

Etude hydrogéophysique du site de Poumeyssen

Rémi Valois et Roger Guérin (Université Pierre et Marie Curie - Paris 6)

Les approches actuellement proposées concernant la reconnaissance et la protection des aquifères karstiques ne font que rarement appel aux mesures géophysiques. L'approche hydrodynamique a permis d'établir des relations entre pertes et résurgences sur le système karstique de l'Ouisse. La chimie des principales résurgences a mis en évidence des fonctionnements différents (Cf. fig. n°1).

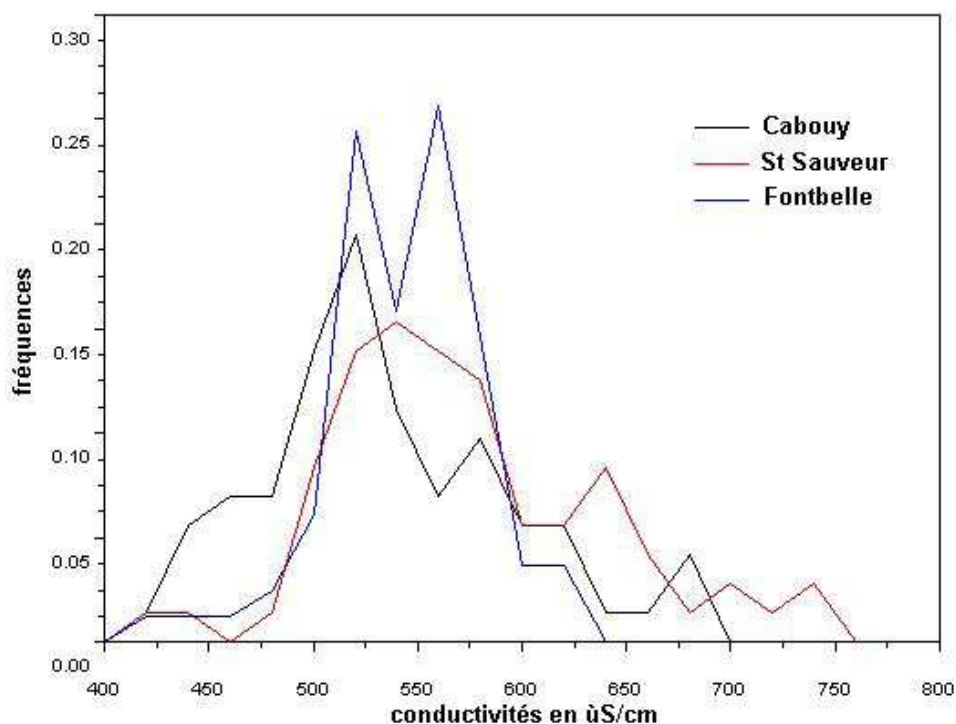


Figure 1 : Distribution des conductivités électriques aux résurgences de l'Ouisse

En effet, la distribution de conductivité électrique des eaux de Fontbelle est assez étroite comparée aux deux autres résurgences. Ceci montre que Fontbelle n'est pas affectée de la même manière par les eaux d'infiltrations rapides. Cependant, ces approches n'offrent pas la possibilité de localiser les structures karstiques souterraines.

Ce travail de recherche s'inscrit dans un cadre de développement d'un guide méthodologique de géophysique appliquée aux karsts. Les modélisations réalisées concernant la tomographie de résistivité électrique (ERT) ont montré qu'un conduit karstique noyé pouvait être détecté sous de bonnes conditions.

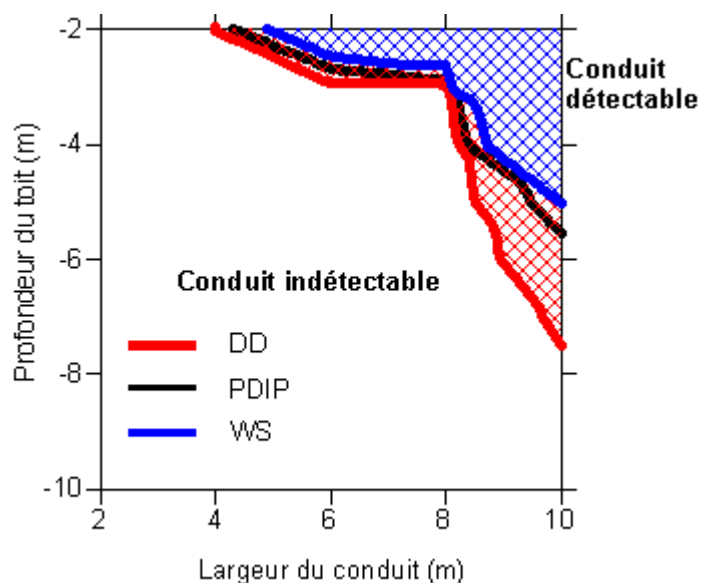


Figure 2 : Détectabilité d'un conduit en fonction de sa profondeur et de sa largeur

Tout d'abord, une couche de sol va fortement masquer la présence du conduit. Ensuite, il faut que sa largeur soit supérieure à sa profondeur pour avoir une chance d'identifier le conduit (Cf. fig. n°2). De plus, le dispositif dipôle-dipôle apparaît comme celui avec la meilleure capacité de détection.

