

Suivi des eaux souterraines dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord – Arles (13)

Campagne n° 2 – mai 2020

RÉFÉRENCE 2019S89

Version 1



Suivi des eaux souterraines dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord – Arles (13) – Campagne n°2 –mai 2020

Référence

2019S89-V1

Client

CNR

Type de prestation

SUIVI

Lieu

Zone portuaire Nord Quartier Draille du Mas Moulin – 13 200 Arles

Mots-Clefs

Surveillance, eaux souterraines, arsenic, chlorures

Contact

CISMA Environnement - ZAC des Molières

29 avenue du Royaume-Uni

13 140 MIRAMAS

contact@cisma-environnement.com

	Date	État / modification	Rédaction	Validation
1	19/09/20	Création du document	Frédéric Panfili	Nicolas Saillé
2				
3				

Sommaire

1.Synthèse non technique	6
2.Synthèse technique	7
3.Contexte de l'étude	8
3.1. Enoncé de la mission	8
3.2. Référentiel méthodologique	8
3.3. Normes et guides méthodologiques	8
4.Synthèse des études antérieures	9
4.1. Liste des études antérieures	9
4.2. Synthèse de l'historique et de la vulnérabilité	10
4.3. Constats sur les sols, les tas de matériaux et les eaux souterraines	11
4.4. Risque sanitaire	11
5.A220 : Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les eaux souterraines	12
5.1. Stratégie d'échantillonnage des eaux souterraines	12
5.2. Réseau de surveillance des eaux souterraines	12
5.3. Méthodologie	13
5.4. Hygiène, sécurité et environnement	13
5.5. Compte-rendu de terrain	13
5.5.1. Observations générales	13
5.5.2. Indices organoleptiques	14
5.6. Niveaux piézométriques	14
5.7. Programme analytique	15
6.A270 : Résultats d'analyses et interprétation	16
6.1. Valeurs de références	16
6.2. Résultats d'analyses	16
7.Risques sanitaires	19
8.Conclusions et recommandations	19
9.Limites et incertitudes	19
10. Justification des écarts	20

Liste des Figures

Figure 1 : Vue aérienne du site (GOOGLE Earth)	10
Figure 3 : Localisation des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines	12
Figure 4 : Matériel de prélèvement utilisé et échantillon prélevé dans Pz1 e Pz2	14
Figure 5 : Esquisse piézométrique.....	15
Figure 5 : Carte de synthèse des résultats sur les eaux souterraines (septembre 2019 et mai 2020) ..	18

Liste des Tableaux

Tableau 1: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018	8
Tableau 2 : Niveaux de la nappe au droit de la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord – août 2019 – mai 2020	14
Tableau 3 : Echantillons et programme analytique.....	15
Tableau 4 : Normes analytiques des composés recherchés	15
Tableau 5 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines – septembre 2019 et mai 2020.....	17

Liste des Annexes

ANNEXE 1 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines	
ANNEXE 2 : Rapport d'analyses du laboratoire	

Abréviations

AEP	Adduction d'eau potable
BTEX	Benzène, toluène, éthylène et xylènes
COHV	Composés organiques halogénés volatils
CNR	Compagnie nationale du Rhône
ENP	Espace naturel protégé
EPI	Equipement de protection individuelle
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCT	Hydrocarbures totaux
TN	Terrain naturel

1. Synthèse non technique

A la suite de plusieurs diagnostics des sols d'une zone de 8 ha au sein de la zone portuaire et industrielle d'Arles Nord de la CNR, et ayant hébergée des activités industrielles, des impacts diffus en arsenic et en chlorures ont été mis en évidence ; ces impacts restent superficiels et n'atteignent pas la nappe. Toutefois, pour s'assurer de l'absence de dégradation de la qualité des eaux souterraines, une surveillance de la nappe a été engagée dès 2019. A l'issue de la première campagne de surveillance, de faibles impacts des eaux en chlorures et dans une moindre mesure en arsenic sont constatés.

A noter que le site est actuellement inutilisé.

Le présent rapport fait état de la seconde campagne de suivi qui s'est déroulée en mai 2020, en période de hautes eaux. Aucune évolution notable de la qualité des eaux n'est observée : la nappe reste faiblement impactée par les chlorures et l'arsenic, probablement en lien avec les impacts constatés dans les sols.

Aucun risque sanitaire n'est à formuler sur site (aucun usage actuellement), ni hors site. Toutefois, les risques sanitaires potentiels identifiés à la suite des diagnostics sur les sols en cas de réaménagement de la parcelle, restent valables.

Etant donné que les sols impactés sont toujours en place, nous recommandons de poursuivre la surveillance de la nappe.

Synthèse technique

Demandeur	CNR
Données relatives au site	▪ Localisation : Quartier Mas de Moulin, Zone Industrielle portuaire Nord, 13 200 Arles ▪ Propriétaire actuel : CNR ▪ Usage : Aucun depuis 2015 ▪ Superficie : 8 ha environ
Contexte de l'étude	Surveillance des eaux souterraines (2 nd campagne)
Usage envisagé	Activités industrielles
Historique du site	→ Vocation agricole jusque dans les années 70. → La zone portuaire et industrielle d'Arles Nord est aménagée dans les années 70. → De 1990 à 2015 : différentes activités industrielles se succèdent.
Vulnérabilité	→ Site au sein de la ZI portuaire de la CNR d'Arles Nord en rive gauche du Rhône. Zone résidentielle à environ 200 m à l'est. → Terrain constitué par environ 3 m de remblais sableux, des alluvions récentes peu perméables jusqu'à 20-25 m, puis des alluvions anciennes très perméables au-delà. → Niveau statique à 7-8 m de profondeur /TN. Nappe modérément vulnérable car sous couverture des alluvions modernes, et qui s'écoule vers le sud-ouest en direction du Rhône. → Niveau statique régulé par le Rhône qui alimente la nappe en hautes eaux et la draine en période d'étiage. Le fleuve est donc potentiellement vulnérable. → Aucun usage sensible des eaux souterraines et de surface n'est identifié à l'aval du site.
Impacts constatés sur les sols et les eaux souterraines lors des études antérieures	<u>Pour les sols :</u> → Impacts diffus, faibles à modérés en arsenic ; → Impacts diffus localement importants en chlorures ; → Quelques impacts ponctuels en HCT C10-C40. <u>Pour les eaux souterraines :</u> → Détection de chlorures et d'arsenic en faibles concentrations.
Composés recherchés dans les eaux souterraines	HCT C5-C10 et C10-C40 – HAP – BTEX – 8 métaux – COHV et chlorures
Constats réalisés lors de l'étude	→ Niveau de la nappe plus élevé d'environ 1,5 m par rapport à la première campagne (réalisée en basses eaux). → Sens d'écoulement de la nappe différent par rapport à la première campagne de suivi. → Faibles impacts des eaux souterraines en chlorures et en arsenic.
Conclusion et recommandations	→ Les impacts sur les sols ne dégradent que faiblement la qualité des eaux souterraines. → A l'issue de cette seconde campagne de surveillance aucun risque n'est à formuler sur site (absence d'usage), et hors site. Toutefois, les risques sanitaires potentiels identifiés en cas de réaménagement de la parcelle, restent valables. <u>Recommandation :</u> → Conformément à la méthodologie nationale sur les SSP et étant donné que les sols impactés sont toujours en place, nous recommandons de poursuivre la surveillance de la nappe 2 fois/an.

