



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<sup>ème</sup>** Colloque Maghrébin  
de Géophysique Appliquée

**CMGA6**

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

[www.umi.ac.ma](http://www.umi.ac.ma)

 Association des Ingénieurs  
de l'École Mohammadia

 جامعة مولاي إسماعيل  
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAÏL

 وزارة التعليم  
ROYAUME DU MAROC

- Medina, F., 1985. "Chronologie des phases et style tectonique dans le Haut Atlas occidental (Maroc). " Garcia de Orta. Série Geologia, Lisboa, 8, ½, 43-53.
- Medina, F, 1988. "Tilted-blocks pattern, paleostress orientation and amount of extension, related to Triassic early rifting of the central Atlantic in the Amezri area (Argana basin, Morocco). " Tectonophysics, 148, 229-233.
- Medina, F., 1994. "Evolution structurale du Haut Atlas occidental et des régions voisines du Trias à l'actuel, dans le cadre de l'ouverture de l'Atlantique central et de la collision Afrique-Europe. " Thèse, Univ. Mohamed V, Rabat, 272 p.
- Michard A., 1976. Eléments de géologie marocaine. Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc, 252, 408 p.
- 

## ETUDE HYDROGÉOPHYSIQUE DE LA ZONE AVALÉ D'OUED ERRADAT REGION DE SIDI MGHAI – NW DU MAROC

**Auteurs : A.NAJINE<sup>1\*</sup> – F.RADOUANI<sup>1</sup> – T.AIFA<sup>2</sup> – S.BADRANE<sup>3</sup> – Z.OUZERBANE<sup>4</sup>**

**1** : Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Techniques, B.P : 523, Béni-Mellal 23000 Maroc,

[najine7@yahoo.fr](mailto:najine7@yahoo.fr) ; [fadwaradouani@yahoo.fr](mailto:fadwaradouani@yahoo.fr)

**2** : Université de Rennes 1, UMR6118, Bat.15, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex, France, [tahar.aifa@univ-rennes1.fr](mailto:tahar.aifa@univ-rennes1.fr)

**3** : Laboratoire de géophysique, Centre National de Recherche Scientifique et Techniques Rabat

**4** : Faculté des Sciences, Département des Sciences de la Terre, Meknès, Maroc, [zouzerbane@yahoo.fr](mailto:zouzerbane@yahoo.fr)

### RESUME

Bien que doté d'une position géographique favorable, à l'extrême Nord-Ouest de l'Afrique, profitant ainsi des perturbations océaniques qui intéressent généralement l'Ouest de l'Europe, le Maroc reste un pays à climat essentiellement semi-aride à aride.

Les régimes des précipitations varient d'une région à l'autre tout en restant dominés par une forte irrégularité dans l'espace et dans le temps, de façon saisonnière et interannuelle.

L'alternance de séquences d'années de forte hydraulicité et de séquences de sécheresse sévère pouvant durer plusieurs années, est un caractère marquant des régimes climatiques et hydrologiques du Maroc.

Le nord ouest du Maroc se considère parmi les zones les plus humides du pays en raison de sa position géographique et de la nature des formations géologiques en surface. Ces zones humides sont caractérisées par leur richesse en biodiversité, particulièrement ornithologique. Elles constituent souvent un lieu de repos ou d'hivernage pour les oiseaux migrateurs. Elles offrent également des usages et des ressources naturelles très variés, souvent à la base d'une économie

locale (artisanat, pêche, agriculture, élevage, etc.), en plus de leurs fonctions écologiques, notamment la régulation des ressources en eau et la conservation de la biodiversité.

Toutefois les besoins croissants en eau et la demande incessante dans divers secteurs a poussé les responsables chargés de l'aménagement hydraulique à se tourner vers les eaux souterraines. Ces eaux permettent de compenser le déficit enregistré dans la région et épargner les réseaux de transferts pratiqués généralement en surface et qui sont souvent coûteux.

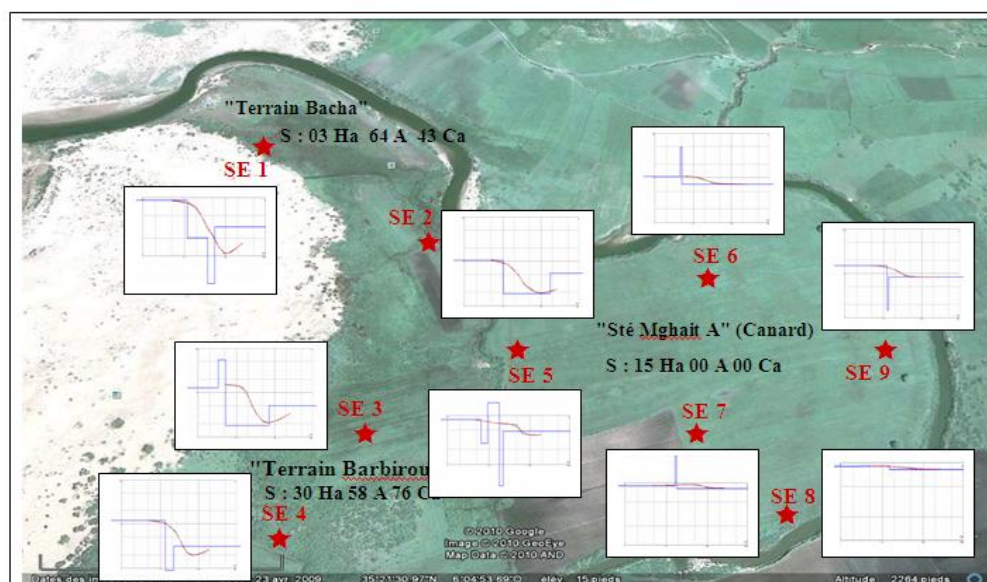
L'étude proposée a pour objectif global la gestion optimale des ressources hydriques de la formation aquifère de la côte atlantique marocaine entre Asilah et Larache, et plus particulièrement l'identification d'options viables de mise en valeur et d'utilisation des eaux souterraines par les communautés pratiquant l'agriculture et des activités connexes tributaires des ressources hydriques peu abondantes de la région. Il s'agit plus précisément de déterminer les réserves hydriques disponibles par des études géophysiques et géologiques.

