3,54	3,24	3,59	
Profondeur piézométrique	m			2,1	1,74	1,44	1,62	1,93	1,7	2	1,65	
Epaisseur de phase flottante	cm				0	0	0	0	0	0	0	
Epaisseur de phase plongeante	cm				0	0	0	0	0	0	0	
In situ												
pH				7,1	8,7	8,2	7,1	6,9	7,1	7,3	7,3	
Température	°C			15,8	13,2	14,6	12	15,3	13,4	15,5	12,5	
Conductivité	µS/cm	200		1858	911	7580	3355	6322	5722	13540	3273	
Potentiel redox	mV H+/H2				297,2	86,2	108	151,7	166,1	225,5	327,5	
O2 dissous	mg/L				2,5	2,8	1,81	0	0,25	3,8	2,37	
Indice hydrocarbures (HCT)												
Somme des C5-C8 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des >C8-C10 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C8	µg/L									< 30	< 30	
Fraction C10-C16	µg/L			100	< 8	< 8	< 8	< 8	15	< 8	< 8	
Fraction C16-C22	µg/L			470	< 8	< 8	< 8	< 8	22	< 8	< 8	
Fraction C22-C30	µg/L			3040	< 8	< 8	< 8	< 8	45	< 8	< 8	
Fraction C30-C40	µg/L			2250	< 8	< 8	< 8	< 8	51	< 8	< 8	
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	5850	< 30	< 30	< 30	< 30	133	< 30	< 30	
Métaux lourds (après filtration)												
Arsenic (As)	µg/L	10	100	120	18	71	43	19	74	24	63	
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Cuivre (Cu)	µg/L	2000			100	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Fer (Fe)	µg/L	200		19300	80	18400	40	500	9670	10	1140	
Magnésium (Mg)	µg/L			190000	39200	108000	79700	175000	82700	97500	76100	
Manganèse (Mn)	µg/L	50		1230	440	1450	666	1340	964	617	654	
Mercuré (Hg)	µg/L	1	1		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nickel (Ni)	µg/L	20	20		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Plomb (Pb)	µg/L	10	50		< 5	9	< 5	< 5	63	< 5	< 5	
Zinc (Zn)	µg/L				< 20	20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Analyses physico-chimiques												
DCO	mg/L			2790								
DBO5	mg/L			21								
MES	mg/L			2800								
Cations, anions et éléments non métalliques												
Ammonium	mg(NH4)/L		4	65,7	4,53	41,4	35,3	38,3	24,4	21	13,4	
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	< 1,0	< 1,0	8,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,71	
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	< 1,38	0,17	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			197	5,9	35,7	15,2	29,3	51,9	19,4	< 0,5	
Azote Global	mg(N)/L			197,4	6,06	37,6	15,3	29,4	52	19,5	1,07	
Calcium	mg/L			130	67,8	113	97,7	114	85,6	119	99,8	
Phosphore	mg(P)/L			4,42	0,576	4,78	1,16	0,093	2,16	0,281	0,267	
o-Phosphate	mg(PO4)/L			1,09	1,65	0,61	1,89	0,13	0,16	< 0,1	0,47	
o-Phosphate	mg(P)/L			0,36	0,54	0,2	0,62	0,042	0,052	< 0,033	0,15	
Potassium	mg/L			71,9	33,6	46,1	38,5	85,2	51,7	50,5	45,9	
Sodium	mg/L		200	57,2	182	798	532	1500	609	510	523	
Sulfates	mg(SO4)/L		250	< 210	94,8	< 5	12,3	< 5	< 5	< 5	6,6	
Polychlorobiphényles (PCB)												
PCB 28	µg/L			< 0,01								
PCB 52	µg/L			< 0,01								
PCB 101	µg/L			< 0,01								
PCB 118	µg/L			< 0,01								
PCB 138	µg/L			< 0,01								
PCB 153	µg/L			< 0,01								
PCB 180	µg/L			< 0,01								
Somme des 7 PCBs	µg/L			< 0,07								