3. Contexte de l'étude

3.1. Enoncé de la mission

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. La superficie totale de la parcelle est d'environ 8 ha. Actuellement elle n'est plus utilisée, mais elle a accueilli par le passé des activités industrielles. Des dépôts de matériaux et des merlons de différentes natures sont toujours présents sur l'ensemble du site.

Plusieurs études environnementales ont été réalisées entre 2011 et 2019 pour déterminer l'impact des activités sur les sols et les eaux souterraines. Ces études mettent en évidence (i) des impacts diffus faibles à modérés en ETM, en particulier en arsenic, (ii) quelques impacts significatifs mais ponctuels en hydrocarbures, ainsi que (iii) la présence diffuse de chlorures, parfois en fortes teneurs. Ces impacts concernent le terrain superficiel et n'ont qu'une faible extension en profondeur. Certains dépôts de matériaux sont également susceptibles de contenir de l'amiante.

Une première campagne de suivi des eaux souterraines a été effectuée en septembre 2019 par CISMA Environnement, en période de basses eaux. Elle montre que la nappe est faiblement impactée en chlorures et en arsenic.

Dans ce contexte, CISMA Environnement est intervenu en mai 2020 pour effectuer une seconde campagne de prélèvements, en période de hautes eaux.

Le présent rapport rend compte des résultats de cette seconde campagne ; il intègre également les résultats de la première campagne.

3.2. Référentiel méthodologique

Cette étude est menée conformément à la norme AFNOR NF X31-620-2, version révisée de décembre 2018 qui traite des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués. Le détail des prestations élémentaires concernées par cette norme, ainsi que leur codification sont présentés dans le tableau page ci-dessous :

Prestation globale	Prestation élémentaire	Objectifs
SUIVI	A210 - Investigations sur les eaux souterraines	Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses selon le programme établi lors des études préliminaires.
	A270 - Interprétation des résultats des investigations	Interprétation des résultats des investigations via les prestations A200 à A260

Tableau 1: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018

3.3. Normes et guides méthodologiques

Les prestations techniques réalisées respectent les normes techniques associées lorsqu'elles existent et notamment les normes :

- NF X31-614 Décembre 2017- Méthode de détection et de caractérisation des pollutions - Réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et autour d'un site potentiellement pollué ;
- NF X31-615 Décembre 2017 – Méthodes de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe dans le cadre des sites pollués ou potentiellement pollués - Prélèvement et

échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines ;

- Guide de la DGPR sur la surveillance de la qualité des eaux souterraines appliquée aux ICPE et sites pollués – Juin 2019.

4. Synthèse des études antérieures

4.1. Liste des études antérieures

Les études antérieures menées sur le site sont les suivantes :

- « Diagnostic de pollution des sols, parcelles cadastrales CM, 195, zones C B et D ». Rapport GALTIER 2011 – Réf : 50.1663.
- « Diagnostic environnemental du milieu souterrain - Site Mistral Industries, Arles ». Rapport BURGEAP 2016 – Réf : CESISES151152 / RESISE05430-01.
- « Etude de faisabilité hydrogéologique en vue de la réalisation d'un forage incendie sur le site industriel et portuaire d'Arles - Phase 1 : Synthèse bibliographique des données existantes - Commune d'Arles (13) ». Rapport IDEES EAUX 2018 a – Réf : YC-1718115.
- « Etude de faisabilité hydrogéologique en vue de la réalisation d'un forage incendie sur le site industriel et portuaire d'Arles - Phases 2 et 3 : Réalisation d'un forage d'essai et pompages associés ». Rapport IDEES EAUX 2018 b – Réf : YC-1718115.
- « Etude historique et documentaire – Visite de site - Présentation des données disponibles – Proposition d'un projet d'investigations de terrain ». Note technique CISMA Environnement 2019 – Réf : 2018S59-NT01.
- « Anciennes parcelles SIORAT-MISTRAL de la zone industrielle CNR Nord –Arles (13 200) ». Rapport CISMA Environnement 2018S59-V1 de novembre 2019.

4.2. Synthèse de l'historique et de la vulnérabilité

Historique	Création de la zone portuaire par remblaiement de parcelles agricole dans les années 70. Site d'étude sans usage jusqu'à la fin des années 90. Début des années 2000, installation de 2 établissements : SIORAT et MISTRAL Industries pour la fabrication d'enrobés et de granulats, respectivement. En 2011 l'établissement SIORAT est inscrit dans la base de données BASIAS. En 2013 les sociétés SIORAT et MISTRAL Industries arrêtent leurs activités. Actuellement, l'ensemble de la parcelle d'étude est en friche. Des tas de matériaux de différentes natures sont encore présents sur le site.
Plan	 Figure 1 : Vue aérienne du site (GOOGLE Earth)
Vulnérabilité	→ Site au sein de la ZI portuaire de la CNR d'Arles Nord en rive gauche du Rhône. Zone résidentielle à environ 200 m à l'est. → Terrain constitué par environ 3 m de remblais sableux, des alluvions récentes peu perméables jusqu'à 20-25 m, puis des alluvions anciennes très perméables au-delà. → Niveau statique à 7-8 m de profondeur /TN. Nappe modérément vulnérable car sous couverture des alluvions modernes, et qui s'écoule vers le sud-ouest en direction du Rhône. → Niveau statique régulé par le Rhône qui alimente la nappe en hautes eaux et la draine en période d'étiage. Le fleuve est donc potentiellement vulnérable. → Aucun usage sensible des eaux souterraines et de surface n'est identifié à l'aval du site. Toutefois le site est dans l'emprise d'un contrat de milieu (Delta du Rhône) et 4 espaces naturels protégés en lien avec le Rhône (dont 2 sites Natura 2000) sont localisés en bordure et à proximité de la parcelle d'étude et donc potentiellement vulnérables.

4.3. Constats sur les sols, les tas de matériaux et les eaux souterraines

Pour les sols :

- **Zone I (SIORAT) :** Globalement pas d'impact significatif des terrains superficiels constaté. Des faibles teneurs en HCT sont détectées (jusqu'à 270 mg/kg) dans une ancienne zone de stockage de matériaux (nord de la zone I).
- **Zone II (MISTRAL Industries) :** Les terrains localisés au nord-ouest de la zone (anciens bassins de décantation) contiennent de l'arsenic jusqu'à 2 m de profondeur à des teneurs dépassant le fond géochimique anthropisé. Ces anomalies sont généralement faibles mais ponctuellement modérées (jusqu'à 43,6 mg/kg pour une valeur de référence de 25 mg/kg). Ces terrains contiennent également des chlorures jusqu'à 2 m de profondeur à des concentrations pouvant être importantes (jusqu'à 26 700 mg/kg).

