



## SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>II - CONTEXTE DE L'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
<b>II.1 - Sources d'information</b> .....	<b>6</b>
<b>II.2 - Localisation et environnement physique</b> .....	<b>7</b>
<b>II.3 - Descriptif du site</b> .....	<b>8</b>
<b>II.4 - Localisation des ouvrages</b> .....	<b>9</b>
<b>III - MOYENS MIS EN OEUVRE</b> .....	<b>10</b>
<b>III.1 - Mesures piézométriques et nivellement</b> .....	<b>10</b>
<b>III.2 - Prélèvement des échantillons d'eau souterraine et mesures sur site</b> .....	<b>10</b>
<b>III.3 - Géoréférencement des sondages</b> .....	<b>10</b>
<b>III.4 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons</b> .....	<b>10</b>
<b>III.5 - Analyses sur les échantillons d'eau</b> .....	<b>11</b>
<b>IV - RESULTATS</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.1 - Accessibilité et état des ouvrages</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.2 - Piézométrie des eaux souterraines</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.3 - Indices organoleptiques et mesures sur site</b> .....	<b>14</b>
<b>IV.4 - Caractérisation des eaux souterraines</b> .....	<b>15</b>
<b>IV.5 - Cartographie et synthèse des résultats</b> .....	<b>19</b>
<b>V - SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS</b> .....	<b>20</b>
<b>VI - CONCLUSION</b> .....	<b>21</b>
<b>VII - ANNEXES</b> .....	<b>22</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure n°1 :	Bilan sur les résultats analytiques .....	4
Figure n°2 :	Sources documentaires .....	6
Figure n°3 :	Plan de localisation de la zone d'étude .....	7
Figure n°4 :	Plan de la zone d'étude.....	8
Figure n°5 :	Localisation des piézomètres .....	9
Figure n°6 :	Nivellement relatif et piézométrie (juin 2019) .....	12
Figure n°7 :	Carte piézométrique de la nappe profonde (juin 2019) .....	13
Figure n°8 :	Indices organoleptiques sur les eaux .....	14
Figure n°9 :	Valeurs de comparaison utilisées dans les eaux souterraines .....	16
Figure n°10 :	Résultats analytiques dans les eaux souterraines (juin 2019) .....	17
Figure n°11 :	Cartographie des principaux résultats analytiques anormaux depuis mai 2018 .....	19
Figure n°12 :	Schéma conceptuel en l'état des connaissances.....	20



## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

---

La société TERE est intervenue le 4 juin 2019 sur le site de la base aérienne de Châteaudun (28) afin de réaliser un suivi de la qualité des eaux souterraines.

Les moyens mis en œuvre correspondent à la mesure et au prélèvement de 3 piézomètres.

La mission a mis en évidence :

- un sens d'écoulement de la nappe souterraine captée globalement orienté vers l'ouest et un gradient hydraulique d'environ 0,011 % ;
- l'absence d'impact significatif en composés radioactifs, en hydrocarbures C10-C40, en métaux et pour les paramètres MES, DBO5, DCO, COT et indices phénols au droit des trois ouvrages.

En l'état actuel des connaissances, aucune contamination organique ou inorganique n'est observée au droit des ouvrages prélevés.

La société TERE précise néanmoins que les analyses effectuées sur le site de Poulmic, qui semble être situé en amont hydraulique de Nivouville, ont mis en évidence un impact en hydrocarbures C10-C40 au droit des ouvrages captant la même nappe souterraine. Afin de s'assurer que cette contamination n'impact pas les eaux de la zone Nivouville et en s'appuyant sur l'ensemble des données évoquées, la société TERE préconise le maintien d'un suivi des eaux souterraines.



## RÉSUMÉ TECHNIQUE

(Intervention du 04/06/2019)

### Localisation du site

Coordonnées du centre du site : X : 578407  
(Lambert 93) Y : 6774978  
Adresse : BA279, 28 200 Châteaudun

Département : EURE-ET-LOIR (28)

### Description du site

Activité : Base aérienne  
Superficie : 300 ha  
Superficie de la zone d'étude : Lieudit « Nivouville », environ 182.000 m<sup>2</sup>  
Etat : En activité  
Sources de pollution potentielle : Activités militaires aériennes

### Moyens mis en œuvre

Nombre de piézomètres mesurés : 3

Nombre de prélèvement d'eau souterraine : 3

### Résultats

#### Hydrogéologie locale

Profondeur de la nappe profonde : 20,87 à 24,66 m sous le niveau du sol  
Sens d'écoulement de la nappe profonde : ouest  
Gradient hydraulique : 0,011%

### Analyses des données

Paramètres		Unités	Valeur min	Valeur max	Valeurs de comparaison	Nombre de dépassement
Indice de pollution	Matières en suspension (MES)	mg/l	10	84	-	0/3
	DCO	mg O2/l	<10	27	-	0/3
	DBO-5	mg O2/l	<3,00		-	0/3
	COT	mg C/l	0,73	2,8	10	0/3
	Indice phénol	µg/l	<10		100	0/3
Métaux	Aluminium (Al)	mg/l	<0,05	0,2	0,2	0/3
	Manganèse (Mn)	µg/l	0,74	15,1	400	0/3
HCT (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	<0,03		1	0/3
Radioactivité	Indice Alpha	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,04		0,1	0/3
	Indice Bêta	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,08	0,16	1	0/3

Figure n°1 : Bilan sur les résultats analytiques

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville.fig01)

Période d'observation	<b>mai 2018 – juin 2019</b>	Nombre de campagnes de prélèvements	<b>3/3</b>
Nombre de campagnes présentant, sur au moins un des ouvrages, un dépassement du/des seuil(s) de comparaison pour le(s) paramètre(s) analysé(s)			<b>0/3</b>
Nombre de campagnes respectant, pour l'ensemble des ouvrages étudiés, le(s) seuil(s) de comparaison pour le(s) paramètre(s) analysé(s)			<b>3/3</b>

Maintien du suivi de la qualité chimique des eaux souterraines recommandé **oui**  **non**



## I - INTRODUCTION

---

La société TERE a été sollicitée par le ministère de la défense afin de réaliser une campagne de suivi de qualité des eaux souterraines sur la Base aérienne 279 de Châteaudun (28), au niveau de la zone du lieudit Nivouville.

La campagne de prélèvements repose sur le prélèvement et l'analyse d'échantillons d'eau issus d'un réseau de 3 piézomètres.

Cette campagne de mesures et de prélèvements a été effectuée le 4 juin 2019, soit en début de période de basses eaux.

Tout au long de la démarche, l'intervenant s'est attaché à :

- collecter et analyser les informations bibliographiques les plus pertinentes sur l'environnement du site ;
- inspecter le site et son environnement proche ;
- réaliser avec rigueur toutes les mesures et noter l'ensemble des données acquises au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- sélectionner, conditionner puis expédier les échantillons à faire analyser par le laboratoire ;
- rédiger et illustrer le présent rapport en y intégrant l'ensemble des données et analyses nécessaires à la bonne compréhension de la problématique environnementale du site.

**La présente mission est réalisée conformément aux exigences des normes pour les prestations de services relatives aux sites et sols pollués : NFX 31-620-1 « Exigences générales » et NFX 31-620-2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle » et à la circulaire du Ministère en charge de l'Environnement du 8 février 2007, révisée en avril 2017.**

Elle correspond aux prestations élémentaires A210 « Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les eaux souterraines » et A70 « Interprétation des résultats des investigations ».

## II - CONTEXTE DE L'ETUDE

### II.1 - Sources d'information

Le suivi environnemental réalisé par la société TERÉO est basé sur l'analyse des sources d'information suivantes :

Source	Type de document	Référence
AFNOR	Normalisation des prestations relatives aux sites et sols pollués	NF X 31-620
Ministère de l'Environnement	Modalité de gestion et de réaménagement des sites pollués	Circulaire du 08/02/07 mise à jour le 19/04/2017
IGN	Carte topographique (1/25.000 <sup>ième</sup> )	<a href="http://www.geoportail.gouv.fr">www.geoportail.gouv.fr</a>

Figure n°2 : Sources documentaires

## II.2 - Localisation et environnement physique

La zone d'étude se situe sur la commune de Châteaudun, dans le département de l'Eure-et-Loir (28). L'altitude du site est d'environ 128 mètres NGF.

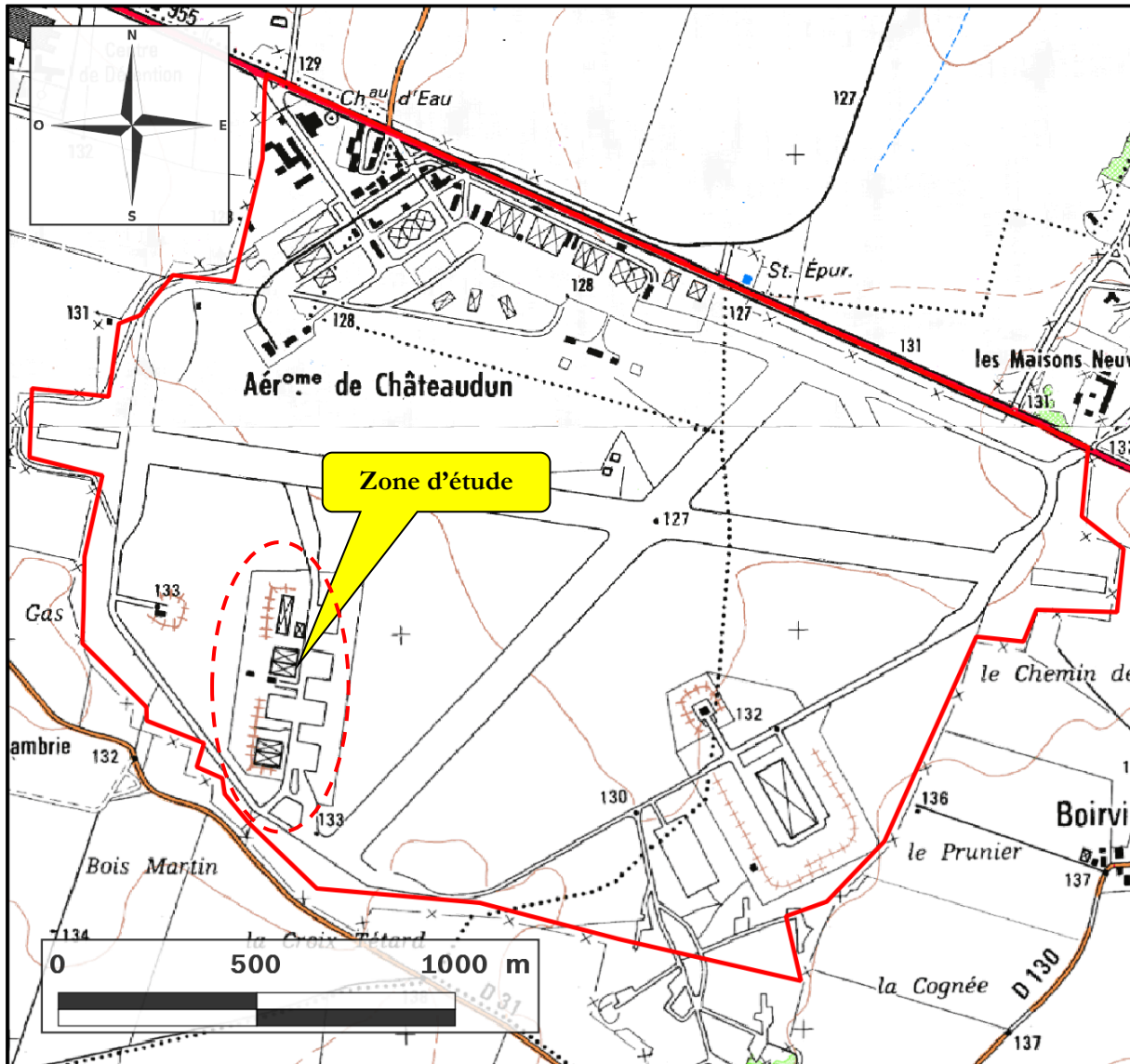


Figure n°3 : Plan de localisation de la zone d'étude

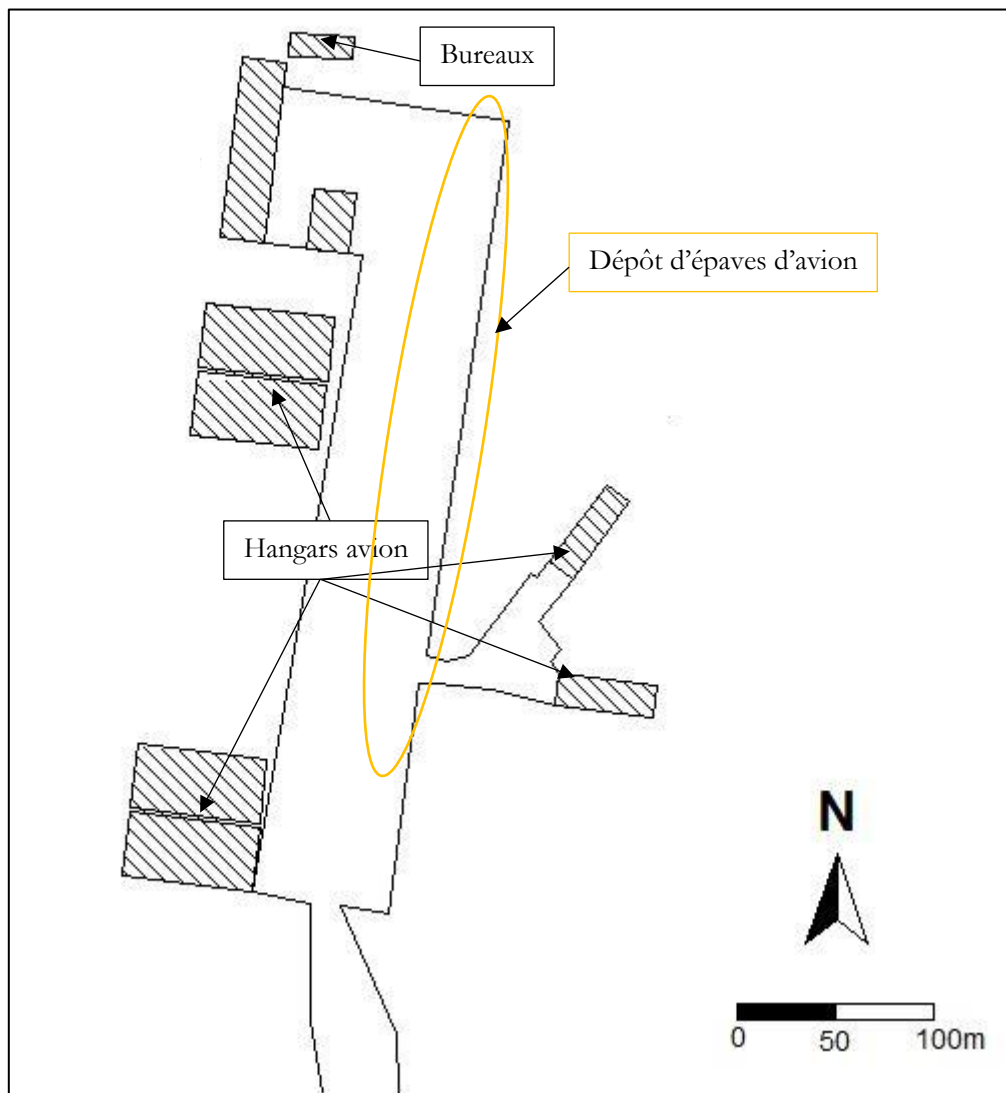
(17.021.RA.005.01\_BA279\_Nivouville.fig03)

Caractérisation de l'environnement du site dans un rayon de 500 mètres

<input type="checkbox"/>	Habitations individuelles	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Habitations collectives	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Industries et commerces	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input checked="" type="checkbox"/>	Agriculture	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Établissements sensibles	0 dans un rayon de 1 kilomètre autour de la zone d'étude.								
<input checked="" type="checkbox"/>	Spécificités locales	Base aérienne militaire								

### II.3 - Descriptif du site

Le descriptif actuel du site est repris par la figure suivante :



**Figure n°4 : Plan de la zone d'étude**

*(17.021.RA.005.01\_BA279\_nivouville,fig04)*

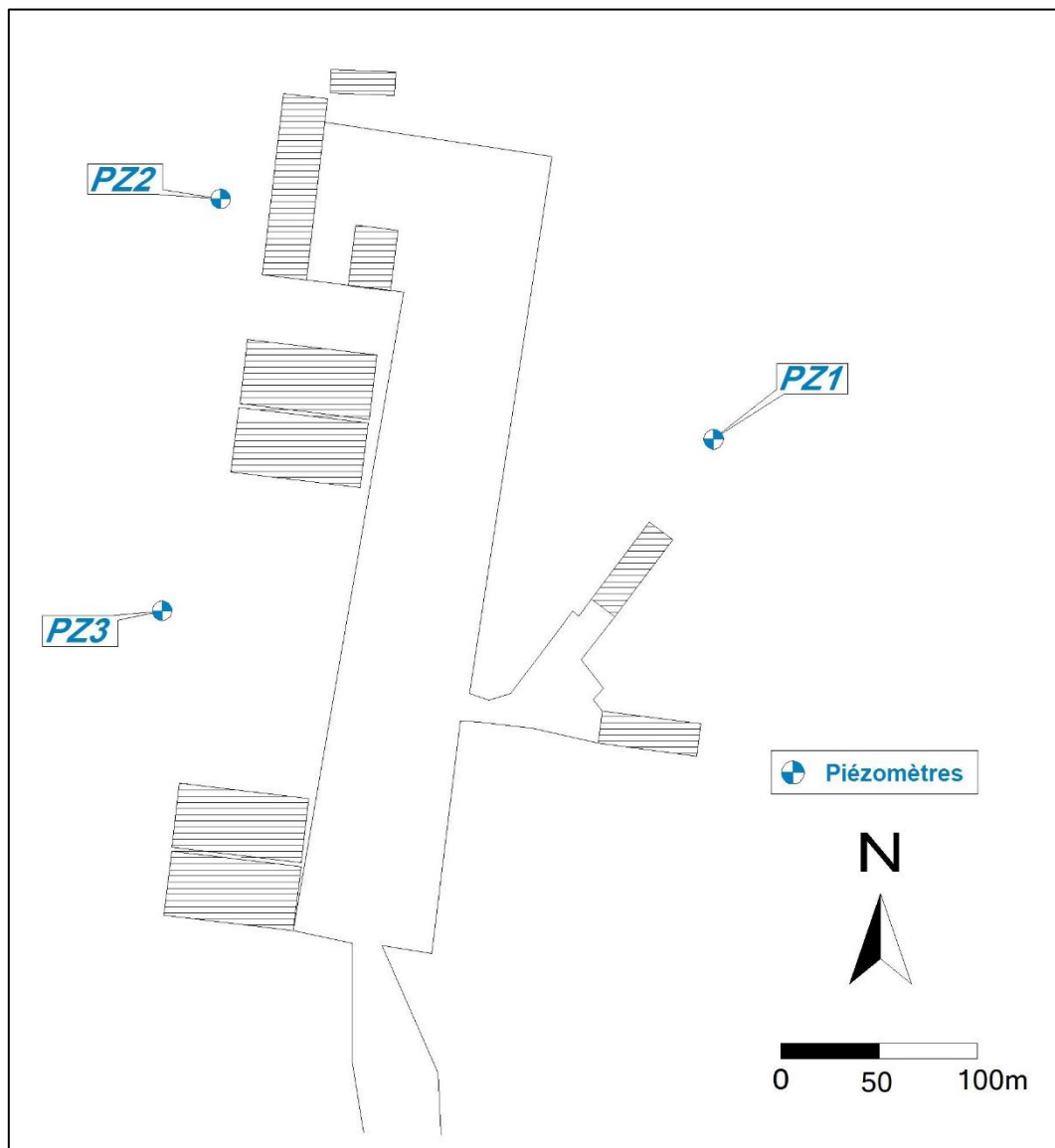
La zone d'étude se situe au sud-ouest de la BA 279 de Châteaudun.

Cette zone accueille aujourd'hui des hangars, des épaves d'avions militaires et des bureaux.



## II.4 - Localisation des ouvrages

La figure suivante précise la localisation de l'ensemble des ouvrages :



**Figure n°5 : Localisation des piézomètres**

(17.021.RA.005.01\_BA279\_nivouville.fig05)

L'équipement des ouvrages n'est pas connu par la société TEREEO.



### III - MOYENS MIS EN OEUVRE

---

#### III.1 - Mesures piézométriques et nivellement

---

Une mesure piézométrique a été réalisée au droit des piézomètres suivis. Les mesures piézométriques ont été effectuées à l'aide d'une sonde à interface. Elles permettent de connaître la profondeur de la nappe phréatique, mais aussi la présence éventuelle de produit pur en phase flottante.

Le nivellement relatif des piézomètres, effectué lors des précédentes études, a ensuite permis de calculer le sens d'écoulement des eaux souterraines.

#### III.2 - Prélèvement des échantillons d'eau souterraine et mesures sur site

---

Les prélèvements ont été réalisés conformément à la norme AFNOR NF X31 615 de décembre 2017 relative à l'échantillonnage des eaux souterraines.

La profondeur de l'eau souterraine et la profondeur totale de l'ouvrage ont été mesurées afin de déterminer le volume de purge avant prélèvement de l'échantillon. La purge des ouvrages vise à renouveler plus de 3 fois le volume du puits (colonne d'eau + massif filtrant) et/ou stabiliser les paramètres physico-chimiques (pH, température, résistivité). Elle a été réalisée à l'aide d'une pompe immergée 12 V (débit nominal de 1 à 4 l/min), positionnée à 0,5 mètre du fond de l'ouvrage lorsque la tranche d'eau était suffisante ou à défaut en fond d'ouvrage. Les eaux de purge ont été rejetées dans les espaces verts.

Afin de réduire les risques de contamination croisée des ouvrages, les dispositifs de purge (pompes) ont été nettoyés entre chaque ouvrage à l'eau claire et changés (tuyaux). Les ouvrages ont été purgés et prélevés de l'amont vers l'aval hydraulique présumé.

Les échantillonnages ont été réalisés à 30 mètres de profondeur à l'aide d'une pompe immergée et de tuyau en plastique. Afin d'éviter tout risque de contamination croisée des échantillons, les tuyaux ont été changés et la pompe a été nettoyée entre chaque ouvrage.

#### III.3 - Géoréférencement des sondages

---

L'ensemble des ouvrages a été géo référencé à l'aide d'un GPS de terrain (précision plurimétrique). Les coordonnées sont communiquées en Lambert 93.

#### III.4 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons

---

Afin d'assurer la traçabilité des informations, chaque prélèvement a fait l'objet d'une fiche de prélèvement qui mentionne notamment : le nom de l'ouvrage, le niveau d'eau, le niveau de fond, le volume de purge, les paramètres physico chimiques, la présence d'indices organoleptiques, les caractéristiques de l'équipement, le débit et le temps de pompage, le numéro de dossier ou encore la localisation du point de prélèvement (géo référencement).

*Les fiches de terrain sont disponibles en annexe.*

Le flaconnage fourni par le laboratoire EUROFINs et EICHROM (radioactivité), partenaires de la société TERE0, est muni d'étiquettes et d'un code barre associé. Le nom de chaque sondage (PZ-X) est précisé sur chaque flacon ainsi que la référence interne du dossier TERE0 et la date de prélèvement.

L'ensemble des échantillons a été disposé dans une glacière adaptée, réfrigérée et résistante aux chocs. Les prélèvements ont été transférés sous 48 heures aux laboratoires par transporteur.



### III.5 - Analyses sur les échantillons d'eau

Le programme analytique est précisé ci-dessous :

- ✓ activité alpha et bêta globale,
- ✓ Dose Totale Indicative (DTI),
- ✓ radium 228,
- ✓ thorium 228 et 232,
- ✓ activité tritium (3H),
- ✓ Les paramètres globaux : pH, conductivité, DBO5, DCO, MES et COT,
- ✓ indice phénol,
- ✓ Hydrocarbures totaux (C10-C40),
- ✓ Eléments Traces Métalliques (ETM) : aluminium, arsenic, cadmium, chrome, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb et zinc
- ✓ octogène et 2,4 dinitrotoluène\*.

*\*L'analyse sur les explosifs n'a pas pu être réalisée par le laboratoire sur l'ensemble des échantillons par manque de quantité.*

Les échantillons traités par le laboratoire EUROFINS ont fait l'objet d'une filtration avant analyse.

Les résultats des analyses sont exprimés en µg/l, mg/L et Bq/L.

Le laboratoire retenu pour la réalisation des analyses possède les agréments nécessaires du ministère en charge de l'Environnement ainsi que les accréditations reconnues par le COFRAC. La société TERE O précise néanmoins que les prélèvements menés le 4 juin 2019 ont été transmis à la société EUROFINS et le laboratoire EICHROM (filiale d'EUROFINS) dans le temps imparti pour l'obtention de cette certification, mais qu'en raison d'un problème technique interne du laboratoire EUROFINS, ceux-ci n'ont pas pu être mis à temps en analyse, empêchant l'accréditation COFRAC de certaines analyses. Les échantillons ont néanmoins été conservés dans une chambre froide par les 2 laboratoires en attendant d'être analysés. Le client a été prévenu de cette déconvenue dès que la société TERE O en a été informée.

*Les flaconnages utilisés et les bordereaux du laboratoire sont fournis en annexe.*



## IV - RESULTATS

### IV.1 - Accessibilité et état des ouvrages

Les piézomètres n'ayant pas été mis en place par la société TERE, et aucun document technique concernant les piézomètres ne lui ayant été transmis, l'équipement des ouvrages (notamment la position de la crépine) n'est pas connu.

Le jour de l'intervention, l'ensemble des ouvrages était accessible, en bon état et prélevable. Aucun colmatage des ouvrages n'a été constaté.

### IV.2 - Piézométrie des eaux souterraines

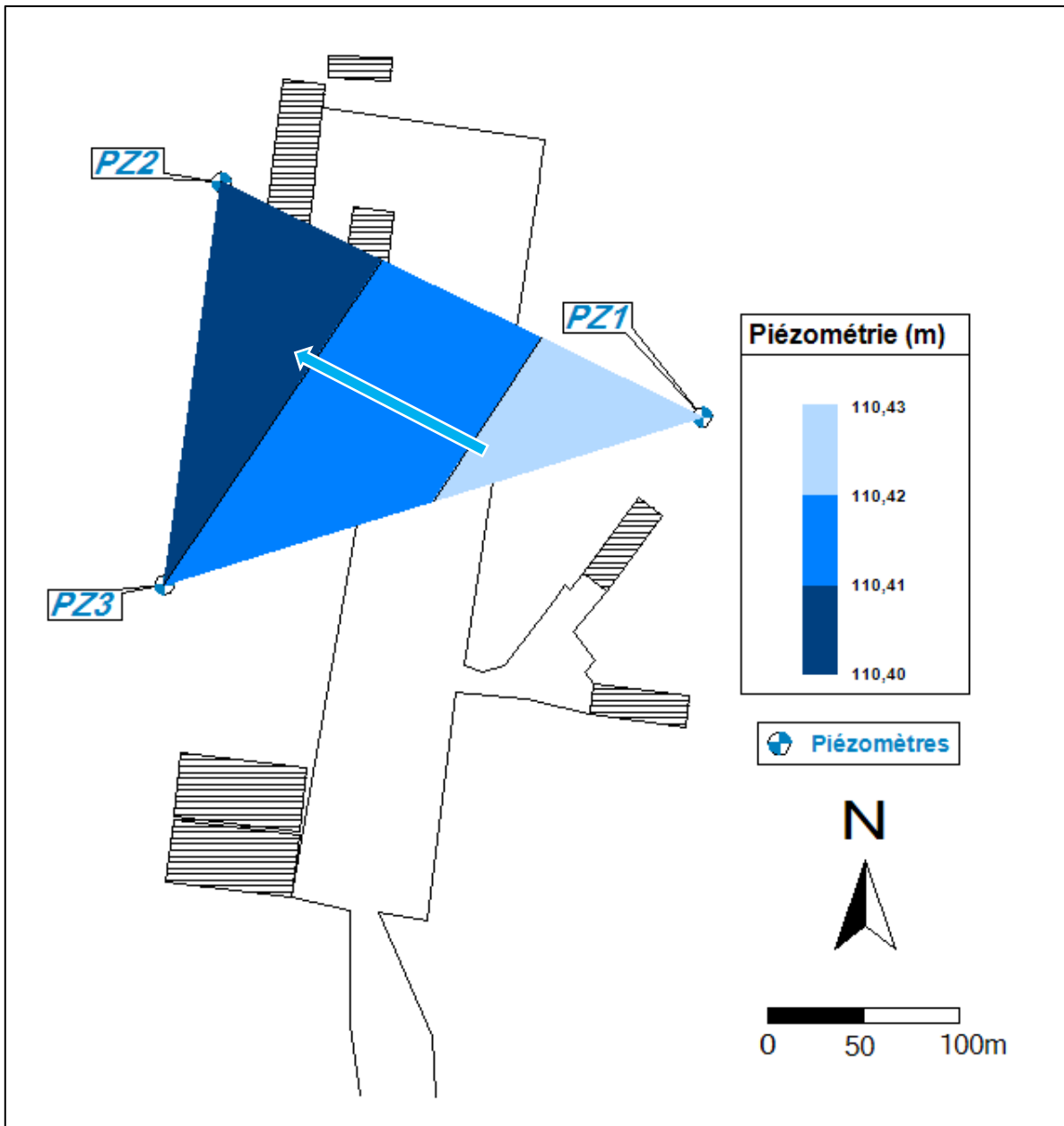
La piézométrie mesurée le 04 juin 2019 est présentée dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Lambert 93		Repère de mesure	Altitude relative (m)	Niveau d'eau (m)	Niveau de fond (m)	Piézométrie relative (m)
	X	Y					
PZ1	578549	6773943	Tête haute	131,30	20,87	>30,00	110,43
PZ2	578296	6774073	Tête haute	132,67	22,27	>30,00	110,4
PZ3	578263	6773859	Tête haute	135,07	24,66	>30,00	110,41

**Figure n°6 : Nivellement relatif et piézométrie (juin 2019)**

*(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville,fig06)*

La figure suivante présente une cartographie du sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du site le 04 juin 2019 :



**Figure n°7 : Carte piézométrique de la nappe profonde (juin 2019)**

*(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville,fig07)*

Le sens d'écoulement de la nappe souterraine au droit du site s'effectue globalement vers l'ouest.

Ainsi, ce constat place l'ouvrage PZ1 à l'amont hydrogéologique, et les ouvrages PZ2 et PZ3 à l'aval hydrogéologique.

Le gradient hydraulique moyen sur l'ensemble de la zone est de l'ordre de 0,011%.

Ce constat est cohérent la campagne de mesures précédente.