				MONT_YARA_P7								
				Date camp	oct-16	mai-20	déc-20	mars-21	sept-21	mars-22	oct-22	févr-23
				Zone								
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II									
Niveau piézométrique												
Niveau piézométrique	m NGF			2,52	3,1	4,78	3,18	2,51	2,81	2,39	2,88	
Profondeur piézométrique	m			3,18	2,6	0,92	2,52	2,95	2,65	3,07	2,58	
Epaisseur de phase flottante	cm				0	0	0	0	0	0	0	
Epaisseur de phase plongeante	cm				0	0	0	0	0	0	0	
In situ												
pH				7,5	8,6	7,8	7,4	7,1	7,2	7,5	7,3	
Température	°C			16,1	16,3	17,1	16	17,6	10,2	18,9	16,8	
Conductivité	µS/cm	200		786	935	1484	1665	1248	2105	1443	1657	
Potentiel redox	mV H+/H2				292	333,4	166,2	449	371,4	341,1	293,4	
O2 dissous	mg/L				0,12	0,86	0,03	0,086	0	2,96	2,29	
Indice hydrocarbures (HCT)												
Somme des C5-C8 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des >C8-C10 inclus	µg/L				< 30	< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L									< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C8	µg/L									< 30	< 30	
Fraction C10-C16	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	11	< 8	< 8	
Fraction C16-C22	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	35	< 8	< 8	
Fraction C22-C30	µg/L			< 8	< 8	< 8	13	< 8	34	< 8	< 8	
Fraction C30-C40	µg/L			< 8	< 8	< 8	10	< 8	17	< 8	< 8	
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	33	< 30	97	< 30	< 30	
Métaux lourds (après filtration)												
Arsenic (As)	µg/L	10	100	80	9	12	13	11	10	10	< 5	
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Cuivre (Cu)	µg/L	2000			< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Fer (Fe)	µg/L	200		5070	10	230	240	240	250	30	20	
Magnésium (Mg)	µg/L			50100	40800	30800	36700	29800	48700	38000	38100	
Manganèse (Mn)	µg/L	50		840	827	710	1080	858	1640	727	1280	
Mercurure (Hg)	µg/L	1	1		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nickel (Ni)	µg/L	20	20		6	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Plomb (Pb)	µg/L	10	50		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Zinc (Zn)	µg/L				< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Analyses physico-chimiques												
DCO	mg/L			151								
DBO5	mg/L			11								
MES	mg/L			3000								
Cations, anions et éléments non métalliques												
Ammonium	mg(NH4)/L		4	3,2	14,1	32,6	31,5	31,9	46,7	28,3	37,8	
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	21,6	195	72,1	109	45,7	557	57,4	185	
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	0,14	0,08	< 0,04	0,13	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			10,9	15,2	23,4	27,4	21,4	35,4	21,7	26,6	
Azote Global	mg(N)/L			15,8	59,3	39,7	52,1	31,7	161	34,7	68,4	
Calcium	mg/L			72,1	134	126	143	106	201	142	170	
Phosphore	mg(P)/L			1,34	0,284	0,243	0,247	0,209	0,204	0,219	0,179	
o-Phosphate	mg(PO4)/L			1,43	0,86	0,21	0,29	0,51	0,47	0,87	0,49	
o-Phosphate	mg(P)/L			0,47	0,28	0,068	0,095	0,17	0,15	0,28	0,16	
Potassium	mg/L			54,1	48,8	34	38,8	39,8	45,4	36,3	31,6	
Sodium	mg/L		200	96,8	90,1	104	90,3	105	115	116	91,7	
Sulfates	mg(SO4)/L		250	108	171	154	178	109	105	119	89,6	
Polychlorobiphényles (PCB)												
PCB 28	µg/L			< 0,01								
PCB 52	µg/L			< 0,01								
PCB 101	µg/L			< 0,01								
PCB 118	µg/L			< 0,01								
PCB 138	µg/L			< 0,01								
PCB 153	µg/L			< 0,01								
PCB 180	µg/L			< 0,01								
Somme des 7 PCBs	µg/L			< 0,07								