Un impact en HCT C10-C40 (3 240 mg/kg) de faible extension verticale et latérale est enregistré au droit d'un ancien bâtiment situé le long de la route (nord-est de la zone). Un autre impact ponctuel est également identifié à l'ouest de la zone (1 560 mg/kg). Des chlorures sont également détectés dans cette partie du site (jusqu'à 3 200 mg/kg) en lien avec les traces blanches de sel visibles en surface.

- **Zones IV et V :** Des anomalies faibles à modérées en arsenic (jusqu'à 59,3 mg/kg) sont constatés en différents endroits dans l'horizon superficiel (jusqu'à 1 m de profondeur) des zones IV et V. Des chlorures sont détectés au nord de la zone V (jusqu'à 5 110 mg/kg).

Un impact ponctuel en HCT est également enregistré (12 000 mg/kg – en limite de site avec la société LAFARGE).

Pour les tas de matériaux :

Au total environ 10 600 m³ de déblais sont contenus dans les tas et merlons sur l'ensemble du site. Ils sont essentiellement répartis entre les zones IV et V (en dehors de l'emprise des anciens sites de SIORAT et MISTRAL Industries), et sont constitués généralement par des remblais sableux ou limoneux. Certains tas sont essentiellement composés de galets. Quelques-uns contiennent des macro-déchets en forte proportion, parmi lesquels certains sont suspectés de contenir des déchets amiantés.

Pour les eaux souterraines (1^{ère} campagne de surveillance) :

Les eaux souterraines sont impactées en chlorures (jusqu'à 269 mg/l pour une valeur guide de 200 mg/l) et dans une moindre mesure en arsenic (jusqu'à 0,058 mg/l pour des valeurs guides de 0,01 et 0,1 mg/l pour les eaux potables et destinées à la production d'eau potable respectivement). La présence de ces éléments est probablement en lien avec les impacts constatés sur les sols et les tas de matériaux. Un faible impact en plomb est également enregistré dans un des deux ouvrages (0,011 mg/l pour une valeur guide pour les eaux potables de 0,010 mg/l).

4.4. Risque sanitaire

Les études antérieures amènent à retenir un risque potentiel lié à l'inhalation de poussières amiantées.

Aucun risque n'est retenu hors site.

Voir détails rapport CISMA Environnement 2018S59.

5. A220 : Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les eaux souterraines

5.1. Stratégie d'échantillonnage des eaux souterraines

Afin d'évaluer la qualité des eaux souterraines, 2 campagnes de prélèvements sont prévues annuellement : une en période de basses eaux et l'autre en période de hautes eaux.

2 piézomètres ont été positionnés en aval hydraulique du site à quelques mètres de tas de matériaux.

5.2. Réseau de surveillance des eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines utilisé dans le cadre de cette étude est constitué de 3 piézomètres, Pz1, Pz2 et Pz3. Les caractéristiques principales de ces ouvrages sont détaillées dans le rapport CISMA Environnement 2018S59.

La position hydraulique des piézomètres par rapport au site est rappelée ci-dessous :

- Pz1, aval ;
- Pz2, aval ;
- Pz3, latéral amont.

Une carte de localisation des piézomètres est présentée ci-dessous.



Figure 2 : Localisation des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines

A noter que lors de la première campagne de surveillance seuls Pz1 et Pz2 ont été prélevés.

5.3. Méthodologie

Les échantillons ont été prélevés conformément au fascicule normatif AFNOR FD X 31-615 relative à « l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage » de décembre 2017.

Chaque prélèvement a été réalisé comme suit lorsque cela a été possible :

- Inspection de l'ouvrage et relevé piézométrique, permettant de déterminer la profondeur de l'eau;
- Relevé du fond de l'ouvrage, permettant de déterminer un éventuel colmatage ou une sédimentation en fond d'ouvrage ;
- Purge de 3 à 5 fois le volume déterminé dans l'ouvrage ;
- Mesure en continu des paramètres physico-chimiques courants (température, pH et conductivité à minima) jusqu'à stabilisation – si possible – afin d'obtenir une eau représentative de la nappe en présence à l'aide d'une sonde multi-paramètres (AQUAREAD AP-2000) ;
- Prélèvement à l'aide d'une pompe immergée et flexible à usage unique en polyéthylène après stabilisation du niveau d'eau ;
- Conditionnement dans un flaconnage adapté et stockage en compartiment hermétique réfrigéré.

Les fiches de prélèvement des eaux souterraines sont présentées en **annexe 1**.

5.4. Hygiène, sécurité et environnement

Le personnel intervenant sur site est sensibilisé aux risques inhérents aux prélèvements d'eaux de surface.

- Le port des équipements individuels de sécurité (EPI) a été respecté, à savoir :
- Vêtements de travail adaptés ;
- Chaussures de sécurité ;
- Gants de nitrile pour échantillonnage ;
- Lunettes de protection ;
- Gilet de sauvetage.

5.5. Compte-rendu de terrain

5.5.1. Observations générales

Les prélèvements dans Pz1, Pz2 et Pz3 ont été réalisés le 6 mai 2020 par Frédéric PANFILI (CISMA Environnement). Les conditions météo étaient relativement bonnes (temps ensoleillé avec du vent).

Une mesure au PID a été effectuée à l'ouverture des ouvrages et après le prélèvement. Aucune détection positive au PID n'est à rapporter.

Les eaux prélevées dans les ouvrages étaient légèrement troubles et sableuses en début de prélèvement. A l'issue des purges les eaux étaient limpides dans les 3 ouvrages.



Figure 3 : Matériel de prélèvement utilisé et échantillon prélevé dans Pz1 e Pz2

Les fiches de prélèvements des eaux souterraines sont disponibles en **annexe 1**.

5.5.2. Indices organoleptiques

Aucun indice organoleptique de pollution n'a été observé.

5.6. Niveaux piézométriques

Pour rappel, les niveaux statiques ont été rattachés au Nivellement Général de la France (NGF). Il s'agit d'une approximation à partir de l'altitude de Pz1 déterminée sur le site de Géoportail.

Les niveaux de la nappe en septembre 2019 et mai 2020, respectivement en basses et hautes eaux, sont rapportés ci-dessous.

Ouvrage	Cote du repère mNGF *	Niveau statique * (m)		Côte relative de la nappe (mNGF)	
		03/09/19	06/05/20	03/09/19	06/05/20
Pz1	99,780	7,95	5,03	91,83	94,75
Pz2	100,000	8,32	7,40	91,68	92,6
Pz3	100,325	8,28	7,31	92,045	93,015

* Haut des capots

Tableau 2 : Niveaux de la nappe au droit de la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord – août 2019 – mai 2020

En mai 2020, le niveau de la nappe est à environ 1 m au-dessus du niveau relevé en septembre 2019 ; sauf en Pz1 où le niveau est supérieur de plus de 2 m. Le niveau particulièrement haut en Pz1 n'est pas lié à une erreur de mesure (niveau vérifié plusieurs fois sur le terrain), ni à un colmatage de l'ouvrage.

