



**UMR 8148 IDES**  
Intéactions et Dynamique des  
Environnements de Surface

Université de Paris – Sud - Bât 504 & 509  
91405 ORSAY Cedex, France



Destinataire :

A. Maindron  
Président de l'ADSE  
Association de Défense de Saint-Escobille  
Mairie de Saint-Escobille  
Rue du chateau  
91410 Saint Escobille

Dr. Marc Pessel  
Laboratoire IDES  
UMR 8148 CNRS/UPS  
Département des Sciences de la Terre  
Université de Paris-Sud XI  
91504 Orsay Cedex

Objet : Avis sur le rapport BRGM/RC-54789-FR “Faisabilité d'un site de stockage de déchets sur la commune de Saint-Escobille (91, Essonne) – Caractérisation géophysique du substratum calcaire tertiaire par géoélectrique, sismique réfraction et SASW”.

## **AVIS sur le rapport BRGM/RC-54789-FR (juillet 2006)**

### **Contexte.**

L'ADSE (Association de Défense de Saint-Escobille) a demandé au groupe d'imagerie géophysique du laboratoire IDES (Intéactions et Dynamique des Environnements de Surface, UMR 8148) d'étudier le rapport BRGM/RC-54789-FR portant sur la caractérisation géophysique du substratum tertiaire d'une parcelle située sur la commune de Saint-Escobille.

Le BRGM a utilisé 3 méthodes : profilage de résistivité électrique, sismique réfraction et la méthode d'analyse spectrale des ondes de surface.

## **Remarques concernant les méthodes de prospections.**

Les méthodes de prospections choisies sont relativement pertinentes vis-à-vis de l'objectif de l'étude, cependant certaines remarques peuvent être émises :

Concernant le profilage électrique, il n'est pas précisé que l'interprétation de ce type de mesures de résistivité électrique est valide dans une hypothèse 1D, c'est à dire que l'on suppose que le milieu ne varie que selon la profondeur (milieu tabulaire). L'un des effets de cette hypothèse est de lisser les hétérogénéités verticales.

La profondeur d'investigation obtenue avec les 2 écartements n'est pas bien précisée, il est juste indiqué que ce sont majoritairement les calcaires altérés qui sont investigués. Walker (2002) fourni une loi en puissance qui donne une profondeur d'investigation d'environ 1m pour le petit écartement et d'environ 3m pour le grand écartement. A priori le petit écartement ne pénètre pas jusqu'au calcaire.

On peut regretter que lors de cette acquisition il ne fut pas réalisé d'autres profils avec différents écartements, il aurait alors été possible d'améliorer l'interprétation et notamment de construire des modèles (1D et 2D) de distribution de résistivité électrique de sous-sol.

Concernant la sismique réfraction et l'analyse spectrale des ondes de surfaces, un effet de lissage, qui est précisé dans le rapport, est également présent dans les modèles de vitesse présentés.

Enfin une dernière remarque concernant la localisation des profils, afin de mieux caractériser les hétérogénéités et l'anisotropie du lieu, l'acquisition de données selon des profils nord-sud aurait été pertinente, notamment en ce qui concerne la dépression topographique observée au centre de la parcelle.

## **Remarques sur l'interprétation des données :**

La définition de zones anomaliques repose sur une certaine cohérence entre les diverses données : résistivité électrique apparente, vitesse des ondes P et S. Cette définition est particulièrement pertinente et donc globalement les zones anomaliques définies semblent appropriées, cependant des réserves peuvent être émises concernant l'absence d'anomalies au centre de la parcelle (cf. profil P2 du rapport BRGM). En effet sur ce profil à  $x=250m$ , il apparaît nettement une modification de la stratification des vitesses des ondes P vers l'extrémité Est du profil. La section de vitesse des ondes S est également perturbée.