### IV.3 - Indices organoleptiques et mesures sur site

Lors des opérations de prélèvements des eaux souterraines mis en œuvre en juin 2019, des mesures sur les eaux de purge ont été effectuées et les indices organoleptiques ont été relevés. Les informations obtenues sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Ouvrage	PZ1	PZ2	PZ3
Date de prélèvement	04/06/2019	04/06/2019	04/06/2019
Repère de mesure	Tête haute	Tête haute	Tête haute
Niveau d'eau (m/repère)	20,87	22,27	24,66
Profondeur piézomètre (m/repère)	30,00	30,00	30,00
Diamètre interne / externe de l'ouvrage (mm)	63/75	63/75	63/75
Volume min à purger (l)	144	122	84
Heure de début de purge	12:00	13:00	12:30
Débit de la pompe (l/min)	5,00	4,00	4,00
Volume purgé (en l)	40,00	28,00	24,00
Volume à purger atteint	Non : Stabilisation paramètres	Non : Stabilisation paramètres	Non : Stabilisation paramètres
Heure de fin de purge	12:08	13:07	12:36
Heure de prélèvement	12:10	13:09	11:38
Méthode de prélèvement	Pompe	Pompe	Pompe
Date d'envoi des échantillons au laboratoire	04/06/2019	04/06/2019	04/06/2019
Epaisseur de flottant (cm)	Absence	Absence	Absence
Couleur	Clair	Trouble	Clair
Odeur	Absence	Absence	Absence
Température (°C)	15,0	14,8	17,7
pH	7,45	7,47	7,46
Conductivité (µS/cm)	600	570	610
Redox (mV)	26	42	90
Remarques	/	/	/

**Figure n°8 : Indices organoleptiques sur les eaux**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville.fig08)

Lors des opérations de purge des trois ouvrages, les paramètres physico-chimiques étant stables, ces dernières ont respectivement été arrêtées après 40, 28 et 24 L.

Au regard des mesures réalisées, plusieurs remarques peuvent être faites pour chaque paramètre :

- le relevé des indices organoleptiques dans les eaux souterraines indique l'absence de trace ou d'odeur caractéristique d'une contamination des eaux souterraines au droit de l'ensemble des ouvrages ;
- les eaux souterraines au droit du site ont un pH homogène et légèrement basique compris entre 7,45 et 7,47 ;
- les conductivités mesurées sont homogènes et comprises entre 570 µS/cm et 610 µS/cm ;
- le potentiel d'oxydoréduction est quant à lui compris entre 26 mV (PZ1) et 90 mV (PZ3). Ces valeurs sont caractéristiques d'un milieu oxydant.

#### IV.4 - Caractérisation des eaux souterraines

Les teneurs mesurées dans les eaux sont comparées aux « Valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau au 31 décembre 2017 » (rapport d'étude INERIS-DRC-17-164559-10404A, du 13 mars 2018).

Le tableau ci-dessous explicite la démarche intellectuelle menée par la société TEREO pour étudier, conformément aux textes du ministère en charge de l'environnement du 8 février 2007, la qualité géochimique des eaux s'écoulant au droit d'un site.

<b>Quels sont les objectifs de l'étude géochimique des eaux souterraines et/ou superficielles ?</b>	<b>Étudier l'impact</b> éventuel des activités exercées au droit d'un site sur ces milieux.	
	<b>Évaluer</b> , en cas d'impact avéré, les <b>risques environnementaux</b> et/ou <b>sanitaires</b> qui y sont associés.	
<b>Quels sont les moyens mis en œuvre pour répondre aux objectifs visés ?</b>	<b>Comparer</b> les teneurs obtenues entre <b>l'amont</b> et <b>l'aval</b> (hydrogéologique ou hydraulique) de la zone d'étude afin de distinguer un éventuel impact de celle-ci sur le milieu étudié.	
	<b>Évaluer</b> , en fonction des <b>valeurs</b> de gestion <b>réglementaires</b> en vigueur et du contexte environnemental, s'il existe un risque sanitaire et/ou un risque environnemental directement imputable aux eaux issues de la zone étudiée.	
<b>Quels sont les outils réglementaires permettant d'évaluer la qualité des eaux ?</b>	<b>Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008</b> établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines	<b>Eaux souterraines (employés ici à titre indicatif et dans une démarche conservatoire)</b>
	<b>Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007</b> relative aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine.	
	A défaut, ou si un usage pour la consommation humaine est constaté, <b>l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007</b> qui spécifie les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ainsi que les valeurs guide de l' <b>OMS</b> (Organisation Mondiale de la Santé).	
<b>La société TERÉO assure une veille réglementaire régulière et édicte en conséquence les nouvelles normes et interprétations internes.</b>		



Le tableau ci-dessous présente les valeurs seuils retenues à titre indicatif dans les eaux souterraines, et indique donc les sources de ces valeurs :

PARAMETRES	VALEURS DE GESTION RÉGLEMENTAIRES UTILISÉES (µg/l)			
	Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008	Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007	Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007	Lignes directrices fixées par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)
	Valeurs seuils prioritaires	Valeurs seuils	Valeurs indicatives ou à utiliser dans la seule mesure où un usage pour la consommation humaine est constaté	
Aluminium				200
Arsenic	10	100	10	10
Cadmium	5	5	5	3
Carbone Organique Total		10 000		
Chrome total		50	50	50
Cuivre			2 000	2 000
Indice phénol		100		
Plomb	10	50	10	10
Manganèse				400
Mercure inorganique	1	1	1	6
Nickel			20	70
Zinc		5 000		3 000
Hydrocarbures dissous		1 000		
Radioactivité	Activité alpha globale (en Bq/L)		0,1*	
	Activité bêta globale résiduelle (en Bq/L)		1*	
	Dose totale indicative (DTI) (en mSv/an)		0,1	
	Tritium (en Bq/L)		100	

Valeurs seuils réglementaires
Valeurs indicatives réglementaires

\* Si valeur supérieure = se référer au calcul DTI effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20

**Figure n°9 : Valeurs de comparaison utilisées dans les eaux souterraines**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville.fig09)

Les résultats analytiques présentés dans les tableaux ci-dessous respectent le code couleur suivant :

- Non surligné pour les teneurs qui sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- Surligné en bleu, pour les paramètres détectés mais ne possédant pas de valeurs de référence ;
- Surligné en vert, pour les teneurs inférieures aux valeurs de comparaison ;
- Surligné en rouge, pour les composés présents à des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison.



Les résultats obtenus sur les eaux souterraines, à l'issue de la campagne de prélèvements de juin 2019 sont reportés dans le tableau suivant :

Paramètres		Unités	PZ1_nivouville	PZ2_nivouville	PZ3_nivouville	Valeurs de comparaison
Indice de pollution	Matières en suspension (MES)	mg/l	43	84	10	-
	DCO	mg O <sub>2</sub> /l	11	27	<10	-
	DBO-5	mg O <sub>2</sub> /l	<3,00	<3,00	<3,00	-
	COT	mg C/l	2,8	2,6	0,73	10
	Indice phénol	µg/l	<10	<10	<10	100
Métaux	Aluminium (Al)	mg/l	<0,05	0,2	<0,05	0,2
	Arsenic (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
	Cadmium (Cd)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
	Chrome (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
	Cr6	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	-
	Cuivre (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	2
	Fer (Fe)	mg/l	0,04	0,15	<0,01	-
	Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
	Plomb (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
	Zinc (Zn)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	5
	Etain (Sn)	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	-
	Manganèse (Mn)	µg/l	7,82	15,1	0,74	400
	Mercuré (Hg)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	1
HCT (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	1
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	<0,008	<0,008	<0,008	-
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	<0,008	<0,008	<0,008	-
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	<0,008	<0,008	<0,008	-
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	<0,008	<0,008	<0,008	-
Radioactivité	Indice Alpha	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,04	<0,04	<0,04	0,1
	Indice Bêta	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,17	0,16	<0,08	1
	Tritium	Bq.L <sup>-1</sup>	<6,9	<7,0	<6,8	100
	Ra-228	Bq.L <sup>-1</sup>	<4,1	<4,6	<3,2	-
	Th-228	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,01	<0,02	<0,01	-
Th-232	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	-	

Figure n°10 : Résultats analytiques dans les eaux souterraines (juin 2019)

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville,fig10)

#### Indices de pollution :

La teneur en MES au droit des trois piézomètres dépasse la limite de quantification du laboratoire avec des concentrations comprises entre 10 et 84 mg/L. Les concentrations des paramètres DBO-5 et indice phénol sont inférieures à la limite de quantification de laboratoire, contrairement au paramètre DCO au droit des piézomètres PZ1 et PZ2. Les analyses en COT des trois piézomètres présentent des concentrations en-dessous de la valeur de comparaison.

#### Métaux :

De l'aluminium (PZ2), du fer (PZ1 et PZ2) et du manganèse (PZ1, PZ2 et PZ3) ont été détectés par le laboratoire mais à des teneurs inférieures à la valeur de comparaison lorsqu'elle est définie.

#### Hydrocarbures :

L'ensemble des teneurs en hydrocarbures est inférieur à la limite de quantification du laboratoire pour les trois piézomètres.



### Radioactivité :

Les teneurs de l'activité alpha et bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective.

**Au regard de l'ensemble des résultats, aucune contamination significative n'a été mise en évidence sur l'ensemble des piézomètres de Nivouville.**

## IV.5 - Cartographie et synthèse des résultats

La figure suivante présente une cartographie des principaux résultats analytiques des différentes campagnes de prélèvements depuis mai 2018.

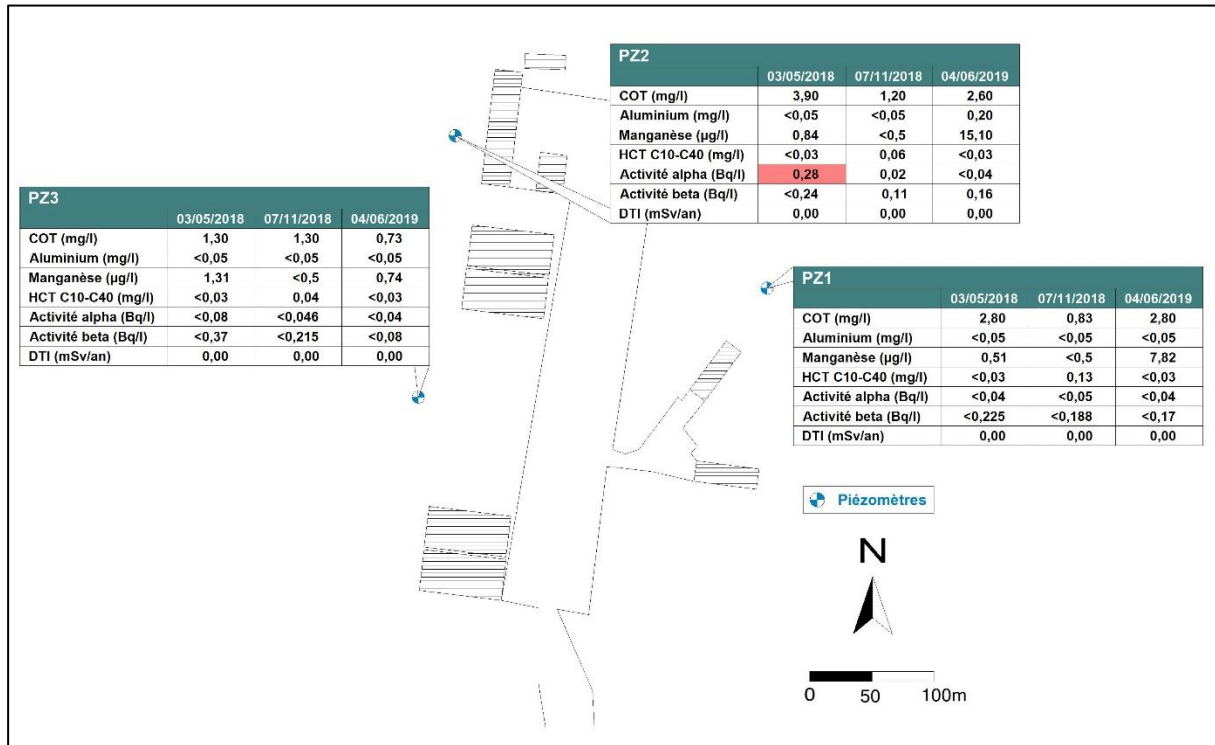


Figure n°11 : Cartographie des principaux résultats analytiques anomaux depuis mai 2018

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Nivouville.fig11)

La cartographie ci-dessus met en évidence l'absence de contamination significative au droit de la nappe profonde depuis le début du suivi.

## V - SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS

Le tableau suivant propose une première approche d'une analyse de risque, sur la base des données en la possession de la société TERE et des impacts identifiés lors de la présente campagne.

Milieu impacté et substance identifiée	Voie de transfert	Milieu d'exposition	Voie d'exposition	Enjeux à protéger	Evaluation des risques
<b>Eaux souterraines et superficielles :</b>  <b>Absence d'impact significatif</b>	/	Sol	Ingestion / contact cutané	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par ingestion/contact cutané.
			Ingestion de produits contaminés (légumes / fruits)	Usagers du site	<b>Risque absent</b> Absence de produit consommable issu de la zone d'étude.
	Volatilisation	Air extérieur	Inhalation	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par volatilisation.
					Air intérieur
	Envol particulaire	Air (poussière)	Inhalation / ingestion	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par ingestion/contact cutané.
	Migration vers les eaux	Nappe souterraine	Ingestion / contact cutané / inhalation	Usagers des eaux souterraines	<b>Risque absent</b> Aucune contamination significative n'a été identifiée dans les eaux souterraines.
		Eaux de surface	Ingestion / contact cutané / inhalation	Usagers des eaux de surface	<b>Risque absent</b> La société TERE a été missionnée en 2018 pour réaliser une analyse des eaux de rejets au sein du Bassin versant « BV3.1 » de Nivouville (cf rapport TERE 18'123'RA'001'01). Cette mission a mis en évidence l'absence d'impact dans les eaux superficielles.
	Perméation	Eau potable	Ingestion / contact cutané / inhalation	Consommateurs eau potable sur site	<b>Absence d'information</b> La société TERE ne possède aucune information sur les réseaux en place et la qualité des milieux entourant ces réseaux.

Figure n°12 : Schéma conceptuel en l'état des connaissances

Au regard de l'ensemble des résultats présentés et en l'état actuel des connaissances, la qualité chimique des eaux ne semble pas engendrer de risque.



## VI - CONCLUSION

La société TERE est intervenue le 4 juin 2019 sur le site de la base aérienne de Châteaudun (28) afin de réaliser un suivi de la qualité des eaux souterraines.

Les moyens mis en œuvre correspondent à la mesure et au prélèvement de 3 piézomètres.

La mission a mis en évidence :

- un sens d'écoulement de la nappe souterraine captée globalement orienté vers l'ouest et un gradient hydraulique d'environ 0,011 % ;
- l'absence d'impact significatif en composés radioactifs, en hydrocarbures C10-C40, en métaux et pour les paramètres MES, DBO5, DCO, COT et indices phénols au droit des trois ouvrages.

En l'état actuel des connaissances, aucune contamination organique ou inorganique n'est observée au droit des ouvrages prélevés.

La société TERE précise néanmoins que les analyses effectuées sur le site de Poulmic, qui semble être situé en amont hydraulique de Nivouville, ont mis en évidence un impact en hydrocarbures C10-C40 au droit des ouvrages captant la même nappe souterraine. Afin de s'assurer que cette contamination n'impact pas les eaux de la zone Nivouville et en s'appuyant sur l'ensemble des données évoquées, la société TERE préconise le maintien d'un suivi des eaux souterraines.

A Cenon, le 07/10/2019

Rédaction  
**Manon BOUSCAILLOU**  
Ingénieur d'étude

Correction  
**Thomas LAMOTTE**  
Chef de projet

Validation  
**Renaud CHAPUIS**  
Superviseur

### LIMITES ET INCERTITUDES

Définition des sources de pollution potentielle étudiées : La société TERE ne peut pas être tenue responsable d'une pollution négligée si aucune information accessible ne permettait de l'identifier.

Echantillonnage des eaux souterraines : les mesures n'ont été réalisées qu'au cours d'une seule campagne. Des phénomènes ponctuels non maîtrisés peuvent engendrer des variations significatives des teneurs observées au sein d'un ouvrage (fluctuation du niveau piézométrique, création de circulations préférentielles lors de la phase de foration...).

Analyses en laboratoire : les recherches analytiques effectuées ont été sélectionnées selon la problématique de l'étude. La présence d'autres composés potentiellement polluant non recherchés ne peut être totalement exclue. D'autre part, les analyses effectuées en laboratoire possèdent leur propre incertitude liées notamment à la machinerie utilisée.



## VII - ANNEXES

---

ANNEXE I : FICHES DE TERRAIN.....	23
ANNEXE II : FLACONNAGE DU LABORATOIRE.....	24
ANNEXE III : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE .....	25



## ANNEXE I : FICHES DE TERRAIN



### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01_BA729_Nivouville	N°prélèvement / ouvrage :	<b>PZ1</b>
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB+LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif absent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	20,87	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)	/	/	
Profondeur ouvrage (m) :	30	Ecrémeur absorbant	/	/	
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir	/	/	

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	9,13	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	12:00
Volume min à purger (l) :	144	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	5

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	17,4	Trouble	Absence	7,55	600	12	
	2	13,8	Clair	Absence	7,52	610	17	
	4	13,4	Clair	Absence	7,49	616	22	
	7	14,6	Clair	Absence	7,46	610	24	
Echantillon	15	Clair	Absence	7,45	600	26		

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	12:08	Purge :	Stabilisation paramètres	Niveau d'eau après purge (m):	20,87
Temps pompage :	00:08	Volume purgé (l) :	40	Rabattement (m) :	0

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	12:10		

### REMARQUES

--

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques





### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01_BA729_Nivouville	N°prélèvement / ouvrage :	<b>PZ2</b>
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB+LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif absent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	22,27	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)	/	/	
Profondeur ouvrage (m) :	30	Ecrémeur absorbant	/	/	
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir	/	/	

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	7,73	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	13:00
Volume min à purger (l) :	122	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	4

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	16,7	Trouble	Absence	7,56	560	27	
	2	13,8	Trouble	Absence	7,58	560	37	
	4	13,6	Trouble	Absence	7,52	550	39	
	6	13,5	Trouble	Absence	7,54	550	47	
Echantillon		14,8	Trouble	Absence	7,47	570	42	

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	13:07	Purge :	Stabilisation paramètres	Niveau d'eau après purge (m) :	22,27
Temps pompage :	00:07	Volume purgé (l) :	28	Rabattement (m) :	0

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	13:09		

### REMARQUES

--

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques



### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01_BA729_Nivouville	N°prélèvement / ouvrage :	<b>PZ3</b>
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB+LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif absent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	24,66	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)	/	/	
Profondeur ouvrage (m) :	30	Ecrémeur absorbant	/	/	
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir	/	/	

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	5,34	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	12:30
Volume min à purger (l) :	84	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	4

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	16,6	Trouble	Absence	7,52	620	92	
	2	14	Clair	Absence	7,49	620	102	
	4	14	Clair	Absence	7,44	610	102	
	6	15,6	Clair	Absence	7,47	620	97	
Echantillon		17,7	Clair	Absence	7,46	610	90	

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	12:36	Purge :	Stabilisation paramètres	Niveau d'eau après purge (m):	24,66
Temps pompage :	00:06	Volume purgé (l) :	24	Rabattement (m) :	0

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	11:38		

### REMARQUES

--

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques



## **ANNEXE II : FLACONNAGE DU LABORATOIRE**

# Le flaconnage

## > ÉCHANTILLONS LIQUIDES

EPC = Eau Peu Chargée - EC = Eau Chargée

### Paramètres

#### → PHYSICO-CHIMIE

- Agents de surface cationiques
- Agents de surface non ioniques
- AOX
- Aspect, couleur, odeur, saveur, potentiel d'oxydoréduction, Cr III, Oxygène dissous
- COD
- COT, Agents de surface anionique, Substances extractibles
- Cr VI, Anions (autres que F- ou CN-)
- Cyanures, Sulfites, H<sub>2</sub>S
- DBO
- DCO ad2, DBO ad2
- EOX
- MES / MESO
- NH<sub>4</sub>
- NTK (Kjeldahl), DCO, Indice KMnO<sub>4</sub>
- pH, conductivité, TA, TAC, TH, turbidité, Fluorures, Chlore total, libre
- Réserve
- Résidu Sec

#### → MÉTAUX

- Mercure
- Métaux (hors Hg)
- Métaux solubles

#### → COMPOSÉS ORGANIQUES

- Alkylphénols
- Chlorophénols
- Glyphosate / AMPA / Glufosinate
- HAP
- HCT, COHV, BTEX, indice phénol
- PCB
- Pesticides autres (par famille)
- Phtalates
- POC
- POP

**Référence**  
*Eau Peu Chargée*  
(3 premiers caractères  
du code-barres)

**Référence**  
*Eau Chargée*  
(3 premiers caractères  
du code-barres)

**Volume  
nécessaire**

P04	P04	250 mL
P04	P04	250 mL
V11	V11	250 mL
V02	V02	250 mL
P01	P01	200 mL (2 flacons)
V09	V09	250 mL
P01	P01	100 mL
P15	P15	125 mL
P04	P04	250 mL
P05	P05	500 mL
V04	V04	1000 mL
P06	P06	1000 mL
P01	P13	100 mL (EPC) 250 mL (EC)
P13	P13	250 mL
P04	P04	250 mL
V02	V02	250 mL
P04	P04	250 mL
V07	V07	120 mL
P10	P10	60 mL
P01	P01	100 mL
V04	V04	1000 mL
V14	V14	500 mL
P17	P17	500 mL
V03	V03	500 mL
V08	V08	80 mL (2 flacons)
V03	V03	500 mL
V14	V14	1000 mL (2 flacons)
V14	V04	500 mL (EPC) 1000 mL (EC)
V14	V14	500 mL
V14	V14	500 mL

# Le flaconnage

→ TPH split	V08	V08	80 mL (2 flacons)
→ Triazines / urées	V03	V14	1000 mL (2 flacons)
→ Solvants polaires	V01	V01	120 mL

## → MICROBIOLOGIE

→ Bactériologie (D1) <i>autre test nous consulter</i>	P17	-	500 mL
→ Légionelles	P18	-	1000 mL
→ Salmonelles	P18	-	1000 mL

## → POLLUTEST

→ Pollutest	V02 + V03 + V14 + V08	-	250 mL + 500 mL + 500 mL + 80 mL (2 flacons)
→ Pollutest + pesticides (option 1)	V02 + V03 + V14 + V08	-	250 mL + 1000 mL (2 flacons) + 1000 mL (2 flacons) + 80 mL (2 flacons)

## Référence Stabilisant Visuel

→ P01	-	
→ P04	-	
→ P05	-	
→ P06	-	
→ P10	HNO3 (>65%) 0.3 mL	
→ P13	H2SO4 (>59%) 2.5 mL	
→ P15	NaOH (1N) 1.3 mL	
→ P17	Na2S2O3 (60 mg)	
→ P18	Na2S2O3 (120 mg)	

## Référence Stabilisant Visuel

→ V01	-	
→ V02	-	
→ V03	-	
→ V04	-	
→ V07	HCl (>36%) 0.6 mL	
→ V08	H2SO4 (>59%) 0.4 mL	
→ V09	H2SO4 (>59%) 2.5 mL	
→ V11	HNO3 (>65%) 2.5 mL	
→ V14	Na2S2O3 (60 mg)	



### **ANNEXE III : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE**

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110988-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21431

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
008	Eau souterraine	PZ1_nivouville

### Observations

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-008** | Version : AR-19-LK-110988-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_nivouville

**Date de réception physique** (1) : 05/06/2019  
**Date de réception technique** (2) : 12/06/2019  
**Date de prélèvement** : 04/06/2019  
**Début d'analyse** : 17/06/2019  
**Matrice** : Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C)** : 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS002 : <b>Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	43	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02T : <b>Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
LS18K : <b>Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	11	mg O2/l		
LS040 : <b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	<3.00	mg O2/l		
LS045 : <b>Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	2.8	mg C/l		
LS065 : <b>Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
LS18L : <b>Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	11	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS101 : <b>Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.05	mg/l		
LS122 : <b>Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		



# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **19E071234-008** | Version : AR-19-LK-110988-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_nivouville

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.04	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<1.00	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	7.82	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			
<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 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			
<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11N : <b>Tétrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

N° ech **19E071234-008** | Version : AR-19-LK-110988-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_nivouville

Composés Volatils		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						

N° ech **19E071234-008** | Version : AR-19-LK-110988-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_nivouville

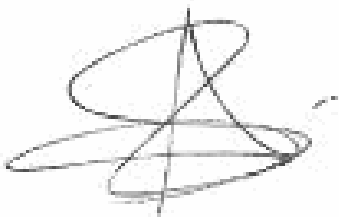
## Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					

## Phtalates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	4.4	µg/l			

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110989-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21431

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
009	Eau souterraine	PZ2_nivouville

### Observations

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-009** | Version : AR-19-LK-110989-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_nivouville

**Date de réception physique (1) :** 05/06/2019  
**Date de réception technique (2) :** 12/06/2019  
**Date de prélèvement :** 04/06/2019  
**Début d'analyse :** 17/06/2019  
**Matrice :** Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C) :** 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	84	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS02T : Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
<b>LS18K : Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	27	mg O2/l		
<b>LS040 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	<3.00	mg O2/l		
<b>LS045 : Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	2.6	mg C/l		
<b>LS065 : Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
<b>LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	27	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS101 : Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.20	mg/l		
<b>LS122 : Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
<b>LS127 : Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
<b>LS129 : Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		

N° ech **19E071234-009** | Version : AR-19-LK-110989-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_nivouville

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.15	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<1.00	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	15.1	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			
<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 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			
<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11N : <b>Tétrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **19E071234-009** | Version : AR-19-LK-110989-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_nivouville

Composés Volatils		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<0.50	µg/l			
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<0.50	µg/l			
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			



N° ech **19E071234-009** | Version : AR-19-LK-110989-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_nivouville

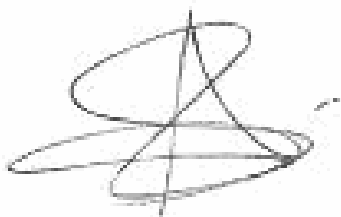
## Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					

## Phtalates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	11	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110990-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21431

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
010	Eau souterraine	PZ3_nivouville

### Observations

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-010** | Version : AR-19-LK-110990-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_nivouville

**Date de réception physique** (1) : 05/06/2019  
**Date de réception technique** (2) : 12/06/2019  
**Date de prélèvement** : 04/06/2019  
**Début d'analyse** : 17/06/2019  
**Matrice** : Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C)** : 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS002 : <b>Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	10	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02T : <b>Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
LS18K : <b>Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	<10	mg O2/l		
LS040 : <b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	<3.00	mg O2/l		
LS045 : <b>Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	0.73	mg C/l		
LS065 : <b>Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
LS18L : <b>Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	<10	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS101 : <b>Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.05	mg/l		
LS122 : <b>Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		

N° ech **19E071234-010** | Version : AR-19-LK-110990-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_nivouville

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<1.00	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	0.74	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			

<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 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			

<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11N : <b>Tétrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

N° ech **19E071234-010** | Version : AR-19-LK-110990-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_nivouville

Composés Volatils		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						

N° ech **19E071234-010** | Version : AR-19-LK-110990-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_nivouville

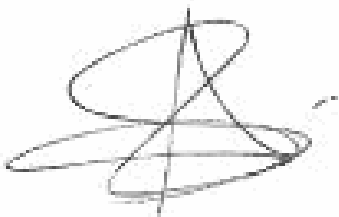
## Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					

## Phtalates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<2.0	µg/l			

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.





Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
Mme Manon BOUSCAILLOU  
11 impasse Brunereau  
  
33150 Cenon  
France

## RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24570A

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24570*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
Référence échantillon : NIVOUVILLE_PZ1	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,04</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,17</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>6,9</b>	02/08/2019	02/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>4,1</b>	10/07/2019	10/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

### Remarques :

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Les activités alpha total et bêta total mesurées étant respectivement inférieures à 0,1 Bq/L et 1,0 Bq/L, la dose indicative (DI) est supposée inférieure à 0,1mSv/an (Circulaire N°DGS.EA4/2007/232 du 13 juin 2007).

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019



Christophe RIELLAND  
Suppléant Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
 Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
 Mme Manon BOUSCAILLOU  
 11 impasse Brunereau  
 33150 Cenon  
 France

**RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24571A**

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24571*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
<b>Référence échantillon : NIVOUVILLE_PZ2</b>	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,04</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	<b>0,16</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>7,0</b>	02/08/2019	02/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>4,6</b>	10/07/2019	10/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,02</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

**Remarques :**

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Les activités alpha total et bêta total mesurées étant respectivement inférieures à 0,1 Bq/L et 1,0 Bq/L, la dose indicative (DI) est supposée inférieure à 0,1mSv/an (Circulaire N°DGS.EA4/2007/232 du 13 juin 2007).

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
 La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019

Christophe RIELLAND  
 Suppléant Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
Mme Manon BOUSCAILLOU  
11 impasse Brunereau  
  
33150 Cenon  
France

**RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24572A**

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24572*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
<b>Référence échantillon : NIVOUVILLE_PZ3</b>	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,04</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,08</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>6,8</b>	02/08/2019	02/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>3,2</b>	10/07/2019	10/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

**Remarques :**

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Les activités alpha total et bêta total mesurées étant respectivement inférieures à 0,1 Bq/L et 1,0 Bq/L, la dose indicative (DI) est supposée inférieure à 0,1mSv/an (Circulaire N°DGS.EA4/2007/232 du 13 juin 2007).