Le site de Poumeyssen (Lot) a permis de tester particulièrement cette technique ainsi que le radar géologique, la sismique et la Résonance Magnétique des Protons (RMP). La RMP présente de très bons résultats car la section et la profondeur du conduit sont calculés avec une bonne estimation. La sismique montre une anomalie de vitesse juste au-dessus du conduit. Enfin, pour le radar et l'ERT, le conduit connu n'a pas été détecté mais une zone conductrice électriquement parlant aux alentours du conduit est interprétée avec confiance comme de l'eau dans des fractures (Cf. fig. n°3). Enfin, un cône de fracturation a clairement été identifié à l'aplomb de celui-ci, corroborant l'hypothèse géomorphologique de formation du conduit.

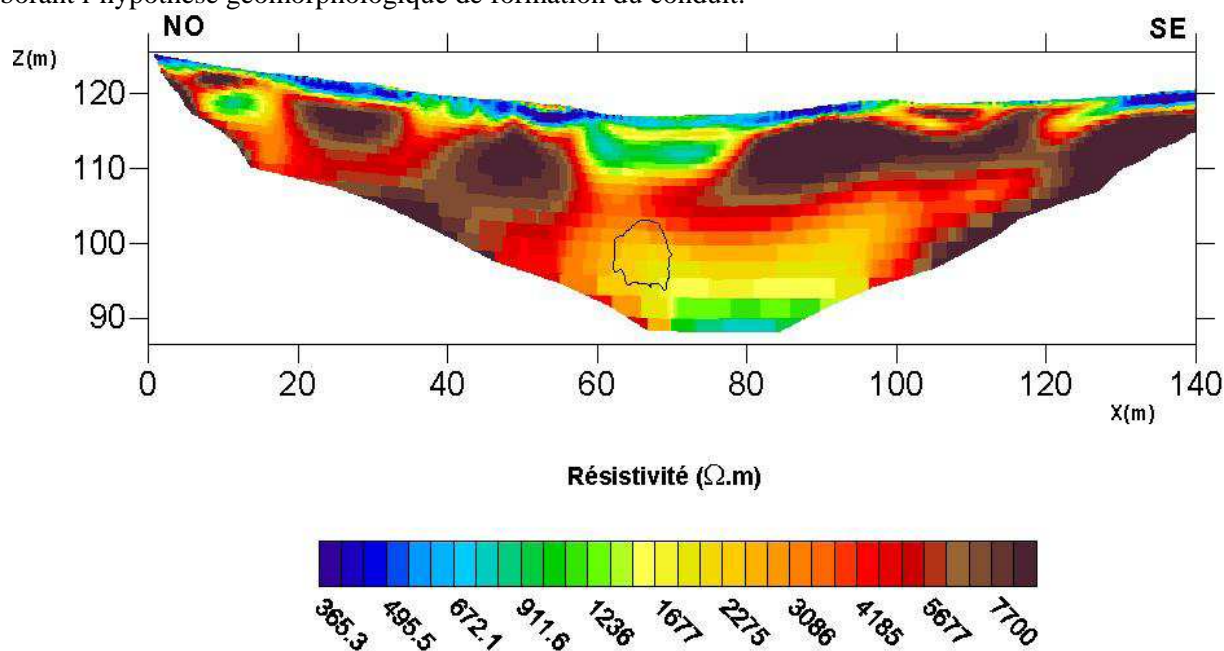


Figure 3 : Modèle de résistivité global. RMS de 6.08%. Le conduit connu est en trait plein

Références bibliographiques de l'équipe sur le sujet :

- W. Al-Fares, M. Bakalowicz, R. Guérin, M. Dukhan, Analysis of the karst aquifer structure of the Lamalou area (Hérault, France) with ground penetrating radar, *Journal of Applied Geophysics* 51 (2002), 97-106.
- M. Boucher, J.F. Girard, A. Legchenko, J.M. Baltassat, N. Dörfliger, K. Chalikakis, Using 2D inversion of magnetic resonance soundings to locate a water-filled karst conduit, *Journal of Hydrology* 330 (2006), 413-421.
- K. Chalikakis, Application de méthodes géophysiques pour la reconnaissance et la protection de ressources en eau dans les milieux karstiques. Thèse de doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie-Paris 6 (2006), 217 p.
- R. Guérin, Y. Benderitter, Shallow karst exploration using MT-VLF and DC resistivity methods, *Geophysical Prospecting* 43 (1995), 635-653.
- R. Guérin, J.M. Baltassat, M. Boucher, K. Chalikakis, P.Y. Galibert, J.F. Girard, V. Plagnes, R. Valois, Geophysical characterisation of karstic networks - Application to the Ouyse system (Poumeyssen, France), *Comptes Rendus Geoscience* (soumis).
- J.M. Vouillamoz, A. Legchenko, Y. Albouy, M. Bakalowicz, J.M. Baltassat, W. Al-Fares, Localization of karst aquifer with magnetic resonance sounding and resistivity imagery, *Ground Water* 41 (2003), 578-586.