Il est regrettable qu'aucun lien entre toutes ces anomalies n'ait été effectué. En effet il est probable que les zones anomaliques, les plus importantes, présentées sur la planche 6 (reprise pour l'élaboration de la figure 1) soient une seule et même structure, c'est à dire une zone fracturée/altérée s'étendant du S-E vers le N-O. Ces structures ne sont pas inconnues dans le bassin parisien, en effet elles découlent d'un héritage du socle hercynien. Lors du dépôt des sédiments (comme le calcaire de Beauce) sur le socle hercynien les structures de ce socle créent des directions privilégiées de déformation qui seront reprises lors de l'orogénèse pyrénéenne.

Des profils géoélectriques ont été réalisés en 2006 en bordure de la parcelle et notamment

l'un dans la zone anomalique la plus prononcée (au S-E de la parcelle) (cf. fig. 2). Ce profil géoélectrique est en parfait accord avec les profils sismiques, confortant l'hypothèse de la présence d'une zone fracturée d'extention SE-NO. Comme le souligne le rapport BRGM, l'augmentation de l'argilosité peut être la cause des anomalies mesurées : faible résistivité électrique et faible vitesse des ondes sismiques. La présence d'argiles (minéraux d'altération) étant la résultante de l'altération des calcaires. Cependant les anomalies observées peuvent également être liées à la présence d'eau. Cette zone fracturée pouvant alors servir de drain hydraulique local. Cette hypothèse devant être confirmée par l'installation de piézomètres le long de la structure fracturée.

## **Conclusion :**

En conclusion le rapport BRGM apporte des données de bonnes qualités et relativement complètes mettant en évidence une probable zone fracturée/altérée d'extension SE-NO. Cette structure est cohérente avec la géodynamique connue du bassin Parisien et des mesures géoélectriques réalisées précédemment.

Il reste à bien caractériser le rôle de cette structure. En effet les anomalies observées peuvent être soit la résultante d'une augmentation de l'argilosité (altération des calcaires), soit la signature d'une teneur en eau plus importante (drain local). L'étude micro-gravimétrique et un sondage carotté au sein de cette structure proposée par le BRGM , ainsi que l'installation de piézomètres, à la profondeur adéquate pour étudier les circulations hydriques au sein de cette structure, devraient fournir des données permettant cette caractérisation.

L'impact possible de cette structure à long terme sur la stabilité des casiers de stockage et son évolution (modification des circulations hydriques liée à la présence de la couverture active au-dessus) devraient également être étudiés.

## **Bibliographie :**

Walker J. P. and P.R. Houser. 2002. Evaluation of the OhmMapper Instrument for soil Moisture Measurement. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 66:728-734.

