



**HAL**  
open science

## Apport du SIG et du MNT dans l'étude des cordons littoraux de la région de Témara (Maroc).

Driss Chahid, Larbi Boudad, Abdellah El Hmaidi, Ali Essahlaoui, Arnaud Lenoble

### ► To cite this version:

Driss Chahid, Larbi Boudad, Abdellah El Hmaidi, Ali Essahlaoui, Arnaud Lenoble. Apport du SIG et du MNT dans l'étude des cordons littoraux de la région de Témara (Maroc).. Tabyaoui H., Chaouni A.-A., El Hammachi F. & Jarar-Oulidi H. Taza GIS-days: international conference of GIS users, May 2012, Taza, Maroc. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté Polydisciplinaire de Taza, Laboratoire Ressources Naturelles et Environnement, pp.546-548, 2012. halshs-00714522

**HAL Id: halshs-00714522**

**<https://shs.hal.science/halshs-00714522>**

Submitted on 5 Jul 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

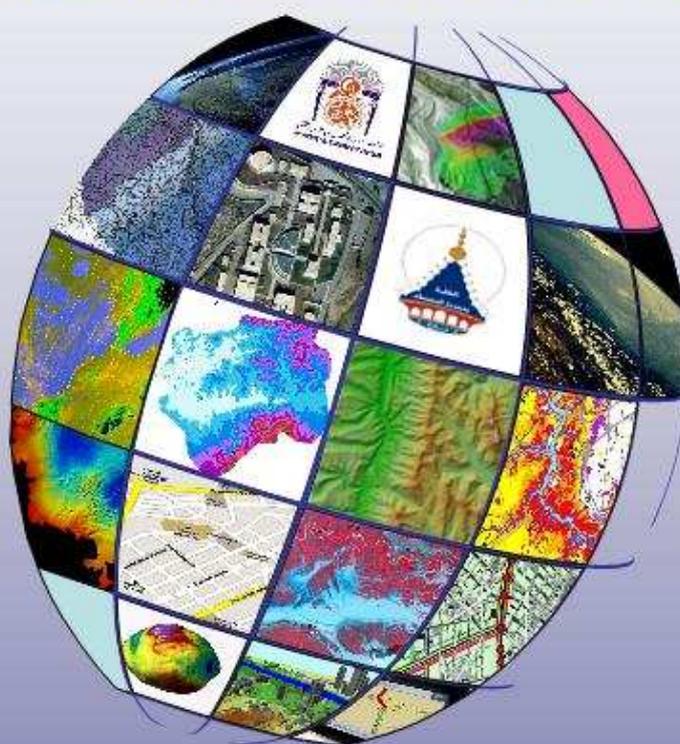


Université Sidi Mohamed Ben Abdellah  
Faculté Polydisciplinaire de Taza  
Laboratoire Ressources Naturelles et Environnement



# Colloque International des utilisateurs du SIG

## International Conference of GIS-Users



Fès, Maroc, 23-24 Mai 2012

### Recueil de Proceeding Proceeding Book

Avec le soutien

Royaume du Maroc  
Ministère de l'Industrie,  
du Commerce et des  
Nouvelles Technologies



وكالة التعمير  
وتنمية الشمال  
Agence pour la Promotion  
et le Développement du Nord

FP7

## Apport du SIG et du MNT dans l'étude des cordons littoraux de la région de Témara (Maroc)

CHAHID D.<sup>(1)</sup>, BOUDAD L.<sup>(2)</sup>, EL HMAIDI A.<sup>(1)</sup>, ESSAHLAOUI A.<sup>(1)</sup> & LENOBLE A.<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> REWSEE, Department of geology, Faculty of Sciences, University Moulay Ismail, B.P. 11201, Zitoune, Meknès, Morocco.

