

## Contribution de la géophysique à l'étude d'un aquifère karstique - Exemple : le site karstique du Lamalou

W. Al-Fares<sup>1</sup>, M. Bakalowicz<sup>1</sup>, Y. Albouy<sup>2</sup>, J.-M. Vouillamoz<sup>2</sup>, M. Dukhan<sup>3</sup>,  
G. Toe<sup>2</sup> et R. Guérin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univ. de Montpellier II-CNRS Hydrosociences, cc MSEM, 2 pl. E. Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5

<sup>2</sup>IRD, Labo. de Géophysique, 32 av. Henri Varagnat, 93143 Bondy Cedex

<sup>3</sup>IRD, 911 av. Agropolis, 34000 Montpellier

<sup>4</sup>UMR 7619 Sisyphe, Univ. Pierre et Marie Curie, cc 105, 4 pl. Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

**Abstract:** The experimental site of Lamalou is located at 35 km north of Montpellier. It consists in a calcareous plateau with a karst spreading over the first few dozen meters. A well-known natural cave is accessible from surface, at 20 m depth. The objective of this study is to analyze the upper part of the karstic aquifer and to identify the cave by geophysical methods. Three methods are applied: ground penetrating radar, electrical 2D imaging and magnetic resonance sounding. The results obtained by the three methods allow to describe and determine the upper structures: epikarst, fractured zones, massive zones, bedding planes and cave. These results are confirmed by in situ observations and by two core drillings.

---

### Introduction

L'objectif de ce travail est de vérifier les performances de plusieurs méthodes géophysiques : radar (GPR), panneau électrique (PE) et résonance magnétique des protons (RMP) pour l'étude de la partie superficielle de l'aquifère karstique du Lamalou.

Le site, situé sur le Causse de l'Hortus (à 35 km au nord de Montpellier), est constitué d'un plateau calcaire d'épaisseur comprise entre 80 à 100 m. Ce plateau s'étend sur une superficie d'environ 60 km<sup>2</sup>. Le sol est quasiment inexistant, la surface du site présente des lapiaz parfois recouverts par des cailloutis résultant de son démantèlement. L'aquifère est constitué par des calcaires valanginiens fortement fracturés et karstifiés (porosité = 1,8%). Les écoulements d'eau sont totalement assurés par les fractures et les fissures du karst. Les eaux sont collectées par une galerie souterraine située à la limite entre les zones saturée et non saturée (Fig. 1). Cette galerie connue sur plusieurs dizaines de mètres, s'élargit pour former une grotte accessible au voisinage de la source. L'épaisseur moyenne de la zone non saturée est de 20 m et celle de la zone saturée est estimée à 50 m (Durand, 1992).





