

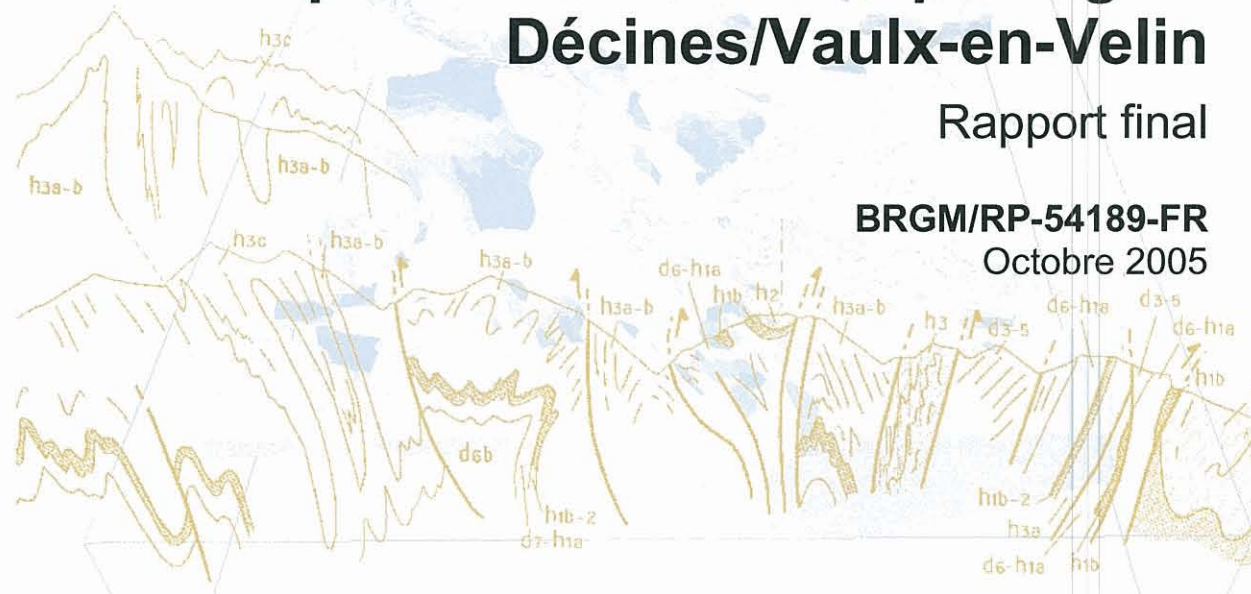
Document public



Avis sur le suivi des eaux souterraines au niveau de deux plateformes de compostage à Décines/Vaulx-en-Velin

Rapport final

BRGM/RP-54189-FR
Octobre 2005



-1.89 3740.46 -625.5

Document public

Avis sur le suivi des eaux souterraines au niveau de deux plateformes de compostage à Décines/Vaulx-en-Velin

Rapport final

BRGM/RP-54189-FR

Octobre 2005

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2005 PSP05RHA20

B. Bonhomme et C. Lamotte

Vérificateur :

Nom : P. Vigouroux

Date 03/11/05

Signature :



Approbateur :

Nom : F. Deverly

Date : 07/11/05

Signature :



Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001 :2000.

Mots clés : suivi des eaux souterraines, compostage, Rhône

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Bonhomme B. – Lamotte C. – octobre 2005 – Avis sur le suivi des eaux souterraines au niveau de deux plateformes de compostage à Décines/Vaulx-en-Velin – Rapport final – BRGM/RP-54189-FR, 20 pages.

© BRGM, 2005, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La DDAF du Rhône a demandé au BRGM, dans le cadre de l'appui aux services chargés de la police de l'eau en région Rhône-Alpes, d'émettre un avis sur le suivi des eaux souterraines au niveau de deux plateformes de compostage à Décines/Vaulx-en-Velin, exploitées par la société MSE.

Ce suivi comporte, entre autres, une surveillance périodique de la qualité de l'eau de la nappe phréatique à l'amont et à l'aval des sites, et de l'eau contenue dans trois bassins de rétention des eaux pluviales.

