

Surveillance des eaux souterraines au droit de l'installation de stockage de déchets de St-Sauveur (86)

**Communes de Senillé-St-Sauveur
et Coussay- les-Bois**

Analyses de l'année 2022

Association ASPECT
Octobre 2023



SUEZ R&V Sud-Ouest réalise chaque année un bilan d'activité de l'installation de stockage de déchets de St-Sauveur, dans la Vienne. Ce bilan et ses annexes a été communiqué à l'association ASPECT qui s'est intéressée à la partie «contrôle des eaux souterraines». L'association avait déjà remis un rapport en 2022. Ce nouveau rapport étudie le résultat des analyses et énonce des propositions.

Sommaire

La méthode : comparer l'amont et l'aval	3
Le choix de l'emplacement des piézomètres	3
La carte des piézomètres du site	3
Le rapport ne fait pas la comparaison amont-aval	6
Forte concentration en chlorures : se confirme et progresse	6
Taux de sulfates élevé dans le pz6	9
Concentration de manganèse 10 fois plus élevée en aval	11
La contamination locale du piézomètre 2	11
La conductivité électrique, non commentée, trois fois plus élevée que le seuil ...	13
Conclusion	15

Association de Sauvegarde et de la Protection de l'Environnement
de Coussay-les-Bois et de sa région Thermale (ASPECT)
Siège : Mairie de Coussay-les-Bois
86270 Coussay-les-Bois
a.aspect@laposte.net

Rédaction : François Bigot.
Association Vals de Gartempe Creuse Anglin (VGCA)
2 terrier Ste-Serenne
86260 Vicq-sur-Gartempe
vgca@free.fr

La méthode : comparer l'amont et l'aval

Le dispositif de suivi de l'ISDND prévoit «la surveillance des eaux souterraines grâce à huit piézomètres». La méthode d'interprétation des données est énoncée dans bilan SUEZ : la qualité des eaux souterraines d'un site industriel s'apprécie grâce aux échantillons prélevés dans les piézomètres ceinturant le site. Le principe d'interprétation des résultats d'analyse est basé sur :

- La comparaison de la qualité des eaux prélevées en « aval hydraulique » par rapport à l' « amont hydraulique».
- Le suivi de l'évolution dans le temps de chaque paramètre.

Les qualités de référence à prendre en compte sont donc les analyses antérieures et les qualités des eaux souterraines en amont.

C'est la méthode que nous avons suivie. La communication des relevés de données pour chaque piézomètre, de 2014 à 2022, permet de suivre les évolutions dans le temps. La carte des piézomètres avec les informations hydrogéologiques servira à établir la distinction entre l'amont du site et l'aval.

Le choix de l'emplacement des piézomètres

Le nombre et la répartition des forages de contrôle en aval hydraulique doivent être adaptés aux axes préférentiels d'écoulement souterrain de la nappe identifiés dans l'étude hydrogéologique.

Pour l'ISDN St-Sauveur, le rapport indique que le sens de l'écoulement est connu par un diagnostic du bureau d'étude SAFEGE Environnement. «*Les suivis piézométriques approfondis réalisés depuis 2003 ont montré une évolution des sens d'écoulement des eaux souterraines, qui semblent s'être établis au droit du site sur un axe Nord-Est / Sud-Ouest. (...). Ainsi, pour l'essentiel, les eaux souterraines du site s'écoulent sur un Sud/Sud-Ouest.*» (Rapport SUEZ).

Mais l'étude hydrogéologique de SAFEGE montre aussi un écoulement vers l'est, en direction du village de Coussay-les-Bois. Un partage des eaux se fait au Nord-Est du site d'enfouissement à partir de l'isopièze à 135 mètres. La carte SAFEGE montre que les eaux souterraines s'écoulent sur un axe Est/ Est Sud.

La carte des piézomètres du site

La carte des piézomètres est présentée ci-après. Au vu de l'étude hydrogéologique, on observera que :

- Les piézomètres 2, 3 et 3b sont situés en amont du site.
- Le piézomètre 7 est latéral, à l'ouest du site.
- Les piézomètres 4b et 8 sont en aval sur l'axe d'écoulement Nord-Est.
- Le piézomètre 6 est en aval pour l'axe d'écoulement Nord-Est / Sud-Ouest, mais aussi pour un axe Est/ Est Sud.