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019

Christophe RIELLAND  
Suppléant Responsable Technique



USID DE BRICY  
 MINISTERE DE LA DEFENSE  
 Unité de Soutien de l'Infrastructure  
 45310 BRICY

**PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210) ET  
 INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)**

Adresse du site : BA 279

28 200 CHATEAUDUN

Typologie du site : Zone militaire

**SARL TEREEO**

11 impasse Brunereau  
 33 150 CENON  
 Tél. 05 56 21 59 44  
 Fax. 05 56 21 55 12

[www.tereo.eu](http://www.tereo.eu)

[contact@tereo.eu](mailto:contact@tereo.eu)

SARL au capital de 7620 Euros

445053 259 RCS BORDEAUX

N° SIRET : 445 053 259 00021

Code : APE 7112 B



SITES ET SOLS POLLUÉS  
 NF X 31-620-2  
 ÉTUDES, ASSISTANCE  
 ET CONTRÔLE

Certification de services des  
 prestataires dans le domaine  
 des sites et sols pollués  
[www.lne.fr](http://www.lne.fr)



Version du rapport	17°021'RA°006'01_BA279_Poulmic
Date d'intervention	04/06/2019
Date du rapport	07/10/2019
Rédaction	Manon BOUSCAILLOU <i>Ingénieur d'étude</i>
Correction	Thomas LAMOTTE <i>Chef de projets</i>
Validation	Renaud CHAPUIS <i>Superviseur</i>



## SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>II - CONTEXTE DE L'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
<b>II.1 - Sources d'information</b> .....	<b>6</b>
<b>II.2 - Localisation et environnement physique</b> .....	<b>7</b>
<b>II.3 - Descriptif du site</b> .....	<b>8</b>
<b>II.4 - Localisation des ouvrages</b> .....	<b>9</b>
<b>III - MOYENS MIS EN OEUVRE</b> .....	<b>10</b>
<b>III.1 - Mesures piézométriques et nivellement</b> .....	<b>10</b>
<b>III.2 - Prélèvement des échantillons d'eau souterraine et mesures sur site</b> .....	<b>10</b>
<b>III.3 - Géoréférencement des sondages</b> .....	<b>10</b>
<b>III.4 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons</b> .....	<b>10</b>
<b>III.5 - Analyses sur les échantillons d'eau</b> .....	<b>11</b>
<b>IV - RESULTATS</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.1 - Accessibilité et état des ouvrages</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.2 - Piézométrie des eaux souterraines</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.3 - Indices organoleptiques et mesures sur site</b> .....	<b>13</b>
<b>IV.4 - Caractérisation des eaux souterraines</b> .....	<b>14</b>
<b>IV.5 - Cartographie et synthèse des résultats</b> .....	<b>18</b>
<b>V - SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS</b> .....	<b>19</b>
<b>VI - CONCLUSION</b> .....	<b>20</b>
<b>VII - ANNEXES</b> .....	<b>22</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure n°1 : Bilan sur les résultats analytiques .....	4
Figure n°2 : Sources documentaires .....	6
Figure n°3 : Plan de localisation de la zone d'étude.....	7
Figure n°4 : Plan de la zone d'étude .....	8
Figure n°5 : Localisation des piézomètres.....	9
Figure n°6 : Nivellement relatif et piézométrie (juin 2019).....	12
Figure n°7 : Indices organoleptiques sur les eaux.....	13
Figure n°8 : Valeurs de comparaison utilisées dans les eaux souterraines.....	15
Figure n°9 : Résultats analytiques dans les eaux souterraines (juin 2019) .....	16
Figure n°10 : Cartographie des principaux résultats analytiques anormaux depuis mai 2018...	18
Figure n°11 : Schéma conceptuel en l'état des connaissances .....	19



## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

La société TERE est intervenue le 4 juin 2019 sur le site de la base aérienne de Châteaudun (28) afin de réaliser un suivi de la qualité des eaux souterraines.

Les moyens mis en œuvre correspondent à la mesure et au prélèvement de 3 piézomètres.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- l'absence d'impact significatif en composés radioactifs et pour les paramètres MES, DBO5, DCO, COT et indices phénols ;
- la détection de phtalates au sein des trois ouvrages ;
- la contamination en HCT C10-C40 au sein des ouvrages PZ1 et PZ2, avec des teneurs supérieures au seuil de comparaison ;
- un impact en métaux (aluminium, arsenic, nickel et manganèse) au sein de l'ouvrage PZ3 ;
- une contamination en chlorure de vinyle au niveau de l'ouvrage PZ2.

Depuis mai 2018, la société TERE retient :

- un impact en hydrocarbures C10-C40 depuis mars 2018 sur l'ensemble des piézomètres ;
- une contamination ponctuelle en COT au droit de l'ouvrage PZ2 en mai 2018 ;
- un impact en chlorure de vinyle au sein du piézomètre PZ2 en mai 2018 et en juin 2019 ;
- en juin 2019, et pour la première fois, un impact en métaux au droit de PZ3.

En l'état actuel des connaissances, la société TERE préconise le maintien d'un suivi des eaux souterraines au droit de la zone Poulmic.



## RÉSUMÉ TECHNIQUE

(Intervention du 04/06/2019)

### Localisation du site

Coordonnées du centre du site : X : 578407  
(Lambert 93) Y : 6774978  
Adresse : BA279, 28 200 Châteaudun

Département : EURE-ET-LOIR (28)

### Description du site

Activité : Base aérienne  
Superficie : 300 ha  
Superficie de la zone d'étude : Zone « Poulmic » de 7.400 m<sup>2</sup>  
Etat : En activité  
Sources de pollution potentielle : Activités militaires aériennes

### Moyens mis en œuvre

Nombre de piézomètres mesurés : 3

Nombre de prélèvement d'eau souterraine : 3

### Résultats

#### Hydrogéologie locale

Profondeur de la nappe profonde : entre 110,3 et 114.48 m NGF

### Analyses des données

Paramètres		Unités	Valeur min	Valeur max	Valeurs de comparaison	Nombre de dépassement
Hydrocarbures dissous		mg/l	<0,06	0,1779	1	0/4
HAP	Naphtalène	µg/l	<0,01	0,08	-	-
	Acénaphène		<0,01	0,23	-	-
	Fluorène		<0,01	0,48	-	-
	Somme des 6 HAP *		<0,0575	0,048<x<0,078	1	0/4
BTEX	Benzène	µg/l	<0,500	0,59	1	0/4

Figure n°1 : Bilan sur les résultats analytiques

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic;fig01)

Période d'observation	<i>mai 2018 – juin 2019</i>	Nombre de campagnes de prélèvements	<i>3/3</i>
Nombre de campagnes présentant, sur au moins un des ouvrages, un dépassement du/des seuil(s) de comparaison pour le(s) paramètre(s) analysé(s)			<i>3/3</i>
Nombre de campagnes respectant, pour l'ensemble des ouvrages étudiés, le(s) seuil(s) de comparaison pour le(s) paramètre(s) analysé(s)			<i>0/3</i>

Maintien du suivi de la qualité chimique des eaux souterraines recommandé **oui**  **non**





## I - INTRODUCTION

---

La société TERE a été sollicitée par le ministère de la défense afin de réaliser une campagne de suivi de qualité des eaux souterraines sur la Base aérienne 279 de Châteaudun (28), au niveau de la zone Poulmic.

La campagne de prélèvements repose sur le prélèvement et l'analyse d'échantillons d'eau issus d'un réseau de 3 piézomètres.

Cette campagne de mesures et de prélèvements a été effectuée le 4 juin 2019, soit en début de période de basses eaux.

Tout au long de la démarche, l'intervenant s'est attaché à :

- collecter et analyser les informations bibliographiques les plus pertinentes sur l'environnement du site ;
- inspecter le site et son environnement proche ;
- réaliser avec rigueur toutes les mesures et noter l'ensemble des données acquises au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- sélectionner, conditionner puis expédier les échantillons à faire analyser par le laboratoire ;
- rédiger et illustrer le présent rapport en y intégrant l'ensemble des données et analyses nécessaires à la bonne compréhension de la problématique environnementale du site.

**La présente mission est réalisée conformément aux exigences des normes pour les prestations de services relatives aux sites et sols pollués : NFX 31-620-1 « Exigences générales » et NFX 31-620-2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle » et à la circulaire du Ministère en charge de l'Environnement du 8 février 2007, révisée en avril 2017.**

**Elle correspond aux prestations élémentaires A210 « Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les eaux souterraines » et A70 « Interprétation des résultats des investigations ».**

## II - CONTEXTE DE L'ETUDE

### II.1 - Sources d'information

Le suivi environnemental réalisé par la société TERÉO est basé sur l'analyse des sources d'information suivantes :

Source	Type de document	Référence
AFNOR	Normalisation des prestations relatives aux sites et sols pollués	NF X 31-620
Ministère de l'Environnement	Modalité de gestion et de réaménagement des sites pollués	Circulaire du 08/02/07 mise à jour le 19/04/2017
IGN	Carte topographique (1/25.000 <sup>ième</sup> )	<a href="http://www.geoportail.gouv.fr">www.geoportail.gouv.fr</a>

Figure n°2 : Sources documentaires

## II.2 - Localisation et environnement physique

La zone d'étude se situe sur la commune de Châteaudun, dans le département de l'Eure-et-Loir (28). L'altitude du site est d'environ 128 mètres NGF.

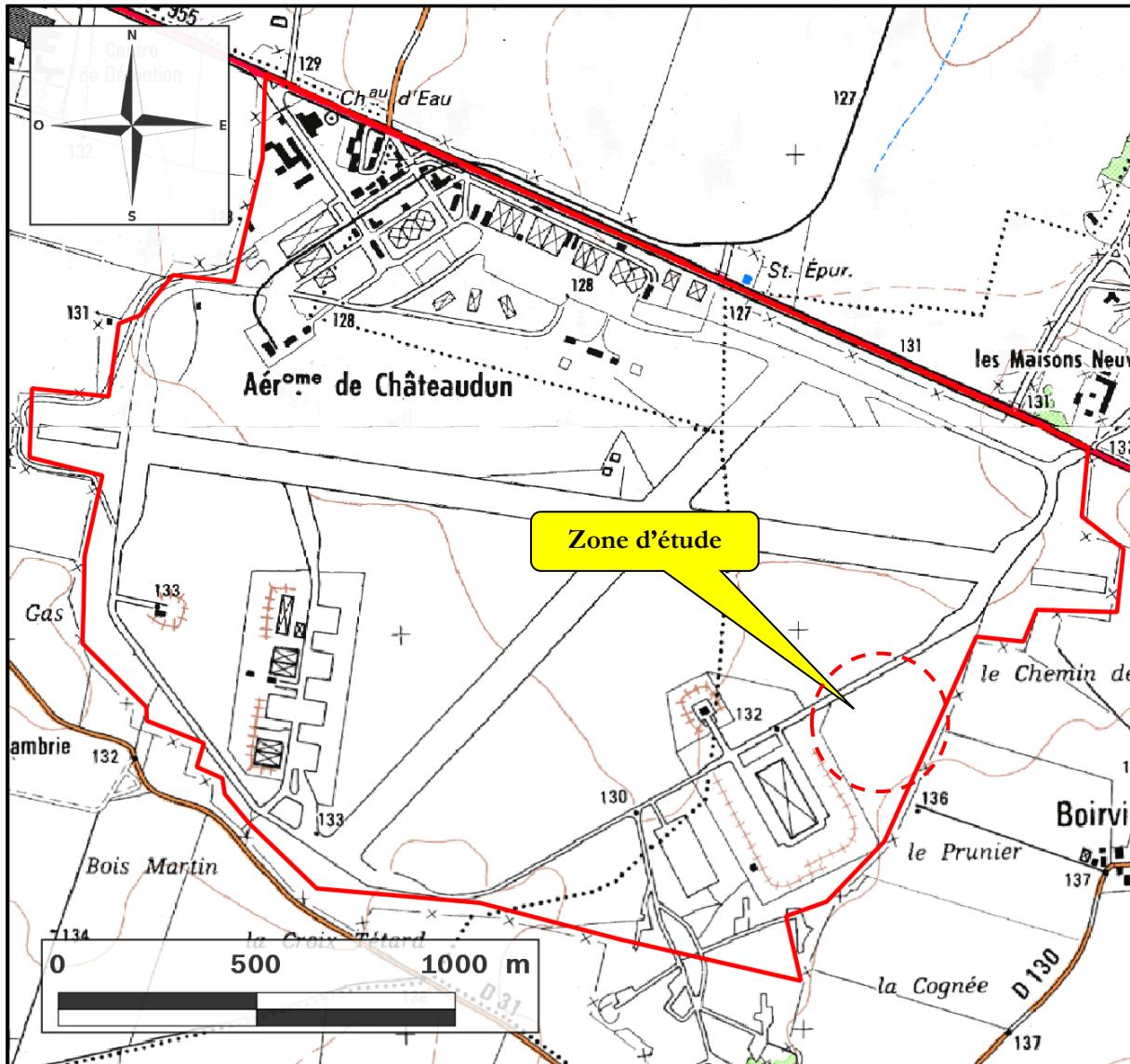


Figure n°3 : Plan de localisation de la zone d'étude

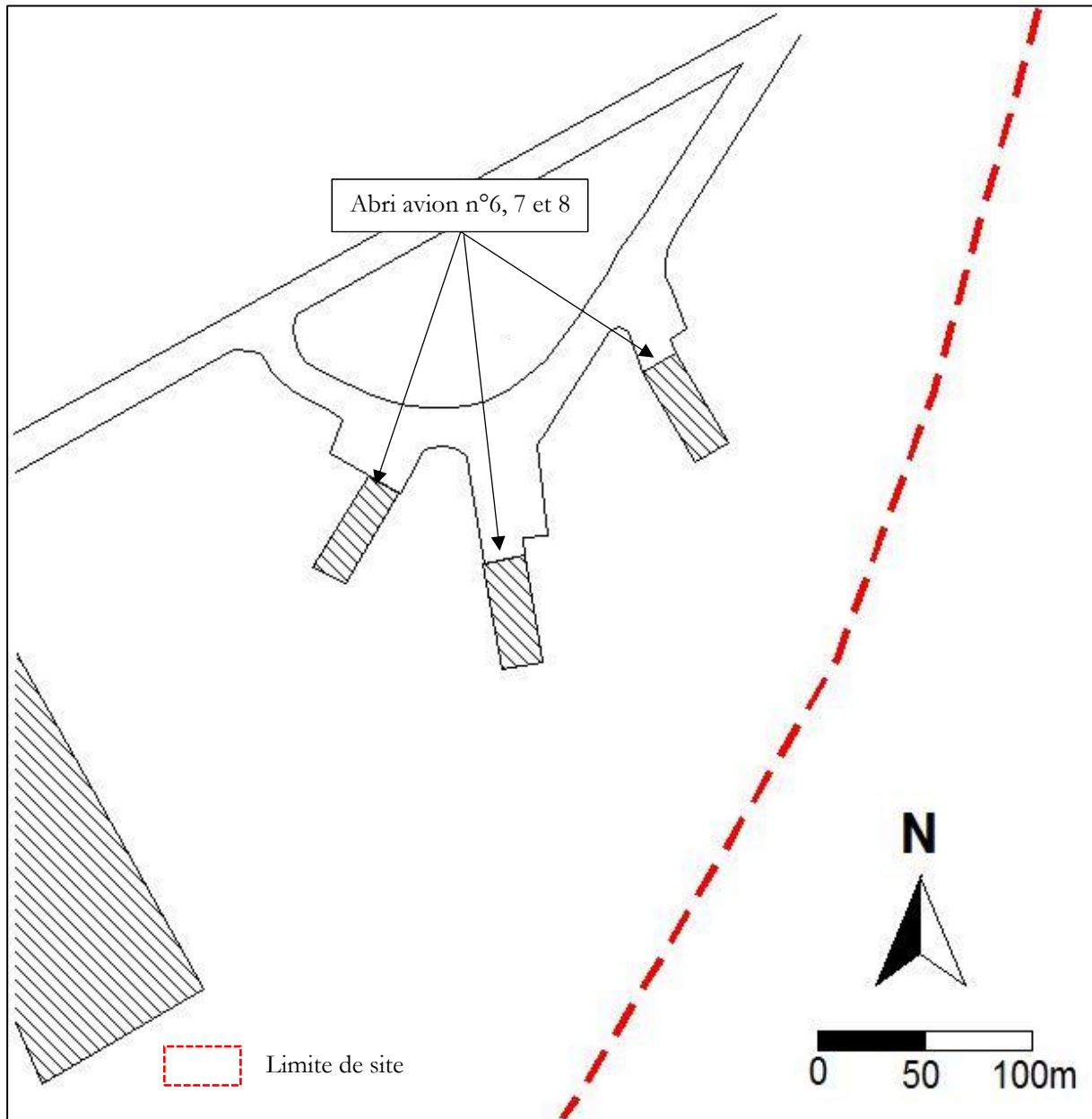
(17.021.RA.005.01\_B.A279\_Poulmic.fig03)

Caractérisation de l'environnement du site dans un rayon de 500 mètres

<input type="checkbox"/>	Habitations individuelles	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Habitations collectives	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Industries et commerces	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input checked="" type="checkbox"/>	Agriculture	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
<input type="checkbox"/>	Établissements sensibles	0 dans un rayon de 1 kilomètre autour de la zone d'étude.								
<input checked="" type="checkbox"/>	Spécificités locales	Base aérienne militaire								

### II.3 - Descriptif du site

Le descriptif actuel du site est repris par la figure suivante :



**Figure n°4 : Plan de la zone d'étude**

*(17.021.RA.005.01\_BA279\_poulmic.fig04)*

La zone d'étude se situe au sud-est de la BA 279, en limite de site.

Anciennement la zone et ses alentours ont fait l'objet de tests d'explosifs militaires et de gaz moutarde.

Cette zone accueille aujourd'hui 3 hangars numéros 85, 86 et 87 servants d'abri avion.

## II.4 - Localisation des ouvrages

La figure suivante précise la localisation de l'ensemble des ouvrages :

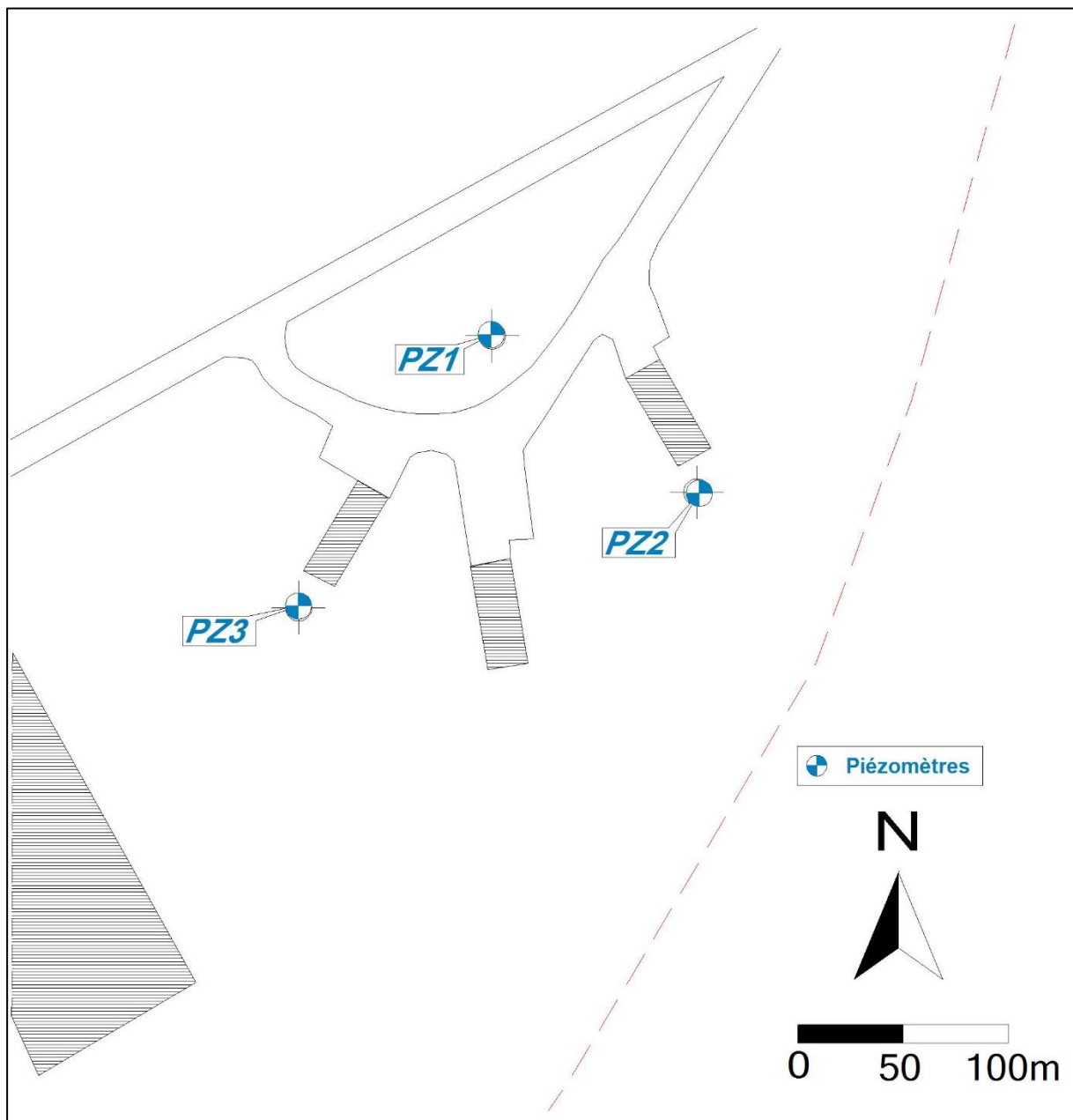


Figure n°5 : Localisation des piézomètres  
(17.021.RA.005.01\_B.A279\_poulmic.fig05)



### III - MOYENS MIS EN OEUVRE

---

#### III.1 - Mesures piézométriques et nivellement

---

Une mesure piézométrique a été réalisée au droit des piézomètres suivis. Les mesures piézométriques ont été effectuées à l'aide d'une sonde à interface. Elles permettent de connaître la profondeur de la nappe phréatique, mais aussi la présence éventuelle de produit pur en phase flottante.

Le nivellement relatif des piézomètres, effectué lors des précédentes études, a ensuite permis de calculer le sens d'écoulement des eaux souterraines.

#### III.2 - Prélèvement des échantillons d'eau souterraine et mesures sur site

---

Les prélèvements ont été réalisés conformément à la norme AFNOR NF X31 615 de décembre 2017 relative à l'échantillonnage des eaux souterraines.

La profondeur de l'eau souterraine et la profondeur totale de l'ouvrage ont été mesurées afin de déterminer le volume de purge avant prélèvement de l'échantillon. La purge des ouvrages vise à renouveler plus de 3 fois le volume du puits (colonne d'eau + massif filtrant) et/ou stabiliser les paramètres physico-chimiques (pH, température, résistivité). Elle a été réalisée à l'aide d'une pompe immergée 12 V (débit nominal de 1 à 4 l/min), positionnée à 0,5 mètre du fond de l'ouvrage lorsque la tranche d'eau était suffisante ou à défaut en fond d'ouvrage. Les eaux de purge ont été rejetées dans les espaces verts.

Afin de réduire les risques de contamination croisée des ouvrages, les dispositifs de purge (pompes) ont été nettoyés entre chaque ouvrage à l'eau claire et changés (tuyaux). Les ouvrages ont été purgés et prélevés de l'amont vers l'aval hydraulique présumé.

Les échantillonnages ont été réalisés à 0,50 mètre du fond de l'ouvrage à l'aide d'une pompe immergée et de tuyau en plastique. Afin d'éviter tout risque de contamination croisée des échantillons, les tuyaux ont été changés et la pompe a été nettoyée entre chaque ouvrage.

#### III.3 - Géoréférencement des sondages

---

L'ensemble des ouvrages a été géo référencé à l'aide d'un GPS de terrain (précision plurimétrique). Les coordonnées sont communiquées en Lambert 93.

#### III.4 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons

---

Afin d'assurer la traçabilité des informations, chaque prélèvement a fait l'objet d'une fiche de prélèvement qui mentionne notamment : le nom de l'ouvrage, le niveau d'eau, le niveau de fond, le volume de purge, les paramètres physico chimiques, la présence d'indices organoleptiques, les caractéristiques de l'équipement, le débit et le temps de pompage, le numéro de dossier ou encore la localisation du point de prélèvement (géo référencement).

*Les fiches de terrain sont disponibles en annexe.*

Le flaconnage fourni par le laboratoire EUROFINs et EICHROM (radioactivité), partenaires de la société TERE0, est muni d'étiquettes et d'un code barre associé. Le nom de chaque sondage (PZ-X) est précisé sur chaque flacon ainsi que la référence interne du dossier TERE0 et la date de prélèvement.

L'ensemble des échantillons a été disposé dans une glacière adaptée, réfrigérée et résistante aux chocs. Les prélèvements ont été transférés sous 48 heures aux laboratoires par transporteur.



### III.5 - Analyses sur les échantillons d'eau

Le programme analytique est précisé ci-dessous :

- ✓ activité alpha et bêta globale,
- ✓ Dose Totale Indicative (DTI),
- ✓ radium 228,
- ✓ thorium 228 et 232,
- ✓ activité tritium (3H),
- ✓ Eléments Traces Métalliques (ETM) : aluminium, arsenic, cadmium, chrome, chrome hexavalent, cuivre, étain, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb et zinc
- ✓ Les paramètres globaux : pH, conductivité, DBO5, DCO, MES et COT,
- ✓ indice phénol,
- ✓ Hydrocarbures totaux (C10-C40),
- ✓ Phtalates,
- ✓ COHV (19 composés),
- ✓ BTEX (4 composés),
- ✓ octogène et 2,4 dinitrotoluène\*.

*\*L'analyse sur les explosifs n'a pas pu être réalisée par le laboratoire sur l'ensemble des échantillons par manque de quantité.*

Les échantillons traités par le laboratoire EUROFINS ont fait l'objet d'une filtration avant analyse.

Les résultats des analyses sont exprimés en µg/l, mg/L et Bq/L.

Les laboratoires retenus pour la réalisation des analyses possèdent les agréments nécessaires du ministère en charge de l'Environnement ainsi que les accréditations reconnues par le COFRAC. La société TERE0 précise néanmoins que les prélèvements menés le 4 juin 2019 ont été transmis à la société EUROFINS et le laboratoire EICHROM (filiale d'EUROFINS) dans le temps imparti pour l'obtention de cette certification, mais qu'en raison d'un problème technique interne du laboratoire EUROFINS, ceux-ci n'ont pas pu être mis à temps en analyse, empêchant l'accréditation COFRAC de certaines analyses. Les échantillons ont néanmoins été conservés dans une chambre froide par les 2 laboratoires en attendant d'être analysés. Le client a été prévenu de cette déconvenue dès que la société TERE0 en a été informée.

*Les flaconnages utilisés et les bordereaux du laboratoire sont fournis en annexe.*



## IV - RESULTATS

### IV.1 - Accessibilité et état des ouvrages

Le jour de l'intervention, l'ensemble des ouvrages était accessible, en bon état et prélevable. Aucun colmatage des ouvrages n'a été constaté.

### IV.2 - Piézométrie des eaux souterraines

La piézométrie mesurée le 04 juin 2019 est présentée dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Lambert 93		Repère de mesure	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (m)	Niveau de fond (m)	Piézométrie (m NGF)
	X	Y					
PZ1	579815	6773826	Tête haute	132,50	18,02	26,70	114,48
PZ2	579909	6773755	Tête haute	131,91	21,07	32,00	110,84
PZ3	579819	6773704	Tête haute	131,70	21,40	25,06	110,3

**Figure n°6 : Nivellement relatif et piézométrie (juin 2019)**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic.fig06)

La mesure du niveau statique au droit de l'ouvrage PZ1 fait état d'une piézométrie plus élevée d'environ 3,5 m. Les ouvrages PZ2 et PZ3 semblent quant à eux capter la même nappe souterraine.

La société TERE ne peut expliquer cette différence de piézométrie au droit d'ouvrages séparés d'une centaine de mètres. En effet, l'équipement de l'ouvrage PZ1 et les terrains rencontrés lors de la foration, similaires aux deux autres piézomètres ne permettent pas d'expliquer cette mesure. La société TERE n'exclue pas la possibilité que l'ouvrage ne capte pas la même nappe, la nappe de calcaire de Beauce étant moins profonde que la nappe de la craie dans la région du site de Châteaudun (d'après les données piézométriques disponibles en annexes).

Pour ces raisons la société TERE ne peut pas présenter, sur la seule base des données relevées au droit des ouvrages PZ2 et PZ3, une carte piézométrique et le sens d'écoulement de la nappe au droit du site de Poulmic.

Cependant, les mesures piézométriques indiquent que l'ouvrage PZ2 semble être situé en amont hydrogéologique de l'ouvrage PZ3.





### IV.3 - Indices organoleptiques et mesures sur site

Lors des opérations de prélèvements des eaux souterraines mis en œuvre en juin 2019, des mesures sur les eaux de purge ont été effectuées et les indices organoleptiques ont été relevés. Les informations obtenues sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Ouvrage	PZ1	PZ2	PZ3
Date de prélèvement	04/06/2019	04/06/2019	04/06/2019
Repère de mesure	Tête haute	Tête haute	Tête haute
Niveau d'eau (m/repère)	18,02	21,07	21,40
Profondeur piézomètre (m/repère)	26,70	32,00	25,06
Diamètre interne / externe de l'ouvrage (mm)	63/75	63/75	63/75
Volume min à purger (l)	137	173	58
Heure de début de purge	10:20	10:00	9:50
Débit de la pompe (l/min)	4,00	4,00	4,00
Volume purgé (en l)	40,00	35,00	32,00
Volume à purger atteint	Non : Stabilisation paramètres	Non : Stabilisation paramètres	Non : Asséché
Heure de fin de purge	10:30	11:05	9:58
Heure de prélèvement	11:45	11:05	10:05
Méthode de prélèvement	Pompe	Pompe	Pompe
Date d'envoi des échantillons au laboratoire	04/06/2019	04/06/2019	04/06/2019
Epaisseur de flottant (cm)	Absence	Absence	Absence
Couleur	Clair	Clair	Trouble
Odeur	Absence	Absence	Absence
Température (°C)	15,4	14,0	14,0
pH	7,18	7,12	7,09
Conductivité (µS/cm)	700	780	650
Redox (mV)	-98	-88	-104
Remarques	/	/	Asseché à 7 minutes

**Figure n°7 : Indices organoleptiques sur les eaux**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic.fig07)

Lors des opérations de purge des ouvrages PZ1 et PZ2, les paramètres physico-chimiques étant stables, ces dernières ont respectivement été arrêtées après 40 et 35 L. L'ouvrage PZ3 s'est asséché à 32 litres environ.

Au regard des mesures réalisées, plusieurs remarques peuvent être faites pour chaque paramètre :

- le relevé des indices organoleptiques dans les eaux souterraines indique l'absence de trace ou d'odeur caractéristique d'une contamination des eaux souterraines au droit de l'ensemble des ouvrages ;
- les eaux souterraines au droit du site ont un pH neutre compris entre 7,09 et 7,18 ;
- les conductivités mesurées sont homogènes et comprises entre 650 µS/cm (PZ3) et 780 µS/cm (PZ2) ;
- le potentiel d'oxydoréduction est quant à lui compris entre -104 mV (PZ3) et -88 mV (PZ2). Ces valeurs sont caractéristiques d'un milieu réducteur.

#### IV.4 - Caractérisation des eaux souterraines

Les teneurs mesurées dans les eaux sont comparées aux « Valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau au 31 décembre 2017 » (rapport d'étude INERIS-DRC-17-164559-10404A, du 13 mars 2018).

Le tableau ci-dessous explicite la démarche intellectuelle menée par la société TEREO pour étudier, conformément aux textes du ministère en charge de l'environnement du 8 février 2007, la qualité géochimique des eaux s'écoulant au droit d'un site.