A plusieurs reprises déjà, la DDAF a demandé au BRGM d'étudier les résultats d'analyses produits par MSE (rapports BRGM RP-51172-FR d'octobre 2001 et RP-53371-FR de novembre 2004). A chaque fois, des données complémentaires ont été demandées, plusieurs recommandations ont été formulées, afin de pouvoir donner un avis sur l'impact potentiel de ces installations sur la nappe.

En septembre 2005, la DDAF a de nouveau contacté le BRGM pour lui demander de réexaminer les nouvelles données fournies par MSE.

Une nouvelle fois à partir des données transmises, il n'est pas possible d'avoir un avis ferme et définitif sur la question en raison des incertitudes sur le sens d'écoulement de nappe à l'échelle des deux sites, mais aussi en raison des nombreuses lacunes tant sur le fond que sur la forme identifiées au niveau des données fournies.

Seule la mise en œuvre d'investigations hydrogéologiques rigoureuses permettra de statuer quant à l'impact environnemental des sites étudiés sur la nappe.

En l'absence de cette rigueur élémentaire, il n'est pas possible d'accorder aux données fournies le poids nécessaire pour formuler un avis constructif qui permette de prendre des décisions appropriées.

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduction | 7 |
| 2. Historique..... | 9 |
| 2.1. PREMIER APPUI..... | 9 |
| 2.2. DEUXIEME APPUI | 9 |
| 3. Données nouvelles..... | 11 |
| 4. Synthèse et critiques des données..... | 13 |
| 4.1. PIEZOMETRIE | 13 |
| 4.2. EXAMEN DES ANALYSES CHIMIQUES..... | 15 |
| 4.3. CONCLUSION SUR LES ANALYSES CHIMIQUES | 16 |
| 5. Recommandations / conclusion générale..... | 19 |

1. Introduction

Depuis leur création en 1998 et 2000, deux plateformes de compostage de déchets végétaux, installées sur les communes de Décines et Vaulx-en-Velin, font l'objet d'une autorisation préfectorale d'exploitation au titre de la police des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), et du suivi environnemental réglementaire. Ces unités sont exploitées par la société MSE.

Ce suivi comporte, entre autres, une surveillance périodique de la qualité de l'eau de la nappe phréatique à l'amont et à l'aval des sites, et de l'eau contenue dans trois bassins de rétention des eaux pluviales.

Depuis août 1999, des réclamations ont été déposées par la mairie de Décines auprès du Préfet pour des odeurs nauséabondes et pour des problèmes liés à l'exploitation des plateformes. Il existe aujourd'hui un contentieux entre la mairie de Décines et la société MSE. La mairie a déféré fin 2000 l'autorisation ICPE de cette société au tribunal pour annulation.

Ces sites sont implantés sur des formations alluviales, siège d'une nappe peu profonde puisque son toit se situe entre 2 et 3 mètres sous la surface du sol. L'écoulement général de la nappe se fait en direction du champ captant de Crépieux-Charmy, qui alimente la ville de Lyon en eau potable.

2. Historique

2.1. PREMIER APPUI

En octobre 2001, la DDAF du Rhône a demandé un premier appui au BRGM, dans le cadre de la Police de l'Eau, afin d'étudier la qualité de la nappe au droit des deux sites pour estimer un impact potentiel de ces derniers sur les eaux souterraines. Cet appui a fait l'objet d'un rapport BRGM (RP-51172-FR) dont les conclusions faisaient état :

- de réfections urgentes à faire sur deux piézomètres,
- de protections à mettre en place sur les piézomètres en état par rapport aux circulations d'engins,
- d'un sens d'écoulement de la nappe à vérifier,
- des résultats d'analyses difficilement interprétables car discontinus dans le temps et l'espace.

Une réunion en préfecture a eu lieu le 22 Octobre 2001 durant laquelle les conclusions du rapport BRGM ont été exposées. Lors de cette réunion, il a été demandé à la société MSE de procéder à la réalisation d'une analyse complète par mois pendant quatre mois sur les piézomètres du site, ainsi qu'une analyse sur un forage amont (forage agricole par exemple) afin de faire un bilan plus complet de la qualité des eaux souterraines. Ces analyses n'avaient pas encore été réalisées fin 2001.