Les piézomètres en amont

Le piézomètre 2 pose problème car il est reconnu qu'il est pollué par le site. «*Des dépassements pour les paramètres COT, Fer et Manganèse pour 2022 sur le Pz n°2 pourtant situé à l'amont du site. Ces dépassements s'expliquent par une contamination très localisée de l'ouvrage situé au pied de la digue périphérique du casier n°1 exploité de 1979 au début des années 1980.*»

Si l'on suit les recommandations du BRGM, le forage amont doit être suffisamment éloigné des limites de la zone d'enfouissement des déchets pour ne pas être influencé par la source potentielle des pollutions.

Pour une meilleure connaissance de la qualité des eaux en amont, il faudrait pouvoir disposer d'un autre piézomètre en amont du site. Notons qu'il ne s'agirait pas d'un piézomètre supplémentaire par rapport au protocole de départ, mais de la restauration de celui qui a été supprimé.

Les piézomètres en aval

Le rapport SAFEGE Environnement montre un écoulement des eaux souterraines d'ouest en est (vers la commune de Coussay-les-Bois). Doit-on considérer que le Pz 6 est témoin des écoulements dans cette direction ?

L'implantation des Pz a été définie avant l'étude SAFEGE de 2009-2011 qui a montré que l'écoulement ne se faisait pas seulement en direction du sud-ouest, mais aussi en direction du sud/est. Il serait nécessaire de disposer d'un piézomètre supplémentaire à l'est du site.

Localisation des piézomètres



Hydrogéologie. Izopièze supposée de l'aquifère (hauteur nappe). Repris du rapport SAFEGE



Le rapport ne fait pas la comparaison amont-aval

Comme dans les années précédentes le rapport Suez énonce la méthode avec la comparaison amont - aval, mais il ne la suit pas. Il passe en revue chacun des piézomètres, en relevant les valeurs qui dépassent le seuil. Il commente les valeurs observées sans faire la distinction entre l'amont et l'aval.

Les commentaires des résultats d'analyse s'intéressent seulement au dépassement du seuil pour chacun des piézomètres, alors qu'il faudrait faire la distinction entre les piézomètres en amont, qui servent de référence, et les piézomètres en aval susceptibles d'être impactés par le site d'enfouissement. Il importe pour chaque paramètre de faire la comparaison entre les valeurs observées en amont et celles observées en aval.

Constaté que les valeurs observées dans les piézomètres en amont sont «conformes aux qualités attendues pour une eau souterraine» n'a pas d'intérêt. Ces valeurs sont intéressantes pour juger des écarts avec les valeurs observées en aval. Ces piézomètres ne servent pas à juger de la pollution au lieu où ils sont implantés, mais ils sont un point de repère pour apprécier les écarts avec les valeurs observées en aval.

Pour avoir une lecture d'une éventuelle pollution par le site, il conviendrait faire une présentation par paramètres, en indiquant les valeurs observées dans les 3 piézomètres en amont et les 5 piézomètres en aval. Cette présentation permet de calculer l'écart amont-aval.

Cela ne s'oppose pas au relevé des valeurs dépassant le seuil réglementaire. Il s'avère que c'est le cas pour plusieurs paramètres, en particulier : chlorures, sulfate, manganèse. Selon le BRGM, ce dépassement justifie la mise en œuvre d'actions particulières telles que :

- Mesure de surveillance renforcée.
- Extension du réseau de surveillance.
- Mesures d'investigations supplémentaires pour identifier l'origine du problème.

Chartier R. avec la collaboration de **D. Guyonnet** (2003) - *Seuils d'intervention pour la surveillance des eaux souterraines au droit des installations de stockage de déchets*. BRGM/RP-52165-FR, 76 p.

Comparaison dans le temps

Pour la comparaison dans le temps, il aurait été intéressant de disposer les valeurs initiales, avant l'enfouissement. Ces données ne sont peut-être inexistantes. A défaut, les tableaux de relevé des valeurs depuis 2014 sont précieux. Ils permettent de suivre l'évolution de chaque paramètre.