<b>Quels sont les objectifs de l'étude géochimique des eaux souterraines et/ou superficielles ?</b>	<b>Étudier l'impact</b> éventuel des activités exercées au droit d'un site sur ces milieux.	
	<b>Évaluer</b> , en cas d'impact avéré, les <b>risques environnementaux</b> et/ou <b>sanitaires</b> qui y sont associés.	
<b>Quels sont les moyens mis en œuvre pour répondre aux objectifs visés ?</b>	<b>Comparer</b> les teneurs obtenues entre <b>l'amont</b> et <b>l'aval</b> (hydrogéologique ou hydraulique) de la zone d'étude afin de distinguer un éventuel impact de celle-ci sur le milieu étudié.	
	<b>Évaluer</b> , en fonction des <b>valeurs</b> de gestion <b>réglementaires</b> en vigueur et du contexte environnemental, s'il existe un risque sanitaire et/ou un risque environnemental directement imputable aux eaux issues de la zone étudiée.	
<b>Quels sont les outils réglementaires permettant d'évaluer la qualité des eaux ?</b>	<b>Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008</b> établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines	<b>Eaux souterraines (employés ici à titre indicatif et dans une démarche conservatoire)</b>
	<b>Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007</b> relative aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine.	
	A défaut, ou si un usage pour la consommation humaine est constaté, <b>l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007</b> qui spécifie les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ainsi que les valeurs guide de l' <b>OMS</b> (Organisation Mondiale de la Santé).	
<b>La société TERÉO assure une veille réglementaire régulière et édicte en conséquence les nouvelles normes et interprétations internes.</b>		



Le tableau ci-dessous présente les valeurs seuils retenues à titre indicatif dans les eaux souterraines, et indique donc les sources de ces valeurs :

PARAMETRES	VALEURS DE GESTION RÉGLEMENTAIRES UTILISÉES (µg/l)			
	Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008	Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007	Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007	Lignes directrices fixées par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)
	Valeurs seuils prioritaires	Valeurs seuils	Valeurs indicatives ou à utiliser dans la seule mesure où un usage pour la consommation humaine est constaté	
Aluminium				200
Arsenic	10	100	10	10
Cadmium	5	5	5	3
Carbone Organique Total		10 000		
Chrome total		50	50	50
Cuivre			2 000	2 000
Indice phénol		100		
Plomb	10	50	10	10
Manganèse				400
Mercure inorganique	1	1	1	6
Nickel			20	70
Zinc		5 000		3 000
Alcane chlorés	Tétrachlorométhane			4
	Dichlorométhane			20
	1,2-Dichloroéthane			30
Alcènes chlorés	Chlorure de vinyle (Chloroéthène)		0,5	
	Trichloroéthène (Trichloréthylène)	10	10	20
	Tétrachloroéthène (tétrachloroéthylène)	10		40
Hydrocarbures dissous		1 000		
BTEX	Benzène		1	10
	Toluène			700
	Xylènes			500
	Ethylbenzène			300
Trihalométhanes	Bromoforme			100
	Dibromochlorométhane		100	100
	Bromodichlorométhane			60
	Chloroforme			300
Radioactivité	Activité alpha globale (en Bq/L)		0,1*	
	Activité bêta globale résiduelle (en Bq/L)		1*	
	Dose totale indicative (DTI) (en mSv/an)		0,1	
	Tritium (en Bq/L)		100	

Valeurs seuils réglementaires

Valeurs indicatives réglementaires

\* Si valeur supérieure = se référer au calcul DTI effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20

**Figure n°8 : Valeurs de comparaison utilisées dans les eaux souterraines**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic.fig08)

Les résultats analytiques présentés dans les tableaux ci-dessous respectent le code couleur suivant :

- Non surligné pour les teneurs qui sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- Surligné en bleu, pour les paramètres détectés mais ne possédant pas de valeurs de référence ;
- Surligné en vert, pour les teneurs inférieures aux valeurs de comparaison ;
- Surligné en rouge, pour les composés présents à des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison.



Les résultats obtenus sur les eaux souterraines, à l'issue de la campagne de prélèvements de juin 2019 sont reportés dans le tableau suivant :

Paramètres		Unités	PZ1_poulmic	PZ2_poulmic	PZ3_poulmic	Valeurs de comparaison	
Indice de pollution	Matières en suspension (MES)	mg/l	16	24	670	-	
	DCO	mg O <sub>2</sub> /l	<10	43	53	-	
	DBO-5	mg O <sub>2</sub> /l	<3,00	<3,00	18	-	
	COT	mg C/l	3,2	3,9	8	10	
	Indice phénol	µg/l	<10	<10	<10	100	
Métaux	Aluminium (Al)	mg/l	0,13	<0,05	1,03	0,2	
	Arsenic (As)		0,007	0,005	0,018	0,01	
	Cadmium (Cd)		<0,005	<0,005	<0,005	0,005	
	Chrome (Cr)		<0,005	<0,005	<0,005	0,05	
	Cr6		<0,01	<0,01	<0,01	-	
	Cuivre (Cu)		<0,01	<0,01	<0,01	2	
	Fer (Fe)		0,16	0,35	10,9	-	
	Nickel (Ni)		<0,005	<0,005	0,09	0,02	
	Plomb (Pb)		<0,005	<0,005	<0,005	0,01	
	Zinc (Zn)		0,25	<0,02	0,04	5	
	Étain (Sn)		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	Manganèse (Mn)		µg/l	55,8	2,28	1950	400
			Mercure (Hg)	<0,20	<0,20	<0,20	1
Indice hydrocarbures (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	2,12	3,27	0,041	1	
	HCT (mC10 - nC16) (Calcul)		0,336	2,01	<0,008	-	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0,025	1,16	<0,008	-	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		1,15	0,081	<0,008	-	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0,609	0,028	<0,008	-	
COHV	Dichlorométhane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00	-	
	Chloroforme*		<2,00	<2,00	8,5	-	
	Tetrachlorométhane		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	Trichloroéthylène		<1,00	<1,00	<1,00	10	
	Tetrachloroéthylène		<1,00	<1,00	<1,00	10	
	1,1-Dichloroéthane		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	1,2-Dichloroéthane		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	1,1,1-Trichloroéthane		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	1,1,2-Trichloroéthane		<5,00	<5,00	<5,00	-	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	Chlorure de vinyle		<0,50	1,04	<0,50	0,5	
	1,1-Dichloroéthylène		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	Bromochlorométhane		<5,00	<5,00	<5,00	-	
	Dibromométhane		<5,00	<5,00	<5,00	-	
	Bromodichlorométhane*		<5,00	<5,00	<5,00	-	
	Dibromochlorométhane*		<2,00	<2,00	<2,00	-	
	1,2-Dibromoéthane		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	Bromoforme (tribromométhane)*		<5,00	<5,00	<5,00	-	
	Sommes des Trihalométhanes*		<14	<14	8,5<x<20,5	100	
BTEX	Benzène	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	1	
	Toluène		<1,00	<1,00	<1,00	700	
	Ethylbenzène		<1,00	<1,00	<1,00	300	
	o-Xylène		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	Xylène (méta-, para-)		<1,00	<1,00	<1,00	-	
	Somme des xylènes		<2,00	<2,00	<2,00	500	
Phtalates	Diéthylhexylphtalate (DEHP)	µg/l	0,4	<0,1	2,6	-	
	Di-n-butylphtalate (DnBP)		<0,1	<0,1	0,2	-	
	Di-n-octylphtalate (DnOP)		<0,1	<0,1	<0,1	-	
	Diéthylhexyl adipate (DEHA)		<0,1	<0,1	0,1	-	
	Diéthylphtalate (DEP)		<0,1	<0,1	<0,1	-	
	Butylbenzylphtalate		<0,1	<0,1	<0,1	-	
	Diisononylphtalate (DINP)		8,4	6,3	22	-	
Radioactivité	Indice Alpha	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,05	<0,04	0,16	0,1	
	Indice Bêta	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,07	<0,08	<0,07	1	
	Tritium	Bq.L <sup>-1</sup>	<6,9	<7,0	<7,0	100	
	Dose Totale Indicative (DTI)	mSv/an	0	0	0	0,1	
	Ra-228	Bq.L <sup>-1</sup>	<5,0	<5,1	<4,3	-	
	Th-228	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,02	<0,05	<0,05	-	
	Th-230	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,02	<0,01	<0,01	-	
Th-232	Bq.L <sup>-1</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	-		

Figure n°9 : Résultats analytiques dans les eaux souterraines (juin 2019)

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic;fig09)



### Indices de pollution :

La teneur en MES au droit des trois piézomètres dépasse la limite de quantification du laboratoire avec une concentration significativement plus forte dans l'ouvrage PZ3. Les concentrations en DCO (PZ1), DBO-5 (PZ1 et PZ2) et l'indice phénol (PZ1, PZ2 et PZ3) sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire, ou proches de ces limites. Le résultat analytique du paramètre DCO au droit de l'ouvrage PZ2 et PZ3 fait état d'une teneur supérieure à la limite de détection. Les analyses en COT des trois piézomètres présentent des concentrations en-dessous de la valeur de comparaison.

### Métaux :

Concernant les éléments traces métalliques, de l'aluminium, de l'arsenic, du fer, du nickel, du zinc et du manganèse sont détectés par le laboratoire au sein des 3 piézomètres. Au droit de l'ouvrage PZ3, les teneurs en aluminium, en arsenic, en nickel et en manganèse sont supérieures aux valeurs de comparaison.

### Hydrocarbures :

Des concentrations anormales en hydrocarbures C10-C40 sont mises en évidence au droit des trois ouvrages avec une teneur au droit des piézomètres PZ1 et PZ2 dépassant la valeur de comparaison. Au droit de l'ouvrage PZ1, la contamination semble être préférentiellement portée par les fractions lourdes C22-C30 et C30-C40. En revanche, la contamination est majoritairement portée par les fractions C10-C16 et C16-C22 pour l'ouvrage PZ2. Ce dernier constat semble indiquer une pollution hydrocarbonée de type gasoil.

### Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV) :

Du chloroforme (PZ3) et du chlorure de vinyle (PZ2) ont été détectés par le laboratoire. La teneur en chlorure de vinyle est supérieure à la valeur de comparaison.

### BTEX :

Aucun BTEX n'est mesuré sur l'ensemble des ouvrages.

### Phtalates :

Certains phtalates sont détectés sur les trois piézomètres, notamment du diéthylphtalate (DEHP) au droit de PZ3 et du diisononylphtalate (DINP) au sein des 3 ouvrages.

### Radioactivité :

Les teneurs de l'activité bêta globale et de l'activité en tritium ne dépassent pas les valeurs de comparaison au droit des trois ouvrages. En revanche l'activité alpha au droit du piézomètre PZ3 est légèrement plus élevée que la valeur guide. D'après l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007, il faut donc se référer à l'analyse des radionucléides naturels. Les analyses du radium et des deux isotopes du thorium font état de teneurs en-dessous de leur limite de détection respective. La DI calculée sur la base des radioéléments radium et thorium est égale à 0,0 mSv/an.

**Les résultats de juin 2019 indiquent un impact en DINP sur les trois piézomètres. Les ouvrages PZ1 et PZ2 font état d'une contamination en hydrocarbures C10-C40. En l'état actuel des connaissances (niveaux piézométriques et analyse des fractions carbonées) il n'est pas possible de faire de lien pertinent entre ces deux impacts. L'ouvrage PZ3, localisé en aval du piézomètre PZ2, est caractérisé par un impact en métaux (aluminium, arsenic, nickel et manganèse). Les eaux souterraines au droit de PZ2 (possible amont) font état d'une contamination en chlorure de vinyle.**

## IV.5 - Cartographie et synthèse des résultats

La figure suivante présente une cartographie des principaux résultats analytiques des différentes campagnes de prélèvements depuis mai 2018.

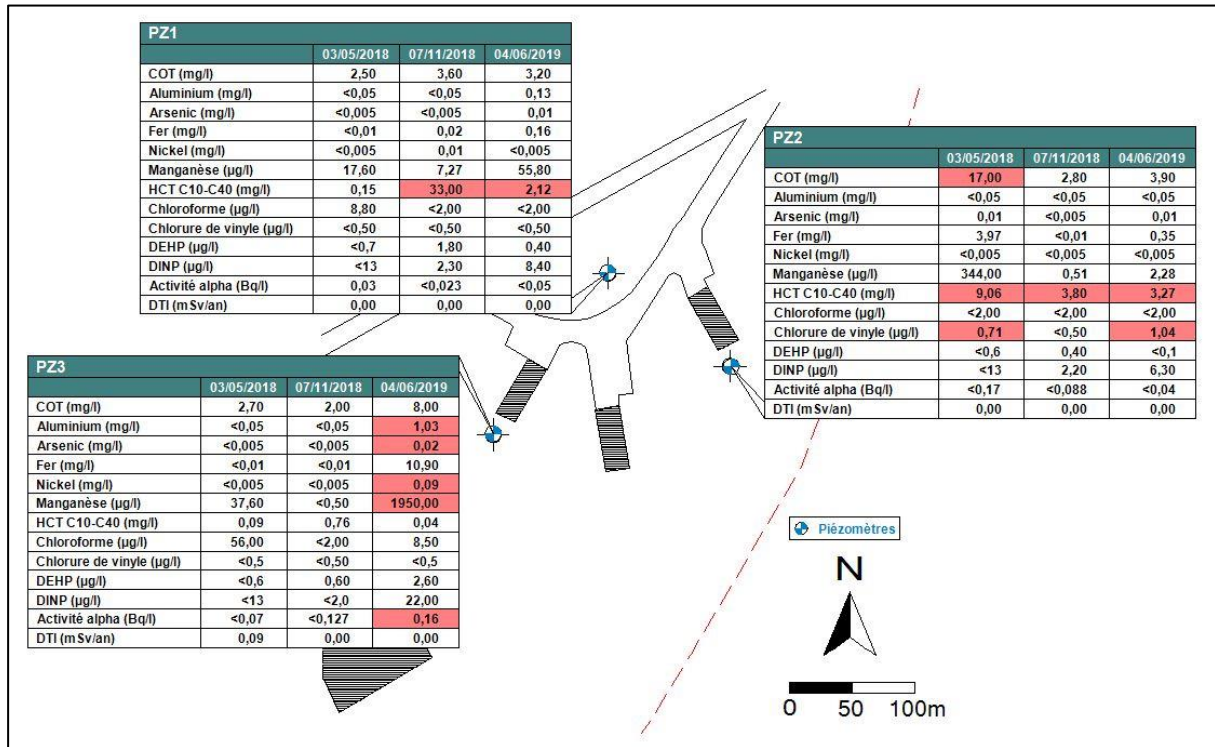


Figure n°10 : Cartographie des principaux résultats analytiques anormales depuis mai 2018

(17.021.RA.006.01\_B.A279\_Poulmic.fig10)

La cartographie ci-dessus met en évidence :

- un impact en hydrocarbures C10-C40 depuis mars 2018 sur l'ensemble des piézomètres. Les teneurs dépassent la valeur de comparaison au droit des piézomètres PZ1 (novembre 2018 et juin 2019) et PZ2 (mai 2018 à juin 2019) ;
- une contamination ponctuelle en COT au droit de l'ouvrage PZ2 en mai 2018 ;
- un impact en chlorure de vinyle au sein du piézomètre PZ2 en mai 2018 et en juin 2019 ;
- en juin 2019, et pour la première fois, un impact en métaux au droit de PZ3.



## V - SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS

Le tableau suivant propose une première approche d'une analyse de risque, sur la base des données en la possession de la société TERE et des impacts identifiés lors de la présente campagne.

Milieu impacté et substance identifiée	Voie de transfert	Milieu d'exposition	Voie d'exposition	Enjeux à protéger	Evaluation des risques	
<b>Eaux souterraines :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COT</li> <li>• Métaux (aluminium, arsenic, nickel et manganèse)</li> <li>• HCT C10-C40</li> <li>• COHV (chlorure de vinyle)</li> </ul>	/	Sol	Ingestion / contact cutané	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par ingestion/contact cutané.	
			Ingestion de produits contaminés (légumes / fruits)	Usagers du site	<b>Risque absent</b> Absence de produit consommable issu de la zone d'étude.	
	Volatilisation	Air extérieur	Air extérieur	Inhalation	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par volatilisation.
						Air intérieur
	Envol particulaire	Air (poussière)	Air (poussière)	Inhalation / ingestion	Usagers du site	<b>Absence d'information</b> La société TERE n'étant missionnée que pour le suivi régulier des eaux souterraines, elle ne possède aucune donnée sur les sols permettant de caractériser un risque par ingestion/contact cutané.
	Migration vers les eaux	Nappe souterraine	Nappe souterraine	Ingestion / contact cutané / inhalation	Usagers des eaux souterraines	<b>Risque possible</b> Une contamination en éléments organiques et inorganiques a été mise en évidence.
						Eaux de surface
	Perméation	Eau potable	Eau potable	Ingestion / contact cutané / inhalation	Consommateurs eau potable sur site	<b>Absence d'information</b> La société TERE ne possède aucune information sur les réseaux en place et la qualité des milieux entourant ces réseaux.

**Figure n°11 : Schéma conceptuel en l'état des connaissances**

(17.021.RA.006.01\_BA279\_Poulmic,fig11)

Au regard de l'ensemble des résultats présentés et en l'état actuel des connaissances, la qualité chimique des eaux semble engendrer un risque dans les eaux souterraines.



## VI - CONCLUSION

La société TERE est intervenue le 4 juin 2019 sur le site de la base aérienne de Châteaudun (28) afin de réaliser un suivi de la qualité des eaux souterraines.

Les moyens mis en œuvre correspondent à la mesure et au prélèvement de 3 piézomètres.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- l'absence d'impact significatif en composés radioactifs et pour les paramètres MES, DBO5, DCO, COT et indices phénols ;
- la détection de phtalates au sein des trois ouvrages ;
- la contamination en HCT C10-C40 au sein des ouvrages PZ1 et PZ2, avec des teneurs supérieures au seuil de comparaison ;
- un impact en métaux (aluminium, arsenic, nickel et manganèse) au sein de l'ouvrage PZ3 ;
- une contamination en chlorure de vinyle au niveau de l'ouvrage PZ2.

Depuis mai 2018, la société TERE retient :

- un impact en hydrocarbures C10-C40 depuis mars 2018 sur l'ensemble des piézomètres ;
- une contamination ponctuelle en COT au droit de l'ouvrage PZ2 en mai 2018 ;
- un impact en chlorure de vinyle au sein du piézomètre PZ2 en mai 2018 et en juin 2019 ;
- en juin 2019, et pour la première fois, un impact en métaux au droit de PZ3.

En l'état actuel des connaissances, la société TERE préconise le maintien d'un suivi des eaux souterraines au droit de la zone Poulmic.

A Cenon, le 10/09/2019

Rédaction  
**Manon BOUSCAILLOU**  
Ingénieur d'étude

Correction  
**Thomas LAMOTTE**  
Chef de projet

Validation  
**Renaud CHAPUIS**  
Superviseur





## LIMITES ET INCERTITUDES

Définition des sources de pollution potentielle étudiées : La société TERE ne peut pas être tenue responsable d'une pollution négligée si aucune information accessible ne permettait de l'identifier.

Echantillonnage des eaux souterraines : les mesures n'ont été réalisées qu'au cours d'une seule campagne. Des phénomènes ponctuels non maîtrisés peuvent engendrer des variations significatives des teneurs observées au sein d'un ouvrage (fluctuation du niveau piézométrique, création de circulations préférentielles lors de la phase de foration...).

Analyses en laboratoire : les recherches analytiques effectuées ont été sélectionnées selon la problématique de l'étude. La présence d'autres composés potentiellement polluant non recherchés ne peut être totalement exclue. D'autre part, les analyses effectuées en laboratoire possèdent leur propre incertitude liées notamment à la machinerie utilisée.



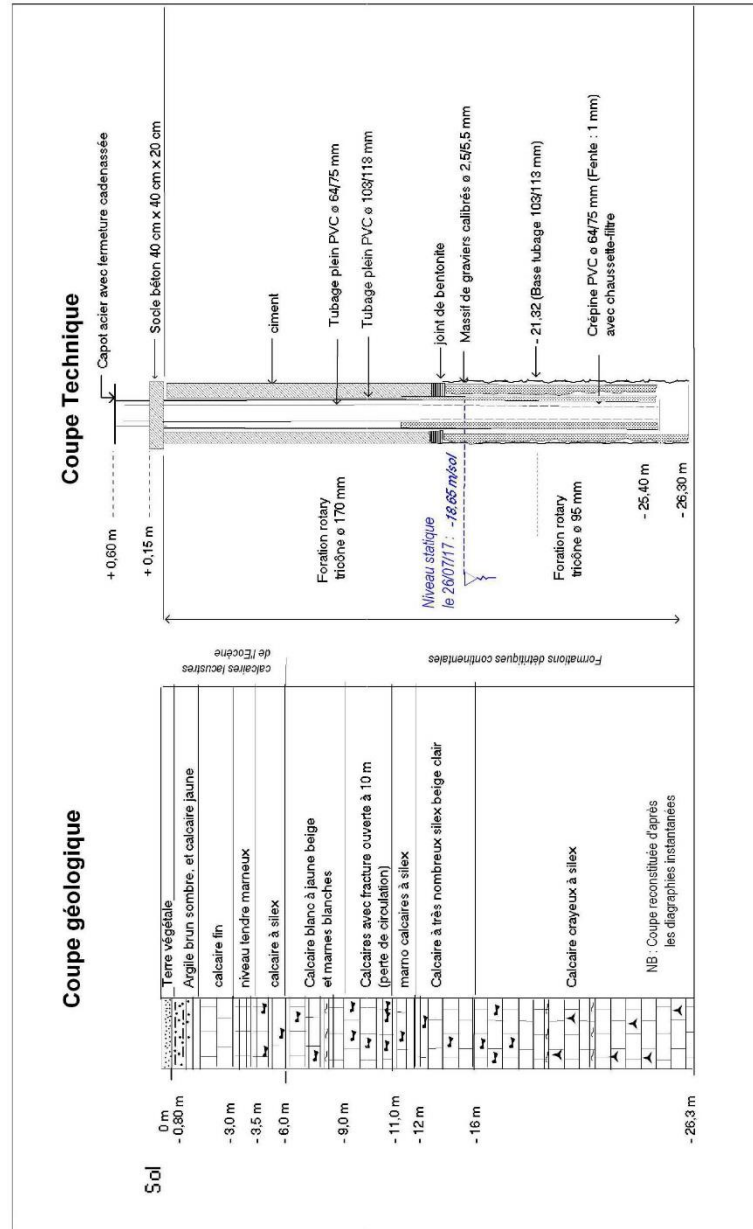
## VII - ANNEXES

---

ANNEXE I : EQUIPEMENT DES PIEZOMETRES (société EGES) .....	23
ANNEXE II : DONNEES PIEZOMETRIQUES LOCALES .....	27
ANNEXE III: FICHES DE TERRAIN.....	29
ANNEXE IV : FLACONNAGE DU LABORATOIRE.....	30
ANNEXE V : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE .....	31

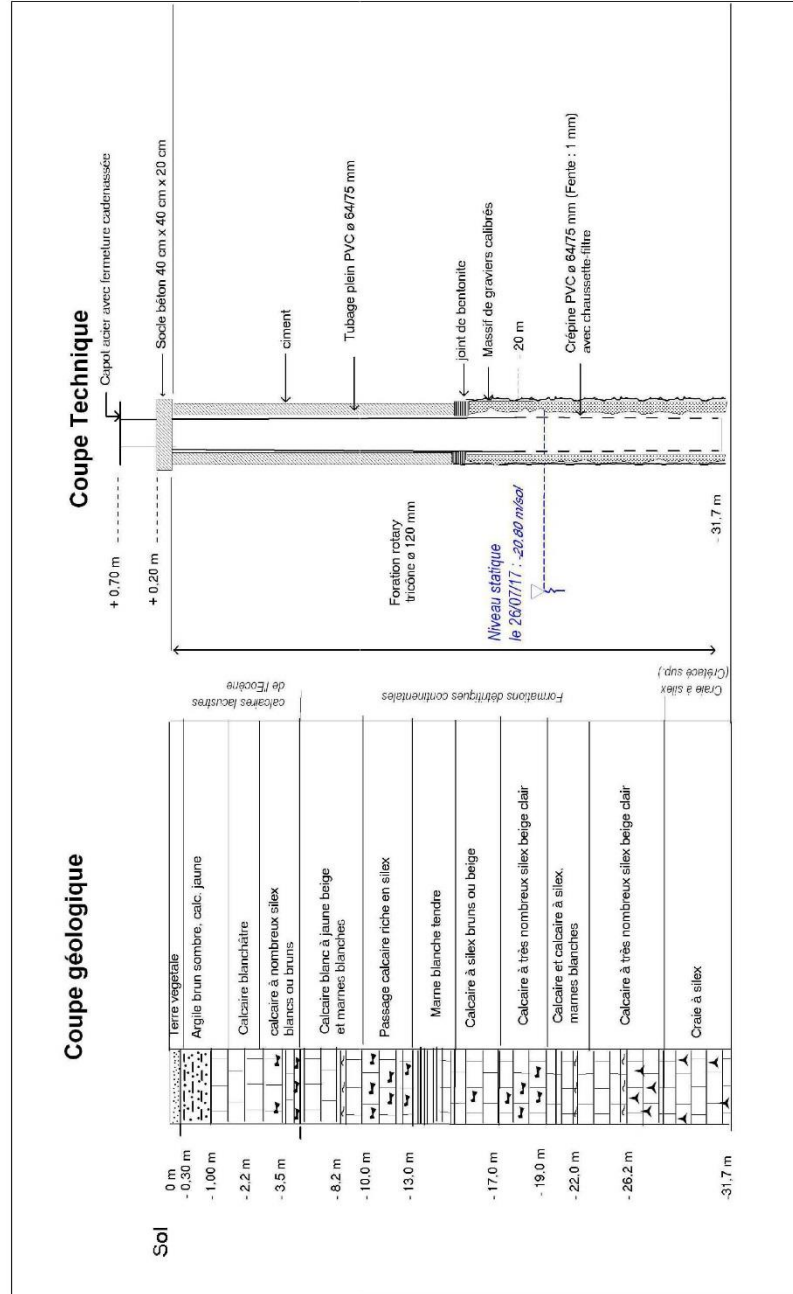


## **ANNEXE I : EQUIPEMENT DES PIEZOMETRES (société EGES)**



Coupe géologique et technique du piézomètre PZ1

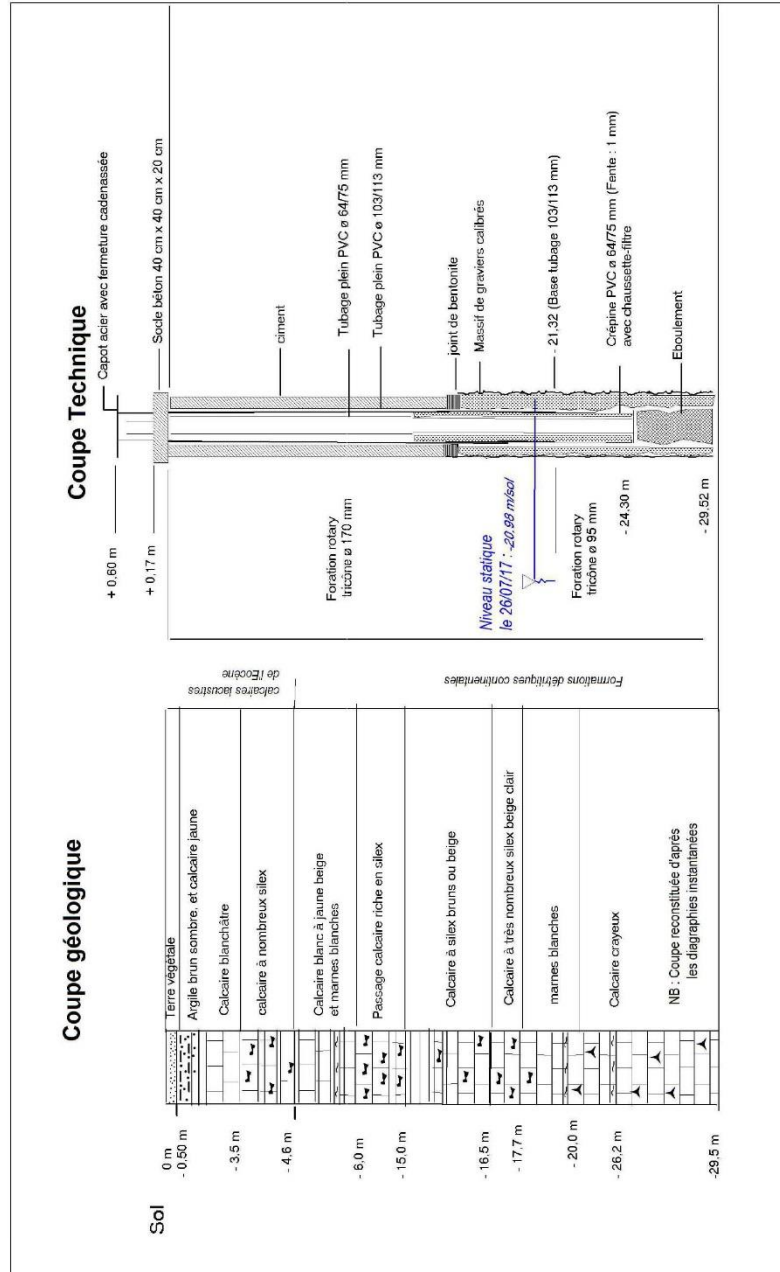
ESID de Remes - EAR Z79 - Châteaudun (28)  
 Site de Poulmic - diagnostic de l'état des sols et des eaux souterraines



Coups géologique et technique du forage du piézomètre PZ2

EGES P20170910

EGE



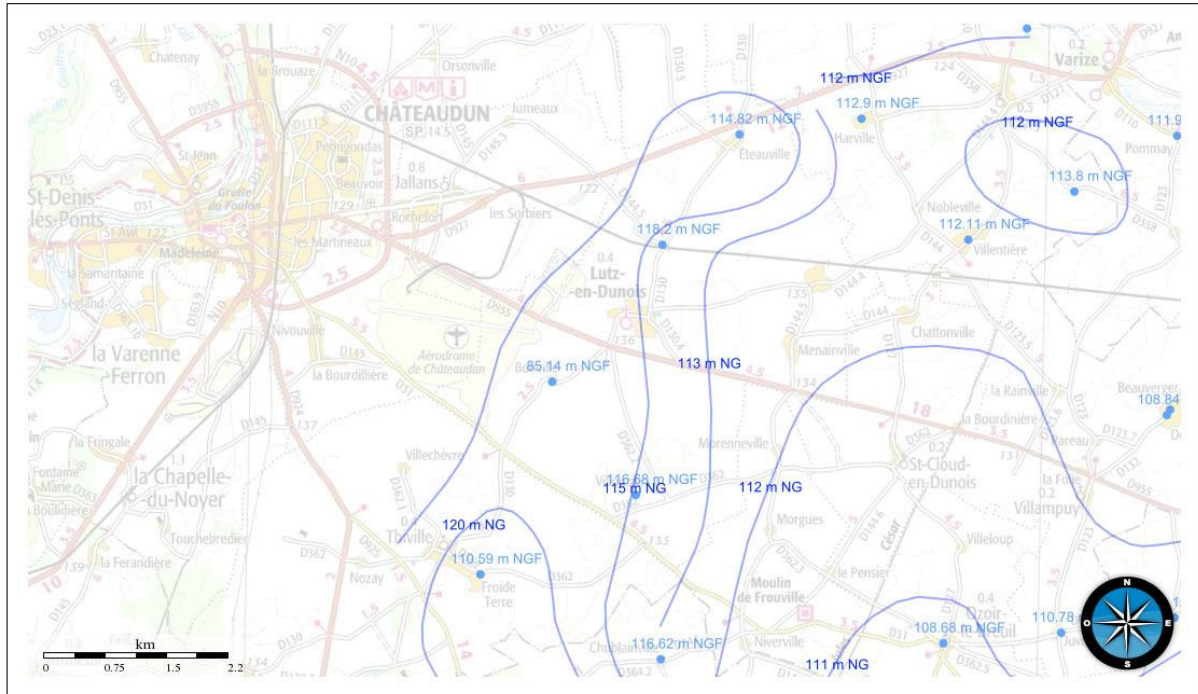
Coups géologique et technique du forage du piézomètre PZ3