On note également un sens d'écoulement différent entre les 2 campagnes de suivi : en septembre 2019, la nappe s'écoule en direction du Rhône, ce qui est cohérent, en revanche en mai 2020, elle s'écoule vers le nord dans un sens contraire à l'écoulement du Rhône (voir esquisse piézométrique page suivante). Cette différence d'écoulement de la nappe dans la zone d'étude est difficilement explicable. Seule la

poursuite de la surveillance de la nappe, en intégrant d'autres ouvrages se trouvant dans la zone d'étude (notamment sur le site de LOGOTRANS au nord et de DELTA Recyclage à l'est), pourrait confirmer cette observation.



Figure 4 : Esquisse piézométrique

5.7. Programme analytique

Le tableau 3 ci-dessous présente les échantillons sélectionnés, ainsi que le programme analytique correspondant.

Nom	Composés recherchés
Pz1	HCT C5-C10 et C10-C40 – HAP – BTEX - COHV – 8 métaux – chlorures
Pz2	
Pz3	

Tableau 3 : Echantillons et programme analytique

L'ensemble des échantillons sélectionnés a été conditionné en flacons adaptés aux composés recherchés puis stocké en milieu réfrigéré et à l'abri de la lumière, avant envoi au laboratoire d'analyses. L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC (NF EN ISO/IEC 17025 : 2005).

Les normes analytiques des composés recherchés sont présentées dans le tableau ci-dessous :

ANALYSE	METHODE ANALYTIQUE
HCT C5-C10	Méthode interne Eurofins
HCT C10-C40	NF EN ISO 9377-2
HAP	Méthode interne Eurofins
BTEX	NF ISO 11423-1
COHV	NF EN ISO 10301
Métaux	NF EN ISO 11885
Mercure	NF EN ISO 17852
Chlorures	NF ISO 15923-1

Tableau 4 : Normes analytiques des composés recherchés

6. A270 : Résultats d'analyses et interprétation

6.1. Valeurs de références

Les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs définies par l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux eaux potables (articles R.1321-2 et R.1321-3 du code de la Santé publique codification de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007). Pour les composés pour lesquels ces valeurs ne sont pas définies, les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs définies pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable (annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007).

Certaines des substances étudiées ne disposent pas de valeur de référence dans les Arrêtés précédemment évoqués. Dans ces cas il sera fait référence, à titre indicatif, aux valeurs guides définies par l'OMS (Guidelines for drinking water quality – 4rd edition, 2011).

Toutes les valeurs de référence utilisées sont rappelées dans le Tableau qui va suivre.

A noter, que ces valeurs sont données à titre indicatif – les eaux souterraines dans la zone d'étude ne sont pas destinées à la consommation et / ou à la production d'eau potable.

6.2. Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses des eaux souterraines des 2 campagnes de surveillance sont regroupées dans le tableau 5 page suivante ; une carte de synthèse est également proposée en Figure 6.

Le rapport d'analyses du laboratoire est présenté en **annexe 2**.

Les résultats d'analyses de cette seconde campagne de surveillance sont les suivants :

Pour les métaux :

- De l'arsenic est détecté dans Pz2 seulement à une concentration de 0,081 mg/l. Cette concentration dépasse la valeur de référence pour la consommation humaine (*i.e.* 0,01 mg/l), elle reste cependant faible. La présence d'arsenic a déjà été observée à des concentrations semblables lors de la première campagne dans Pz1 et Pz2.

Pour les chlorures :

- Les chlorures sont présents dans les 3 ouvrages à des concentrations de l'ordre ou dépassant la valeur guide sur les eaux destinées à la production d'eau pour la consommation humaine (230, 90,1 et 28,2 mg/l en Pz1, Pz2 et Pz3 respectivement pour une valeur guide à 200 mg/l). Elles étaient de 191 et 269 mg/l en Pz1 et Pz2 respectivement lors de la première campagne.

Pour les HCT 10-C40 :

- Les C10-C40 ne sont pas détectés dans les eaux souterraines. Ils l'ont été à l'état de traces lors de la première campagne (en Pz1 et Pz2).

Pour les autres composés :

- Les autres composés recherchés à savoir les HCT C5-C10, les HAP, les BTEX et les COHV n'ont pas été détectés (pour les 2 campagnes).

Les résultats obtenus en mai 2020, en période de hautes eaux, sont similaires à ceux enregistrés en septembre 2019 : les eaux souterraines sont faiblement impactées en chlorures et en arsenic.

ANALYSES		LQ	Pz1		Pz2		Pz3		Eaux consommation humaine	Eaux pour production consommation humaine	OMS 2011			
			03/09/2019	06/05/2020	03/09/2019	06/05/2020	03/09/2019	06/05/2020						
Unités														
Paramètres physico-chimiques														
pH	unité pH		7,15	7,67	7,57	7,15	na	7,33	6,5-8,5 180-1000	5,5-9 1000 200				
Conductivité électrique	µS/cm		1727	1454	1421	1666	na	1008						
Chorures	mg/l	1	191	230	269	90,1	na	28,2						
Métaux														
Arsenic (As)	mg/l	0,005	0,058	<0,005	0,017	0,081	na	<0,005	0,01 0,005 0,05 2 0,02 0,01 5 0,001	0,1 0,005 0,05 0,01 0,05 0,01 0,001	0,01 0,003 0,05 2 0,07 0,01 0,006			
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	na	<0,005						
Chrome (Cr)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	na	<0,005						
Cuivre(Cu)	mg/l	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	na	<0,005						
Plomb (Pb)	mg/l	0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	na	<0,005						
Zinc (Zn)	mg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	na	<0,02						
Mercure (Hg)	mg/l	0,00002	<0,00020	<0,20	<0,00020	<0,20	na	<0,20						
Hydrocarbures totaux														
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	0,03	0,059	<0,03	0,071	<0,03	na	<0,03				1 ^a		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	0,008	0,009	<0,008	<0,008	<0,008	na	<0,008						
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0,008	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	na	<0,008						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0,008	0,024	<0,008	0,065	<0,008	na	<0,008						
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0,008	0,018	<0,008	<0,008	<0,008	na	<0,008						
Hydrocarbures volatils totaux														
C5 - C8 inclus	µg/l		<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	na	<30,0						
> C8 - C10 inclus	µg/l	30	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	na	<30,0						
Somme C5 - C10	µg/l		<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	na	<30,0						
Composés Organiques volatils														
Benzène	µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	na	<0,50	1		10 700 300 500			
Toluène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	na	<1,00						
Ethylbenzène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	na	<1,00						
o-Xylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	na	<1,00						
Xylène (méta-, para-)	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	na	<1,00						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques														
Naphtalène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01	1 ^c					
Acénaphthylène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Acénaphthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Fluorène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Pyrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Chrysène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01	0,1 ^b 0,1 ^b	1 ^c 1 ^c				
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	na	<0,0075						
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01	0,1 ^b	1 ^c	0,7			
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Phénanthrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01						
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	<0,01	0,1 ^b	1 ^c				
Somme des HAP	µg/l		0,025	0,025	0,025	0,025	na	0,025						
Composés Organo-Halogénés Volatils														
Dichlorométhane	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00	100 ^d		20 300			
Chloroforme	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00						
Tetrachlorométhane	µg/l	1	na	<1,00	na	<1,00	na	<1,00						
Trichloroéthylène	µg/l	1	na	<1,00	na	<1,00	na	<1,00	10 ^e 10 ^e		20 40			
Tetrachloroéthylène	µg/l	1	na	<1,00	na	<1,00	na	<1,00						
1,1-Dichloroéthane	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00	3		30			
1,2-Dichloroéthane	µg/l	1	na	<1,00	na	<1,00	na	<1,00						
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00	0,5		0,3			
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00						
cis1,2-Dichloroéthylène	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00						
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00						
Chlorure de Vinyle	µg/l	0,5	na	<0,50	na	<0,50	na	<0,50						
1,1-Dicloroéthylène	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00						
Bromochlorométhane	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00						
Dibromométhane	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00						
Bromodichlorométhane	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00						
Dibromochlorométhane	µg/l	2	na	<2,00	na	<2,00	na	<2,00						
1,2-Dibromoéthane	µg/l	1	na	<1,00	na	<1,00	na	<1,00	100 ^d 100 ^d		60 100 0,4 100			
Bromoforme (Tribromométhane)	µg/l	5	na	<5,00	na	<5,00	na	<5,00						
Somme des 19 COHV	µg/l		na	13,3	na	13,3	na	13,3						