Forte concentration en chlorures : se confirme et progresse

La concentration en chlorures est multipliée jusqu'à 30 fois entre l'amont et l'aval. Le seuil autorisé de 200 mg/L est dépassé dans trois piézomètres. Le taux est le plus élevé dans le Pz6, et il progresse rapidement.

En amont du site, le taux est faible et très stable. Sur la période 2016 à 2022 il est en moyenne de 22 mg/l dans le Pz3 et 27 mg/l dans le Pz 3b.

En aval, le seuil est dépassé dans trois piézomètres. La concentration atteint jusqu'à 748 mg/l dans le Pz 6, soit 30 fois la valeur en amont. Pour ces piézomètres, le taux est en constante augmentation depuis 2018. Il progresse de 50 mg/l par année.

Les chlorures constituent un indicateur d'arrivée de pollution. Cette très forte concentration en chlorures démontre une importante contamination des eaux souterraines.



Classes de concentration en fonction des teneurs en chlorures :

Inférieur à 50 mg/l : eau contenant peu de chlorures avec absence de contamination.

Entre 50 et 200 mg/l : concentrations modérées en chlorures. La valeur de 200 mg/l correspond à la limite de qualité fixée pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable. Ainsi, avec des teneurs inférieures à 200 mg/l, l'eau est considérée de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre et peut donc être utilisée pour l'alimentation en eau potable sans traitement spécifique.

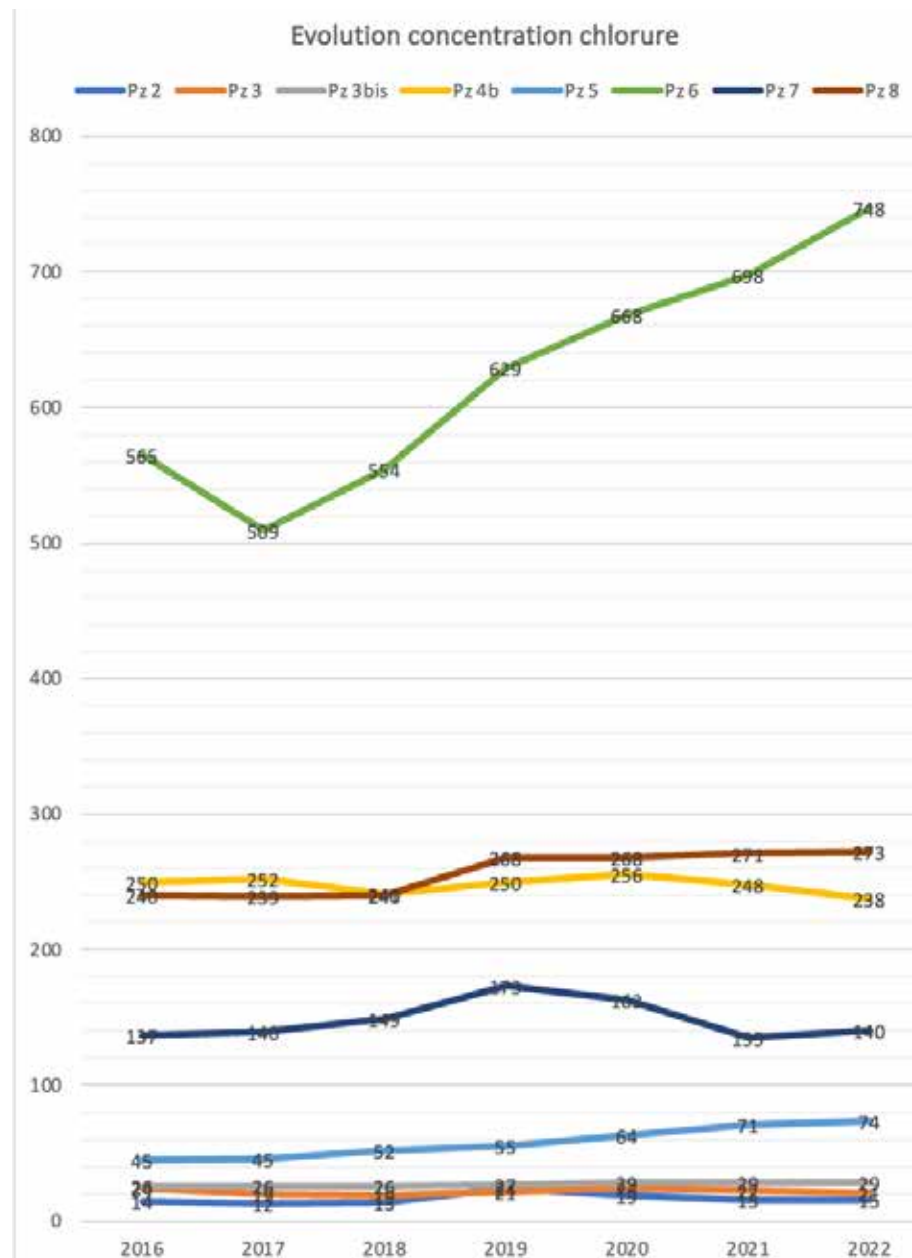
Entre 200 et 500 mg/l : présence de fortes teneurs en chlorures. L'eau ne peut pas être utilisée pour la production d'eau potable.