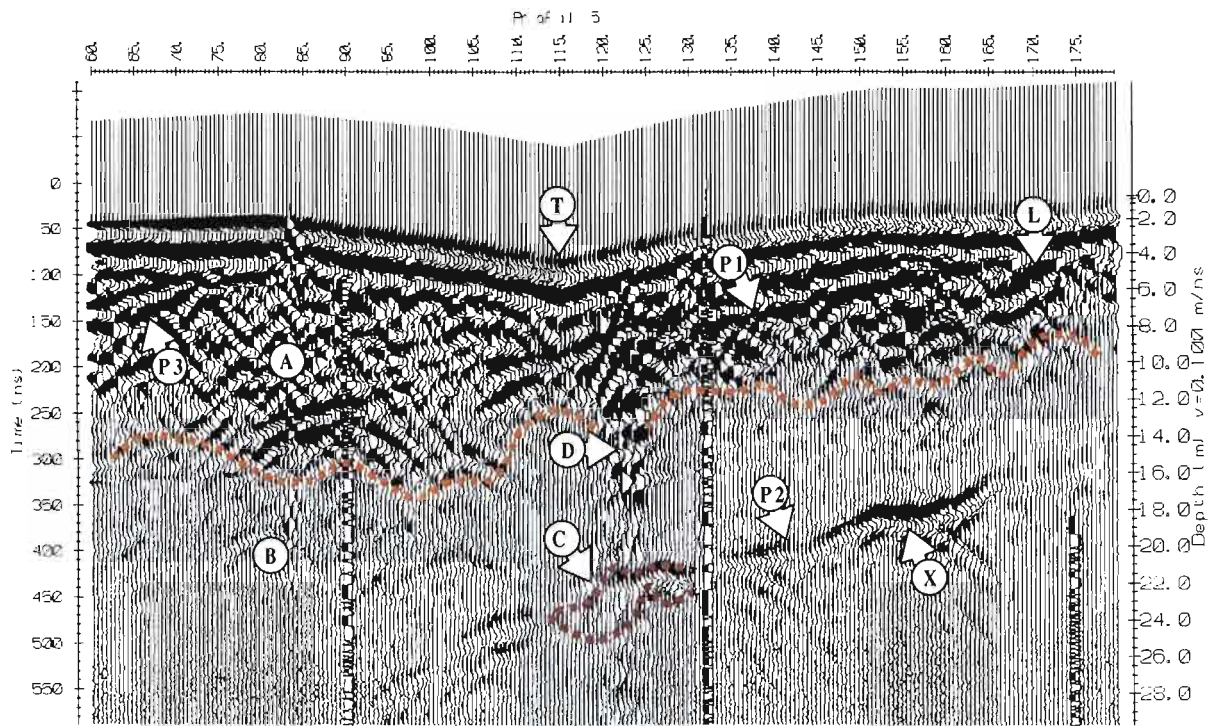


Figure 2 : Interprétation du profil GPR 5. A : Calcaire fracturé et karstifié (épikarst), B : Calcaire massif et compact, C : Cavité karstique, D : Aven d'accès, L : Lapiaz, P1, P2, P3 : Plans de stratification, T : Talweg associé à une faille verticale supposée, X : Cavité inconnue.

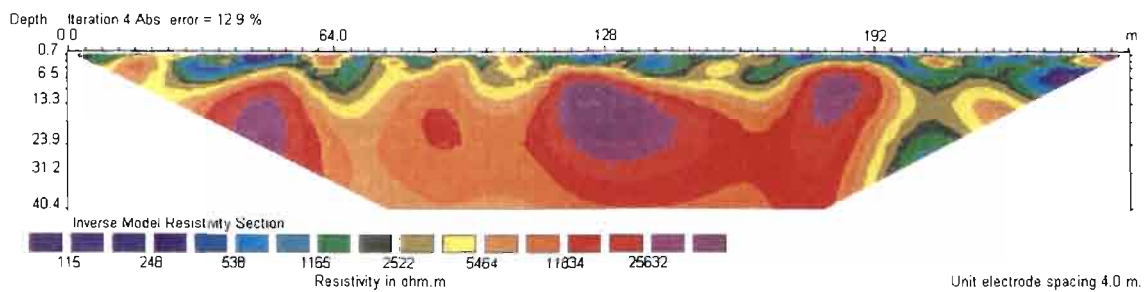


Figure 3 : Interprétation du profil 5 en dispositifs WENNER  $\alpha$  et  $\beta$ .

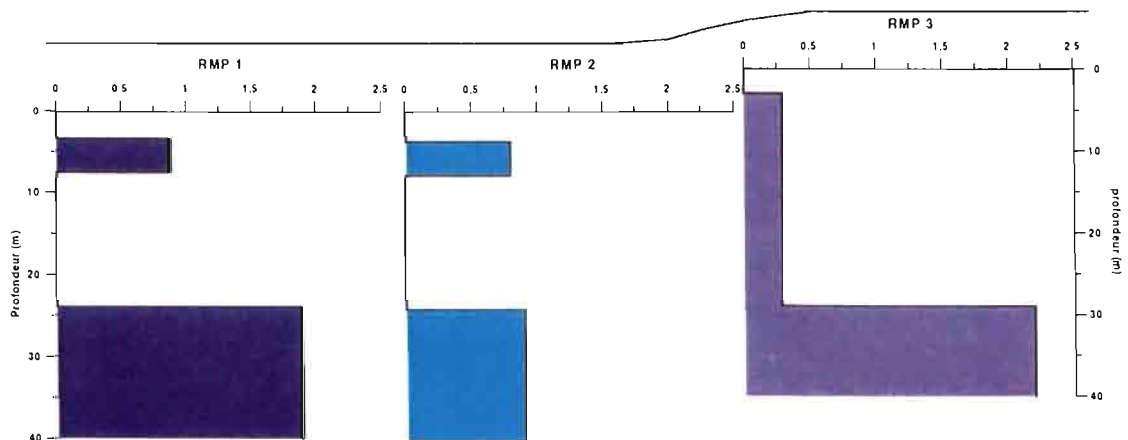


Figure 4 : Teneur en eau donnée par l'inversion des sondages RMP (1, 2 et 3).