EGES R20170910

EGES

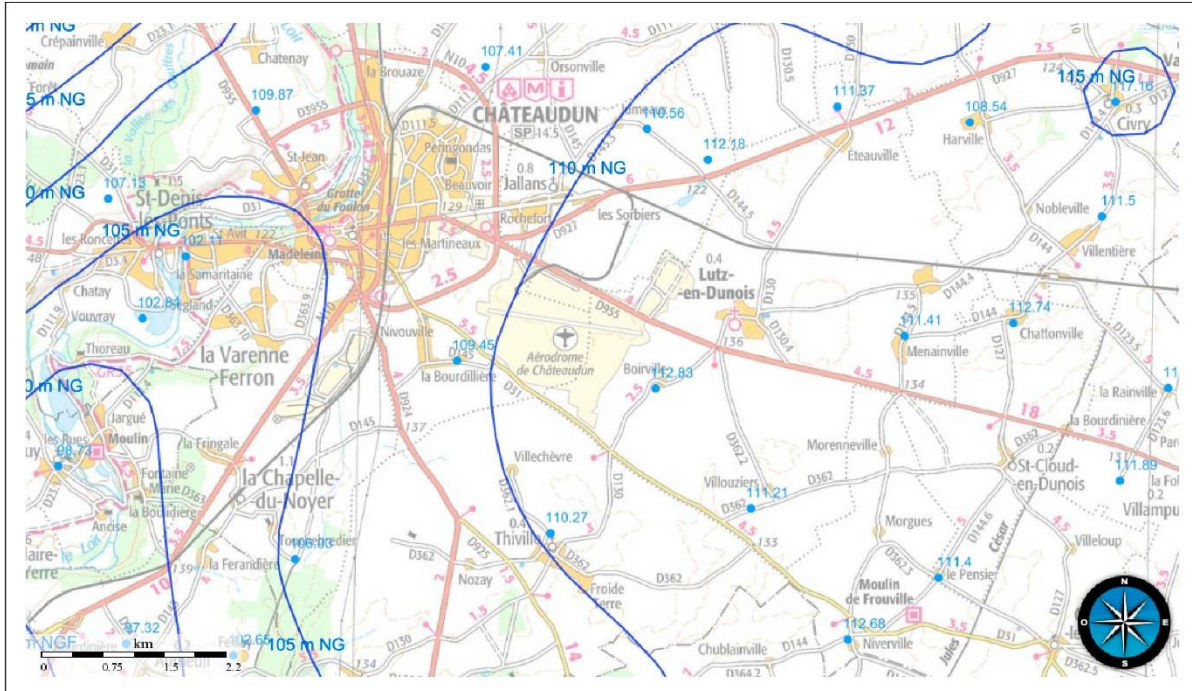
## ANNEXE II : DONNEES PIEZOMETRIQUES LOCALES

Edité le 06/06/2018



Imprimé depuis le site SIGES Centre-Val de Loire - <http://sigescen.brgm.fr>

### Calcaires de Beauces (1994)



Imprimé depuis le site SIGES Centre-Val de Loire - <http://sigescen.brgm.fr>

### Nappe de la Craie 2008





### **ANNEXE III : FICHES DE TERRAIN**



### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01	N°prélèvement / ouvrage :	PZ1
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB + LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif présent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	18,02	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)		/	
Profondeur ouvrage (m) :	26,7	Ecrémeur absorbant			
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir			

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	8,68	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	10:20
Volume min à purger (l) :	137	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	4

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	17,3	Clair	Absence	7,28	710	-102	
	3	14,3	Clair	Absence	7,14	730	-130	
	6	15,2	Clair	Absence	7,16	720	-115	
	8	15,6	Clair	Absence	7,15	710	-102	
Echantillon		15,4	Clair	Absence	7,18	700	-98	

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	10:30	Purge :	Stabilisation paramètres	Niveau d'eau après purge (m):	18,02
Temps pompage :	00:10	Volume purgé (l) :	40	Rabattement (m) :	0

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	11:45		

### REMARQUES

--

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques



### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01	N°prélèvement / ouvrage :	PZ2
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB + LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif présent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	21,07	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)		/	
Profondeur ouvrage (m) :	32	Ecrémeur absorbant			
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir			

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	10,93	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	10:00
Volume min à purger (l) :	173	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	4

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	14	Clair	Absence	7,28	780	-80	
	2	14,3	Clair	Absence	7,09	750	-78	
	4	14,6	Clair	Absence	7,13	770	-85	
	7	15,2	Clair	Absence	7,1	770	-89	
Echantillon		14	Clair	Absence	7,12	780	-88	

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	11:05	Purge :	Stabilisation paramètres	Niveau d'eau après purge (m) :	21,07
Temps pompage :	01:05	Volume purgé (l) :	35	Rabattement (m) :	0

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	11:05		

### REMARQUES

--

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques



### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ordre de mission :	17'021'OM'006'01	N°prélèvement / ouvrage :	<b>PZ3</b>
Date :	04/06/2019		
Opérateur :	MB + LB	Conditions climatiques :	Nuageux 10°C

### CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

Etat de la tête :	OK	Niveau de flottant (m) :		/	
Ø interne/externe :	63/75	Volume flottant purgé (l) :		/	
Tubage :	PVC	Nature de flottant :		/	
Repère de mesure :	Tête haute	Dispositif présent	Profondeur (m)	Etat sat. (cm)	Action
Niveau d'eau avant purge (m) :	21,4	DPO (0,5 - 1 - 1,5 - 2m)		/	
Profondeur ouvrage (m) :	25,06	Ecrémeur absorbant			
Présence de flottant :	Non	Ecrémeur à réservoir			

### PURGE (NON RÉALISÉE SI PRÉSENCE DE FLOTTANT)

Tranche d'eau (m) :	3,66	Référence matériel :	Ppurg1	Heure début :	9:50
Volume min à purger (l) :	58	Purge manuelle :	Non	Gestion eaux purge :	EV
		Position pompe :	F-0,5	Débit pompe (l/min) :	4

### PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES / INDICES ORGANOLEPTIQUES

	Temps	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Rédox (mV)	
PURGE	0	13,8	Gris	Absence	6,96	700	-132	
	3	14,9	Trouble	Absence	7,06	630	-100	
	5	13,8	Trouble	Absence	7,09	640	-109	
Echantillon		14	Trouble	Absence	7,09	650	-104	

### FIN DE LA PURGE

Heure fin :	9:58	Purge :	Asséché	Niveau d'eau après purge (m) :	
Temps pompage :	00:08	Volume purgé (l) :	32	Rabattement (m) :	

### ÉCHANTILLONNAGE

Méthode prélèvement :	Pompe	Date d'envoi des échantillons au laboratoire :	04/06/2019
Heure de prélèvement :	10:05		

### REMARQUES

Asseché à 7 minutes

Repère de mesure : BC = Bouche à clé ; SDEC = Bouche à clé anti-vandalisme  
Gestion eaux purge : CA = Charbon actif ; EP = Eaux pluviales ; EV = Espace vert  
Odeurs : HCT = Hydrocarbures ; MO = Matières organiques



## **ANNEXE IV : FLACONNAGE DU LABORATOIRE**

# Le flaconnage

## > ÉCHANTILLONS LIQUIDES

EPC = Eau Peu Chargée - EC = Eau Chargée

### Paramètres

#### → PHYSICO-CHIMIE

- Agents de surface cationiques
- Agents de surface non ioniques
- AOX
- Aspect, couleur, odeur, saveur, potentiel d'oxydoréduction, Cr III, Oxygène dissous
- COD
- COT, Agents de surface anionique, Substances extractibles
- Cr VI, Anions (autres que F- ou CN-)
- Cyanures, Sulfites, H<sub>2</sub>S
- DBO
- DCO ad2, DBO ad2
- EOX
- MES / MESO
- NH<sub>4</sub>
- NTK (Kjeldahl), DCO, Indice KMnO<sub>4</sub>
- pH, conductivité, TA, TAC, TH, turbidité, Fluorures, Chlore total, libre
- Réserve
- Résidu Sec

#### → MÉTAUX

- Mercure
- Métaux (hors Hg)
- Métaux solubles

#### → COMPOSÉS ORGANIQUES

- Alkylphénols
- Chlorophénols
- Glyphosate / AMPA / Glufosinate
- HAP
- HCT, COHV, BTEX, indice phénol
- PCB
- Pesticides autres (par famille)
- Phtalates
- POC
- POP

**Référence**  
*Eau Peu Chargée*  
(3 premiers caractères  
du code-barres)

**Référence**  
*Eau Chargée*  
(3 premiers caractères  
du code-barres)

**Volume  
nécessaire**

P04	P04	250 mL
P04	P04	250 mL
V11	V11	250 mL
V02	V02	250 mL
P01	P01	200 mL (2 flacons)
V09	V09	250 mL
P01	P01	100 mL
P15	P15	125 mL
P04	P04	250 mL
P05	P05	500 mL
V04	V04	1000 mL
P06	P06	1000 mL
P01	P13	100 mL (EPC) 250 mL (EC)
P13	P13	250 mL
P04	P04	250 mL
V02	V02	250 mL
P04	P04	250 mL
V07	V07	120 mL
P10	P10	60 mL
P01	P01	100 mL
V04	V04	1000 mL
V14	V14	500 mL
P17	P17	500 mL
V03	V03	500 mL
V08	V08	80 mL (2 flacons)
V03	V03	500 mL
V14	V14	1000 mL (2 flacons)
V14	V04	500 mL (EPC) 1000 mL (EC)
V14	V14	500 mL
V14	V14	500 mL

# Le flaconnage

→ TPH split	V08	V08	80 mL (2 flacons)
→ Triazines / urées	V03	V14	1000 mL (2 flacons)
→ Solvants polaires	V01	V01	120 mL

## → MICROBIOLOGIE

→ Bactériologie (D1) <i>autre test nous consulter</i>	P17	-	500 mL
→ Légionelles	P18	-	1000 mL
→ Salmonelles	P18	-	1000 mL


## → POLLUTEST

→ Pollutest	V02 + V03 + V14 + V08	-	250 mL + 500 mL + 500 mL + 80 mL (2 flacons)
→ Pollutest + pesticides (option 1)	V02 + V03 + V14 + V08	-	250 mL + 1000 mL (2 flacons) + 1000 mL (2 flacons) + 80 mL (2 flacons)

## Référence Stabilisant Visuel

→ P01	-	
→ P04	-	
→ P05	-	
→ P06	-	
→ P10	HNO3 (>65%) 0.3 mL	
→ P13	H2SO4 (>59%) 2.5 mL	
→ P15	NaOH (1N) 1.3 mL	
→ P17	Na2S2O3 (60 mg)	
→ P18	Na2S2O3 (120 mg)	

## Référence Stabilisant Visuel

→ V01	-	
→ V02	-	
→ V03	-	
→ V04	-	
→ V07	HCl (>36%) 0.6 mL	
→ V08	H2SO4 (>59%) 0.4 mL	
→ V09	H2SO4 (>59%) 2.5 mL	
→ V11	HNO3 (>65%) 2.5 mL	
→ V14	Na2S2O3 (60 mg)	



## **ANNEXE V : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE**



# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110985-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21431

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
005	Eau souterraine	PZ1_poulmic

### Observations

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-005** | Version : AR-19-LK-110985-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_poulmic

**Date de réception physique (1) :** 05/06/2019  
**Date de réception technique (2) :** 12/06/2019  
**Date de prélèvement :** 04/06/2019  
**Début d'analyse :** 17/06/2019  
**Matrice :** Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C) :** 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	16	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS02T : Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
<b>LS18K : Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	<10	mg O2/l		
<b>LS040 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	<3.00	mg O2/l		
<b>LS045 : Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	3.2	mg C/l		
<b>LS065 : Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
<b>LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	<10	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
<b>LS101 : Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.13	mg/l		
<b>LS122 : Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.007	mg/l		
<b>LS127 : Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
<b>LS129 : Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		

N° ech **19E071234-005** | Version : AR-19-LK-110985-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_poulmic

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.16	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.25	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<1.00	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	55.8	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			
<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	2.12	mg/l			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.336	mg/l			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.025	mg/l			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		1.15	mg/l			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.609	mg/l			
<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11N : <b>Tetrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

N° ech **19E071234-005** | Version : AR-19-LK-110985-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_poulmic

<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						

N° ech **19E071234-005** | Version : AR-19-LK-110985-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ1\_poulmic

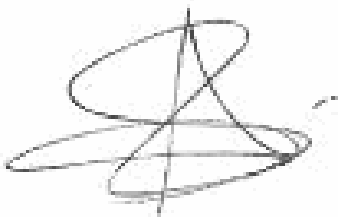
## Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) #	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					

## Phtalates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.4	µg/l			
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	<0.1	µg/l			
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	8.4	µg/l			

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110986-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21430

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
006	Eau souterraine	PZ2_poulmic

### Observations

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-006** | Version : AR-19-LK-110986-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_poulmic

**Date de réception physique** (1) : 05/06/2019  
**Date de réception technique** (2) : 12/06/2019  
**Date de prélèvement** : 04/06/2019  
**Début d'analyse** : 17/06/2019  
**Matrice** : Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C)** : 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS002 : <b>Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	24	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02T : <b>Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
LS18K : <b>Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	43	mg O2/l		
LS040 : <b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	<3.00	mg O2/l		
LS045 : <b>Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	3.9	mg C/l		
LS065 : <b>Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
LS18L : <b>Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	43	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS101 : <b>Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.05	mg/l		
LS122 : <b>Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.005	mg/l		
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		



N° ech **19E071234-006** | Version : AR-19-LK-110986-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_poulmic

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.35	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.02	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<1.00	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	2.28	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			
<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	3.27	mg/l			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		2.01	mg/l			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		1.16	mg/l			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.081	mg/l			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.028	mg/l			
<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11N : <b>Tétrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

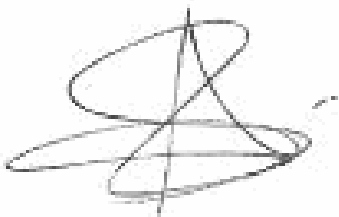
N° ech **19E071234-006** | Version : AR-19-LK-110986-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_poulmic

<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	1.04	µg/l			
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<2.00	µg/l			
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<0.50	µg/l			
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

N° ech **19E071234-006** | Version : AR-19-LK-110986-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ2\_poulmic

<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
<b>Phtalates</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)		6.3	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne						

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**TEREO**  
**Madame Manon BOUSCAILLOU**  
11 impasse brunereau  
33150 CENON

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E071234**

Version du : 19/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-110987-01

Référence Dossier :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 2143i

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
007	Eau souterraine	PZ3_poulmic

### Observations

ICP-MS: La nature de l'échantillon ne nous permet pas de tenir les limites de quantification habituelles (problème de standard interne).

La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.

L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.

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

N° ech **19E071234-007** | Version : AR-19-LK-110987-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_poulmic

**Date de réception physique** (1) : 05/06/2019  
**Date de réception technique** (2) : 12/06/2019  
**Date de prélèvement** : 04/06/2019  
**Début d'analyse** : 17/06/2019  
**Matrice** : Eau souterraine  
**Température de l'air de l'enceinte (°C)** : 8.9°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.

### Analyses immédiates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS002 : <b>Matières en suspension (MES) par filtration</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	#	670	mg/l		

### Indices de pollution

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS02T : <b>Chrome VI</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - Méthode interne	#	<0.01	mg/l		
LS18K : <b>Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	53	mg O2/l		
LS040 : <b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	*	18	mg O2/l		
LS045 : <b>Carbone Organique Total (COT)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	#	8.0	mg C/l		
LS065 : <b>Indice phénol</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	*	<10	µg/l		
LS18L : <b>Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	53	mg/l		

### Métaux

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS101 : <b>Aluminium (Al)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	1.03	mg/l		
LS122 : <b>Arsenic (As)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.018	mg/l		
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l		

N° ech **19E071234-007** | Version : AR-19-LK-110987-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_poulmic

<b>Métaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.01	mg/l			
LS109 : <b>Fer (Fe)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	10.9	mg/l			
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.090	mg/l			
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	<0.005	mg/l			
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	*	0.04	mg/l			
LS165 : <b>Etain (Sn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<10.0	µg/l			
LS177 : <b>Manganèse (Mn)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	1950	µg/l			
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	*	<0.20	µg/l			
<b>Hydrocarbures totaux</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	*	0.041	mg/l			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.010	mg/l			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.014	mg/l			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0.008	mg/l			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.009	mg/l			
<b>Composés Volatils</b>		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11M : <b>Dichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<5.00	µg/l			
LS11J : <b>Chloroforme</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	8.5	µg/l			
LS11N : <b>Tétrachlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			
LS11P : <b>Trichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	#	<1.00	µg/l			

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

 N° ech **19E071234-007** | Version : AR-19-LK-110987-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_poulmic

Composés Volatils		Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11L : <b>Tetrachloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11R : <b>1,1-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10I : <b>1,2-Dichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11K : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11Q : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10J : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10M : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10H : <b>Chlorure de vinyle</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12E : <b>1,1-Dichloroéthylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10C : <b>Bromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10P : <b>Dibromométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12B : <b>Bromodichlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12C : <b>Dibromochlorométhane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<2.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10V : <b>1,2-Dibromoéthane</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS12D : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<5.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS11B : <b>Benzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<0.50	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						
LS10Z : <b>Toluène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l			
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)						



N° ech **19E071234-007** | Version : AR-19-LK-110987-01 (07/19/2019) | Votre réf. : PZ3\_poulmic

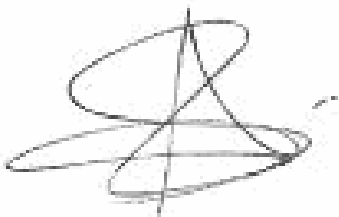
## Composés Volatils

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS11C : <b>Ethylbenzène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11A : <b>o-Xylène</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					
LS11D : <b>Xylène (méta-, para-)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	#	<1.00	µg/l		
HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)					

## Phtalates

	Résultat	Unité	Limite qualité	Référence qualité	Incertitude
LS2E1 : <b>Diéthylhexylphtalate (DEHP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	2.6	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E2 : <b>Di-n-butylphtalate (DnBP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	0.2	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E3 : <b>Di-n-octylphtalate (DnOP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E4 : <b>Diéthylhexyl adipate (DEHA)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E5 : <b>Diéthylphtalate (DEP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E6 : <b>Butylbenzylphtalate</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	<0.1	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					
LS2E7 : <b>Diisononylphtalate (DINP)</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	22	µg/l			
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne					

D : détecté / ND : non détecté



Alexandra Smorto  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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, 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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
Mme Manon BOUSCAILLOU  
11 impasse Brunereau  
  
33150 Cenon  
France

## RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24573A

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24573*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
<b>Référence échantillon : POULMIC_PZ1</b>	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,05</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,07</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>6,9</b>	02/08/2019	03/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>5,0</b>	10/07/2019	10/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,02</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,02</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

### Remarques :

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Les activités alpha total et bêta total mesurées étant respectivement inférieures à 0,1 Bq/L et 1,0 Bq/L, la dose indicative (DI) est supposée inférieure à 0,1mSv/an (Circulaire N°DGS.EA4/2007/232 du 13 juin 2007).

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019

Christophe RIELLAND  
Suppléant Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
Mme Manon BOUSCAILLOU  
11 impasse Brunereau  
  
33150 Cenon  
France

## RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24574A

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24574*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
<b>Référence échantillon : POULMIC_PZ2</b>	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,04</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,08</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>7,0</b>	02/08/2019	03/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>5,1</b>	10/07/2019	11/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,05</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

### Remarques :

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Les activités alpha total et bêta total mesurées étant respectivement inférieures à 0,1 Bq/L et 1,0 Bq/L, la dose indicative (DI) est supposée inférieure à 0,1mSv/an (Circulaire N°DGS.EA4/2007/232 du 13 juin 2007).

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019

Christophe RIELLAND  
Suppléant Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.  
 Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

TEREO  
 Mme Manon BOUSCAILLOU  
 11 impasse Brunereau  
 33150 Cenon  
 France

**RAPPORT D'ESSAIS N° 19-04553-24575A**

*Annule et remplace le rapport initial N°19-04553-24575*

*Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais*

Code client : LAB1051 - N° commande :	Date de prélèvement : 04/06/2019
<b>Référence échantillon : POULMIC_PZ3</b>	Lieu de prélèvement : Châteaudun (28)
Matrice : EAU / Souterraine	Date de réception : 05/06/2019

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
Indice Alpha Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	<b>0,16</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Indice Bêta Total	NF EN ISO 10704	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,07</b>	31/07/2019	31/07/2019	OUI
Tritium	NF EN ISO 9698	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>7,0</b>	02/08/2019	03/08/2019	OUI
Ra-228	NF EN ISO 10703	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>4,3</b>	10/07/2019	11/07/2019	OUI
Th-228	méthode interne spectro α	Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,05</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-230		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON
Th-232		Bq.L <sup>-1</sup>	< LD		<b>0,01</b>	16/08/2019	19/08/2019	NON

**Remarques :**

Le radium228 est déduit de son descendant l'actinium228. Ses activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

L'activité alpha total mesurée étant supérieure à la valeur guide de 0,1 Bq/L, l'identification et la quantification de l'activité de chacun des radionucléides naturels mentionnés à l'article 5a de l'arrêté du 12 mai 2004 doivent être réalisées. (Circulaire N°DGS/EA4/2007/232 du 13 juin 2007). Ces analyses correspondent au Pack 2.

La DI calculée sur la base des radioéléments Ra-228, Th-228, Th-230 et Th-232 est égale à 0,0 mSv/an.



L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par la mention "OUI".  
 La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Edité à Bruz, le 04/10/2019

Christophe RIELLAND  
 Suppléant Responsable Technique

## Annexe 4 - 20 : Tableaux de compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne et les SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et « Loir »

Tableau 76 : justification de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
<b>SDAGE</b>			
Chapitre 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau			
Ensemble des orientations	-	Non concerné : aucune modification physique des milieux aquatiques ou modification du régime des cours d'eau ne sont prévues dans le cadre du projet.	-
Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates			
2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	<p>2B-4 En application de l'article R.211-81-1 du code de l'environnement, les zones d'action renforcée correspondent aux bassins versants particulièrement touchés par la pollution par les nitrates, en particulier en particulier les zones de captages d'eau potable dont la teneur des eaux brutes est supérieure à 50 milligrammes par litre [...].</p> <p><i>Dans ces bassins versants, des renforcements de mesures ou des mesures supplémentaires sont prévus dans les programmes d'actions régionaux, conformément à l'article R.211-81-1 du code de l'environnement.</i></p> <p><i>Les bassins versants touchés par des phénomènes d'eutrophisation en eau continentale font l'objet de dispositions décrites au chapitre 3.</i></p>	Non concerné : dans le cadre du projet, l'emprise met à disposition des entreprises prestataires des vestiaires situés en zone vie	

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique			
3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	3A-1 Poursuivre la réduction des rejets ponctuels : <i>Les normes de rejet des ouvrages d'épuration à prendre en compte dans les arrêtés préfectoraux sont déterminées en fonction des objectifs environnementaux de la masse d'eau réceptrice. Ces normes tiennent compte de conditions hydrologiques.</i>	Non concerné : dans le cadre du projet, l'emprise met à disposition des entreprises prestataires des vestiaires situés en zone vie.	-
	3A-3 Favoriser le recours à des techniques rustiques d'épuration pour les ouvrages de faible capacité. <i>Sauf contrainte particulière nécessitée par l'atteinte des objectifs environnementaux ou liée à la présence d'un usage sensible, un traitement poussé, notamment sur le phosphore, n'est pas exigé pour les stations d'épuration des collectivités de moins de 2 000 EH ou pour celles de l'industrie produisant moins de 2,5 kg/j de phosphore.</i> <i>Dans ce cas, les stations d'épuration rustiques (lagunes et filtres plantés de roseaux à écoulement vertical) sont des filières de traitement pertinentes</i>	Aucun usage n'a été identifié à proximité (implantation à 3 km du captage d'AEP le plus proche en aval hydraulique).	

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	3C-1 Diagnostic des réseaux : <i>Les travaux relatifs aux réseaux d'assainissement s'appuient sur une étude diagnostic de moins de 10 ans. Ces études identifient notamment le nombre des branchements particuliers non conformes et le ratio coût/efficacité des campagnes de contrôle et de mise en conformité.</i>	Dans le cadre du projet, un diagnostic des réseaux d'assainissement a été mené sur les zones de Nivouville et des hangarettes Poulmic.	
	3C-2 Réduire la pollution des rejets d'eaux usées par temps de pluie	Non concerné : le réseau est séparatif et les zones d'implantation du projet ne sont pas concernées par d'éventuels rejets directs par temps de pluie.	-
3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	<p>3D-1 Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements</p> <p>3D-2 Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales :</p> <p><i>Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement. À défaut d'une étude spécifique (SCOT ou PLU) précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.</i></p>	<p>Concernant la zone de Nivouville :</p> <p>Le projet ne prévoit pas de zones imperméabilisées supplémentaires et améliore la collecte et maintient un ouvrage de dépollution existant (séparateur-débourbeur d'hydrocarbures).</p>	-



Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
	<p>3D-3 Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales : <i>Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou <b>sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;</i></li> <li>• <i>les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits</i></li> <li>• <i>d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;</i></li> <li>• <i>la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.</i></li> </ul>	<p>Concernant la zone de Nivouville :  Le projet ne prévoit pas de zones imperméabilisées supplémentaires et améliore la collecte et maintien un ouvrage de dépollution existant (séparateur-débourbeur d'hydrocarbures).  Les eaux de Nivouville sont infiltrées dans un puisard.</p>	

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
	3D-3 Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales (suite)	Concernant les hangarets Poulmic : En cas d'incendie, des barrières de rétention sont prévues à l'intérieur des bâtiments afin de confiner les eaux d'extinction. Une vanne obturatrice permet de constituer une seconde barrière de rétention sur le réseau d'eaux pluviales d'éviter la propagation dans les milieux aquatiques aval d'une éventuelle contamination.	
3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	-		-
Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides			
4C - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	-	L'usage de pesticides a été proscrit sur l'emprise militaire.	-
Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses			
5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	5B-1 Les autorisations de rejet des établissements ou installations responsables des émissions ponctuelles dans le milieu ou dans les réseaux sont mises à jour de manière à atteindre, à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, des objectifs de réduction définis.	Sur la zone de Nivouville, Le projet ne prévoit pas de zones imperméabilisées supplémentaires et améliore la collecte et maintien un ouvrage de dépollution existant (séparateur-débourbeur d'hydrocarbures).  Dès lors que les aéronefs entreposés sur la piste allemande auront été démantelés, l'ensemble des activités relevant de la rubrique 2712 de la nomenclature des ICPE sera localisé uniquement sur la zone de Nivouville.	-

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
Chapitre 6 : protéger la santé en protégeant la ressource en eau			
6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	-	Non concerné : le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	-
6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	<p>6E-1 Les nappes suivantes sont à réserver dans le futur à l'alimentation en eau potable (appellation de Nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable du Sdage de 1996) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> <li>• <i>Craie séno-turonienne captive (dont la FRGG092)</i></li> <li>• ...</li> </ul> <p><i>En l'absence de schéma de gestion de ces nappes (dans un SAGE) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>les prélèvements supplémentaires sur des ouvrages existants ou nouveaux ne pourront être acceptés que pour l'alimentation en eau potable par adduction publique ;</i></li> <li>• <i>des prélèvements nouveaux pour un autre usage seront possibles uniquement en remplacement de prélèvements existants dans le même réservoir et le même secteur, et en l'absence de déficit quantitatif de la nappe concerné.</i></li> </ul>	<p>Les prélèvements supplémentaires prévus par le projet compensent une baisse significative des prélèvements de l'emprise intervenue depuis 2013 (cf. §4.3.5.1.2).</p> <p>Les limites de prélèvements fixées par l'arrêté ministériel du 7 juillet 2011 de prélèvement et d'utilisation de l'eau pour l'AEP seront respectées.</p> <p>Analyse de la compatibilité avec le SAGE menée au § suivant.</p>	-
6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	-	Non concerné : absence de zone de baignade en aval hydraulique.	-

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
Chapitre 7 : maîtriser les prélèvements d'eau			
7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	7A-3 Sage et économie d'eau <i>Dans les secteurs où la ressource est déficitaire ou très faible (ZRE, bassins concernés par les dispositions 7B-3 et 7B-4), le Sage comprend un programme d'économie d'eau pour tous les usages.</i>	Le projet est situé dans une ZRE et fait l'objet d'une analyse de compatibilité avec le SAGE au § suivant.	
	7A-4 Économiser l'eau par la réutilisation des eaux [usées épurées] <i>Dans les zones de répartition des eaux (ZRE), il est fortement recommandé que les collectivités et les industriels étudient les possibilités de réutilisation des eaux usées épurées</i>	Le choix du procédé de découpe des aéronefs est laissé à l'appréciation du titulaire du marché. Ainsi, Tarmac Aerosave fonctionne avec un circuit fermé (avec un traitement adapté) pour les eaux de découpe. VDSF n'a pas jugé cette solution pertinente pour son procédé de découpe.	-
	7A-5 Économiser l'eau dans les réseaux d'eau potable <i>Le rendement primaire des réseaux d'eau potable doit continuer à être amélioré et dépasser les valeurs de 75 % en zone rurale et de 85 % en zone urbaine.</i>	Le rendement du réseau d'eau potable de l'emprise est d'environ 80% selon l'antenne USID locale.	-
7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	7B-2 Bassins avec une augmentation plafonnée des prélèvements à l'étiage pour prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif : <i>Sur tous les bassins non classés en ZRE et non visés par l'une des dispositions 7B-3 ou 7B-4, le Sage peut définir l'augmentation possible des prélèvements en période d'étiage, après réalisation d'une étude HMUC (hydrologie, milieux, usages, climat).</i>	Le projet est situé dans une ZRE et fait l'objet d'une analyse de compatibilité avec le SAGE au § suivant.	-