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique
na : non analysé
6,74 : composé détecté
6,74 : valeur remarquable
Concentration dépassant la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007
Concentration dépassant la limite de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine - Annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 21 janvier 2010.
Concentration dépassant les valeurs guides de l'OMS - 4ème édition de 2011
^a Hydrocarbures dissous émulsionnés (somme des HCT C5-C40)
^b benzo(b)fluoranthène + benzo(k)fluoranthène + benzo(ghi)peryène + indéno[1,2,3-cd]pyrène
^c fluoranthène + benzo(a)pyrène + benzo(b)fluoranthène + benzo(k)fluoranthène + benzo(ghi)peryène + indéno[1,2,3-cd]pyrène
^d chloroforme + bromoforme + dibromochlorométhane + bromodichlorméthane (THM)
^e tétrachloroéthylène + trichloroéthylène

Tableau 5 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines – septembre 2019 et mai 2020

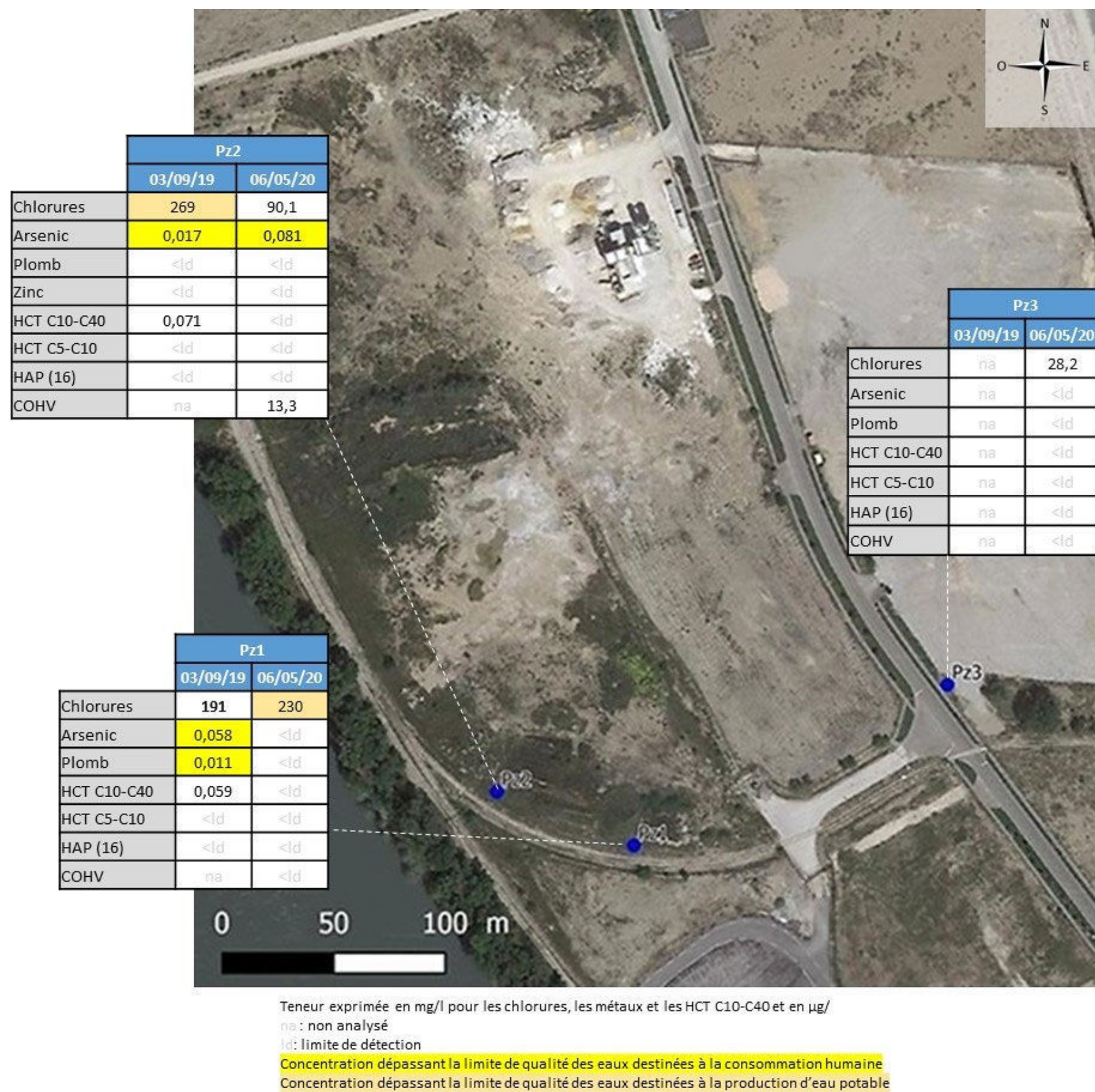


Figure 5 : Carte de synthèse des résultats sur les eaux souterraines (septembre 2019 et mai 2020)

7. Risques sanitaires

A l'issue de cette seconde campagne de surveillance, aucune modification n'est à formuler par rapport aux risques sanitaires décrits dans le rapport Cisma Environnement 2018S59-V1 (voir également § 4.4) et ils restent d'actualité au moment de la rédaction de ce rapport.

