



The image features a large, colorful geophysical contour plot on the left side, showing various shades of blue, green, yellow, and red, representing different geological or geophysical data. The plot is partially obscured by a white and orange border.


جامعة مولاي إسماعيل
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAÏL

6^{ème} Colloque Maghrébin
de Géophysique Appliquée

CMGA6

Les 3, 4 et 5 Mai 2013
Complexe administratif et culturel
des Habbous - Meknès

www.umi.ac.ma

 Association des Ingénieurs
de l'École Mohammadia

 جامعة مولاي إسماعيل
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAÏL

 وزارة التعليم
ROYAUME DU MAROC

de surface qui se présentent comme les seules ressources hydriques disponibles pour la mise en eau des terrains étudiés.

**RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE PAR IMAGRIE ELECTRIQUE DU SECTEUR
NORD-OUEST DE LA PLAINE DU TADLA
(CENTRE DU MAROC)**

Fadwa RADOUANI^{1,*}, Abdessamad NAJINE¹, Tahar AIFA², Z.OUZERBANE³, Saïd BADRANE³

1 Faculté des Sciences et Techniques, Département des Sciences de la Terre, Béni-Mellal 23000, Maroc

2 Géosciences-Rennes, CNRS UMR6118, Université de Rennes1, Bat.15, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex, France

3 Faculté des Sciences, Département des Sciences de la Terre, Meknès, Maroc,

3 Laboratoire de Géophysique, CNRST, Rabat 8027, Maroc

* E-mail: fadwaradouani@yahoo.fr

RESUME

Dans les pays arides une préoccupation grandissante est liée à l'aménagement des espaces désertiques. La gestion de ces grands espaces passe par la mise en valeur des terres cultivables, l'exploration et l'utilisation des ressources en eau disponibles en particulier celles des nappes souterraines.

La présente étude s'intègre dans le cadre des études géophysiques entreprises dans la zone septentrionale de la plaine du Tadla en bordure du Plateau des Phosphates. Cette immense région du Maroc central, autrefois dénudée est devenue une zone agricole fertile depuis sa mise en valeur par l'installation d'un réseau d'irrigation. Elle s'est transformée actuellement en une région qui participe activement dans la production nationale. Néanmoins, ce développement est contrarié par une problématique qui se manifeste par la rareté et l'irrégularité des apports d'eaux superficielles. Ainsi, beaucoup d'efforts ont été déployés pour l'exploration des réservoirs souterrains. Ces réservoirs offrent une capacité de régularisation annuelle qui les rend précieuses pour assurer en toute sécurité un approvisionnement régulier. Leurs réserves permettent en outre de satisfaire des besoins saisonniers grâce à une surexploitation temporaire dans la mesure où la reconstitution est possible. Partant de ces considérations, une reconnaissance géophysique par méthodes géoélectriques du système aquifère du Tadla, en particulier sa formation éocène, pourrait constituer un jalon appréciable pouvant aider à mieux connaître sa structure et par conséquent son potentiel hydrique.

L'étude géophysique entreprise a commencé par quelques sondages électriques d'étalonnage sur des affleurements et au droit de certains forages. Par la suite une vingtaine de sondages électriques a été effectuée dans la zone d'étude avec une longueur maximum de 2 km. Ces sondages ont été repartis sur l'ensemble de la zone d'étude en fonction du contexte géologique et des conditions de terrain. Deux profils de résistivité AB et CD totalisant une longueur de 145 km ont été

également établis en utilisant les résultats des sondages électriques et d'autres mesures complémentaires. Ces deux profils sont orientés respectivement NW-SE et NE-SW et exécutés dans des zones considérées a priori comme plus avantageuses.

L'analyse de l'ensemble des résultats montre que d'un bout à l'autre de la région d'étude, les sondages électriques effectués ont généralement des allures mettant en évidence la superposition de plusieurs terrains de résistivités électriques différentes : (i) un recouvrement hétérogène de résistivité variable allant de 25 à environ 350 Ohm.m ; (ii) un niveau conducteur de faible épaisseur ; (iii) une formation résistante d'épaisseur variable.

Le complexe hétérogène correspond au remplissage mio-plio-quadernaire. Son épaisseur est variable et augmente considérablement du Nord vers le Sud. Les résistivités très basses rencontrées en certaines stations (moins de 40 Ohm.m) sont significatives de passées argileuses imperméables ou d'une salinité élevée des eaux de la nappe. Les résistivités élevées sont au contraire caractéristiques de lentilles calcaires incorporées dans la masse alluvionnaire. La base de ce complexe est formée d'un horizon conducteur de faible épaisseur constituant le mur imperméable de la nappe mio-plio-quadernaire. Le niveau résistant correspond aux calcaires de la série phosphatée. L'analyse de l'ensemble des résultats montre que cette série est présente partout dans la zone prospectée. Son épaisseur est variable, elle fait une cinquantaine de mètres sur le plateau des phosphates puis elle s'épaissit considérablement vers le sud ouest du bassin en particulier vers Dar Ouled Zidouh (Fig. 1).