				MONT_YARA_P11						
				Station	déc-20	mars-21	sept-21	févr-22	oct-22	mars-23
				Date camp						
				Zone						
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II							
Niveau piézométrique										
Niveau piézométrique	m NGF			3,96	3,69	3,4	3,51	3,5	3,55	
Profondeur piézométrique	m			0,63	0,9	1,19	1,08	1,09	1,04	
Epaisseur de phase flottante	cm			0	0	0	0	0	0	
Epaisseur de phase plongeante	cm			0	0	0	0	0	0	
In situ										
pH				7,8	7	6,9	7	7,1	7,1	
Température	°C			13,1	11,8	17,9	11,8	17,7	11	
Conductivité	µS/cm	200		6640	5810	9990	7812	3963	4193	
Potentiel redox	mV H+/H2			361,2	151,2	144,8	109,2	188,1	280,1	
O2 dissous	mg/L			1,1	3,63	1,2	2,17	3,73	3,22	
Indice hydrocarbures (HCT)										
Somme des C5-C8 inclus	µg/L			< 30	< 30	< 300	< 30			
Somme des >C8-C10inclus	µg/L			< 30	< 30	< 300	< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 300	< 30	< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C8	µg/L							< 30	< 30	
Fraction C10-C16	µg/L			< 8	< 8	< 8	11	< 8	< 8	
Fraction C16-C22	µg/L			< 8	< 8	< 8	21	< 8	< 8	
Fraction C22-C30	µg/L			< 8	< 8	< 8	16	< 8	< 8	
Fraction C30-C40	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	55	< 30	< 30	
Métaux lourds (après filtration)										
Arsenic (As)	µg/L	10	100	92	137	18	90	111	59	
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	41	< 5	
Cuivre (Cu)	µg/L	2000		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Fer (Fe)	µg/L	200		220	430	500	4110	2710	2200	
Magnésium (Mg)	µg/L			160000	163000	249000	178000	153000	132000	
Manganèse (Mn)	µg/L	50		671	1050	1080	894	599	498	
Mercuré (Hg)	µg/L	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nickel (Ni)	µg/L	20	20	18	22	< 5	12	6	< 5	
Plomb (Pb)	µg/L	10	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Zinc (Zn)	µg/L			< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Cations, anions et éléments non métalliques										
Ammonium	mg(NH4)/L		4	0,62	0,88	< 0,05	0,19	136	137	
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	586	19,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	13	
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	1,36	0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			213	141	228	2150	106	110	
Azote Global	mg(N)/L			346	145	228	2150	106	113	
Calcium	mg/L			218	195	129	151	201	164	
Phosphore	mg(P)/L			37,1	44,8	0,074	50	44,4	41,9	
o-Phosphate	mg(PO4)/L			144	109	151	143	8,55	124	
o-Phosphate	mg(P)/L			46,97	35,55	49,25	46,64	2,79	40,44	
Potassium	mg/L			250	150	49,8	243	131	126	
Sodium	mg/L		200	506	583	200	1110	366	489	
Sulfates	mg(SO4)/L		250	1160	766	424	604	953	598	