2.2. DEUXIEME APPUI

En novembre 2004, le BRGM est de nouveau intervenu sur demande de la DDAF du Rhône pour examiner un certain nombre de documents, notamment un fichier d'analyses (au format Excel) concernant les "eaux souterraines" et les effluents des bassins de rétention d'eaux pluviales, portant sur la période mars 2000-août 2004. Un certain nombre de remarques avait alors été de nouveau formulé :

- absence d'échelle et d'orientation sur le plan de masse fourni,
- position imprécise des piézomètres, qui sont en outre désignés de manière changeante, absence de leur coupe géologique,
- absence de nivellement des piézomètres ce qui entraîne l'impossibilité d'interpréter les mesures piézométriques réalisées,
- illisibilité des diagrammes de présentation des résultats d'analyses,
- absences ou erreurs dans certaines valeurs limites.

La conclusion du rapport n'écartait cependant pas la possibilité d'un "bruit de fond" important dû à une anthropisation ancienne du secteur; les différentes activités humaines qui ont pu s'y succéder, imposeraient en effet de vérifier le passé industriel, artisanal, ... de cette zone.

En septembre 2005, la DDAF du Rhône a de nouveau contacté le BRGM pour lui demander de réexaminer le dossier à la lumière de nouvelles données (plans, données sur fichiers Excel).

3. Données nouvelles

Pour cette nouvelle mission, les documents suivants ont été mis à disposition du BRGM :

- Plan d'occupation des sols, secteur Est : Décines-Charpieu, révision générale n°2 (juin 1990) ;
- Plan de masse « Sud Plate-forme Epi , gestion des eaux » produit par Multi Service Environnement (02/07/2003) ;
- Dossier « Réfection des piézomètres » pour MSE / 69120 – Vaulx-en-Velin, par ATOS Environnement (15/01/2002) ;
- Extraits du dossier n° 040810-040 E – août 2004, portant sur les pages 4 à 10 (sur un total de 11 pages) ;
- Extraits du dossier n° 040810-046 E – mars 2005, portant sur les pages 5 à 11 (sur un total de 12 pages) ;

Grâce à ces documents, il a été possible de fixer la position des piézomètres existants (un total de cinq pour les deux sites), et d'enregistrer leur cote altimétrique, indispensable au calcul de la cote piézométrique.

Néanmoins, certaines incohérences subsistent tandis que de nombreuses lacunes et imprécisions altèrent le travail d'analyse à réaliser.

4. Synthèse et critiques des données

La qualité des résultats se trouve encore altérée par des problèmes de forme (mauvaise présentation) et de fond (incohérence des mesures).

4.1. PIEZOMETRIE

La piézométrie devrait en principe refléter fidèlement le sens d'écoulement généralement admis dans cette zone. Le tableau ci-dessous résume les données disponibles :

| | Epi | | | Machet | |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | PZ 1 | PZ 2 | PZ 3 | PZ 4 | PZ 5 |
| cote altimétrique | 173,60 | 173,98 | 173,43 | 173,64 | 173,65 |
| janv-02 | | | | | |
| Profondeur de la nappe | 3,80 | 3,30 | 3,10 | 3,44 | 4,80 |
| cote piézométrique calculée | 169,80 | 170,68 | 170,33 | 170,20 | 168,85 |
| 10/08/2004 | | | | | |
| Profondeur de la nappe | 4,1 | 5,02 | 3,5 | 3,8 | 6,4 |
| cote piézométrique calculée | 169,50 | 168,96 | 169,93 | 169,84 | 167,25 |

NOTA : ces données sont postérieures à la réfection des piézomètres (cf rapport bureau d'étude ATOS Environnement).

La synthèse des données montrent de nombreuses anomalies :

- "Rehausser" le piézomètre PZ2 sans donner la nouvelle altitude équivaut à rendre inutile toutes les mesures qui ont suivi (à partir du 16 mai 2003),
- "Une moyenne" de hauteur de niveau de nappe n'a pas d'intérêt et ne représente rien d'un point de vue hydrogéologique.