La carte des isobathes, établie à partir de l'interprétation des sondages électriques et des données de quelques forages profonds, montre que la profondeur du toit de l'Éocène croît de 0 m en bordure du plateau des phosphates à 400 m au pied de l'Atlas (Fig. 2). On observe toutefois un axe NW-SE marqué par une zone de faible profondeur correspondant à un repli des terrains antérieurs. Cette structure, correspondant à une flexure, se traduit par une discontinuité géoélectrique sur les profils de résistivité. La limite plateau-bassin est marquée également par une flexure majeure orientée ENE-WSW. Ce système de flexure n'affecte pas la continuité lithostratigraphique entre le plateau des phosphates et le bassin du Tadla mais influence considérablement sur les propriétés hydrodynamiques de la nappe éocène.

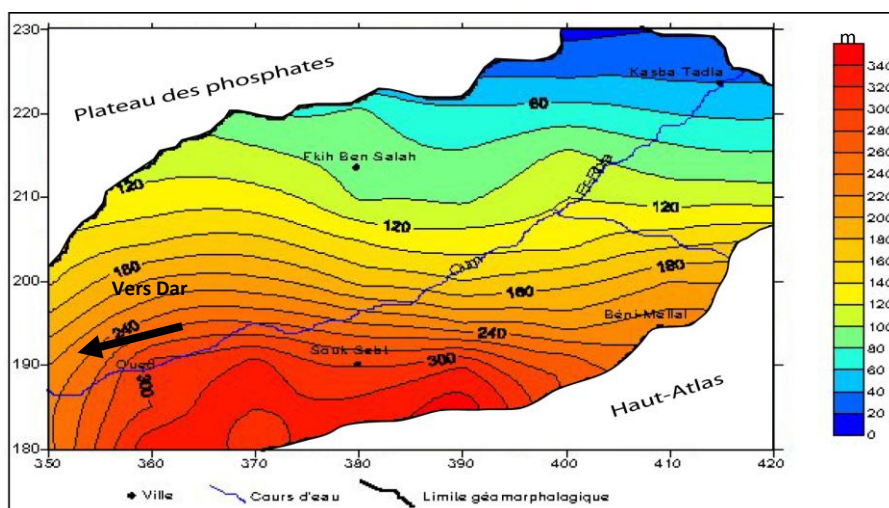


Figure 1 : Carte des isopaques de la formation éocène du bassin de Tadla.

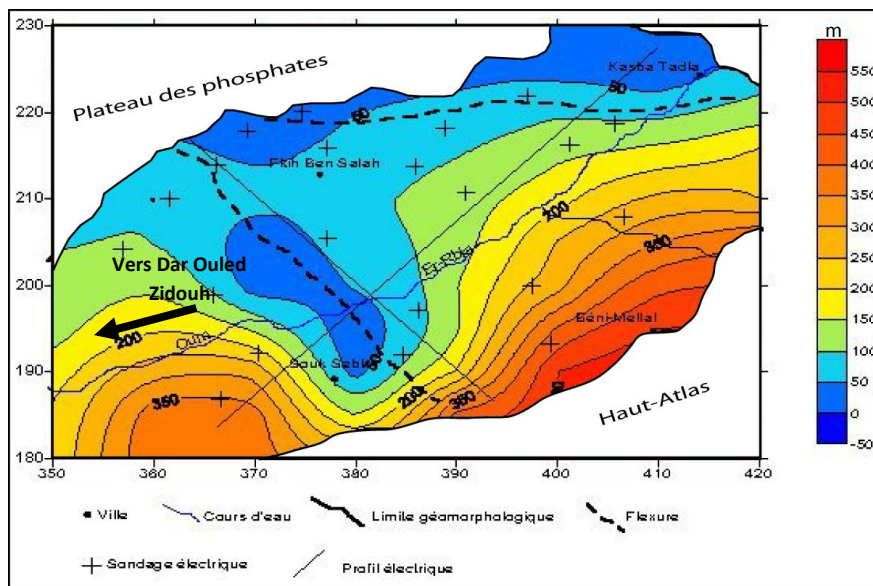


Figure 2 : Carte des isobathes de la formation éocène du bassin de Tadla.

THE NMR ELECTRONICS AND ITS PROSPECTS FOR NEAR-SURFACE HYDROGEOLOGICAL EXPLORATION

Rafik SOLTANI, Lizhi XIAO

State Key Laboratory of Petroleum Resources and Prospecting, China University of Petroleum, Beijing, China. neurofuzzy@live.com

Abstract: We present the NMR electronics as a new technology for non-invasive and direct groundwater prospecting. We present new estimators of groundwater free-induction-decay (FID) signals and demonstrate their improved performances by comparison to existing estimators that are actually in use in practice.

Keywords: Surface-NMR, Hydrogeophysics, Free-Induction-Decay, Geomagnetic, Larmor.

Introduction

The surface-NMR (nuclear magnetic resonance) electronics is a radio-frequency (RF) technology that is designed to “directly communicate” with groundwater from the surface of the ground. This allows to prospect for near-surface groundwater aquifers, non-invasively, directly and rapidly. Such a hydrogeophysical technique is nowadays also known as proton magnetic resonance (PMR), magnetic resonance sounding (MRS) and magnetic resonance tomography (MRT). Due to its unique capability