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	7C-2 Dans les ZRE*, la somme des prélèvements autorisés et déclarés à l'étiage [...] n'excède pas le volume maximum prélevable défini pour rétablir la gestion équilibrée de la ressource. En l'absence de volume prélevable identifié, aucun nouveau prélèvement n'est autorisé en étiage ni ne donne lieu à délivrance d'un récépissé de déclaration sauf pour motif d'intérêt général lié à l'alimentation en eau potable ou à la sécurité civile et sauf les prélèvements domestiques. Cette disposition ne fait pas obstacle au remplacement, au cours de la période estivale, de prélèvements existants par des prélèvements de moindre impact.	<p>Les prélèvements supplémentaires prévus par le projet compensent une baisse significative des prélèvements de l'emprise intervenue depuis 2013 (cf. §4.3.5.1.2).</p> <p>Les limites de prélèvements fixées par l'arrêté ministériel du 7 juillet 2011 de prélèvement et d'utilisation de l'eau pour l'AEP seront respectées.</p>	
	7C-3 Gestion de la nappe de Beauce La gestion des prélèvements d'eau dans la nappe de Beauce repose sur les principes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• une gestion par secteur,</li> <li>• la définition d'un volume annuel prélevable,</li> <li>• la gestion des débits des cours d'eau de la nappe de Beauce, dont la Conie.</li> </ul>	<p>Le projet est situé en limite nord-ouest de la nappe de Beauce dans le secteur de la Beauce centrale. Le projet est partiellement situé en aval hydraulique de la Conie.</p> <p>Le captage de l'emprise n'a toutefois pas recours à la nappe de Beauce ni aux alluvions de la Conie (il puise dans la nappe de la Craie du Sénonien).</p>	-
Chapitre 8 : Préserver les zones humides			
8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	-	Non concerné : l'étude d'incidence Natura 2000 a conclu à l'absence	-

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités		d'impact sur les zones humides en aval hydraulique.	
8C - Préserver les grands marais littoraux			
<b>Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique</b>			
Ensemble des orientations	-	Non concerné : l'étude d'incidence Natura 2000 a conclu à l'absence d'impact sur les milieux aquatiques en aval.	
<b>Chapitre 10 : Préserver le littoral</b>			
Ensemble des orientations	-	Non concerné : projet situé à distance du littoral.	
<b>Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant</b>			
Ensemble des orientations	-	Non concerné : projet situé en dehors d'une tête de bassin versant.	-
<b>Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques</b>			
<b>Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers</b>			
<b>Chapitre 14 : informer, sensibiliser, favoriser les échanges</b>			
Ensemble des orientations		Non concerné : chapitres concernent les services de l'État.	-
<b>Programme de mesures 2016-2021 – Mayenne, Sarthe et Loir</b>			
Assainissement des collectivités (qualité de l'eau)	ASS01 - Étude globale et schéma directeur	Un schéma directeur d'assainissement à l'échelle de l'emprise a été réalisé en 2016-2017.	-
Assainissement des industries (qualité de l'eau)	IND01 - Étude globale et schéma directeur		-

Chapitres et orientations fondamentales	Dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
	IND12 - Mesures de réduction des substances dangereuses	Les rejets liquides de VDSF et TARMAC sont évacués en tant que déchets. Dès lors que les aéronefs entreposés sur la piste allemande auront été démantelés, l'ensemble des activités relevant de la rubrique 2712 de la nomenclature des ICPE sera localisé uniquement sur la zone de Nivouville.	-
Réduire les pressions sur la ressource (quantité d'eau)	RES02 – Mesures d'économies d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal	Les prélèvements supplémentaires prévus par le projet compensent une baisse significative des prélèvements de l'emprise intervenue depuis 2013 (cf. §4.3.5.1.2). Les limites de prélèvements fixées par l'arrêté ministériel du 7 juillet 2011 de prélèvement et d'utilisation de l'eau pour l'AEP seront respectées.	-

**Tableau 77 : justification de la compatibilité du projet avec les SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et « Loir »**

Objectifs, règles et articles	Synthèse des dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
<b>SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés »</b>			
Priorité d'usages de la ressource en eau Objectif spécifique n°1 : Gérer quantitativement la ressource			
Article n°2 : les volumes prélevables annuels pour les usages économiques, hors irrigation.	Ne sont pas concernés les prélèvements pour les usages économiques effectués sur un réseau d'alimentation en eau potable qui sont comptabilisés dans l'usage « eau potable », objet de l'article 3 ci-après.	-	-

Objectifs, règles et articles	Synthèse des dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
Article n°3 : les volumes prélevables annuels pour l'alimentation en eau potable	Le volume maximum prélevable par an pour l'alimentation en eau potable est de 125 millions de m <sup>3</sup> . Les autorisations fixent un volume annuel maximal prélevable.	Les prélèvements supplémentaires prévus par le projet compensent une baisse significative des prélèvements de l'emprise intervenue depuis 2013 (cf. §4.3.5.1.2). Les limites de prélèvements fixées par l'arrêté ministériel du 7 juillet 2011 de prélèvement et d'utilisation de l'eau pour l'AEP seront respectées.	-
Article n°4 : schémas de gestion pour les nappes à réserver dans le futur pour l'alimentation en eau potable (NAEP)	Châteaudun et Lutz-en-Dunois (aujourd'hui Villemaury) ne font pas partie des communes concernées.	-	-
Règles d'utilisation de la ressource pour la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques Objectif spécifique n°2 : Assurer durablement la qualité de la ressource			
Article n°6 : réduire les phénomènes d'eutrophisation par un renforcement du traitement de l'azote et du phosphore par les stations d'eaux résiduaires urbaines et industrielles.	Applicable pour des capacités de 2000 EH et plus ou des flux supérieurs à 8 kg/j de phosphore	Le projet n'est pas concerné	



Objectifs, règles et articles	Synthèse des dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
Article n°7 : mettre en œuvre des systèmes de gestion alternatifs des eaux pluviales	<p>Les solutions de régulation préconisées pour la gestion des eaux pluviales, dans le cadre d'opérations d'aménagement, s'orientent classiquement sur la mise en place de bassins de rétention. L'application de cette technique de rétention est jugée peu satisfaisante.</p> <p>Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration...) permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions doivent être mises en œuvre.</p>		-
Règles nécessaires à la restauration et à la préservation des milieux aquatiques			
Objectif spécifique n°3 : Protéger les milieux naturels			
Article n°13 : protéger les zones humides et leurs fonctionnalités	-	Non concerné : l'étude d'incidence Natura 2000 a conclu à l'absence d'impact sur les zones humides en aval hydraulique.	-
Article n°14 : protéger les zones d'expansion de crues	-	Rappel : le projet est situé hors zone inondable.	

Objectifs, règles et articles	Synthèse des dispositions	Positionnement du projet	Action prévue
<b>SAGE « Loir »</b>			
Qualité des milieux aquatiques			
Article 1 : Préservation des réservoirs biologiques Objectif « Atteindre le bon état écologique » « Améliorer/Restaurer l'état fonctionnel des cours d'eau et des milieux associés »	Tout nouveau projet d'installations, ouvrages, travaux ou activités soumis au régime de déclaration ou d'autorisation selon les rubriques IOTA 3.1.2.0., 3.1.3.0, 3.1.4.0, non liés à des travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et situés sur des cours d'eau classés en réservoirs biologiques (Conie) n'est autorisé que si [...]	Le projet ne concerne pas le lit du cours d'eau de la Conie.	-
Inondation			
Article 2 : Protection des zones d'expansion des crues Objectif « Prévenir le risque inondation »	-	Rappel : le projet est situé hors zone inondable.	-

## Annexe 4 - 21 : Tableaux de compatibilité avec le PRPGD

Tableau 78 : justification de la compatibilité du projet avec le PRPGD « Centre Val de Loire »

Orientation / Engagement	Recommandation / Principe d'action	Positionnement du projet	Action prévue
Tendre vers une réduction des quantités de déchets des activités économiques de 10 % entre 2010 et 2031	L'objectif est d'échanger sur les bonnes pratiques entre les acteurs économiques et les organismes partenaires (ADEME, chambres consulaires, région ...).	Non applicable : le projet vise à démanteler des aéronefs et à gérer les déchets associés.	-
Réduire les gisements de déchets dangereux	Cet objectif doit permettre d'accompagner les acteurs économiques dans une démarche de réduction à la source des déchets dangereux et de les sensibiliser au devenir des déchets dangereux, leur dangerosité et leur impact sur l'environnement	Non applicable : le projet vise à démanteler des aéronefs et à gérer les déchets associés.	-
Tendre vers une valorisation de 76 % des déchets non dangereux non inertes des activités économiques sous forme matière et organique d'ici 2031	Cet objectif vise la valorisation des biodéchets et la collecte des déchets de papier / carton, métal, plastique, verre et bois.	Le tri sélectif est déjà pratiqué sur l'emprise de l'EAR 279, de même que la valorisation de ce type de déchets.	-
Capter 100 % des déchets diffus dès 2025	Les déchets diffus correspondent à l'ensemble des déchets, dangereux ou non, inertes ou non, qui sont produits en petites quantités et / ou de façon épisodique. L'objectif est de faciliter les modalités de gestion de ces déchets.	Tous les déchets produits dans le cadre du projet seront orientés en fonction des filières existantes. En l'absence de filière, ils seront entreposés sur l'emprise.	-
Maximiser le captage des déchets d'amiante liée	L'objectif est d'orienter ces déchets vers des filières adaptées.	Tous les déchets produits dans le cadre du projet seront orientés en fonction des filières existantes. Cela comprend les déchets amiantés, qui feront l'objet d'opérations de tri spécifique et qui seront dirigés vers les filières adaptées.	-

Orientation / Engagement	Recommandation / Principe d'action	Positionnement du projet	Action prévue
Réduire les capacités annuelles d'élimination par stockage des déchets non dangereux non inertes	Cet objectif doit limiter les capacités des déchets résiduels produits sur le territoire en maintenant au minimum les capacités d'accueil des installations de stockage de déchets non dangereux.	L'EAR 279 priorise déjà la valorisation et le recyclage de ses déchets lorsque cela est possible. Le projet ne déroge pas à cette politique.	-
Réduire les capacités annuelles d'élimination des déchets non dangereux non inertes par incinération sans valorisation énergétique.	Cet objectif prévoit de diminuer sur le long terme les capacités des unités d'incinération en limitant les autorisations d'extension ou de création.	L'EAR 279 priorise déjà la valorisation et le recyclage de ses déchets lorsque cela est possible. Le projet ne déroge pas à cette politique.	-



## Annexe 4 - 22 : Extraits des règlements des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)

Châteaudun, le 30 avril 2019

BA123/EAR279-ABAC  
Colonel Cédric COLARDELLE  
BP30130  
45143 Saint Jean de la Ruelle Cedex

Nos Réf : URB/AV/GB/SB/2019-072

Dossier suivi par :

Stéphane BROSSAMAIN

Responsable service urbanisme

Objet : élément AIR rattaché 279 – CHATEAUDUN- règlement d'urbanisme

V/réf : 138/ARM/BA123/EAR279/CDT

Mon Colonel,

Nous avons bien reçu votre courrier du 2 avril 2019 qui souligne que les projets de l'armée de l'air se sont adaptés à la décision de désengagement du ministère des armées en date du 19 juillet 2018.

Dès lors, l'activité de démantèlement des aéronefs, pour laquelle une modification du document d'urbanisme avait été souhaitée, sera présente sur le site jusqu'à la fin de l'année 2021.

Nous vous rappelons que la base aérienne se trouve, au Plan d'Occupation des Sols, dans la zone : « UYa qui correspond au terrain de l'aérodrome militaire de Châteaudun »

Compte tenu que l'activité « démantèlement des aéronefs » est exercée sur le site, à titre temporaire et non définitive, nous confirmons que cette activité est admise conformément aux Plan d'Occupations des Sols, UY1 « occupations et utilisations des sols admises » et UY2 « occupations et utilisations des sols interdites ».

En effet, Il ne s'agit pas d'un « dépôt de véhicules et d'objets hors d'usage », mais d'une activité en lien direct à la base aérienne, en vue de la fin de l'occupation militaire, fin 2021

Veuillez agréer, Mon Colonel, l'expression de ma considération distinguée.



Alain VENOT  
Maire

Châteaudun, le 30 avril 2019

BA123/EAR279-ABAC  
Colonel Cédric COLARDELLE  
BP30130  
45143 Saint Jean de la Ruelle Cedex

Nos Réf : URB/AV/GB/SB/2019-072

Dossier suivi par :

Stéphane BROSSAMAIN

Responsable service urbanisme

Objet : élément AIR rattaché 279 – CHATEAUDUN- règlement d'urbanisme

V/réf : 138/ARM/BA123/EAR279/CDT

Mon Colonel,

Nous avons bien reçu votre courrier du 2 avril 2019 qui souligne que les projets de l'armée de l'air se sont adaptés à la décision de désengagement du ministère des armées en date du 19 juillet 2018.

Dès lors, l'activité de démantèlement des aéronefs, pour laquelle une modification du document d'urbanisme avait été souhaitée, sera présente sur le site jusqu'à la fin de l'année 2021.

Nous vous rappelons que la base aérienne se trouve, au Plan d'Occupation des Sols, dans la zone : « UY4 qui correspond au terrain de l'aérodrome militaire de Châteaudun »

Compte tenu que l'activité « démantèlement des aéronefs » est exercée sur le site, à titre temporaire et non définitive, nous confirmons que cette activité est admise conformément aux Plan d'Occupations des Sols, UY1 « occupations et utilisations des sols admises » et UY2 « occupations et utilisations des sols interdites ».

En effet, Il ne s'agit pas d'un « dépôt de véhicules et d'objets hors d'usage », mais d'une activité en lien direct à la base aérienne, en vue de la fin de l'occupation militaire, fin 2021

Veuillez agréer, Mon Colonel, l'expression de ma considération distinguée.



Alain VENOT  
Maire



## **Annexe 4 - 23 : Investigations menées dans les dépôts sédimentaires des caniveaux de la piste allemande et le Canal des Romains (décembre 2018)**

Annexe 4 - 23.1 : Tableau de synthèse (1 page A3)

Annexe 4 - 23.2 : Bordereau de résultats d'analyses Asterolis réf. RA N° 95088-18 (8 pages + 1 page de garde).



Annexe 1 : Tableau de synthèse				ID Labo	938-18	939-18	940-18	941-18	942-18	943-18	944-18	945-18	946-18	947-18	948-18	949-18	
ID Client	Valeurs de comparaison				1. Caniveau Piste Allemande amont Ouest	2. Caniveau Piste Allemande amont Est	3. Caniveau Piste Allemande llimite Ouest	4. Caniveau Piste Allemande llimite Est	5. Caniveau Piste Allemande Tacan Ouest	6. Caniveau Piste Allemande Tacan Est	7. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (extrémité)	8. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (milieu)	9. Canal des Romains Fossé	10. Etang de Jallans amont	11. Etang de Jallans aval	12. Canal des Romains Buse	
Taux d'humidité					22,6 %	20,8 %	36,1 %	27,8%	15,3 %	20,0%	18,4 %	19,8 %	27,3 %	36,9 %	48,2 %	53,5 %	
Date de référence					07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	
Radionucléides	Unité	Valeurs		Source	Activité ± Incertitude élargie (k=2)												
<b>Spectrométrie gamma à haute résolution [Méthodes d'Analyse: NF EN ISO 18589-3]</b>																	
K-40	Bq/kg m.s	260 méd. 400	[140-850]	Bruit de fond local, HPC, 2016 UNSCEAR, 2000	440 ± 70	510 ± 80	460 ± 80	480 ± 80	550 ± 80	490 ± 80	320 ± 60	470 ± 70	640 ± 90	120 ± 30	180 ± 40	470 ± 70	
Co-60	Bq/kg m.s	Sans objet			<LD(3,8)	<LD(3,5)	<LD(3,7)	<LD(3,1)	<LD(3,2)	<LD(3,4)	<LD(3,0)	<LD(2,5)	<LD(3,4)	<LD(2,6)	<LD(2,7)	<LD(3,0)	
Ag-108m	Bq/kg m.s				<LD(2,9)	<LD(2,8)	<LD(3,3)	<LD(3,0)	<LD(2,7)	<LD(2,5)	<LD(2,4)	<LD(2,5)	<LD(2,4)	<LD(2,0)	<LD(2,4)	<LD(2,4)	<LD(2,4)
Sb-125	Bq/kg m.s				<LD(7,8)	<LD(7,0)	<LD(7,6)	<LD(7,2)	<LD(7,0)	<LD(6,9)	<LD(5,7)	<LD(6,2)	<LD(5,7)	<LD(5,1)	<LD(5,9)	<LD(6,1)	
Cs-134	Bq/kg m.s				<LD(3,8)	<LD(3,3)	<LD(3,2)	<LD(3,1)	<LD(3,2)	<LD(3,1)	<LD(2,8)	<LD(2,2)	<LD(2,8)	<LD(2,3)	<LD(2,5)	<LD(3,0)	
Cs-137	Bq/kg m.s	<5 moy. 950 (sol)	[7-6100]	Bruit de fond local, HPC, 2016 IRSN, Fiches radionucléides	26 ± 4	20 ± 3	39 ± 6	43 ± 6	32 ± 5	28 ± 5	9,4 ± 2,1	82 ± 11	13 ± 3	<LD(2,6)	2,9±1,1	14 ± 3	
Eu-152	Bq/kg m.s	Sans objet			<LD(4,6)	<LD(4,8)	<LD(4,6)	<LD(4,1)	<LD(4,3)	<LD(4,1)	<LD(3,9)	<LD(3,0)	<LD(3,7)	<LD(2,9)	<LD(3,4)	<LD(4,0)	
Eu-154	Bq/kg m.s				<LD(2,9)	<LD(2,9)	<LD(2,8)	<LD(2,6)	<LD(2,7)	<LD(2,6)	<LD(2,4)	<LD(1,8)	<LD(2,4)	<LD(1,7)	<LD(2,2)	<LD(2,5)	
Eu-155	Bq/kg m.s				<LD(5,1)	<LD(4,7)	<LD(4,7)	<LD(4,5)	<LD(4,6)	<LD(4,3)	<LD(3,8)	<LD(3,3)	<LD(3,8)	<LD(3,1)	<LD(3,6)	<LD(4,0)	
Ac-228	Bq/kg m.s	moy. 40	[20-60]	IRSN, Étude prototype «Val de Loire», 2010	50 ± 7	49 ± 7	48 ± 7	42 ± 6	43 ± 6	40 ± 6	27 ± 5	36 ± 5	25 ± 5	18 ± 4	20 ± 4	22 ± 4	
Tl-208	Bq/kg m.s	11,6	± 3 (hyp.)	Bruit de fond local, HPC, 2016	18 ± 3	16 ± 3	17 ± 3	14 ± 3	16 ± 3	14 ± 3	9,2 ± 2,4	14 ± 2	8,4 ± 1,8	5,8 ± 1,5	9,3 ± 2,2	11 ± 3	
Pa-234m	Bq/kg m.s	Sans objet			<LD(360)	<LD(370)	<LD(400)	<LD(360)	< LO (370)	<LD(340)	<LD(300)	<LD(260)	<LD(330)	<LD(230)	<LD(290)	<LD(300)	
Th-234	Bq/kg m.s	<72		Bruit de fond local, HPC, 2016	35 ± 18	37 ± 10	34 ± 9	34 ± 11	<LD(26)	24 ± 9	21 ± 8	33 ± 9	<LD(20)	<LD(18)	<LD(20)	18 ± 8	
Ra-226	Bq/kg m.s	25,5 moy. 35 210	[17-60] ± 50	Bruit de fond local, HPC, 2016 UNSCEAR, 2000 - argiles : [1-900] RNM, Chatillon-du-Dunois	62 ± 29	71 ± 12	43 ± 24	29 ± 5	33 ± 20	39 ± 19	48 ± 19	32 ± 14	32 ± 11	21 ± 9	<LD(32)	22 ± 11	
Pb-210	Bq/kg m.s	<76 140 ± 60	à 220 ± 80	Bruit de fond local, HPC, 2016 RNM, Chatillon-du-Dunois	330 ± 90	87 ± 27	260 ± 70	290 ± 80	140 ± 40	130 ± 40	64 ± 22	330 ± 90	260 ± 70	26 ± 11	75 ± 23	470 ± 130	
Am-241	Bq/kg m.s	Sans objet			<LD(3,3)	<LD(3,3)	<LD(3,2)	<LD(3,2)	<LD(3,3)	<LD(3,0)	<LD(2,5)	<LD(2,4)	<LD(2,9)	<LD(2,1)	<LD(2,2)	<LD(2,7)	
<b>Comptage β global [Méthode d'Analyse: NF EN ISO 18589-6]</b>																	
Indice β global (équivalent <sup>90</sup> Sr - <sup>90</sup> Y)	Bq/kg m.s	On notera par ailleurs que parmi les 70 éléments radioactifs présents naturellement, l'uranium 238, le thorium 232 et ses descendants ainsi que le potassium prédominent dans les terrains sédimentaires. L'activité naturelle dans ces terrains est de l'ordre de 1 000 Bq/kg.			900 ± 180	670 ± 140	850 ± 170	870 ± 180	860 ± 180	700 ± 180	500 ± 100	820 ± 170	910 ± 180	200 ± 50	250 ± 60	810 ± 170	
<b>Comptage α global [Méthode d'Analyse: NF EN 150 18589-6] [HORS COFRAC]</b>																	
Indice α global (équivalent <sup>241</sup> Am)	Bq/kg m.s	Idem			840 ± 190	730 ± 170	640 ± 150	700 ± 160	610 ± 140	420 ± 105	300 ± 80	720 ± 160	480 ± 120	170 ± 60	270 ± 80	540 ± 130	
<b>ICP-MS [Méthodes d'Analyse: NF M 60-805-4 et NF EN 150 17294-2] [HORS COFRAC]</b>																	
U pondéral	Bq/kg m.s				1,4 ± 0,2	3,2 ± 0,3	1,3±0,2	5,39 ± 0,41	2,22±0,18	1,0 ± 0,2	0,73 ± 0,16	1,1 ± 0,2	0,86 ± 0,18	0,47 ± 0,18	0,31 ± 0,17	3,8 ± 0,2	
U-238	Bq/kg m.s	méd. 35 moy. 2 140 ± 50	[16-110] [0,1-50] à 240 ± 70	UNSCEAR, 2000 IRSN, Fiches radionucléides RNM, Chatillon-du-Dunois	17 ± 2	40 ± 4	16 ± 2	66,6 ± 5,0	27,4 ± 2,3	12 ± 2	9,1 ± 2,0	13 ± 2	11 ± 2	5,7 ± 2,3	3,9 ± 2,1	47 ± 3	
U-235	Bq/kg m.s	<50		Bruit de fond local, HPC, 2016	0,761 ± 0,067	1,9 ± 0,2	0,82 ± 0,11	1,3 ± 0,3	0,859 ± 0,071	0,57 ± 0,06	0,43 ± 0,07	0,69 ± 0,11	0,50 ± 0,08	0,23 ± 0,09	0,21 ± 0,09	1,08 ± 0,08	
<b>ICP-MS [Méthode d'Analyse: NF EN 150 17294] [HORS COFRAC]</b>																	
Th-232	Bq/kg m.s	<31 méd. 30	[11-64] roches sédimentaires : moy. [5-26]	Bruit de fond local, HPC, 2016 UNSCEAR, 2000 IRSN, Fiches radionucléides	43 ± 4	48 ± 5	46 ± 6	33 ± 3	38 ± 4	37 ± 4	26 ± 3	34 ± 3	19 ± 2	14 ± 2	20 ± 2	25 ± 3	

Légende : comparaison aux bruits de fond géochimiques locaux ou issus de la bibliographie

	Teneurs inférieures à la limite de détection
	Teneurs inférieures en tenant compte des incertitudes
	Teneurs conformes en tenant compte des incertitudes
	Teneurs légèrement supérieures dont seulement une incertitude se recoupe
	Teneurs supérieures dont aucune incertitude se recoupe



Laboratoire de Caractérisation et d'Analyses  
ASTERALIS

556, Chemin de l'Ision, 38670 Chasse sur Rhône

Tél : (+33) 4.37.20.13.70

Email : [laboratoire.asteralis@veolia.com](mailto:laboratoire.asteralis@veolia.com)

Site web : [www.nuclearsolutions.veolia.com](http://www.nuclearsolutions.veolia.com)

# Rapport d'essai

RA N° 95088-18




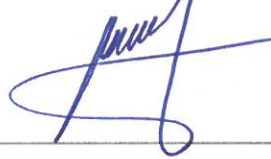
**CONFIDENTIEL**

IDENTIFICATION RAPPORT	
Réf. : <b>RA N°95088-18</b>	Date : <b>18/01/2019</b>
Version : <b>01</b>	Nombre de pages : <b>08</b>
Cadre de la prestation : <b>LAB-18-017 ind. D</b>	
Nombre d'échantillons : <b>12</b>	

IDENTIFICATION DEMANDE D'ANALYSE	
Demandeur : <b>Christophe ROYER</b>	N° DEMANDE D'ANALYSE : <b>088-18</b>
ADRESSE : <b>BERTIN TECHNOLOGIES</b> Département BEE 25 route de l'Orme – Parc des Algorithmes Bât. Esope 91190 Saint-Aubin	DESTINATAIRE : <input checked="" type="checkbox"/> Identique au demandeur
EMAIL : <a href="mailto:christophe.royer@bertin.fr">christophe.royer@bertin.fr</a>	TEL : 01 39 30 60 65

TYPES D'ECHANTILLONS	
<input checked="" type="checkbox"/> Matrices environnementales	<input type="checkbox"/> Contrôle atmosphérique
<input type="checkbox"/> Déchets	<input type="checkbox"/> Eau rechargée
<input type="checkbox"/> Effluents	<input type="checkbox"/> Chantier

ANALYSES REALISEES	
<input checked="" type="checkbox"/> Spectrométrie gamma	<input type="checkbox"/> Spectrométrie $\alpha$
<input checked="" type="checkbox"/> Comptage $\alpha/\beta$ total	<input checked="" type="checkbox"/> ICP-MS
<input type="checkbox"/> Scintillation liquide	<input type="checkbox"/> Analyse physico-chimique

VISA			
OPERATEURS		VERIFICATEUR	APPROBATEUR
Technicien d'Analyses Radiochimiques	Technicien d'Analyses Radiochimiques	Responsable Caractérisation et Analyses	Responsable Caractérisation et Analyses
			
P. Schenckbecher	G. Gasse	N. Dehbi	N. Dehbi
18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019

LAB DOC 094 H

Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

**NUCLEAR SOLUTIONS**



Accréditation n°1-5750  
Portée disponible sur  
www.cofrac.fr

## Résultats d'analyses - 1

Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais

<b>ID Labo.</b>	: 938-18 à 941-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		938-18	939-18	940-18	941-18
ID Client		1. Caniveau Piste Allemande amont Ouest	2. Caniveau Piste Allemande amont Est	3. Caniveau Piste Allemande limite Ouest	4. Caniveau Piste Allemande limite Est
Taux d'humidité		22,6 %	20,8 %	36,1 %	27,8 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
Spectrométrie gamma à haute résolution [Méthodes d'Analyse : NF EN ISO 18589-3]					
K-40	Bq/kg m.s	440 ± 70	510 ± 80	460 ± 80	480 ± 80
Co-60	Bq/kg m.s	< LD (3,8)	< LD (3,5)	< LD (3,7)	< LD (3,1)
Ag-108m	Bq/kg m.s	< LD (2,9)	< LD (2,8)	< LD (3,3)	< LD (3,0)
Sb-125	Bq/kg m.s	< LD (7,8)	< LD (7,0)	< LD (7,6)	< LD (7,2)
Cs-134	Bq/kg m.s	< LD (3,8)	< LD (3,3)	< LD (3,2)	< LD (3,1)
Cs-137	Bq/kg m.s	26 ± 4	20 ± 3	39 ± 6	43 ± 6
Eu-152	Bq/kg m.s	< LD (4,6)	< LD (4,8)	< LD (4,6)	< LD (4,1)
Eu-154	Bq/kg m.s	< LD (2,9)	< LD (2,9)	< LD (2,8)	< LD (2,6)
Eu-155	Bq/kg m.s	< LD (5,1)	< LD (4,7)	< LD (4,7)	< LD (4,5)
Ac-228	Bq/kg m.s	50 ± 7	49 ± 7	48 ± 7	42 ± 6
Tl-208	Bq/kg m.s	18 ± 3	16 ± 3	17 ± 3	14 ± 3
Pa-234m	Bq/kg m.s	< LD (360)	< LD (370)	< LD (400)	< LD (360)
Th-234	Bq/kg m.s	35 ± 18	37 ± 10	34 ± 9	34 ± 11
Ra-226	Bq/kg m.s	62 ± 29	71 ± 12	43 ± 24	29 ± 5
Pb-210	Bq/kg m.s	330 ± 90	87 ± 27	260 ± 70	290 ± 80
Am-241	Bq/kg m.s	< LD (3,3)	< LD (3,3)	< LD (3,2)	< LD (3,2)
Comptage β global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6]					
Indice β global (équivalent <sup>90</sup> Sr - <sup>90</sup> Y)	Bq/kg m.s	900 ± 180	670 ± 140	850 ± 170	870 ± 180

< LD = < Limite de détection (valeur de la LD).

La limite de détection est la plus petite valeur vraie de l'activité qui garantit d'avoir 95 % de chances d'être détectée ( $\beta = 0,05$ ).

La valeur de la LD est calculée selon la norme NF ISO 11929 : Détermination des limites caractéristiques pour mesurages de rayonnements ionisants. (Seuils de risque de première et de deuxième espèces :  $\alpha = \beta = 0,05$ ).

### Notes :

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats en radium 226 sont déterminés sur la raie à 186,2 keV, après traitement en mode déconvolution.

## Résultats d'analyses - 2

*Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais*

<b>ID Labo.</b>	: 938-18 à 941-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		938-18	939-18	940-18	941-18
ID Client		1. Caniveau Piste Allemande amont Ouest	2. Caniveau Piste Allemande amont Est	3. Caniveau Piste Allemande limite Ouest	4. Caniveau Piste Allemande limite Est
Taux d'humidité		22,6 %	20,8 %	36,1 %	27,8 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
<b>Comptage α global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6] [HORS COFRAC]</b>					
Indice α global (équivalent <sup>241</sup> Am)	Bq/kg m.s	840 ± 190	730 ± 170	640 ± 150	700 ± 160
<b>ICP-MS [Méthodes d'Analyse : NF M 60-805-4 et NF EN ISO 17294-2] [HORS COFRAC]</b>					
U pondéral	mg/kg m.s	1,4 ± 0,2	3,2 ± 0,3	1,3 ± 0,2	5,39 ± 0,41
U-238	Bq/kg m.s	17 ± 2	40 ± 4	16 ± 2	66,6 ± 5,0
U-235	Bq/kg m.s	0,761 ± 0,067	1,9 ± 0,2	0,82 ± 0,11	1,3 ± 0,3
<b>ICP-MS [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 17294] [HORS COFRAC]</b>					
Th-232	Bq/kg m.s	43 ± 4	48 ± 5	46 ± 6	33 ± 3

**Notes :**

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats présentés sur cette page ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac du laboratoire.