8. Conclusions et recommandations

Les résultats de cette seconde campagne de surveillance des eaux souterraines au droit d'une zone anciennement exploitée par les sociétés MISTRAL Industries et SIORAT, réalisée en mai 2020, indiquent qu'aucune évolution de la qualité des eaux n'est constatée depuis la première campagne de septembre 2019 : les eaux souterraines sont faiblement impactées par des chlorures et de l'arsenic. Ces impacts sont probablement en lien avec la présence de ces éléments dans les sols superficiels et dans certains tas de matériaux encore présents sur le site.

En revanche, une différence du sens d'écoulement de la nappe est observée entre les 2 campagnes. La poursuite de la surveillance serait nécessaire pour confirmer cette observation.

Aucun risque n'est à formuler sur site (absence d'usage), et hors site. Toutefois, les risques sanitaires potentiels identifiés en cas de réaménagement de la parcelle, restent valables (voir rapport Cisma Environnement 2018S59-V1).

Recommandations :

Etant donné que les sols impactés et les tas de matériaux sont toujours en place, conformément à la méthodologie nationale sur les SSP nous recommandons de poursuivre la surveillance de la nappe.

A noter que les recommandations en lien avec la qualité des sols énoncés dans le rapport Cisma Environnement 2018S59-V1 restent valables.

9. Limites et incertitudes

Echantillonnage des eaux souterraines : les mesures réalisées sur les eaux souterraines peuvent être influencées par de nombreux facteurs tels que la piézométrie, l'état des ouvrages de prélèvements, l'influence de pompes dans la nappe, les relations hydrauliques avec les eaux superficielles etc... Les incertitudes peuvent être limitées par le suivi de la qualité dans le temps.

Analyses en laboratoires : des variations sur les résultats analytiques peuvent être observées en raison des incertitudes propres à la chaîne analytique, depuis le prélèvement jusqu'aux techniques employées au laboratoire. Cisma Environnement et ses sous-traitants mettent en œuvre les moyens visant à limiter ces incertitudes, mais ne peuvent en aucun cas garantir l'absence de variation dans les résultats.

Temporalité des résultats : Les investigations rendent compte de la situation environnementale de la zone d'étude à un instant donné.

10. Justification des écarts

Sans objet.

Annexe 1 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Point n° Pz1

N° de projet :	2019S89	Nom de l'opérateur :	F. PANFILI
Intitulé :	Mistral ESO 2	Responsable du projet :	N. SAILLE
Situation Géographique :	Aval hydraulique	Date du prélèvement :	06/05/2020 à 13h30

Caractéristiques de l'ouvrage

Niveau statique eau :	5,03	(m/repère)	Profondeur de l'ouvrage :	10,99	(m/repère)
Niveau de surnageant :	Sans objet	(m/repère)	Diamètre intérieur du tubage :	56	(mm)
Nature du repère :	Haut tube Inox		Volume de l'ouvrage :	27	(litres)
Hauteur du repère / sol :	0,64	(m)	Volume minimal à purger :	44	(litres)
Cote du repère :	99,780	x relative ☐ absolue	Volume pompé	60	(litres)

Matériel de prélèvement utilisé et conditions de prélèvement

Pompe :	immergée	Conditions météorologiques :	Soleil + vent
Position de la crépine d'aspiration :	9 m	Environnement du point :	A proximité d'un tas de matériaux

Suivi des paramètres physico-Chimiques

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Aspect de l'eau	T°c	pH	Conduct μ s/cm	Redox	Odeur	
1	5,03	3,33	Trouble sableux	-	-	-	-	non	
4			Limpide	20,0	8,00	1444	+ 64		
5				18,1	7,82	1446	+ 76,7		
7				17,7	7,75	1435	+ 82,2		
10				17,7	7,72	1439	+ 85		
12				17,6	7,62	1460	+ 87		
15				17,9	7,67	1454	+ 91		
18									

Remarques :

- Débit de pompage réduit pour le prélèvement
- PID = 0 ppm (avant et après prélèvement)
- Prélèvement à stabilisation des paramètres physico-chimiques

Flaconnage : Verre

Laboratoire : Eurofins

Stabilisation des échantillons : Interne flaconnage

x Utilisation d'un acide ou d'une base (selon les paramètres analysés)

x Filtration (pour les métaux uniquement)

Justification du non suivi du mode opératoire : Sans objet

Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Point n° Pz2

N° de projet : 2019S89 Nom de l'opérateur : F. PANFILI
 Intitulé : Mistral ESO 2 Responsable du projet : N. SAILLE
 Situation Géographique : Aval hydraulique Date du prélèvement : 06/05/2020 à 12h30

Caractéristiques de l'ouvrage

Niveau statique eau :	7,40	(m/repère)	Profondeur de l'ouvrage :	11,93	(m/repère)
Niveau de surnageant :	Sans objet	(m/repère)	Diamètre intérieur du tubage :	56	(mm)
Nature du repère :	Haut tube Inox		Volume de l'ouvrage :	29	(litres)
Hauteur du repère / sol :	0,64	(m)	Volume minimal à purger :	33	(litres)
Cote du repère :	100	x relative ☐ absolue	Volume pompé	60	(litres)

Matériel de prélèvement utilisé et conditions de prélèvement

Pompe : immergée Conditions météorologiques : Soleil + vent
 Position de la crépine d'aspiration : 9 m Environnement du point : A côté des déchets de démolition

Suivi des paramètres physico-Chimiques

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Aspect de l'eau	T°c	pH	Conduct µs/cm	Redox	Odeur
3	7,40	4,00	Légèrement trouble (sableux)	20,1	7,34	1635	+ 71,6	non
6				18,6	7,22	1637	- 69	
7			Limpide	18,6	7,22	1660	- 66	
8				18,4	7,18	1661	- 67	
12				18,3	7,15	1666	- 68	
15				18,3	7,15	1666	- 65	

Remarques :
 - Débit de pompage réduit pour le prélèvement
 - PID = 0 ppm (avant et après prélèvement)
 - Prélèvement à stabilisation des paramètres physico-chimiques

Flaconnage : Verre

Laboratoire : Eurofins

Stabilisation des échantillons : Interne flaconnage

x Utilisation d'un acide ou d'une base (selon les paramètres analysés)

x Filtration (pour les métaux uniquement)

Justification du non suivi du mode opératoire : Sans objet



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Point n° Pz3

N° de projet :	2019S89	Nom de l'opérateur :	F. PANFILI
Intitulé :	Mistral ESO 2	Responsable du projet :	N. SAILLE
Situation Géographique :	latéral amont hydraulique	Date du prélèvement :	06/05/2020 à 12h00

Caractéristiques de l'ouvrage

Niveau statique eau :	7,31	(m/repère)	Profondeur de l'ouvrage :	11,52	(m/repère)
Niveau de surnageant :	Sans objet	(m/repère)	Diamètre intérieur du tubage :	56	(mm)
Nature du repère :	Haut tube Inox		Volume de l'ouvrage :	28	(litres)
Hauteur du repère / sol :	0,64	(m)	Volume minimal à purger :	31	(litres)
Cote du repère :	100,325	☒ relative ☐ absolue	Volume pompé	60	(litres)

Matériel de prélèvement utilisé et conditions de prélèvement

Pompe :	immergée	Conditions météorologiques :	Soleil + vent
Position de la crépine d'aspiration :	9 m	Environnement du point :	Terrain vague (ancien site DELTA R.)