Supérieur à 500 mg/l : présence de très fortes concentrations en chlorures, démontrant une importante contamination de l'ouvrage par les chlorures.
https://www.nappes-roussillon.fr/IMG/pdf/rapport_chlorures_2015-3.f

Evolution des chlorures entre 2016 et 2022
Seuil : 200 mg/l

Piézomètre	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pz 2	14	12	13	24	19	15	15
Pz 3	24	19	19	21	24	22	21
Pz 3bis	26	26	26	27	29	29	29
Pz 4b	250	252	241	250	256	248	238
Pz 5	45	45	52	55	64	71	74
Pz 6	565	509	554	629	668	698	748
Pz 7	137	140	149	173	163	135	140
Pz 8	240	239	240	268	268	271	273

Evolution des chlorures entre 2016 et 2022
Seuil : 200 mg/l



Chlorures en 2022 - Moyenne annuelle. Seuil autorisation 200 mg/l



Taux de sulfates élevé dans le pz6

En amont du site, la concentration en sulfates est faible : en moyenne entre 7 et 12, selon les piézomètres, pour les deux dernières années.

Elle double pour trois piézomètres en aval (Pz 4b, 5 et 8).

Elle devient très importante dans le piézomètre 6 : 175 mg/l, soit 17 fois la valeur en amont, et un rapprochement du seuil fixé à 250 mg/l. Depuis l'année 2017 ce taux tend à augmenter.

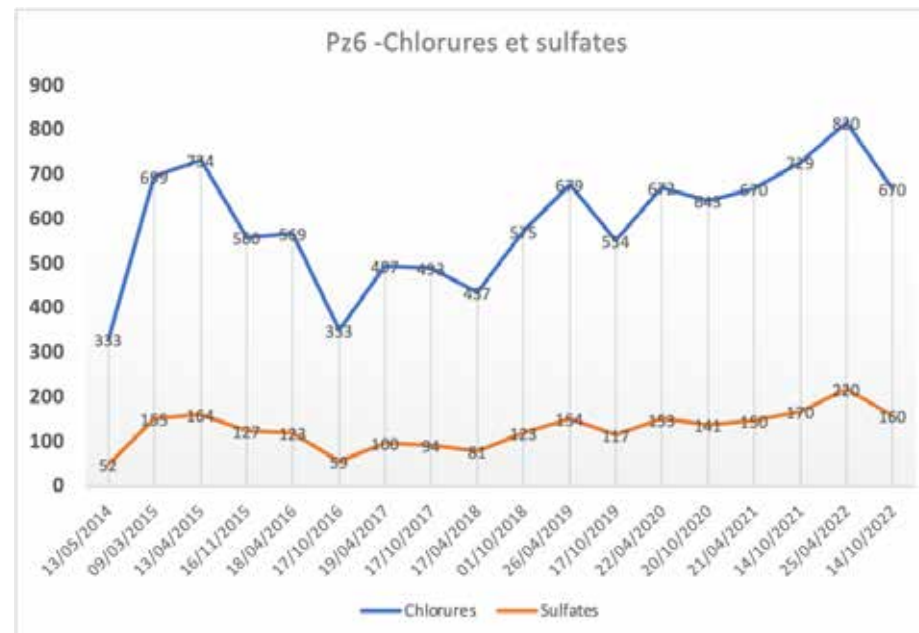
Corrélation entre sulfates et chlorures

La courbe d'évolution entre 2014 et 2022 montre, au piézomètre 6, une corrélation positive entre chlorures et sulfates. Cette observation demanderait à être expliquée. Les sulfates peuvent se former lors de la décomposition des matières végétales et animales, mais ils peuvent également se former en tant que sous-produits d'industries. Il est établi que les chlorures et sulfates entrent dans la composition de la fraction minérale des lixiviats.