				MONT_YARA_P12						
				Station						
				Date camp	déc-20	mars-21	sept-21	févr-22	oct-22	févr-23
				Zone						
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II							
Niveau piézométrique										
Niveau piézométrique	m NGF			3,97	3,69	3,44	3,52	3,44	3,61	
Profondeur piézométrique	m			1,01	1,29	1,54	1,46	1,54	1,37	
Epaisseur de phase flottante	cm			0	0	0	0	0	0	
Epaisseur de phase plongeante	cm			0	0	0	0	0	0	
In situ										
pH				7,8	7,1	6,9	7,2	7,4	7,3	
Température	°C			13,1	11	19,2	11,8	20,3	11,3	
Conductivité	µS/cm	200		2740	3450	3728	3647	4881	1634	
Potentiel redox	mV H+/H2			107	81,7	130,9	102,2	265,9	237,7	
O2 dissous	mg/L			1,4	0,077	0	0,02	3,13	2,9	
Indice hydrocarbures (HCT)										
Somme des C5-C8 inclus	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des >C8-C10inclus	µg/L			< 30	< 30	< 30	< 30			
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L							< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	
Somme des HCT C5-C8	µg/L							< 30	< 30	
Fraction C10-C16	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
Fraction C16-C22	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
Fraction C22-C30	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
Fraction C30-C40	µg/L			< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	
Métaux lourds (après filtration)										
Arsenic (As)	µg/L	10	100	21	23	43	47	23	39	
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Cuivre (Cu)	µg/L	2000		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Fer (Fe)	µg/L	200		58200	18800	12000	16100	5360	11400	
Magnésium (Mg)	µg/L			72100	91700	108000	70900	70700	52000	
Manganèse (Mn)	µg/L	50		1830	3790	2630	3850	1560	1750	
Mercuré (Hg)	µg/L	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nickel (Ni)	µg/L	20	20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Plomb (Pb)	µg/L	10	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Zinc (Zn)	µg/L			< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Cations, anions et éléments non métalliques										
Ammonium	mg(NH4)/L		4	3,84	4,63	9,5	4,49	73,4	5,28	
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	6,63	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,59	< 1,0	
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	0,13	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,05	< 0,26	
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			3,3	4	8,1	6,1	54,4	4,2	
Azote Global	mg(N)/L			4,84	4,12	8,22	6,22	55,9	4,35	
Calcium	mg/L			177	214	183	170	187	131	
Phosphore	mg(P)/L			0,654	0,922	1,95	1,603	0,526	1,76	
o-Phosphate	mg(PO4)/L			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	
o-Phosphate	mg(P)/L			< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,065	
Potassium	mg/L			35,4	37,9	73,4	44,9	96,4	31	
Sodium	mg/L		200	329	410	898	485	850	267	
Sulfates	mg(SO4)/L		250	168	181	212	115	402	98	