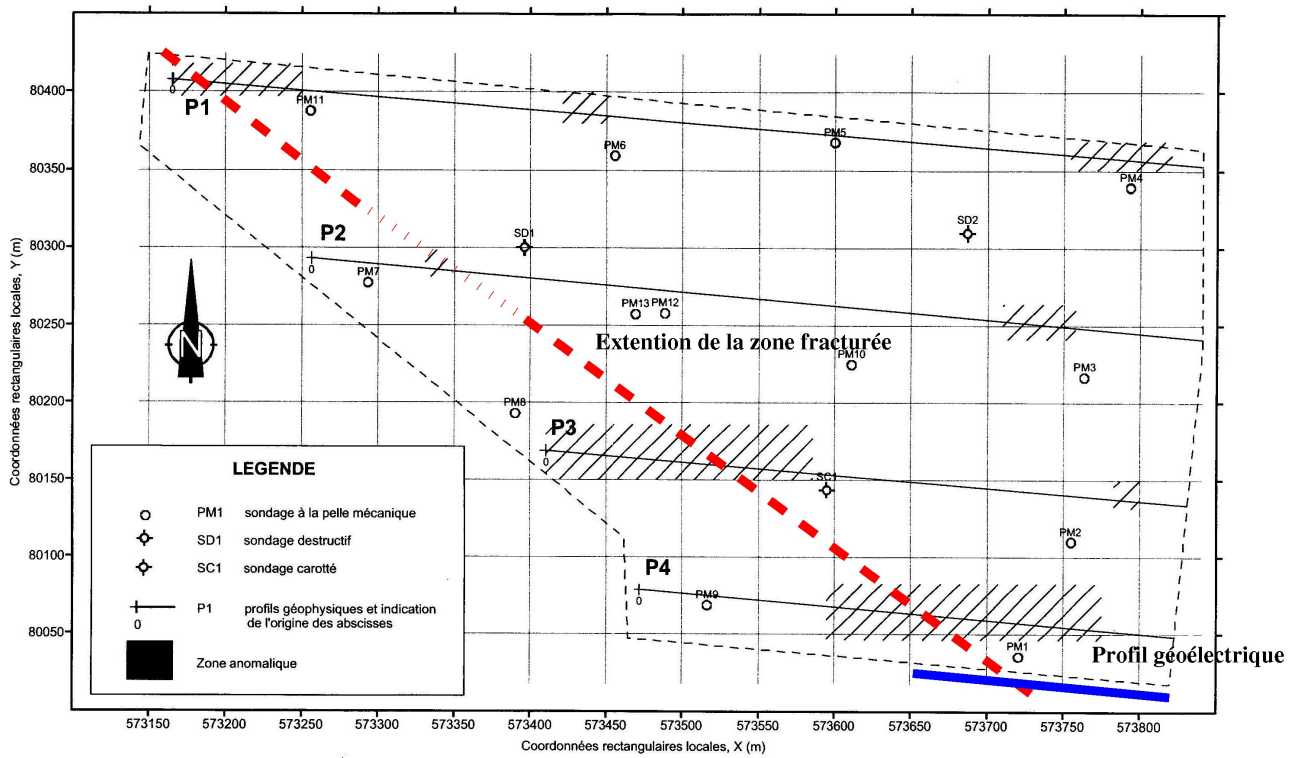


Planche 6 : Plan de localisation des zones anomaliques.

Figure 1: Plan de localisation des zones anomaliques repris du rapport du BRGM et montrant l'extension probable de la zone fracturée/altérée et la localisation du profil géoélectrique.

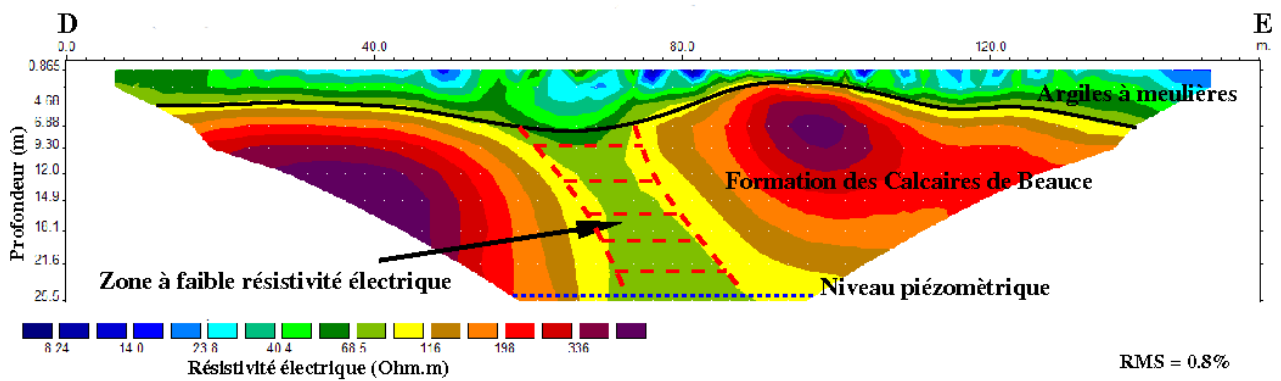


Figure 2: Profil géoélectrique montrant la présence d'un zone fracturée/altérée