Taux de sulfates en 2021 et 2022

Sulfates	avr-21	oct-21	avr-22	oct-22	Moyenne
Pz 2	12,0	12,0	13,0	11,0	12,0
Pz 3	8,6	6,9	5,0	8,1	7,2
Pz 3b		11,0	11,0	12,0	11,3
Pz 4b	24,0	25,0	26,0	21,0	24,0
Pz 5	18,0	18,0	20,0	18,0	18,5
Pz 6	150,0	170,0	220,0	160,0	175,0
Pz 7	8,2	4,7	4,5	13,0	7,6
Pz 8	26,0	23,0	24,0	24,0	24,3

Evolution des chlorures et sulfates dans le piézomètre 6



Sulfates - Moyenne 2021-2022. Seuil autorisation 250 mg/l



Concentration de manganèse 10 fois plus élevée en aval

Le manganèse est un des composants principaux des ressources terrestres, mais il peut aussi provenir de déchets industriels. C'est un oligo-élément indispensable au fonctionnement de notre organisme, mais à forte dose il devient toxique. Le seuil autorisé est de 0,100 mg/l.

La teneur en manganèse se trouve très en dessous du seuil autorisé en amont du site pour les piézomètres 3 et 3 bis.

On observe une valeur très élevée sur le piézomètre 2 : en 2022, le taux est à 1,765 mg/l., soit 100 fois le te taux du piézomètre 3. Le seuil autorisé est largement dépassé : 10 fois le seuil.

Dans trois piézomètres en aval, le niveau est environ 10 fois supérieur à celui observé en amont, et dépasse largement le seuil. Pour le piézomètre 8, il s'établit à 0,294, soit trois fois le seuil.

Taux de manganèse de 2015 à 2022

Manganèse	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Piézomètre 2	2,060	1,900	1,500	1,410	0,963	2,115	1,915	1,765
Piézomètre 3	0,010	0,010	0,017	0,010	0,010	0,016	0,012	0,017
Piézomètre 3bis	0,010	0,010	0,012	0,010	0,016		0,023	0,027
Piézomètre 4b	0,010	0,013	0,027	0,012	0,019	0,032	0,017	0,026
Piézomètre 5	0,092	0,031	0,095	0,121	0,142	0,178	0,169	0,152
Piézomètre 6	0,146	0,075	0,098	0,063	0,137	0,144	0,149	0,180
Piézomètre 7	0,010	0,010	0,016	0,010	0,026	0,028	0,029	0,030
Piézomètre 8	0,219	0,188	0,084	0,010	0,294	0,203	0,201	0,294

La contamination locale du piézomètre 2

Le bilan SUEZ reconnaît la pollution du Pz2, mais affirme qu'il s'agit d'une contamination très locale :

«Le Pz n°2 est situé en Amont hydrogéologique du site. Les concentrations constatées en Carbone Organique Total, Fer et Manganèse ne sont cependant pas du tout retrouvées en aval du site. Il s'agit donc d'une contamination très locale liée à l'implantation de cet ouvrage piézométrique très proche de la digue périphérique du casier n°1 exploité de 1979 au début des années 1980.»

Pour l'année 2022 :

Carbone Organique Total :	11 mg/l	Seuil : 5
Fer total :	5,09 mg/l	Seuil : 2
Manganèse :	1,76 mg/l	Seuil : 0,1

Le Carbone Organique Total (COT) est un paramètre important pour définir la qualité d'une eau, ou son degré de pollution.

En admettant que la contamination s'explique par le casier 1, rien ne prouve que cette contamination ne diffuse pas. La concentration élevée de manganèse dans les piézomètres 6 et 8, en aval du casier 1, pourrait s'expliquer par la pollution observée dans ce piézomètre 2.