- Il en est de même pour le diagramme en bâtons du niveau de la nappe. Comme l'intérêt se porte précisément sur les variations du niveau de la nappe dans le sol (autrement dit aux variations d'altitude), il est indispensable que ce niveau soit calculé à partir de la côte NGF de la tête d'ouvrage (si c'est bien le repère à partir duquel on mesure la profondeur du niveau de la nappe) et non pas d'un "niveau 0" qui reviendrait à dire que toutes les têtes de piézomètres sont à la même altitude, ce qui n'est manifestement pas le cas.

En pré-supposant l'exactitude du nivellement des piézomètres, et la précision des mesures de profondeur, il ressort de ces données que :

- A l'Epi, en janvier 2002, PZ 2 paraît légèrement en amont hydraulique par rapport à PZ 3 (35 cm) et surtout PZ 1 (88 cm) ; par contre, le 10/08/2004, c'est PZ 3 qui est le plus en amont de 97 cm par rapport à PZ 2 et de 43 cm par rapport à PZ 1. C'est évidemment troublant parce que les premières mesures signifient un écoulement vers le sud, tandis que les deuxièmes en inverseraient le sens....
- Au Machet, la cote piézométrique de PZ 4 se trouve 1.35 m plus haut que celle de PZ 5 en janvier 2002, et 2.59 m plus haut le 10 août 2004. Ainsi, à chacune des deux séries de mesure, PZ 4 est manifestement en amont hydraulique de PZ 5, révélant un sens d'écoulement opposé à celui déduit des cartes piézométriques existantes (SAGE Est Lyonnais), et ce avec une forte pente de nappe (2 % environ).
- Pour résumer :
 1. la nappe au niveau de la plateforme Epi est presque horizontale,
 2. par contre au niveau de la plateforme Machet, si les mesures s'avèrent exactes, il y a nécessité de trouver une justification locale à cette inversion de sens d'écoulement, du moins au gonflement piézométrique relevé à deux reprises à PZ 4..... Existence d'un canal drainant visible ou masqué à proximité de PZ 5 qui déprimerait la nappe ? Ou bien, faut-il y voir un ancien chenal fluvial à perméabilité nettement plus forte, laquelle pourrait produire un effet similaire ? Quoiqu'il en soit, cette interrogation ne facilite pas la compréhension des données au droit du site du Machet.
- Dans ces conditions, les documents fournis aggravent la confusion. Il est ainsi peu acceptable que les points d'observation soient désignés par « aval bassin 1 / aval bassin 2 / amont bassin 1, 2 / aval bassin 3 / amont bassin 3 ». Les tableaux existants doivent être repris et préfigurer les tableaux futurs, en ne mentionnant que « PZ 1 / PZ 2 / PZ 3 / PZ 4 / PZ 5 ». Cette remarque avait déjà faite dans nos écrits d'octobre 2001 et novembre 2004.

4.2. EXAMEN DES ANALYSES CHIMIQUES

Un tableau relatif aux paramètres chimiques est repris du rapport antérieur (BRGM/RP-53371-FR).