Accréditation n°1-5750  
Portée disponible sur  
www.cofrac.fr

### Résultats d'analyses - 3

Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais

<b>ID Labo.</b>	: 942-18 à 945-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		942-18	943-18	944-18	945-18
ID Client		5. Caniveau Piste Allemande Tacan Ouest	6. Caniveau Piste Allemande Tacan Est	7. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (extrémité)	8. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (milieu)
Taux d'humidité		15,3 %	20,0 %	18,4 %	19,8 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
Spectrométrie gamma à haute résolution [Méthodes d'Analyse : NF EN ISO 18589-3]					
K-40	Bq/kg m.s	550 ± 80	490 ± 80	320 ± 60	470 ± 70
Co-60	Bq/kg m.s	< LD (3,2)	< LD (3,4)	< LD (3,0)	< LD (2,5)
Ag-108m	Bq/kg m.s	< LD (2,7)	< LD (2,5)	< LD (2,4)	< LD (2,5)
Sb-125	Bq/kg m.s	< LD (7,0)	< LD (6,9)	< LD (5,7)	< LD (6,2)
Cs-134	Bq/kg m.s	< LD (3,2)	< LD (3,1)	< LD (2,8)	< LD (2,2)
Cs-137	Bq/kg m.s	32 ± 5	28 ± 5	9,4 ± 2,1	82 ± 11
Eu-152	Bq/kg m.s	< LD (4,3)	< LD (4,1)	< LD (3,9)	< LD (3,0)
Eu-154	Bq/kg m.s	< LD (2,7)	< LD (2,6)	< LD (2,4)	< LD (1,8)
Eu-155	Bq/kg m.s	< LD (4,6)	< LD (4,3)	< LD (3,8)	< LD (3,3)
Ac-228	Bq/kg m.s	43 ± 6	40 ± 6	27 ± 5	36 ± 5
Tl-208	Bq/kg m.s	16 ± 3	14 ± 3	9,2 ± 2,4	14 ± 2
Pa-234m	Bq/kg m.s	< LD (370)	< LD (340)	< LD (300)	< LD (260)
Th-234	Bq/kg m.s	< LD (26)	24 ± 9	21 ± 8	33 ± 9
Ra-226	Bq/kg m.s	33 ± 20	39 ± 19	48 ± 19	32 ± 14
Pb-210	Bq/kg m.s	140 ± 40	130 ± 40	64 ± 22	330 ± 90
Am-241	Bq/kg m.s	< LD (3,3)	< LD (3,0)	< LD (2,5)	< LD (2,4)
Comptage β global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6]					
Indice β global (équivalent <sup>90</sup> Sr - <sup>90</sup> Y)	Bq/kg m.s	860 ± 180	700 ± 180	500 ± 100	820 ± 170

< LD = < Limite de détection (valeur de la LD).

La limite de détection est la plus petite valeur vraie de l'activité qui garantit d'avoir 95 % de chances d'être détectée ( $\beta = 0,05$ ).

La valeur de la LD est calculée selon la norme NF ISO 11929 : Détermination des limites caractéristiques pour mesurages de rayonnements ionisants. (Seuils de risque de première et de deuxième espèces :  $\alpha = \beta = 0,05$ ).

#### Notes :

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats en radium 226 sont déterminés sur la raie à 186,2 keV, après traitement en mode déconvolution.

## Résultats d'analyses - 4

*Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais*

<b>ID Labo.</b>	: 942-18 à 945-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		942-18	943-18	944-18	945-18
ID Client		5. Caniveau Piste Allemande Tacan Ouest	6. Caniveau Piste Allemande Tacan Est	7. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (extrémité)	8. Caniveau Piste Allemande Nord-Ouest (milieu)
Taux d'humidité		15,3 %	20,0 %	18,4 %	19,8 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
<b>Comptage α global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6] [HORS COFRAC]</b>					
Indice α global (équivalent <sup>241</sup> Am)	Bq/kg m.s	610 ± 140	420 ± 105	300 ± 80	720 ± 160
<b>ICP-MS [Méthodes d'Analyse : NF M 60-805-4 et NF EN ISO 17294-2] [HORS COFRAC]</b>					
U pondéral	mg/kg m.s	2,22 ± 0,18	1,0 ± 0,2	0,73 ± 0,16	1,1 ± 0,2
U-238	Bq/kg m.s	27,4 ± 2,3	12 ± 2	9,1 ± 2,0	13 ± 2
U-235	Bq/kg m.s	0,859 ± 0,071	0,57 ± 0,06	0,43 ± 0,07	0,69 ± 0,11
<b>ICP-MS [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 17294] [HORS COFRAC]</b>					
Th-232	Bq/kg m.s	38 ± 4	37 ± 4	26 ± 3	34 ± 3

**Notes :**

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats présentés sur cette page ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac du laboratoire.





Accréditation n°1-5750  
Portée disponible sur  
www.cofrac.fr

## Résultats d'analyses - 5

Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais

<b>ID Labo.</b>	: 946-18 à 949-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		946-18	947-18	948-18	949-18
ID Client		9. Canal des Romains Fossé	10. Etang de Jallans amont	11. Etang de Jallans aval	12. Canal des Romains Buse
Taux d'humidité		27,3 %	36,9 %	48,2 %	53,5 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
Spectrométrie gamma à haute résolution [Méthodes d'Analyse : NF EN ISO 18589-3]					
K-40	Bq/kg m.s	640 ± 90	120 ± 30	180 ± 40	470 ± 70
Co-60	Bq/kg m.s	< LD (3,4)	< LD (2,6)	< LD (2,7)	< LD (3,0)
Ag-108m	Bq/kg m.s	< LD (2,4)	< LD (2,0)	< LD (2,4)	< LD (2,4)
Sb-125	Bq/kg m.s	< LD (5,7)	< LD (5,1)	< LD (5,9)	< LD (6,1)
Cs-134	Bq/kg m.s	< LD (2,8)	< LD (2,3)	< LD (2,5)	< LD (3,0)
Cs-137	Bq/kg m.s	13 ± 3	< LD (2,6)	2,9 ± 1,1	14 ± 3
Eu-152	Bq/kg m.s	< LD (3,7)	< LD (2,9)	< LD (3,4)	< LD (4,0)
Eu-154	Bq/kg m.s	< LD (2,4)	< LD (1,7)	< LD (2,2)	< LD (2,5)
Eu-155	Bq/kg m.s	< LD (3,8)	< LD (3,1)	< LD (3,6)	< LD (4,0)
Ac-228	Bq/kg m.s	25 ± 5	18 ± 4	20 ± 4	22 ± 4
Tl-208	Bq/kg m.s	8,4 ± 1,8	5,8 ± 1,5	9,3 ± 2,2	11 ± 3
Pa-234m	Bq/kg m.s	< LD (330)	< LD (230)	< LD (290)	< LD (300)
Th-234	Bq/kg m.s	< LD (20)	< LD (18)	< LD (20)	18 ± 8
Ra-226	Bq/kg m.s	32 ± 11	21 ± 9	< LD (32)	22 ± 11
Pb-210	Bq/kg m.s	260 ± 70	26 ± 11	75 ± 23	470 ± 130
Am-241	Bq/kg m.s	< LD (2,9)	< LD (2,1)	< LD (2,2)	< LD (2,7)
Comptage β global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6]					
Indice β global (équivalent <sup>90</sup> Sr - <sup>90</sup> Y)	Bq/kg m.s	910 ± 180	200 ± 50	250 ± 60	810 ± 170

< LD = < Limite de détection (valeur de la LD).

La limite de détection est la plus petite valeur vraie de l'activité qui garantit d'avoir 95 % de chances d'être détectée ( $\beta = 0,05$ ).

La valeur de la LD est calculée selon la norme NF ISO 11929 : Détermination des limites caractéristiques pour mesurages de rayonnements ionisants. (Seuils de risque de première et de deuxième espèces :  $\alpha = \beta = 0,05$ ).

### Notes :

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats en radium 226 sont déterminés sur la raie à 186,2 keV, après traitement en mode déconvolution.



## Résultats d'analyses - 6

*Les résultats présentés dans ce rapport ne concernent que les objets soumis aux essais*

<b>ID Labo.</b>	: 946-18 à 949-18	<b>Date de réception</b>	: 11/12/2018
<b>ID Client</b>	: Cf. tableau ci-dessous	<b>Date d'Analyse</b>	: Du 12/12/2018 au 09/01/2019
<b>Nature des échantillons</b>	: Sols	<b>Date de référence</b>	: Date de prélèvement

ID Labo		946-18	947-18	948-18	949-18
ID Client		9. Canal des Romains Fossé	10. Etang de Jallans amont	11. Etang de Jallans aval	12. Canal des Romains Buse
Taux d'humidité		27,3 %	36,9 %	48,2 %	53,5 %
Date de référence		07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Radionucléides	Unité	Activité ± Incertitude élargie (k=2)			
<b>Comptage α global [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 18589-6] [HORS COFRAC]</b>					
Indice α global (équivalent <sup>241</sup> Am)	Bq/kg m.s	480 ± 120	170 ± 60	270 ± 80	540 ± 130
<b>ICP-MS [Méthodes d'Analyse : NF M 60-805-4 et NF EN ISO 17294-2] [HORS COFRAC]</b>					
U pondéral	mg/kg m.s	0,86 ± 0,18	0,47 ± 0,18	0,31 ± 0,17	3,8 ± 0,2
U-238	Bq/kg m.s	11 ± 2	5,7 ± 2,3	3,9 ± 2,1	47 ± 3
U-235	Bq/kg m.s	0,50 ± 0,08	0,23 ± 0,09	0,21 ± 0,09	1,08 ± 0,08
<b>ICP-MS [Méthode d'Analyse : NF EN ISO 17294] [HORS COFRAC]</b>					
Th-232	Bq/kg m.s	19 ± 2	14 ± 2	20 ± 2	25 ± 3

**Notes :**

La date de référence choisie est celle de la date de prélèvement de chaque échantillon.

Les résultats présentés sur cette page ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac du laboratoire.



### Référence à l'accréditation par le COFRAC

La marque Cofrac est déposée à l'INPI et protégée. Si vous souhaitez faire référence à notre accréditation par le Cofrac, vous pouvez le faire en respectant les conditions suivantes :

- Indiquer clairement que l'organisme accrédité est notre laboratoire. Indiquer la mention « Accréditation n°1-5750. Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) »
- Distinguer clairement les résultats couverts par l'accréditation des résultats rendus hors accréditation, de manière à ne pas induire les lecteurs en erreur.
- Vous pouvez reproduire la marque d'accréditation (Logo « Cofrac Essais ») uniquement en combinaison avec notre propre logo Veolia, à proximité immédiate de ce dernier, de sorte que les deux logos soient visibles simultanément et que la marque « Cofrac Essais » soit reproduite dans des proportions inférieures à celles du logo Veolia. La mention « Accréditation n°1-5750. Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) » doit être accolée à la marque d'accréditation. Vous ne devez pas reproduire la marque d'accréditation sur vos courriers à en-tête ou sur tout document sans rapport avec les activités de notre laboratoire.

En cas de doute sur les conditions de référence à l'accréditation, merci de nous consulter.



## **Annexe 4 - 24 : Mesures de contamination atmosphérique du hangar 0046 (HM6), mai 2020**

EAR 279 de Châteaudun – Mesures de contamination atmosphérique HM6, 18/05/2020

(3 pages A4)

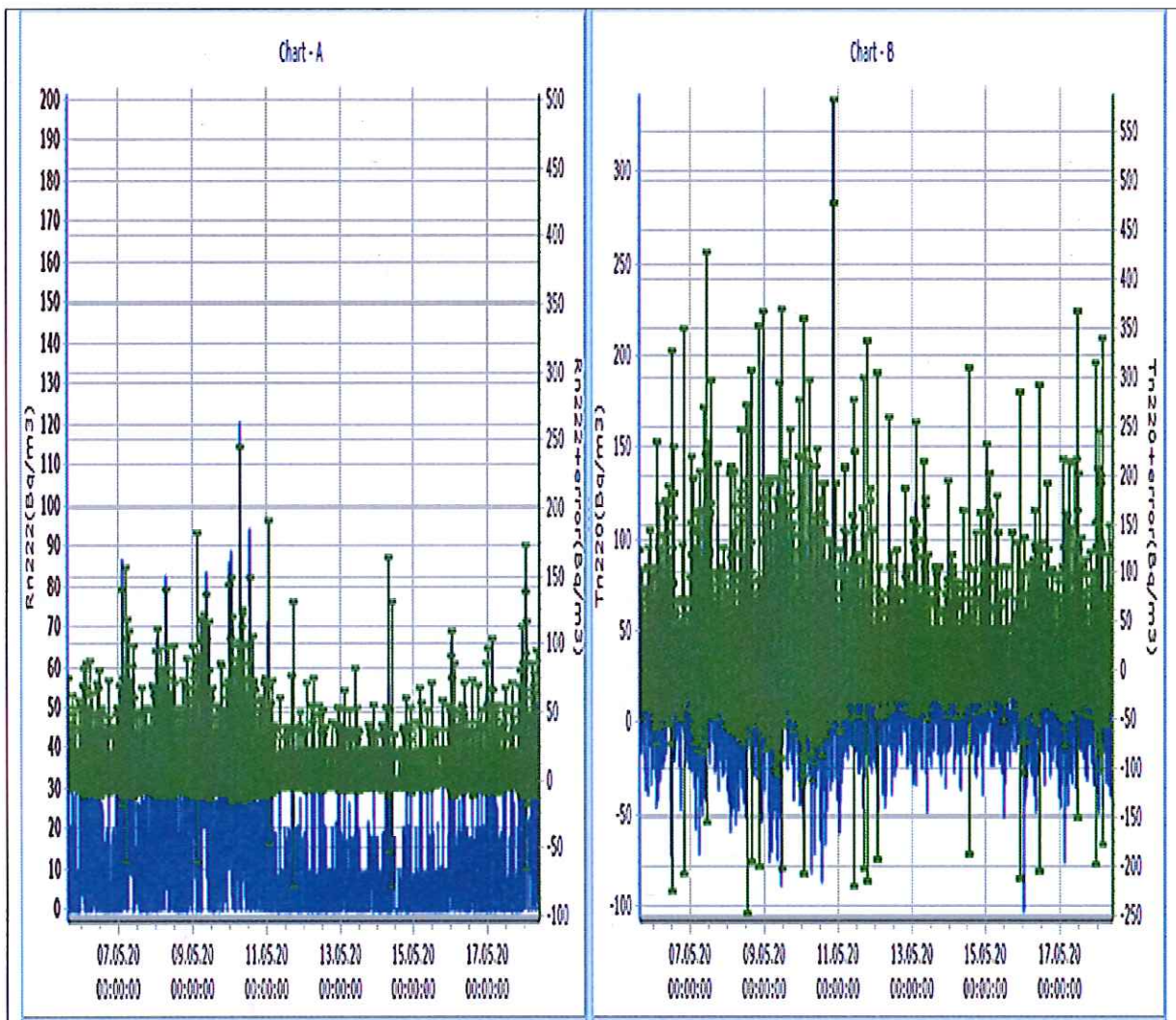
# Radon Measurement Report



## Measurement information

Name	TSEFIC LE BIHAN Lionel
Address	Elément Air Rattaché 279
Object description	Mesures de contamination atmosphérique HM6
Measurement period	05/05/2020 15:00 – 18/05/2020 09:50
Used radon monitor	AlphaGUARD D/DF 176
Comments: Mesures sur deux semaines de la contamination atmosphérique au radon 222 et au radon 220 au niveau du local d'entreposage des moteurs et des déchets radioactifs du DAMA de Nevers (HM6).	

## Measurement results



## Selected time periods

# Radon Measurement Report



Jour de la semaine	De	a	Période journalière (h)	Journée complète
dimanche	00:00	00:00	48 h	+
lundi	00:00	00:00	48 h	+
mardi	00:00	00:00	48 h	+
mercredi	00:00	00:00	48 h	+
jeudi	00:00	00:00	48 h	+
vendredi	00:00	00:00	48 h	+
samedi	00:00	00:00	48 h	+

## Report Summary

Date	Rn222(Bq/m3)	Rn222+error(Bq/m3)	Tn220(Bq/m3)	Tn220+error(Bq/m3)
05/05/2020	8,11	8,11+-1,75	9,31	9,31+-5,01
06/05/2020	11,50	11,50+-1,37	11,32	11,32+-4,84
07/05/2020	15,19	15,19+-1,84	13,62	13,62+-5,23
08/05/2020	17,38	17,38+-1,79	10,36	10,36+-5,84
09/05/2020	20,81	20,81+-2,27	18,18	18,18+-6,43
10/05/2020	21,31	21,31+-2,34	15,11	15,11+-6,38
11/05/2020	7,06	7,06+-1,48	10,98	10,98+-4,61
12/05/2020	6,06	6,06+-0,89	7,64	7,64+-3,28
13/05/2020	7,49	7,49+-1,03	9,22	9,22+-3,38
14/05/2020	5,96	5,96+-1,35	6,83	6,83+-3,27
15/05/2020	5,60	5,60+-0,85	8,88	8,88+-3,32
16/05/2020	10,21	10,21+-1,26	7,21	7,21+-3,75
17/05/2020	11,27	11,27+-1,33	11,56	11,56+-4,63
18/05/2020	16,54	16,54+-3,57	9,83	9,83+-8,86
<b>Valeur moyenne</b>	<b>11,71</b>	<b>0,44</b>	<b>10,83</b>	<b>1,32</b>

## Conclusion

Les mesures ont été effectuées portes fermées sans aucune activité à l'intérieur du bâtiment. Les taux de contamination atmosphérique au radon 222 et au radon 220 sont bien inférieurs au niveau de référence en milieu de travail (300 Bq/m<sup>3</sup> en valeur moyenne, décret n° 2018-434 du 04 juin 2018). Le travail de reconditionnement des déchets radioactifs doit s'effectuer portes ouvertes le risque de contamination interne des opérateurs par le radon est donc négligeable.

18/05/2020

# Radon Measurement Report



Place, date

18/05/2020

Signature





## **Annexe 4 - 25 : Analyses des eaux pluviales infiltrées (Zone Nivouville, 2018)**

EGES – LEMORDANT Yves, Zone Nivouville, Extraits de l'Etude hydrogéologique préalable à l'infiltration d'eaux pluviales, Réf. EGES R20180115, janvier 2018 – mise à jour d'avril 2018

(16 pages extraites – A4)

Note : seuls les éléments concernant l'analyse des eaux infiltrées sont reproduits ici. La création de bassins d'infiltration est désormais exclue suite à la révision du projet.



---

**ESID DE RENNES**

**EAR 279 – CHATEAUDUN (28)**

**ZONE NIVOUVILLE**

**ETUDE HYDROGEOLOGIQUE PREALABLE A L'INFILTRATION D'EAUX PLUVIALES**

---

**JANVIER 2018**

N° R20180115

---

---

**ESID DE RENNES**

**EAR 279 – CHATEAUDUN (28)**

**ZONE NIVOUVILLE**

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE PRÉALABLE À L'INFILTRATION D'EAUX PLUVIALES**

---

**JANVIER 2018**

N° R20180115

---

*EAUX GEOLOGIE ENVIRONNEMENT SERVICES*



Mots clés : EAR 279 - Piézométrie - Infiltration eaux pluviales - Châteaudun.

En bibliographie ce rapport sera cité de la façon suivante :

« ESID de Rennes - EAR 279 – Châteaudun (28)

Zone Nivouville -Etude hydrogéologique préalable a l'infiltration d'eaux pluviales

Rapport EGES R20180115 – Janvier 2018.

Auteur : Yves LEMORDANT.

© E G E S, 2018. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation d'EGES ou de l'ESID de Rennes.

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>2. DONNEES DU PROJET D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>3</b>
<b>3. INVENTAIRE DES DOCUMENTS CONSULTES</b>	<b>3</b>
<b>4. RECONNAISSANCES HYDROGEOLOGIQUES</b>	<b>4</b>
4.1 LOCALISATION.....	4
4.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	4
4.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	7
4.4 MESURES DE PERMEABILITE .....	11
4.5 QUALITE DES EAUX D'INFILTRATION.....	12
4.6 ELEMENTS DU SDAGE CONCERNANT L'INFILTRATION D'EAUX PLUVIALES .....	14
<b>5. CONCLUSION</b>	<b>15</b>

---

## Liste des tableaux

	Page
<b>Tableau 1</b> - Coordonnées géographiques des points de mesure, puits d'infiltration et fosses .....	4
<b>Tableau 2</b> - Résultats des mesures de perméabilité.....	12
<b>Tableau 3</b> - Récapitulatif des principales caractéristiques physico-chimiques des eaux vis à vis des normes de potabilité .....	13

## Liste des figures

	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b> - Situation géographique du site - Echelle 1/25 000 .....	5
<b>Figure 2</b> - Localisation du puits d'infiltration et des sites de mesure de la perméabilité – Echelle 1/4200. ....	6
<b>Figure 3</b> - Localisation du site sur carte géologique, feuilles Châteaudun et Cloyes-sur-le-Loir - Echelle 1/25 000.....	9
<b>Figure 4</b> - Esquisse piézométrique locale autour de la zone Nivouville – Echelle : 1/25 000 .....	10

---

## Liste des annexes

- Annexe 1** - Fiche de prélèvement d'eau du puits d'infiltration de Nivouville
- Annexe 2** - Résultats des analyses d'eau - Bordereaux Laboratoires

## 1. INTRODUCTION

Cette étude hydrogéologique a été réalisée par EGES dans le cadre d'une sous-traitance pour un marché d'assistance au maître d'ouvrage (Etablissement du Service d'Infrastructures de la Défense de Rennes (ESID)) dont le titulaire est BERTIN TECHNOLOGIES SAS.

Dans le cadre d'un projet d'aménagement du site de Nivouville, sur la base EAR 279 de Châteaudun, comportant des aires d'entreposage d'aéronefs hors d'usage existant actuellement, mais qui seraient complétées par de nouvelles aires de démantèlement d'aéronefs, un dispositif d'évacuation des eaux pluviales est envisagé selon les 2 dispositifs suivants :

- Infiltration dans un vieux puits atteignant le niveau de la nappe phréatique, servant actuellement et qui absorberait les eaux, selon l'exploitant, sans problème particulier ;
- Infiltration dans un bassin d'infiltration à créer, avec comblement du puisard actuel.

Dans les 2 cas, il est prévu en amont, la création d'un bassin de rétention étanche permettant de confiner des eaux potentiellement polluées suite à un déversement accidentel ou un incendie.

## 2. DONNEES DU PROJET D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Pour le secteur de Nivouville, la surface active du bassin versant qui nous a été communiquée serait de 45 625 m<sup>2</sup> (donnée Hydratec)

Les eaux pluviales recueillies transitent par un bassin de rétention de près de 1800 m<sup>3</sup> de volume, suivi d'un bassin d'infiltration de 3600 m<sup>2</sup> et 2 m de profondeur, soit une capacité de 7200 m<sup>3</sup>.

Ce dimensionnement tient compte d'un plancher du bassin d'infiltration pouvant infiltrer au minimum 20 mm/h, dans l'hypothèse la plus défavorable considérée.

En alternative à la création de ce bassin d'infiltration, le maintien d'une infiltration directe via le puits d'infiltration actuel, en nappe, est envisagé. Ce maintien, moins coûteux en terme de budget, permettrait également d'éviter la destruction de pelouse sèche.

## 3. INVENTAIRE DES DOCUMENTS CONSULTES

Les documents consultés ou mis à notre disposition pour cette étude sont les suivants :

- Protection du captage AEP de la BA 279 sis à Châteaudun. Avis relatif à la définition des périmètres de protection. Christian Borel, hydrogéologue agréé. Mai 2008 ;
- Etude de l'état des milieux. Schéma conceptuel et diagnostic environnemental des sols. Base aérienne 279 à Châteaudun- site de Nivouville. ANTEA - décembre 2009 ;
- Sécurisation des sondages par méthode géophysique EAR 279. Tellus environnement ;
- Projet routier de contournement sud-est de l'agglomération de Châteaudun. BRGM RP51369 RP. Octobre 2001 ;
- Captage de la base aérienne 279. Périmètres de protection. DUP. Norisko octobre 2009 YH 09-042 ;
- Base aérienne 279 - Suivi piézo stockage hydrocarbures. 2012 à 2016.TEREO ;
- Site de l'EAR 279 - « Schéma conceptuel ». HPC Rap0-2A15-5822a0.doc du 10/11/2016 ;
- Banque de données du Sous-sol BRGM consultable par internet.

## 4. RECONNAISSANCES HYDROGEOLOGIQUES

Les reconnaissances hydrogéologiques préalables à ce projet d'infiltration ont consisté à préciser le devenir des eaux infiltrées par analyse du contexte géologique local et le tracé d'une esquisse piézométrique locale.

En outre 2 tests de mesure de l'infiltration à 2 m de profondeur ont été réalisés sur 2 sites sécurisés au point de vue pyrotechnique distants de 200 m l'un de l'autre.

### 4.1 LOCALISATION

La localisation des sites de mesure de la perméabilité du sol au niveau du plancher envisagé pour la future lagune, ainsi que la position du puits d'infiltration actuel sont présentées figures 1 et 2.

Les coordonnées géographiques de ces différents points en coordonnées Lambert II étendu sont les suivantes (tableau n°1) :

Identification du point de mesure	X en m	Y en m	Z (sol) en m*1
Puits d'infiltration	527 696,68	2 340 144,06	131,50
Fosse n°1	527 869,21	2 340 123,59	129,73
Fosse n°2	527 666,03	2 340 156,01	131,79

\*1 : D'après IGN photographie aérienne site Géoportail

**Tableau 1 : Coordonnées géographiques des points de mesure « puits d'infiltration et fosses »**

### 4.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le contexte géologique local est extrait des données de la carte géologique de Châteaudun et Cloyes-sur-le-Loir à l'échelle 1/50 000. La limite entre les 2 cartes géologiques passant entre la zone Nivouville et la zone d'entrée de l'EAR 279.

Les délimitations des différentes formations géologiques à l'affleurement ne coïncident pas entre ces 2 cartes. En effet, la géologie apparaît complexe du fait de la limite de dépôt de la formation des calcaires lacustres, qui se situe vers l'entrée de la base, et du recouvrement de cette formation par une couche de limons d'une épaisseur allant de quelques centimètres à deux mètres (donnée de la notice de la carte géologique).

Au niveau du site d'étude, un extrait de la carte géologique (figure 3) indique la présence d'affleurements de la formation de l'Eocène détritique (comprenant des silex roulés, jaspés, argile gris jaune à rouge brique, argile grise, sableuse). Ce niveau a été reconnu, lors de l'installation de piézomètres, au droit du dépôt de carburant, soit un peu plus au Nord de la zone Nivouville

Sur la zone Nivouville, il est indiqué dans le document d'étude du schéma conceptuel, qui comprenait de nombreux sondages, la présence de la craie du Crétacé supérieur sous un recouvrement de limons argileux. On notera que sur la carte géologique du secteur, cette craie n'apparaît en affleurement qu'à plus de 2 km au Sud ouest de cette zone (à Maslainville précisément).

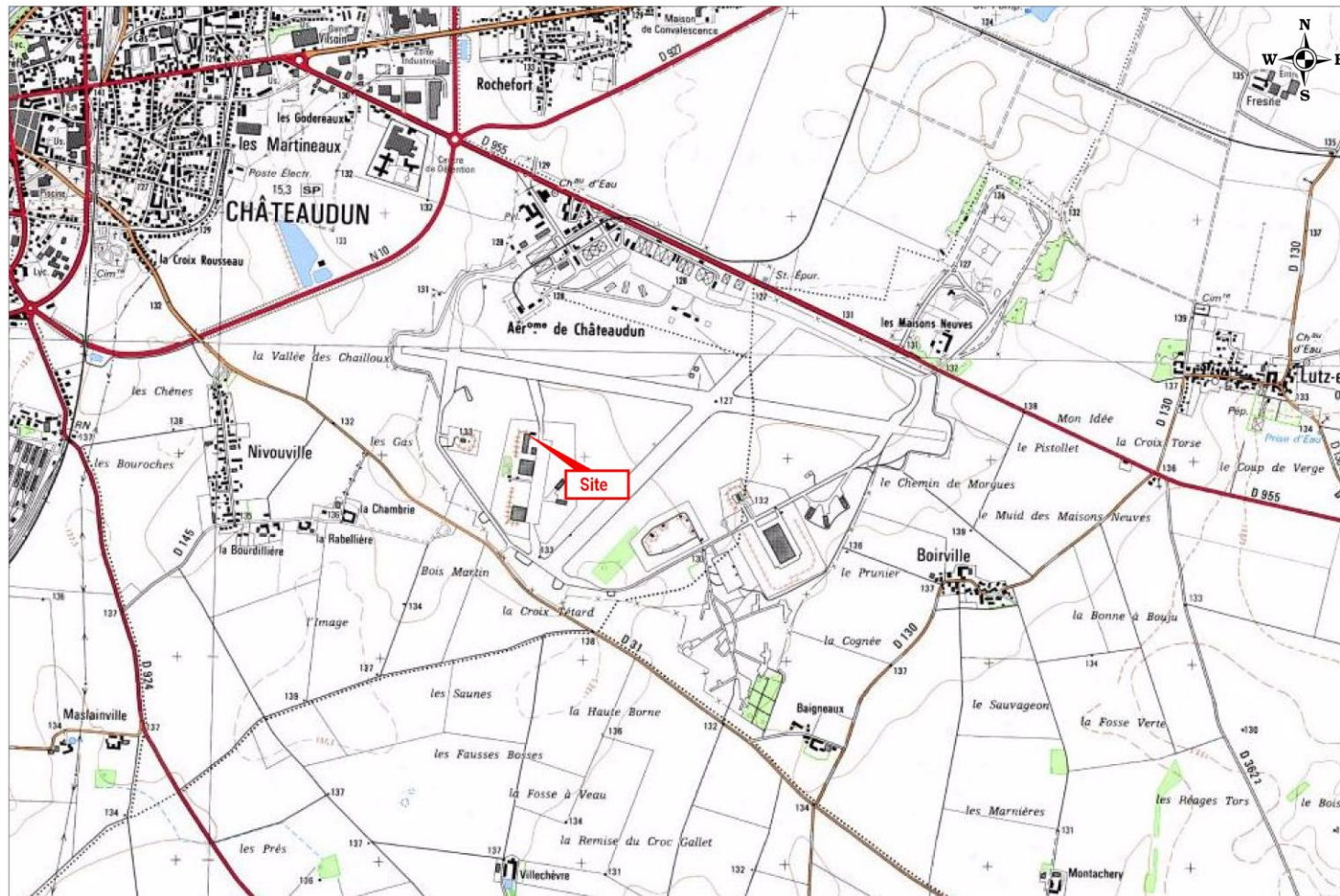


Figure 1 - Situation géographique du site - Echelle 1/25 000



Figure 2 - localisation du puits d'infiltration et des sites de mesure de la perméabilité des sols

Pour notre part, la reconnaissance géologique effectuée à la pelle mécanique a atteint le premier niveau géologique sous la couche de limons superficiels et a montré la présence de calcaires lacustres altérés superficiellement. Il s'agit là de la formation dite des « Marnes pulvérulentes de Villeau et Calcaire de Morancez » datée de l'Eocène moyen, située au-dessus des faciès détritiques de l'Éocène inférieur.