				MONT_YARA_P13									
				Date camp	déc-20	févr-21	mars-21	sept-21	févr-22	août-22	oct-22	mars-23	
				Zone									
Paramètre	Unité	Eau potable Annexe I	Eaux brutes Annexe II										
Niveau piézométrique													
Niveau piézométrique	m NGF			3,18	3,24	3,03	2,74	2,95	2,7	2,62	3		
Profondeur piézométrique	m			1,74	1,68	1,89	2,18	1,97	2,22	2,3	1,92		
Epaisseur de phase flottante	cm			0	0	0	0	0	0	0	0		
Epaisseur de phase plongeante	cm			0	0	0	0	0	0	0	0		
In situ													
pH				8,4	6,8	6,5	6,5	6,6	6,7	6,6	6,6		
Température	°C			16,4	13,6	13,5	19,4	13,2	20,4	21,4	14		
Conductivité	µS/cm	200		8102	6199	7360	5839	7530	8037	7791	8618		
Potentiel redox	mV H+/H2			237,8	573,9	312,2	316,8	306,3	213,8	104,7	309		
O2 dissous	mg/L			0,9	0	0,1	0	0	2,61	4,05	5,13		
Indice hydrocarbures (HCT)													
Somme des C5-C8 inclus	µg/L			< 30		< 30	< 30	< 30					
Somme des >C8-C10 inclus	µg/L			< 30		< 30	< 30	< 30					
Somme des C5-C6 aliphatique	µg/L									< 30	< 30		
Somme des >C6-C8 aliphatique	µg/L									< 30	< 30		
Somme des >C8-C10 aliphatique	µg/L									< 30	< 30		
Somme des C6-C9 aromatique	µg/L									< 30	< 30		
Somme des >C9-C10 aromatique	µg/L									< 30	< 30		
Somme des HCT C5-C10	µg/L		1000	< 30	-/-	< 30	< 30	< 30	-/-	< 30	< 30		
Somme des HCT C5-C8	µg/L									< 30	< 30		
Fraction C10-C16	µg/L			< 8		< 8	< 8	15		9	< 8		
Fraction C16-C22	µg/L			< 8		< 8	< 8	30		13	< 8		
Fraction C22-C30	µg/L			< 8		< 8	< 8	69		10	< 8		
Fraction C30-C40	µg/L			< 8		< 8	< 8	17		11	< 8		
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L		1000	< 30	-/-	< 30	< 30	131	-/-	42	< 30		
Métaux lourds (après filtration)													
Arsenic (As)	µg/L	10	100	11	10	10	< 5	< 5	1,77	< 5	< 5		
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	1,19	< 5	< 5		
Chrome total (Cr)	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 5		
Cuivre (Cu)	µg/L	2000		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,5	< 10	< 10		
Fer (Fe)	µg/L	200		70	< 10	40	20	40	20	50	< 10		
Magnésium (Mg)	µg/L			63900	55000	60400	46200	57400	51100	50400	60000		
Manganèse (Mn)	µg/L	50		3560	4920	5280	4680	8020	6560	5680	7140		
Mercurure (Hg)	µg/L	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2		
Nickel (Ni)	µg/L	20	20	44	38	41	30	37	40,4	29	33		
Plomb (Pb)	µg/L	10	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 5		
Zinc (Zn)	µg/L			130	100	110	140	180	237	180	170		
Analyses physico-chimiques													
Température (pH laboratoire)	°C				17,3								
Cations, anions et éléments non métalliques													
Ammonium	mg(NH4)/L		4	0,09		0,29	0,27	0,08		< 0,05	< 0,05		
Nitrates	mg(NO3)/L	50	100	3130		3050	2450	3200		3450	3800		
Nitrites	mg(NO2)/L	0,5	50	3,27		0,11	< 0,04	< 0,04		< 0,04	< 0,04		
Azote Kjeldahl	mg(N)/L			536		510	611	2470		679	735		
Azote Global	mg(N)/L			1240		1200	1160	3190		1460	1590		
Calcium	mg/L			390	232	354	260	371	308	318	402		
Phosphore	mg(P)/L			1,44	1,32	1,11	0,483	0,201	0,179	0,21	0,162		
o-Phosphate	mg(PO4)/L			4,42	4,16	3,41	1,19	0,6	0,52	0,53	0,31		
o-Phosphate	mg(P)/L			1,44	1,36	1,11	0,39	0,2	0,17	0,17	0,1		
Potassium	mg/L			40,8	33,4	37,5	40,7	47,5	46,1	46,4	46,9		
Sodium	mg/L		200	103	84,3	84,5	101	77,7	90,6	94	92,6		
Sulfates	mg(SO4)/L		250	491		465	428	413		496	482		



Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires



ENVIRONNEMENT

Évaluation, gestion et valorisation des sites et sols pollués, dossiers réglementaires, risques industriels, audits et conseils, clés en main et maîtrise d'œuvre de travaux de dépollution.



INFRASTRUCTURES

Géotechnique, fondations et terrassements, ouvages et structures, démantèlement, déconstruction, désamiantage, déplombage, gestion et valorisation des matériaux et des déchets, aménagement du territoire, risques naturels.



EAU

Évaluation, exploitation, gestion de la ressource en eau, géothermie, eau potable et assainissement, traitement des eaux industrielles, aménagements hydrauliques et restauration écologique, sécurisation de la ressource eau.



MESURES ET GESTION DES DONNÉES

Mesures d'eau, de pollution atmosphérique, d'exposition professionnelle, d'air ambiant, d'air intérieur, modélisation, simulation numérique et spatialisation, systèmes d'information et data management, solutions pour le data management environnemental

Références :



Gennevilliers

Portées
communiquées
sur demande