| Paramètre | Le Machet | L'Epi | <u>Nouveaux commentaires</u> |
|---------------------|--|--|--|
| pH | L'évolution des valeurs est très liée entre l'amont (?) et l'aval (?). Le pH est systématiquement un peu plus acide à l'aval (?). | Tendance semblable à celle du Machet mais plus faiblement marquée. | Impact aussi incertain que le sens d'écoulement de la nappe, surtout au Machet. Les valeurs de pH demeurent acceptables |
| Conductivité | Plus élevée à l'aval (?) qu'à l'amont (?) | Plus élevée à l'aval qu'à l'amont | Impossible de se déterminer en raison des incertitudes sur les bassins et le sens d'écoulement de nappe |
| MES | Peu significatif : l'amont (?) est très variable, et peut signifier une contamination extérieure au site de la nappe par des eaux de surface ? Par contre, l'aval (?) est stable | Peu significatif | Paramètre non significatif ; <u>Ne peut être lié qu'à une mauvaise étanchéité de surface, des piézomètres pourtant refaits en janvier 2002 !</u> |
| DCO | variations aval (?) nettes non perçues en amont (?) | Peu significatif | Non significatif |
| DBO | Peu significatif | Peu significatif | |
| Azote NTK | Peu significatif | Peu significatif | |
| Azote NH4 | Présent uniquement à l'aval (?) et bien au-dessus de la valeur limite (0,1 mg/l) | Présent uniquement à l'aval et bien au-dessus de la valeur limite (0,1 mg/l) | Influence <u>supposée</u> des deux bassins sur la chimie des eaux souterraines ? |
| Nitrites | Disparition des nitrites à l'aval (?). | Pas de différence significative amont / aval, valeur bien inférieure à la valeur limite (0,5 mg/l) | <u>Malgré l'incertitude sur le sens d'écoulement de nappe au Machet, il pourrait y avoir léger renforcement des nitrites de PZ 4 à PZ 5.</u> |
| Nitrates | Disparition des nitrates à l'aval (?), alors que la nappe en contient | Nappe plus nitratée en amont mais inférieure à valeur guide eau potable | <u>De même, variations peu probantes à l'Epi, et apparition au Machet de PZ 4 à PZ 5. Une question demeure : où est l'amont et où est l'aval ?</u> |

En ce qui concerne les autres paramètres analysés (métaux lourds, hydrocarbures totaux, arsenic), l'appréciation contenue dans le rapport précédent (RP-53371) ne peut guère être précisée en raison de la très mauvaise présentation des résultats qui perdure, et du flou récurrent quant au sens d'écoulement de la nappe.

D'un point de vue global, en ce qui concerne les paramètres apparemment les plus significatifs :

- l'azote ammoniacal est presque toujours présent, mais pas de façon assez nette pour révéler une contamination ;
- pour les nitrates, leur évolution à l'Epi reste floue ; par contre, il semblerait qu'une augmentation existe au Machet, dans la mesure où PZ 4 serait effectivement en amont de PZ 5...
- les hydrocarbures ont montré des pics importants, mais antérieurement à la réfection des piézomètres.
- *A contrario*, les MES montrent des pics non compatibles avec des eaux souterraines non pompées. Il semblerait qu'en période de fortes précipitations (à vérifier) l'étanchéité des têtes de piézomètres soit prise en défaut avec infiltrations d'eaux de surface surabondantes.
- Le fer et surtout le manganèse sont en quantité importante, sans qu'il y ait pourtant une tendance nette quant à l'impact des sites de compostage sur la teneur en nappe, entre contamination ou fixation de ces métaux. L'incertitude qui demeure provient évidemment des problèmes rencontrés pour caractériser un sens d'écoulement de nappe.

4.3. CONCLUSION SUR LES ANALYSES CHIMIQUES

La connaissance d'un éventuel impact des sites de compostage sur les eaux souterraines, progresse lentement.

- Depuis la réfection des piézomètres (26/11/2001 à 4/01/2002), plusieurs paramètres se sont parfois améliorés au point de tendre vers un bruit de fond : DCO, DBO, azote K et NH₄, et nitrates dans une moindre mesure. Quant aux matières en suspension (**MES**), elles montrent encore des pics révélant que des infiltrations se poursuivent, sans doute lors d'épisodes pluvieux importants. L'étanchéité des têtes de piézomètre n'est sans doute pas parfaite, et le sol environnant devrait être mieux nivelé pour éviter tout risque de stagnation d'eau de surface en pied de piézomètre.
- Les **hydrocarbures totaux** et l'**arsenic** régressent assez nettement par rapport aux valeurs anciennes.