Email: chahid.stu@gmail.com, elhmaidi@yahoo.fr and essahlaoui@gmail.com

<sup>(2)</sup> UR. G2FS, Department of geology, Faculty of Sciences and Technics, University Moulay Ismail, Errachidia, Morocco. Email: larbi.boudad@unife.it

<sup>(3)</sup> UMR 5199 of CNRS-PACEA, University Bordeaux1, 33405 Talence, France. Email: a.lenoble@pacea.u-bordeaux1.fr

**Abstract.** This work exposes GIS and radar imagery contribution in the coastal geomorphological study of plio-quaternary formations in the Temara area (NW Morocco). The Digital Elevation Model (DEM) can be obtained in several ways: by digitalization, scanning of topographic maps, treatment of radar or stereoscopic imagery.

The DEM, realized from topographic maps 1/25000 and 1/50000, shows drainage pattern of the area, but it can't visualize altitudes variation, because of the low difference in elevation (dislevelment) from East to West and the relatively low resolution of maps used. In fact, in some places on the sharp cliff, it is difficult to distinguish the geomorphological feature of the formations jagged into cliff in northwest Temara area.

However, the DEM developed from radar images (SRTM: Shuttle Radar Topography Mission) with a resolution of 90m, allows to better identify the different plio-quaternary formations with their number, direction, size and geomorphology. Indeed, the results show the presence of juxtaposed and parallel bodies to the coastline. From the DEM, several thematic maps were prepared as follows: the slope map, orientation, shading, drainage pattern, etc.

An initial geomorphological, lithological and petrographical study of these sedimentary formations shows that those costal ridges have a marine and aeolian origin. The detailed study of the most recent ridge, indicates that it is formed of an eolianite in which is inserted a reworked and allochthonous paleosoil.

**Keywords:** Dune ridge, DEM, Temara, Morocco.

### 1. Introduction

La zone d'étude est située dans la région de Témara (sud de Rabat, NW du Maroc), sur le littoral atlantique marocain et appartient à la Meseta côtière nord-occidentale. Elle se limite géographiquement par l'oued Bouregrag au nord-est, par l'oued Akrach à l'est, par l'oued Ykem au sud et par l'océan Atlantique à l'ouest (fig.1).



Fig. 1. Situation de la zone d'étude (Image Google Earth, 2012).

Entre le Bouregrag au NE et l'oued Ykem au SW, six cordons dunaires principaux s'allongent parallèlement au littoral. De la côte vers le continent, leurs sommets atteignent respectivement les altitudes suivantes : 30-40m, 50-60m, 100-110m, 160-170m, 190-200m et 240-250m [1], [2]. D'autres études plus récentes et plus détaillées [4] parlent de 12 cordons (Fig. 2).

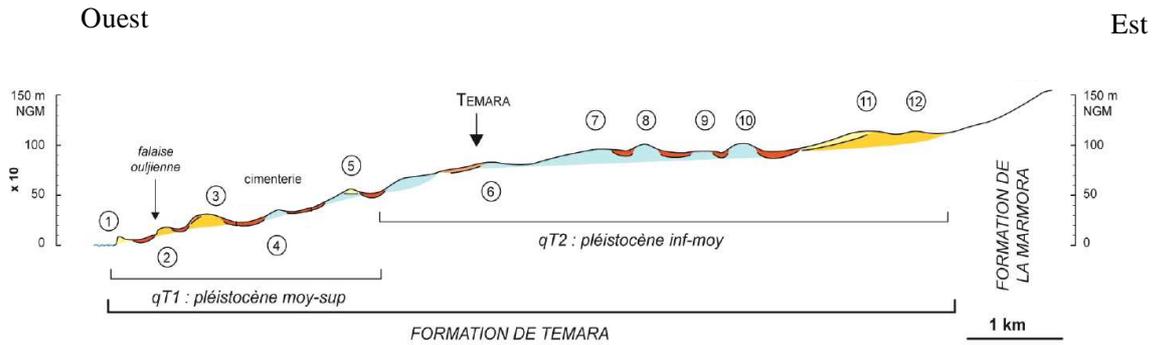


Fig. 2. Profil topographique montrant les cordons littoraux dans la région de Témara (Lenoble et Boudad, 2010).