Sur le plan hydrogéologique, la nappe existante dans la zone d'étude circule dans les sables consolidés et les calcarénites du plio-quatenaire qui reposent sur les schistes paléozoïques. Ces schistes constituent le substratum imperméable de la nappe.

L'épaisseur de l'aquifère, est considérée comme étant d'une dizaine de mètres en moyenne. La profondeur du plan d'eau par rapport au sol oscille entre 7 m et 18 m en fonction des saisons. Cette nappe coule vers la mer, suivant la direction Sud Est - Nord Ouest.

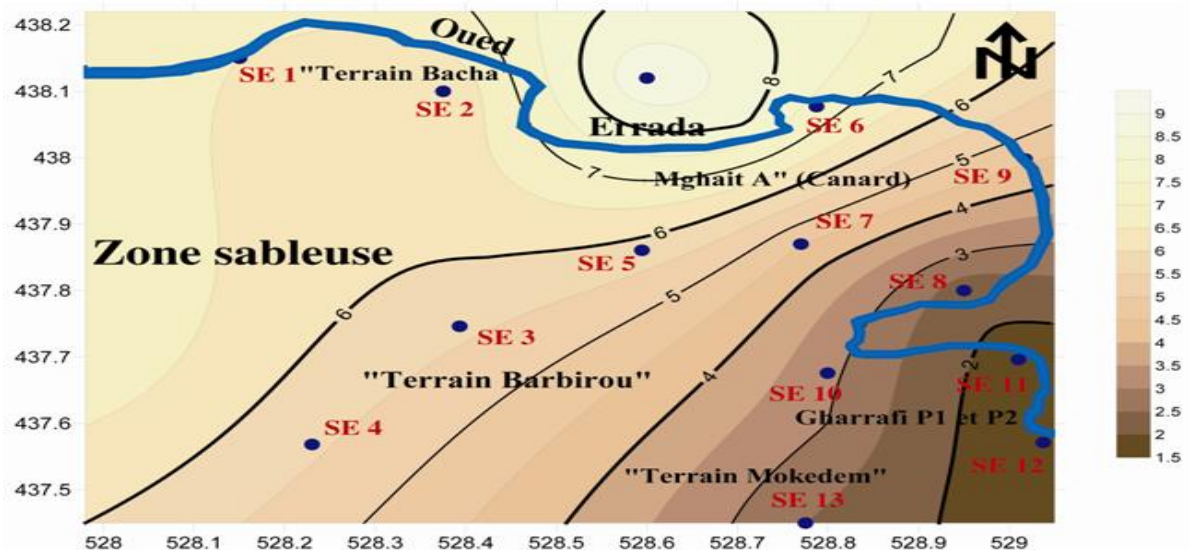
Les mesures géophysiques qui ont été effectuées dans des sites soigneusement choisis, ont permis d'obtenir des informations quantitatives sur la résistivité électrique du sous-sol à partir de mesures in-situ non destructives. Les données recueillies ont été analysées, traitées et interprétées afin de fournir une image aussi précise que possible de la structure du sous-sol.

Les travaux géophysiques réalisés ont été complétés par des investigations géologiques et hydrogéologiques régionales. En effet, en l'absence d'affleurements au niveau de la propriété étudiée et de ses environs, une analyse des différents déblais extraits du creusement de plusieurs puits visités a été effectuée. L'identification des différents faciès a facilité l'interprétation des données géoélectriques et a facilité le suivi des formations géologiques susceptibles de présenter un taux d'emménagement hydraulique important.



**Figure1** : Exemple de courbes géo-électriques obtenues

Les cartes de résistivité apparente sont produites en reportant la valeur de la résistivité mesurée pour une même longueur de ligne en chacun des points de sondages électriques, ceci a permis de visualiser la variation spatiale de la résistivité apparente et de dresser un zonage de celle-ci. Dans notre cas, les zones favorables sont celles qui présentent une forte perméabilité, c'est-à-dire les zones fissurées et fracturées présentes dans les bancs aquifères calcaro-géseux du Plio-quaternaire. La présence de ces fissures et fractures se traduit par des chutes locales de cette résistivité à cause de la présence d'eau considérée comme étant une substance conductrice.

**Figure2** : Exemple de cartes de résistivité obtenues ( $AB/2=250$ )

Sur ces cartes, on observe clairement la présence de deux zones bien distinctes.

- une zone située dans l'Est de la zone prospectée présentant des valeurs assez hétérogènes. Cette hétérogénéité est attribuée essentiellement aux grandes variations de faciès qui marquent les assises géologiques plio-quaternaires.
- une zone située dans la partie ouest en bordure de l'océan atlantique marquée par une chute remarquable de la résistivité. Ceci est lié à l'intrusion des eaux marines qui envahissent le littoral sur plus de 1km. les visites de certains puits confirment la présence d'eaux salées dans la nappe.

Dans les deux cas, on peut conclure que la zone prospectée présente des potentialités peu importantes en eaux souterraines. Par conséquent tous les efforts devront se focaliser vers les eaux

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<sup>1,\*</sup>, Abdessamad NAJINE<sup>1</sup>, Tahar AIFA<sup>2</sup>, Z.OUZERBANE<sup>3</sup>, Saïd BADRANE<sup>3</sup>**

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