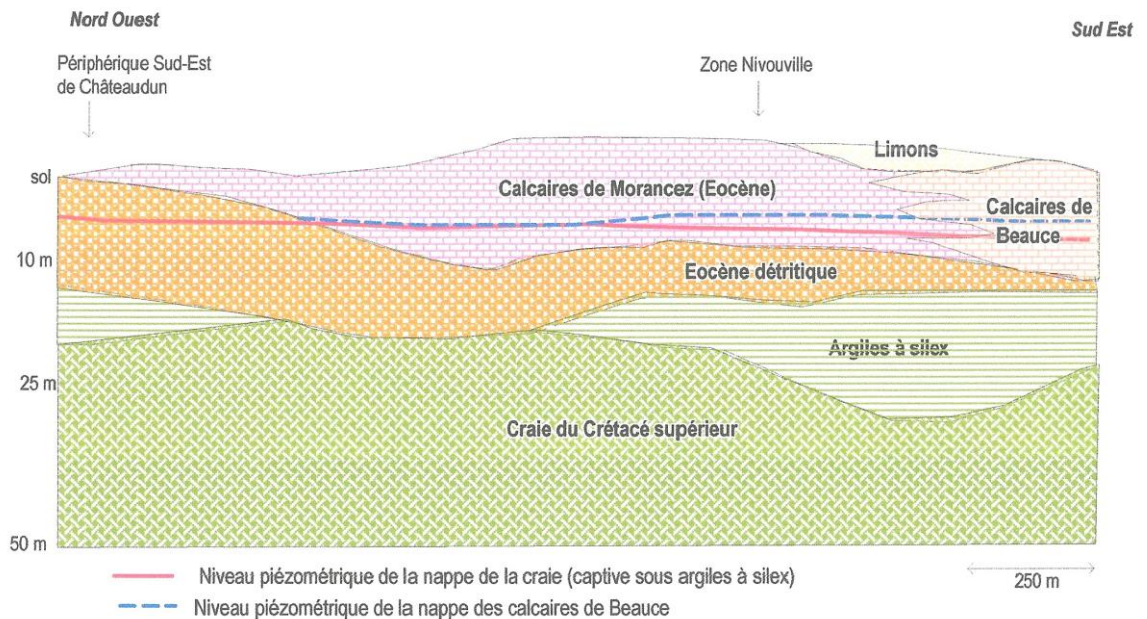
Ces calcaires sont décrits comme «un calcaire tendre, farineux, blanc à blanc jaunâtre, azoïque qui contient parfois quelques termes plus indurés ou grumeleux gris blanc.

On notera que ces calcaires de Morancez sont recouverts par le calcaire de Beauce transgressif (faciès de calcaire crème granuleux très carié), daté de l'Oligocène, qui apparaît dans ce secteur et se développe vers l'Est – Sud-Est pour ne former qu'une seule entité calcaire avec les calcaires lacustres de Morancez. Ainsi la différenciation peut paraître difficile compte tenu d'un faciès lithologique très similaire.

### 4.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

#### 4.3.1 Identification des nappes présentes

La nappe la plus superficielle est celle des calcaires lacustres de Morancez (Eocène : Lutétien) qui passe en continuité vers l'Est à la nappe des calcaires de Beauce, selon le schéma présenté ci-dessous.



C'est cette nappe qui reçoit les eaux infiltrées actuellement dans le puits de Nivouville.

Si l'on se réfère aux points d'eau les plus proches (piézomètres du site de l'ancien dépôt essence air du Service des Essences des Armées), la nappe des calcaires lacustres existe à ce niveau, et se trouve isolée de celle de la craie.

Dans le rapport d'implantation des 3 piézomètres de contrôle, il est précisé une « absence de sens d'écoulement cohérent des eaux souterraines au droit du site en raison des différences de niveaux d'eaux mises en évidence au droit des trois ouvrages ».

En fait, sur ce site, PZ1 capte la nappe de la craie et PZ2, la nappe des calcaires lacustres, et la différence de niveau entre ces 2 nappes est d'environ 9 m. Le niveau de la nappe perchée des calcaires lacustres étant bien entendu plus superficiel.



On retrouve par ailleurs une même différence de charge hydraulique, notamment au lieu-dit Nivouville entre les 2 puits anciens (puits de La Rabellière et la Bourdillière) qui restent dans la nappe des calcaires et le forage agricole (forage de la Rabellière) qui atteint la craie.

Plus profondément, se trouve la nappe de la craie. La craie est séparée des formations lacustres par le niveau imperméable de l'argile à silex. Cette nappe est localement captive mais peut être en continuité hydraulique avec la nappe supérieure des calcaires lacustres en cas d'absence de cette argile.

#### 4.3.2 Esquisse piézométrique du secteur

Une esquisse piézométrique de la zone Nivouville est présentée, figure 4.

Cette esquisse, réalisée sur la base des données piézométriques historiques disponibles dans la base de données du sous-sol (mesures impossibles sur les ouvrages au lieu-dit Nivouville - La Rabellière) et donc avec des mesures non synchrones, permet cependant de préciser les grandes directions d'écoulement des eaux souterraines des nappes de la craie du Crétacé et des calcaires lacustres de l'Eocène.

Sur cette carte a été représentée la surface piézométrique de la nappe de la craie ainsi qu'une esquisse piézométrique de la nappe perchée des calcaires lacustres, nappe de très faible épaisseur (quelques mètres tout au plus) mais dont la charge hydraulique est supérieure de 5 à 10 m.

Il apparaît pour les 2 nappes, une crête piézométrique qui se calque sur l'axe de la piste orientée Ouest /Est de l'aérodrome. A partir de cette crête, les eaux se dirigent vers le Nord ou vers le Sud.

Au niveau de la zone Nivouville, les eaux souterraines s'écoulent vers le Sud à Sud Ouest.

On notera que sur le piézomètre PZ3 du site de Nivouville, le niveau d'eau de la nappe de la craie, mesuré le 26 janvier 2018, est seulement d'une trentaine de cm plus élevé qu'à la fin juillet 2017.

Le battement hautes eaux/ basses eaux paraît donc assez faible.

#### 4.3.3 Inventaire des captages d'eau potable aux alentours du site

Les captages pour l'alimentation en eau potable, localisés autour de la zone Nivouville de l'EAR 279 sont les suivants :

- Captage alimentant l'EAR 279 situé à l'entrée du site, à une distance de 1,1 km du puits d'infiltration de Nivouville. Ce forage capte la nappe de la craie, fortement productive sur cet ouvrage comme souvent par ailleurs.  
Le prélèvement se fait au débit instantané de 30 m<sup>3</sup>/h et provoque un rabattement de l'ordre d'une cinquantaine de cm selon l'exploitant.  
Le rayon d'incidence piézométrique sur la nappe de la craie est donc très limité autour du point de prélèvement, ne dépassant vraisemblablement pas une centaine de mètres
- En aval hydraulique de la zone de Nivouville, se trouve le forage pour l'alimentation en eau potable de Thiville, prélevant l'eau contenue dans la craie. Cet ouvrage est localisé à la sortie ouest du bourg et à environ 3,5 km au Sud de la zone Nivouville. Une telle distance est suffisante pour exclure toute incidence d'autant que la direction d'écoulement de la nappe de la craie n'est pas connue très précisément.
- Au Nord-Est, le forage de Lutz-en-Dunois, dont la poursuite de l'exploitation est incertaine du fait d'une mauvaise qualité de ses eaux se trouve en amont hydraulique de l'ensemble de l'EAR 279.

Aucun de ces captages n'est ainsi susceptible d'être influencé par une infiltration d'eaux pluviales sur la zone Nivouville de l'EAR 279.

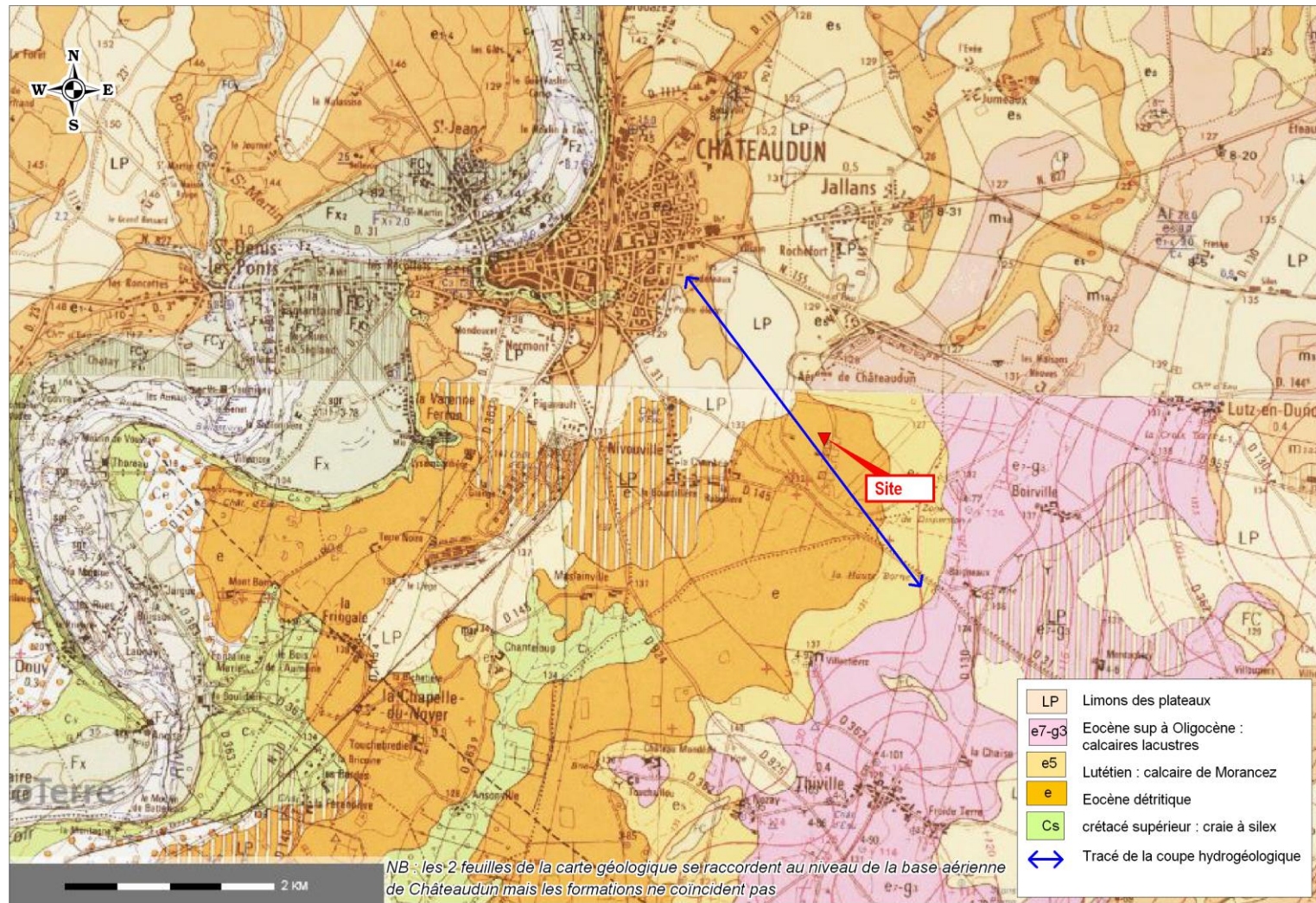


Figure 3 - Localisation du site sur carte géologique (feuilles Chateaudun et Cloyes-sur-le-Loir) - Echelle 1/25 000



#### 4.4 MESURES DE PERMEABILITE

Deux sites ont été définis et sécurisés par diagnostic pyrotechnique sur la zone Nivouville, de part et d'autre du puits d'infiltration actuel et à des distances respectives d'environ 160 m vers l'Est pour le site n°1 et 40 m vers l'ouest pour le site n°2.

La mesure de la perméabilité du plancher de la future lagune d'infiltration a été effectuée à la profondeur prévisionnelle de 2 m par la méthode du double anneau à charge variable.

Les données disponibles sur la coupe géologique prévisionnelle des sites correspondent aux coupes des sondages W23 et W24 du rapport HPC « schéma conceptuel » Rap0-2A15-5822a0.doc du 10/11/2016) où une « craie à graviers » est indiquée à partir d'une profondeur respective de 1,60 et 1,50 m sous une couche de limons argileux et argile marron ».

En fait les coupes de terrain traversé décrites ci-dessous correspondent à la formation des calcaires lacustres de Morancez, dont l'aspect tendre et pulvérulent peut faire penser à de la craie.

S1 : 0 – 0,05 m : terre argileuse  
0,05 – 1,10 m : argile brune limoneuse  
1,10 – 1,90 m : marno-calcaires argileux blanchâtres

S2 : 0 – 0,10 m : terre argileuse  
0,10 – 0,70 m : argile brune limoneuse  
0,70 – 1,80 m : marno-calcaires pulvérulents  
1,80 - 2,0 m : calcaire blanc crème crayeux à éléments pluri-centimétriques durs, finement cariés et très finement fissurés.

Une photographie de chaque fosse de mesure de la perméabilité du substratum de la future lagune d'infiltration est présentée ci-dessous et les résultats des mesures, tableau 2.



Coupe de la fosse n°1



Coupe de la fosse n°2

N° site	Description du niveau géologique de mesure	Temps de Saturation mn	Temps de mesure en mn	Valeur d'infiltration en mm/h	Perméabilité en m/s
Fosse n°1	Marno-calcaire blanc humide (altération argileuse des calcaires sous-jacents)	30	95	3	$5 \cdot 10^{-7}$
Fosse n°2	Calcaire blanc humide, tendre, pulvérulent avec passées centimétriques indurées	30	10, 16 et 20 (moyenne 3 mesures)	120	$3 \cdot 10^{-5}$

**Tableau 2 - Résultats des mesures de perméabilité**

La valeur d'infiltration sur le site de la fosse n°1 correspond à un sol faiblement perméable, non adapté à l'installation d'un ouvrage d'infiltration. A la profondeur de 2 m où la mesure a été effectuée, on se trouve au toit de la formation des calcaires lacustres dont l'altération superficielle est argileuse.

Au niveau du site de la fosse n°2, et à la même profondeur que précédemment, le calcaire est pur, tendre mais avec des éléments durs pluri-centimétriques et finement cariés, et une microfissuration qui facilite le creusement. Dans cette fosse, la valeur de perméabilité est moyenne et permet l'infiltration.

## 4.5 QUALITE DES EAUX D'INFILTRATION

### 4.5.1 Conditions de prélèvement

Un prélèvement d'eau du puits d'infiltration actuel a été effectué le 14 décembre 2017, à la suite de plusieurs jours de précipitation par intermittence, pour des analyses in situ et en laboratoire agréé.

Le prélèvement a été effectué à l'aide d'une pompe immergée électrique selon les modalités précisées sur la fiche de prélèvement présentée en annexe 1.

Les éléments analysés ont consisté en :

- Analyses in situ : conductivité, température et pH ;
- Analyses en laboratoire : matières en suspension totale, HCT, HAP, BTEX, COHV, 12 métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), fractions carbonées des hydrocarbures (spécification aliphatique et aromatique des C9-C40), Phtalates, DBO5, DCO, Indice Phénol, MES, 20 composés explosifs, ainsi que l'activité alpha globale, et bêta globale.

### 4.5.2 Résultats

Les résultats bruts complets et les méthodes d'analyse utilisées, sont retranscrits sur les bordereaux des laboratoires agréés COFRAC, d'analyse radiologique et chimique, présentés en annexe 2.

L'interprétation des résultats doit se faire en considérant les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (Arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution).

La conductivité des eaux, de 140 microS/cm est faible et apparaît normale pour des eaux de pluie ayant ruisselé sur des surfaces imperméables. Le pH est neutre.

Dans le tableau de résultat présenté ci-dessous, les valeurs limites ou référence de qualité ont été indiquées de manière à visualiser les anomalies chimiques.

Paramètre	Unité : µg/l	Valeur limite ou référence de qualité eaux traitées (Arrêté du 21/01/ 2010)
Aluminium	<50	Référence : 200 µg/l
Arsenic (As)	<10	10 µg/l
Cadmium (Cd)	0,32	5,0 µg/l
Chrome (Cr)	<4	50 µg/l
Cuivre (Cu)	<4	Référence : 1 mg/l Limite : 2 mg/l
Fer (Fe)	42	Référence : 200 µg/l
Manganèse (Mn)	5,9	Référence : 50 µg/l
Mercure	<0,1	1 µg/l
Nickel (Ni)	<10	20 µg/l
Plomb (Pb)	<10	10 µg/l
Sélénium (Se)	<15	10 µg/l
Zinc (Zn)	610	-

**Tableau 3 : Récapitulatif des principales caractéristiques physico-chimiques des eaux vis-à-vis des normes de potabilité**

L'observation du tableau précédent montre :

- ⇒ La présence de cadmium, fer, manganèse et surtout zinc, éléments liés au lessivage de la zone de Nivouville, (toitures et piste où sont entreposés des aéronefs hors d'usage).

#### **Analyse radiologique :**

Il s'agit d'un comptage des activités alpha globale et bêta globale pour lesquelles existent 2 valeurs-guide (arrêté du 21 janvier 2010).

Ces valeurs guides sont les suivantes :

- l'activité alpha globale de 0,1 Bq/L ;
- l'activité bêta globale résiduelle de 1 Bq/L.

Les activités alpha globale et bêta globale sont inférieures à la limite de détection du laboratoire (respectivement 0,04 et 0,10 Bq/l).

## 4.6 ELEMENTS DU SDAGE CONCERNANT L'INFILTRATION D'EAUX PLUVIALES

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021 mentionne la maîtrise des eaux pluviales comme un enjeu majeur et les décisions administratives doivent être compatibles avec ces documents (art. L.212-1 du Code de l'Environnement).

On relève dans ce SDAGE, l'orientation 3D avec la disposition 5B2 :

Disposition 5B-2 : Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Sur la base de cette dernière disposition, il apparaît que le rejet en nappe des eaux pluviales par des puits en lien direct avec une nappe est interdit.

Sur le site de Nivouville, le fond du puits d'infiltration est en lien direct avec la nappe perchée des calcaires lacustres, et indirectement avec celle de la craie puisqu'il existe des liaisons naturelles entre ces 2 nappes.

Si la concentration en métaux potentiellement toxiques (cadmium, et zinc) des eaux pluviales qui ont ruisselé sur les aires d'entreposage d'aéronefs hors d'usage est faible, il convient d'évaluer le risque environnemental.

Afin d'évaluer ce risque, il faut, en plus de la qualité des eaux d'infiltration, estimer les aléas liés aux activités pratiquées sur le site (par exemple, présence fréquente de véhicules chargés de matières dangereuses) et la vulnérabilité de la nappe vis-à-vis des usages.

Sur le premier plan, le niveau des aléas paraît faible, lié essentiellement à un incendie ou un déversement accidentel de produits polluant.

Et sur le plan de la vulnérabilité, dans la direction d'écoulement de la nappe, le captage d'eau potable le plus proche se situe à 3,5 km au Sud de la zone Nivouville, elle-même se trouvant en dehors de tout périmètre de protection de captage.

Le risque apparaît ainsi faible, d'autant plus qu'il est prévu de mettre en place des dispositifs de sécurisation avant l'infiltration des eaux pluviales (bassin de décantation-confinement notamment).

Compte tenu de l'interdiction des rejets d'eaux pluviales dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe, le puits d'infiltration pourrait être conservé avec un remblaiement de granulats terminé par une couche de sable avec géotextile afin de supprimer le lien direct avec la nappe des calcaires lacustres, sur une hauteur permettant de conserver en permanence une couche non saturée sous-jacente d'au moins un mètre entre le fond du puits et le niveau des plus hautes eaux du toit de la nappe.

Ce choix paraît être la meilleure option environnementale par rapport à la création d'un bassin d'infiltration qui détruirait une importante surface de pelouse sèche.

## 5. CONCLUSION

Les reconnaissances hydrogéologiques préalables à la définition des conditions d'établissement d'une lagune d'infiltration des eaux pluviales pour la zone de Nivouville ont consisté en l'établissement d'un bilan hydrogéologique local visant à préciser l'aquifère qui reçoit les eaux infiltrées, la perméabilité correspondant au futur plancher de la lagune, la direction d'écoulement des eaux de la nappe sous-jacente, et la possibilité éventuelle de conserver le puits servant actuellement à l'infiltration des eaux pluviales.

Les fosses creusées à la pelle mécanique afin d'atteindre le niveau du plancher de la lagune, à 2 m de profondeur, a permis de mettre en évidence, sous une couche de limons argileux, la présence d'un calcaire lacustre blanc, pulvérulent, daté de l'Eocène moyen (calcaires dits « de Morancez du Lutétien), comportant à sa surface une frange altérée argileuse.

Cette formation n'est pas le niveau géologique de l'Eocène indiqué sur la carte géologique, ni celle présentée dans l'étude de diagnostic de la zone de Nivouville où apparaît la seule craie du Crétacé supérieur comme substratum du site.

Sur le plan hydrogéologique, la première nappe qui reçoit l'infiltration des eaux est donc celle des calcaires lacustres, il s'agit d'une nappe perchée qui procure de faibles débits du fait d'une perméabilité médiocre de l'aquifère, alors que la nappe sous-jacente, celle de la craie, est fortement productive dans un aquifère beaucoup plus perméable.

Le niveau piézométrique de la nappe des calcaires lacustres est supérieur à celui de la nappe de la craie, avec une différence de charge hydraulique d'une dizaine de mètres.

Toutefois des relations hydrauliques existent localement entre ces 2 nappes, que ce soit naturellement par absence de niveau argileux isolant la nappe des calcaires lacustres de la nappe de la craie, ou par forages captant simultanément les 2 nappes.

La direction d'écoulement de ces nappes apparaît identique, et au droit de la zone Nivouville, les eaux souterraines s'écoulent vers le Sud-ouest.

La perméabilité du plancher de la future lagune d'infiltration, mesurée dans 2 fosses distantes d'environ 200 m a montré sur la fosse n°1, localisée à l'ouest, une très faible perméabilité de 2 mm/h. Cette perméabilité correspond au toit de la formation des calcaires lacustres, qui est argileux par altération.

Dans la fosse n°2, le toit des calcaires apparaît plus superficiel et à la même profondeur de 2 m, se trouve un calcaire sain, blanc pulvérulent, microfissuré et incluant des éléments durs.

La perméabilité de ce niveau est nettement plus élevée que celle mesurée dans la fosse n°1. Elle atteint dans cette fosse n°2, la valeur de 120 mm/h.

Le projet éventuel de construction d'une lagune d'infiltration devra donc privilégier le secteur de la fosse n°2 où le toit des calcaires est moins profond que plus vers l'Est. L'infiltration devra se faire dans le calcaire non altéré, soit à 2 m de profondeur minimum au niveau de cette fosse.

Si l'option retenue est de maintenir le puits d'infiltration, compte tenu d'un faible niveau de risque des eaux infiltrées, et d'une meilleure option environnementale que la création d'une lagune d'infiltration ; pour être en accord avec la réglementation qui interdit tout rejet direct en nappe, un remblaiement partiel du puits par un massif de granulats terminé par une couche de sable, permettrait de maintenir une hauteur de terrain non saturé de 1 m au-dessus de la cote des plus hautes eaux.



Enfin, sur le plan de la qualité des eaux infiltrées, un échantillon d'eau de ruissellement a été prélevé dans le puits actuel pour analyse en laboratoire. Cette eau de ruissellement est caractérisée par :

- ⇒ Une très faible minéralisation des eaux de ruissellement au pH neutre ;
- ⇒ La présence de métaux en traces (cadmium, fer, manganèse et surtout zinc) mais avec des teneurs inférieures à leurs normes de potabilité respective ;
- ⇒ Une activité alpha globale et bêta globale inférieure à la limite de détection du laboratoire.

EGES le 29/01/2018  
Yves LEMORDANT

## **ANNEXES**

### **ZONE NIVOUVILLE : PUIITS D'INFILTRATION**

#### **1. - FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DU 14 DECEMBRE 2017**

#### **2 - RESULTATS DES ANALYSES D'EAU**

##### **2.1. - RADIOACTIVITE (BORDEREAUX LABORATOIRE)**

##### **2.2. - ANALYSES CHIMIQUES (BORDEREAUX LABORATOIRE)**

## EAR 279 CHATEAUDUN ZONE NIVOUILLE : Puits d'INFILTRATION EP

### FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DU 14 DECEMBRE 2017

#### IDENTIFICATION - LOCALISATION

- *Indice national / Désignation\** : **aucun**
- *Commune* : **Châteaudun**
- *Lieu-dit ou dénomination usuelle* : **«Zone Nivouville»**
- *Carte topographique IGN 1/25 000* : **La Chapelle-du-Noyer (n°2019 E)**
- *Carte géologique BRGM 1/50 000* : **Cloyes sur le Loir (n°361)**
- *Coordonnées (Lambert 2 étendu)* :  
**X = 527 696,68 m ; Y = 2 340 144,06 m**
- *Altitude au sol (m NGF)* : **Z ~ 131,50 m NGF**

#### PLAN DE SITUATION



© Copyright IGN extrait Géoportail

#### CARACTERISTIQUES GENERALES

- *Nature du point d'eau* : **puits d'infiltration**
- *Usage du point* : **infiltration eaux pluviales**
- *Etat du point d'eau* : **fermeture plaques ciment**
- *Etat du sol* : **terrain enherbé**
- *Accessibilité* : **conditions d'accessibilité de l'EAR 279**

**FICHE (suite)**

**PUITS INFILTRATION**

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE**

- *Date de réalisation de l'ouvrage* : **inconnu**
- *Propriétaire et exploitant de l'ouvrage* : **EAR279**
- *Profondeur* : **4,40 m/sol.**
- *Dimensions* : **environ 4 m x 5 m**
- *Aquifère capté* : **aucun** (hors nappe)
- *Profondeur eau* : **3,63 m/sol, le 14 décembre 2017**
- *Protection de l'en-tête* : **fermeture plaque ciment**
- *Margelle ciment* : **non**
- *Equipement de pompage sur place* : **non**

**COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE**

**Coupe géologique**

Prof. (m)	Description	Stratigraphie
	Non connue	

**Coupe technique**

Prof. (m)	Description

**PRELEVEMENT**

- *Moyens* : **Pompe immergée électrique**
- *Débit et durée pompage avant prélèvement* : **5 l/mn durant 40 mn**

**DONNEES QUALITE MESUREES IN SITU**

**Conductivité : 109,2 microS /cm après 10 mn et 140,4 microS /cm après 30 mn de pompage (stabilisation)**

**Température : 8,9 °c pH = 7,37**

**DONNEES QUALITE MESUREES EN LABORATOIRE AGREE**

**HCT, HAP, BTEX, COHV, 10 métaux, fractions carbonées des hydrocarbures (spécification aliphatique et aromatique des C9-C40), Phtalates, DBO5, DCO, I Phénol, MES, analyse de radionucléides (activité alpha globale, activité bêta globale), 20 composés explosifs.**

## **ANNEXE 2**

### **RESULTATS DES ANALYSES D'EAU**

- 2.1. RADIOACTIVITE (BORDEREAUX LABORATOIRE)**
- 2.2. ANALYSES CHIMIQUES (BORDEREAUX LABORATOIRE)**



**LABORATOIRE CARACTERISATION & ANALYSE**  
ASTERALIS  
**NUCLEAR SOLUTIONS**

**EGES**  
À l'attention de Mr LEMORDANT  
3 Rue Raoul Follereau  
86000 POITIERS

Chasse sur Rhône, le 15 janvier 2018

**LETTRE RECOMMANDE AVEC ACCUSE DE RECEPTION N°1A 147 199 1799 3**

**N/Réf. :** AST/COM-C2018-0002  
**V/Réf. :** YL20171218/1  
**Objet:** Rapport d'essai

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint :

- Le rapport d'essai RA 96093-17, suivant le devis OC-0232.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, veuillez agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

**Nabil DEHBI,**  
Responsable Laboratoire

**ASTERALIS**

Siège Social: 427 route du Hazay – Zone Portuaire de Limay Porcheville – 78520  
LIMAY  
Tél : +33(0)1.34.97.25.25 - Fax : +33(0)1.34.97.26.61  
SA au capital de 1.855 000€ - RCS Versailles B 789 558 889  
[www.nuclearsolutions.veolia.com](http://www.nuclearsolutions.veolia.com)

ZI de l'Ision, 556 Chemin de l'Ision –  
38670 CHASSE SUR RHONE –  
Siret 78955888900026 – Code NAF 71206 – TVA FR 78955888900026  
Tél. 04.37.20.13.70 – Fax : 04.37.20.13.71



Microbilan n° 2-0720  
Portées disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

**ASTERALIS**  **VEOLIA**

Laboratoire Caractérisation et Analyses

556, Chemin de l'Ision, 38670 Chasse sur Rhône

Tél : (+33) 4.37.20.13.70 Fax : (+33) 4.37.20.13.71

Email : [laboratoire@asteralis.fr](mailto:laboratoire@asteralis.fr) site web: [www.asteralis.fr](http://www.asteralis.fr)

N° TVA : FR20789558889

## Rapport d'essai

RA N°96093-17

### IDENTIFICATION RAPPORT

Réf. : RA N°96093-17	Date : 04/01/2018
Version : 01	Nombre de pages : 02
Devis EGES OC-0232 (Complément)	
Commande : EGES N° YL20171218/1	
Commentaires :	

### IDENTIFICATION DEMANDE D'ANALYSE

Demandeur : Yves LEMORDANT	N° DEMANDE D'ANALYSE : 093-17
ADRESSE : EGES 3 rue Raoul Follereau 86000 Poitiers	DESTINATAIRE : <input checked="" type="checkbox"/> Identique au demandeur
EMAIL : <a href="mailto:y.lemordant@eges.fr">y.lemordant@eges.fr</a>	TEL : 05 49 55 43 78

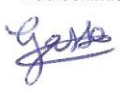

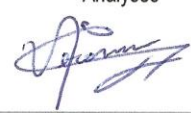
### TYPES D'ECHANTILLONS

<input type="checkbox"/> Matrices environnementales	<input type="checkbox"/> Contrôle atmosphérique
<input type="checkbox"/> Déchets	<input checked="" type="checkbox"/> Eau rechargée
<input type="checkbox"/> Effluents	<input type="checkbox"/> Chantier

### ANALYSES REALISEES

<input type="checkbox"/> Spectrométrie gamma	<input type="checkbox"/> Spectrométrie $\alpha$
<input checked="" type="checkbox"/> Comptage $\alpha$ / $\beta$ total	<input type="checkbox"/> ICP-MS
<input type="checkbox"/> Scintillation liquide	<input type="checkbox"/> Analyse physico-chimique

### VISA

OPERATEUR	VERIFICATEUR	APPROBATEUR
Technicien d'Analyses Radiochimiques 	Responsable Caractérisation et Analyses 	Directeur Caractérisation et Analyses 
G. Gasse	N. Dehbi	C. Véronneau
04/01/2018	04/01/2018	04/01/2018

LAB DOC 094 G

Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.