## 2. Matériel et méthode

Le présent travail expose l'apport du SIG et du Modèle Numérique de Terrain (MNT) dans l'étude géomorphologique des formations plio-quaternaires de la région de Témara. Le MNT peut être obtenu de différentes manières : par scannérisation et digitalisation de cartes topographiques, par traitement d'imagerie Radar ou stéréoscopique. Dans notre travail, le MNT a été élaboré à partir des images radar (SRTM : Shuttle Radar Topography Mission) avec une résolution de 90m. La carte topographique utilisée est celle de Rabat-Salé, Témara et Skhirat toutes à 1/25000. La carte géologique de la région a été réalisée à partir du mosaïcage des cartes géologiques de Casablanca-Mohamadia, Rommani et de Rabat toutes à 1/100000.

## 3. Résultats et discussion

Le MNT permet de bien individualiser les différentes formations plio-quaternaires avec leur nombre, direction, taille et géomorphologie. En effet, les résultats montrent la présence de 7 à 8 zones allongées et juxtaposées parallèlement entre le trait de côte et l'altitude 200m (Fig.3). A partir du MNT, sept profils topographique ont été réalisés sur l'ensemble de la région. Ils permettent la distinction de 9 à 11 cordons dunaires (Fig.4). A l'ouest, au niveau de la ligne de rivage actuelle, le premier cordon apparaît vers 25m d'altitude. Ensuite, en allant vers l'est et sur une largeur de 11km environ, les autres cordons se placent parallèlement avec des altitudes augmentant progressivement jusqu'à 140 à 160m. La largeur moyenne des cordons varie entre 200 et 500m. Le nombre des cordons est variable à cause de leur discontinuité spatiale en relation avec l'absence de l'accumulation dunaire, ou bien par l'érosion hydrique soit par le creusement des oueds ou par l'action des vagues et marées. D'autre par l'altitude des cordons est régie d'une part, par la néotectonique et d'autre part par le taux de sédimentation.

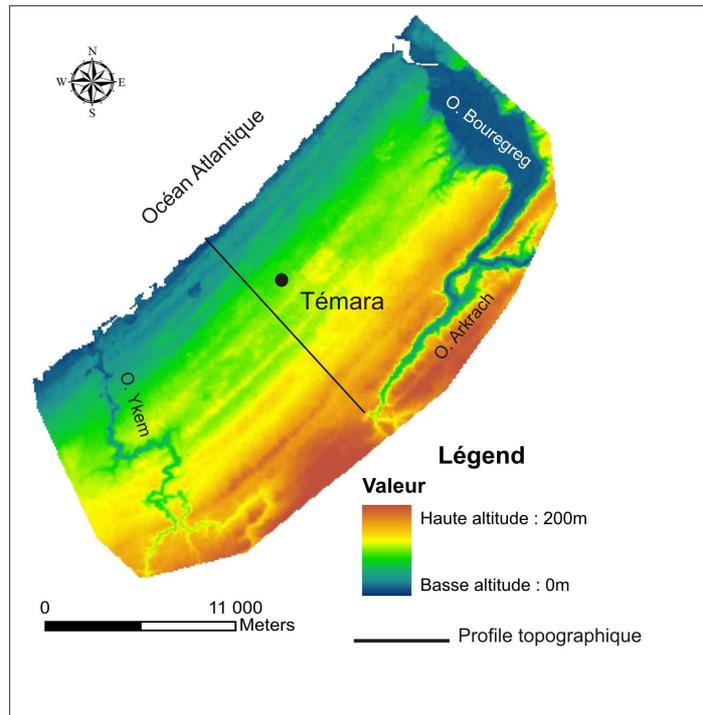


Fig. 3. MNT de la région de Témara établi à partir d'une image radar SRTM.

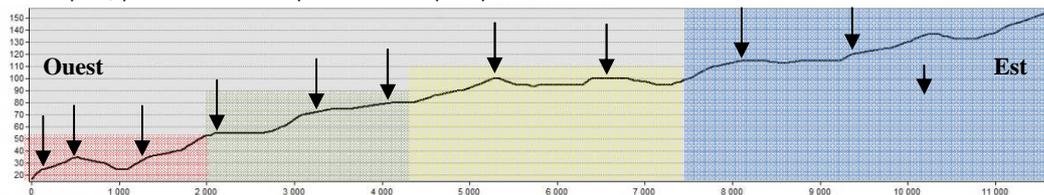


Fig. 4. Profil topographique établi au centre de la région de Témara.