Suivi des paramètres physico-Chimiques

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Aspect de l'eau	T°C	pH	Conduct μ S/cm	Redox	Odeur
2	7,31	4,00	Trouble marron sableux	20,2	7,48	957	+ 115	non
3,5			Léger trouble	-	-	-	-	
5				18,8	7,4	1003	+ 74	
6			Limpide	18,8	7,4	1003	+ 74	
8				18,6	7,38	1030	+ 79	
11,5				18,6	7,33	1026	+ 77	
15				18,6	7,33	1008	+ 75	

Remarques :
- Débit de pompage réduit pour le prélèvement
- PID = 0 ppm (avant et après prélèvement)
- Prélèvement à stabilisation des paramètres physico-chimiques

Flaconnage : Verre

Laboratoire : Eurofins

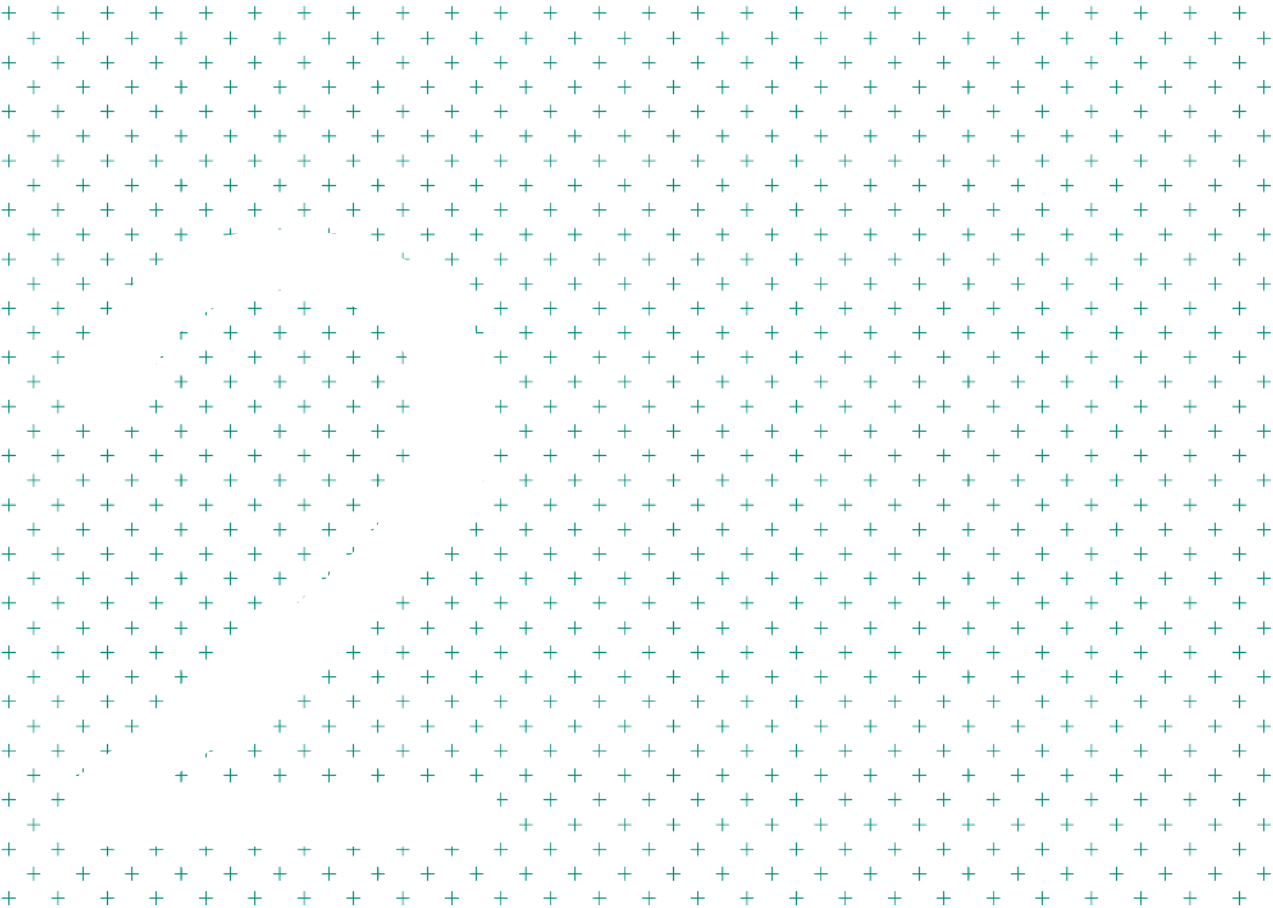
Stabilisation des échantillons : Interne flaconnage

x Utilisation d'un acide ou d'une base (selon les paramètres analysés)

x Filtration (pour les métaux uniquement)

Justification du non suivi du mode opératoire : Sans objet

Annexe 2 : Rapport d'analyses du laboratoire



CISMA ENVIRONNEMENT
Monsieur Frédéric PANFILI
 ZAC des Molières
 29 Avenue du Royaume Uni
 13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +7 8400 2604

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	Pz1
002	Eau souterraine (ESO)	Pz2
003	Eau souterraine (ESO)	Pz3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

002
Pz2
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

003
Pz3
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

Indices de pollution

 LS021 : **Chlorures (Cl)**

mg/l

*

230

*

90.1

*

28.2

Métaux

 LS122 : **Arsenic (As)**

mg/l

*

<0.005

*

0.081

*

<0.005

 LS127 : **Cadmium (Cd)**

mg/l

*

<0.005

*

<0.005

*

<0.005

 LS129 : **Chrome (Cr)**

mg/l

*

<0.005

*

<0.005

*

<0.005

 LS105 : **Cuivre (Cu)**

mg/l

*

0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LS115 : **Nickel (Ni)**

mg/l

*

<0.005

*

<0.005

*

<0.005

 LS137 : **Plomb (Pb)**

mg/l

*

<0.005

*

<0.005

*

<0.005

 LS111 : **Zinc (Zn)**

mg/l

*

<0.02

*

<0.02

*

<0.02

 DN225 : **Mercure (Hg)**

µg/l

*

<0.20

*

<0.20

*

<0.20

Hydrocarbures totaux

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/l

*

<0.03

*

<0.03

*

<0.03

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

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSRHB : **Naphtalène**

µg/l

<0.01

<0.01

<0.01

 LSRHC : **Acénaphthylène**

µg/l

<0.01

<0.01

<0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**Pz1****ESO**

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

002**Pz2****ESO**

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

003**Pz3****ESO**

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHD : Acénaphène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH1 : Fluorène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH3 : Anthracène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH5 : Pyrène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH6 : Benzo(a)-anthracène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH7 : Chrysène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	# <0.0075	# <0.0075	# <0.0075
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	# <0.01	# <0.01	# <0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l	0.025	0.025	0.025