- Par contre le **fer** et plus encore le **manganèse** sont presque systématiquement présents, et souvent au-dessus de leur VCI (Valeurs de Constat d'Impact) en usage sensible, et aussi non sensible. Les variations de concentration entre les différents points de mesure ne permettant guère de mettre en évidence un apport polluant dû aux sites de compostage (voir précédemment les incertitudes piézométriques), d'autres éléments d'appréciation ont été recherchés. Ainsi, l'eau d'un forage agricole (réalisé en 1995) proche de l'Epi, a révélé des concentrations de 0.43 mg/l pour le fer, et de 0.16 mg/l pour le manganèse. En outre, un piézomètre de surveillance d'une fonderie d'aluminium (Florence&Peillon) référencé PZ 3, a été analysé à 0.143 mg/l de manganèse le 24/08/2004. Ce point de mesure de la nappe est à 3 km au sud-ouest des sites de l'Epi et du Machet, et placé latéralement vis-à-vis du sens d'écoulement.

5. Recommandations / conclusion générale

A nouveau, il apparaît nécessaire de reformuler un ensemble de recommandations destiné à améliorer l'efficacité et la fiabilité du dispositif réglementaire de suivi de ces deux sites de compostage. **Certaines d'entre elles ont d'ailleurs déjà été formulées dans les appuis précédents.**

- L'étanchéité des têtes de piézomètres avec le sol doit être vérifiée et améliorée s'il le faut. Les terrains environnants seront nivelés si besoin est, de telle manière qu'il y ait ni écoulement, ni stagnation d'eaux de surface à proximité des piézomètres.
- Les mesures piézométriques seront pratiquées hors de tout pompage pour prélèvement.
- En ce qui concerne le rendu des paramètres analysés, **les diagrammes produits seront mono paramètre** avec une échelle de valeurs adaptée aux variations de concentration, et sur laquelle figurera la valeur limite ou la VCI correspondante. En outre, les tableaux de résultat et les diagrammes qui en sont tirés, mentionneront les points de mesure uniquement par « PZ ... ».
- Les résultats d'analyse et les suivis piézométriques, doivent faire l'objet d'une présentation adaptée aux représentations de l'hydrogéologie.
- Un plan de masse adapté aux nécessités de suivi des sites de compostage devra être fourni au format A3. Ce plan devra mentionner avec précision et de façon lisible :
 - l'emplacement des piézomètres avec leur référence,
 - l'emprise des deux sites, les voies d'accès,
 - les bassins de collecte des eaux de surface avec leur départ vers le réseau « eaux usées »,
 - l'échelle, la direction du nord,
 - l'occupation des sols environnants dans un rayon optimum de 500m avec emplacement des puits ou forages qu'ils soient actifs ou abandonnés.
- La qualification professionnelle du (ou des) responsable(s) du suivi environnemental et aussi hydrogéologique, devrait être systématiquement portée à la connaissance de l'administration.

En ce qui concerne l'impact de ces deux installations de compostage sur les eaux souterraines, il est difficile à évaluer : il apparaît cependant que la nappe serait déjà relativement polluée.

Cette appréciation est fondée essentiellement sur la concentration en manganèse, relevée tant sur les piézomètres des deux sites, que sur un forage agricole proche, et sur un site industriel distant de 3 km. Ce point reste à être vérifié sur d'autres paramètres.

Il n'est pas possible malheureusement d'être plus affirmatif en raison des incertitudes surprenantes qui prévalent à l'échelle d'une parcelle quant au sens d'écoulement de nappe, mais aussi en

raison des nombreuses lacunes tant sur le fond que la forme que les données fournies. Seule la mise en œuvre d'investigations hydrogéologiques rigoureuses permettra de statuer quant à l'impact environnemental des sites étudiés sur la nappe.

En l'absence de cette rigueur élémentaire, il n'est pas possible d'accorder aux données fournies le poids nécessaire pour formuler un avis constructif qui permette de prendre des décisions appropriées.

Compte tenu de la complexité du problème posé, de l'incertitude récurrente sur l'origine et l'évolution de différents paramètres, et de l'importance des enjeux tant économiques que sociaux, une mission de tierce expertise mériterait d'être engagée.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional Rhône-Alpes
151 Boulevard Stalingrad
69626 Villeurbanne Cedex
France
Tél. : 04 72 82 11 50