La contamination liée à l'implantation de l'ouvrage, en soi pose problème, mais montre aussi qu'il faudrait disposer d'un piézomètre en amont plus éloigné du site, pour servir de valeur de référence. Il faudrait également disposer d'une piézomètre à l'est du site, pour observer une éventuelle diffusion de la pollution dans cette direction.

Manganèse en 2023 - Moyenne annuelle. Seuil autorisé : 0,100 mg/l



La conductivité électrique, non commentée, trois fois plus élevée que le seuil

Le rapport ne commente pas les mesures de la conductivité électrique, car il ne fait pas état d'un seuil. Pourtant, la mesure de la conductivité, exprimée en microSiemens par centimètre, est un moyen assez simple de détection d'une anomalie indiquant la présence probable d'une pollution.

La conductivité électrique traduit la capacité d'une solution aqueuse à conduire le courant électrique. L'eau pure n'offre quasiment aucune conductance électrique. L'eau devient conductrice par le biais de substances dissoutes, telles que les chlorures, les sulfates et autres substances. Plus la conductivité est élevée, plus il y a de substances dissoutes dans l'eau. La conductivité permet par d'évaluer le niveau de contamination des eaux souterraines dans les décharges.

Le rapport ne fait pas état d'un seuil arrêté par la préfecture, mais le Ministère de la transition écologique et solidaire, dans sa publication des normes de qualité et valeurs seuils pour les eaux souterraines, a défini des valeurs seuil :

à 20° : 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

à 25 ° : 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$

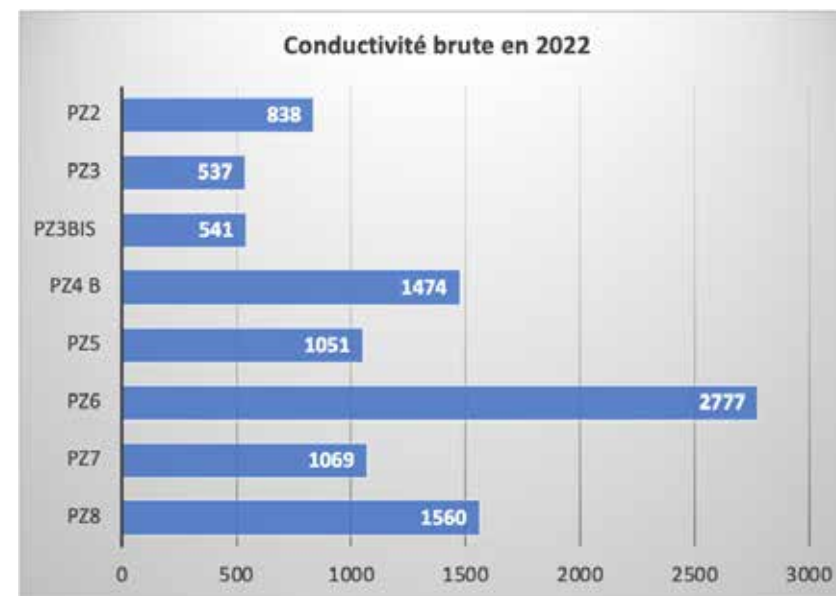
Nous ferons référence à ce seuil pour étudier les valeurs relevées. Il est proche celui adopté par l'OMS la norme européenne :

- Norme OMS. Concentration maximale admissible : 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Norme européenne de potabilité des eaux : 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Pour les piézomètres en amont, la conductivité brute à 25°C sur le terrain est inférieure au seuil de 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Pour les Pz3 et 3 bis elle s'établit à 537 et 541 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

En aval, les valeurs sont très proches du seuil pour les PZ 5 et 7, et le dépassent pour les 4 autres. Pour les Pz 4 et 8, la valeur est 3 fois supérieure à celle de l'amont. Le piézomètre 6 est largement au dessus : plus de 5 fois la valeur amont. Cette valeur est cohérente avec le constat d'une concentration de chlorures très élevée.

Depuis 2014, la conductivité reste relativement stable dans chacun des piézomètres.



Guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines. Juillet 2019. Ministère de la transition écologique et solidaire. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide_d_evaluation_etat_des_eaux_souterraines.pdf

Conductivité électrique en 2022 - Moyenne annuelle.

Unité : microSiemens par centimètre. Seuil : 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$



Conclusion

Une pollution avérée des eaux souterraines

La comparaison entre l'amont hydraulique et l'aval hydraulique montre une dégradation des eaux souterraines. Le rapport SUEZ ne fait pas apparaître cette dégradation car il ne compare pas l'amont et l'aval, et commente seulement les dépassements de seuil pour chaque piézomètre.

Pour plusieurs indicateurs, les taux observés en amont sont multipliés, et le seuil d'autorisation est dépassé. L'évolution dans le temps montre une accentuation du phénomène. Les seuils d'alerte sont dépassés, ce qui justifie de conduire à des actions particulières :

- Mesure de surveillance renforcée.
- Extension du réseau de surveillance.
- Mesures d'investigations supplémentaires pour identifier l'origine du problème.

Surveiller la diffusion à l'est du site

On ne dispose pas d'information pour la diffusion à l'est. Le piézomètre 6, installé à l'angle sur est du site, témoigne d'une pollution des eaux souterraines à des niveaux importants. Le piézomètre 8, éloigné de la bordure du site, est un indicateur de la diffusion de la pollution en direction du sud. Du fait de l'écoulement des eaux sur l'axe nord/sud-est, il faudrait disposer aussi de piézomètres à l'est du site. L'enjeu est important, puisque le site d'enfouissement se trouve en limite du périmètre de protection du captage Fontaine-Rateau qui alimente trois communes. La pollution constatée présente un risque pour l'alimentation en eau potable.

Il conviendrait également de connaître la vitesse de diffusion.

Disposer d'un autre piézomètre, en amont, non contaminé

Le piézomètre 2, doit être conservé, mais il ne remplit pas son rôle de piézomètre témoin de l'amont du site, car contaminé par le casier 1. Il conviendrait donc d'installer un nouveau piézomètre en amont. Il viendrait remplacer le piézomètre 1 qui a malheureusement été supprimé. Ce piézomètre devrait être éloigné de la zone d'enfouissement des déchets pour ne pas être influencé par la source potentielle de pollution.

Expliquer les valeurs extrêmes du piézomètre 6

Le piézomètre 6, enregistre les écarts les plus importants avec les valeurs observées en amont, et dépasse plusieurs seuils d'alerte.

Il est installé à l'angle est du site d'enfouissement, en aval aussi bien pour l'axe nord/sud-ouest que l'axe nord/sud-est. Est-ce que les eaux souterraines s'écoulent principalement dans sa direction ?

Faut-il considérer sa position au point de convergence du fossé d'écoulement de l'eau du bassin de rétention de l'ancien site de compostage et du fossé d'écoulement du bassin lixiviat n°1.

Expliquer l'origine des chlorures

La très forte concentration en chlorures démontre une importante contamination. Elle appelle une explication. Quelle est l'origine de cette charge en chlorures ? Quelle est la nature de ces chlorures ?

L'explication par un fond géochimique riche en chlorures est démentie par les observations. Le rapport SUEZ reconnaît que «L'origine naturelle de cette contamination, avancée en 2012, paraît à présent moins vraisemblable.»

Controler l'impact sur les ressources en eau potable

En aval du site, les eaux souterraines sont polluées. Il convient de connaître la diffusion de cette pollution. Les habitants en aval du site doivent savoir s'ils peuvent faire usage de l'eau de leurs puits.

Le rapport Suez fait état des conclusions du rapport Suez de 2011 pour dire «qu'aucune ressource en eaux potables, ou encore qu'aucun usage privé des eaux souterraines n'est impacté par ces niveaux de chlorures». Depuis 12 ans les niveaux de chlorure ont fortement augmenté. Il serait nécessaire de disposer d'observations pour vérifier que cette conclusion reste valable. Il faudrait faire l'analyse de l'eau des puits en amont du site pour voir l'impact sur les ressources en eau potable. On ne peut pas prendre appui sur ces analyses de 2011 pour affirmer qu'aujourd'hui aucun usage privé des eaux souterraines n'est impacté par ces niveaux de chlorures.