Composés Volatils

LS4P0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)				
C5 - C8 inclus	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0
> C8 - C10 inclus	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0
Somme C5 - C10	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0
LS11M : Dichlorométhane	µg/l	* <5.00	* <5.00	* <5.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

002
Pz2
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

003
Pz3
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

Composés Volatils

LS11J : Chloroforme	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS11N : Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11P : Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11L : Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11R : 1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10I : 1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10H : Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS12E : 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10C : Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10P : Dibromométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12B : Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12C : Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10V : 1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS12D : Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

002
Pz2
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

003
Pz3
ESO

06/05/2020

13/05/2020

6.3°C

Composés Volatils

LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LSFET : Somme des 19 COHV	µg/l		13.3		13.3		13.3

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

Observations	N° Ech	Réf client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des COHV pour le(s) paramètre(s) Chloroforme, Trichloroéthylène, Tetrachloroéthylène, 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, cis 1,2-Dichloroéthylène, Chlorure de vinyle, Bromodichlorométhane, Dibromochlorométhane, 1,2-Dibromoéthane, Bromoforme (tribromométhane) est LQ labo/2	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo-(a)-anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
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.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Version modifiée suite à une demande de complément(s) d'analyse(s)	(001) (001) (002) (002) (003) (003)	Pz1 / Pz1 / Pz2 / Pz2 / Pz3 / Pz3 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E063742

Version du : 29/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Date de réception technique : 11/05/2020

Première date de réception physique : 11/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-070055-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2019S89

Nom Projet : 2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Référence Commande : 2019S89

**Mathieu Hubner**

Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

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

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

Tous les éléments de traçabilité et d'incertitude 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.

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 ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° : 20E063742

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Emetteur : M. Frédéric Panfilii

Commande EOL : 006-10514-580017

Nom projet :

Référence commande : 2019S89

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS10C	Bromochlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEx)	5	µg/l	
LS10H	Chlorure de vinyle		0.5	µg/l	
LS10I	1,2-Dichloroéthane		1	µg/l	
LS10J	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l	
LS10M	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l	
LS10P	Dibromométhane		5	µg/l	
LS10V	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l	
LS10Z	Toluène		1	µg/l	
LS11I	Zinc (Zn)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS11A	o-Xylène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEx)	1	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	µg/l	
LS11J	Chloroforme		2	µg/l	
LS11K	1,1,1-Trichloroéthane		2	µg/l	
LS11L	Tetrachloroéthylène		1	µg/l	
LS11M	Dichlorométhane		5	µg/l	
LS11N	Tetrachlorométhane		1	µg/l	
LS11P	Trichloroéthylène		1	µg/l	
LS11Q	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l	
LS11R	1,1-Dichloroéthane		2	µg/l	
LS122	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS12B	Bromodichlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEx)	5	µg/l	
LS12C	Dibromochlorométhane		2	µg/l	
LS12D	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l	
LS12E	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l	
LS137	Plomb (Pb)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l	

Annexe technique

Dossier N° : 20E063742

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Emetteur : M. Frédéric Panfili

Commande EOL : 006-10514-580017

Nom projet :

Référence commande : 2019S89

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS308	Indices hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	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	
LS4P0	Indices hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - Méthode interne			
	C5 - C8 inclus		30	µg/l	
	> C8 - C10 inclus			µg/l	
	Somme C5 - C10			µg/l	
LSFET	Somme des 19 COHV	Calcul - Calcul		µg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16			µg/l	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
LSRHD	Acénaphtène		0.01	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	µg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 20E063742

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-070055-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-580017

Nom projet : N° Projet : 2019S89

Référence commande : 2019S89

2019S89 2eme campagne ESO Mistral

Nom Commande : 2019S89 ESO Mistral

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz1	06/05/2020	11/05/2020	11/05/2020		
002	Pz2	06/05/2020	11/05/2020	11/05/2020		
003	Pz3	06/05/2020	11/05/2020	11/05/2020		

(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.



Mode de calcul des sommes

Contexte



Nous vous rappelons que notre laboratoire a mis en place depuis 2017 un nouveau mode de calcul des sommes.

Il s'appuie sur l'**Arrêté du 21 décembre 2007** relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, qui définit les règles d'utilisation d'un résultat inférieur à la limite de quantification lors d'un calcul.

Ce mode de calcul est déjà appliqué aux matrices solides (sols-boues-sédiments-solides divers-enrobés routiers). Il est désormais de même pour les matrices liquides (eaux douces-eaux résiduaires-eaux salines-éluats...) et les Gaz des Sols.

Cas général

Le résultat rendu dorénavant sur tous nos échantillons ne sera plus encadré par un intervalle de valeurs mais correspondra à un résultat unique. *LQ = limite de quantification*

1/ Existence d'une LQ réglementaire

Pour les matrices **Eaux résiduaires**, **Eaux douces** et **Sédiments**, la LQ réglementaire est celle définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'**Arrêté du 27 octobre 2011**, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau.

Pour la **matrice d'Eau de Consommation**, la LQ réglementaire est celle définie selon l'**Arrêté du 11 janvier 2019** modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Résultat d'analyse $\leftarrow$ LQ laboratoire $\leftarrow$ LQ réglementaire
→ Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L

Pb : LQ labo = 0.05 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro ».

Résultat d'analyse $\leftarrow$ LQ laboratoire $\rightarrow$ LQ réglementaire
→ Résultat = LQ labo / 2

Exemple pour les PCB :

PCB 28 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L

PCB 52 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L

PCB 180 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

2/ Absence d'une LQ réglementaire

Résultat d'analyse $\leftarrow$ LQ laboratoire
→ Résultat = 0

Exemple pour les BTEX :

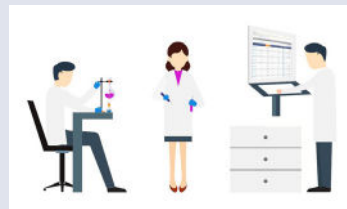
Benzène => < 10 µg/L

Toluène => < 10 µg/L

Ethylbenzène => < 10 µg/L

Xylènes => < 10 µg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque BTEX sera « zéro ».



Calcul de la somme des résultats

→ si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés

Exemple pour les BTEX :

LQ Benzène => < 10 µg/support

LQ Toluène => < 10 µg/support

LQ Ethylbenzène => < 10 µg/support

LQ Xylène => < 20 µg/support

Le résultat de la somme sera < 20 µg/support

→ si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour les urées :

Buturon = 0.05 µg/L

Chlorbromuron = 0.05 µg/L

Chlortoluron < 0.05 µg/L

Le résultat de la somme sera de 0.05 + 0.05 + 0 = 0.10 µg/L.

Cas particuliers

À partir de janvier 2020 pour les analyses nécessitant une pondération dans le rendu des résultats, le calcul des sommes sera également modifié.

Cette évolution fera l'objet d'une communication particulière prochainement.