En plus à partir du MNT, plusieurs cartes thématiques ont été établies à savoir : la carte des pentes, d'orientation, d'ombrage, du réseau hydrographique, etc. La carte des pentes montre que plus de 80% de la région est caractérisée par une faible pente (inférieur à 6%). La carte d'ombrage et la visualisation en 3D à l'aide de l'outil SIG, montrent clairement la géomorphologie des cordons et facilitent leur suivi spatial et leur dénombrement.

Le MNT est soumis à plusieurs traitements à savoir la réalisation des couches relatives aux « flow direction » et « flow accumulation » et par conséquent la régénération automatique du réseau hydrographique de la zone d'étude. La comparaison avec le réseau hydrographique identifié sur les cartes topographiques montre une bonne similitude surtout pour les oueds les plus encaissés (Oued Bouregreg et Oued Ykem). L'analyse de ce réseau montre deux principales directions (Fig.5 et 6) : la première NW-SE recoupe et érode les cordons en suivant la pente dirigée vers l'Atlantique. La deuxième de direction NE-SW, parallèle aux cordons, suit les sillons inter-dunaires et serait probablement en relation avec la néotectonique.

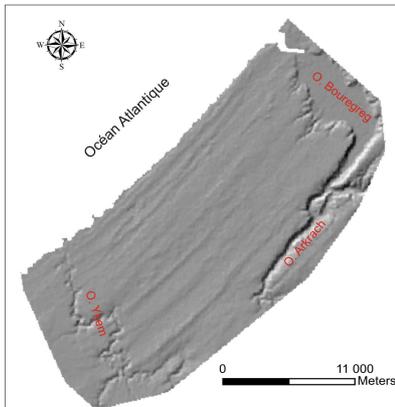


Fig. 5. Carte d'Ombrage.

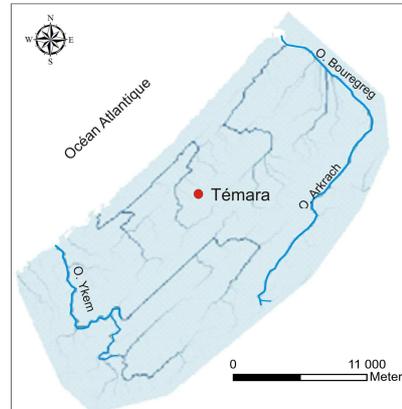


Fig. 6. Carte du réseau hydrographique.

Une première étude géomorphologique, lithologique et pétrographique des formations sédimentaires étudiées montre qu'il s'agit de cordons littoraux d'origine marine et éolienne. L'étude détaillée du cordon le plus récent, montre qu'il est formé d'une éolianite dans laquelle est intercalé un paléosol remanié et allochtone [3].

#### 4. Conclusions

L'utilisation de l'outil SIG et de l'image radar SRTM ont permis d'avoir une autre source d'information pour bien comprendre les aspects géomorphologiques du terrain sur lequel on travaille. Le MNT a permis de bien individualiser les différentes formations plio-quadernaires avec leur nombre (9 à 11), direction (NE-SW), taille (200 à 500m de largeur) et avec leur géomorphologie de cordons dunaires.

D'autres informations ont été extraites à partir du MNT avec l'édition des cartes thématiques relatives au réseau hydrographique, aux pentes, à l'ombrage, au modèle 3D et la réalisation de plusieurs profils topographiques de la région de Témara.

#### Références

- [1] G. Beudet, Le plateau central marocain et ses bordures : étude géomorphologique, Imframar, Rabat, 1969, 480 p.
- [2] A. Chabli, J. Galindo-zaldivar, M. Akil, A. Jabaloy, A. Chalouan, P. Ruano, K. Bargach, C. Sanz de galdeano, Nouvelles observations sédimentologiques, stratigraphiques et néotectoniques sur les formations plio-quadernaires de la région de Témara, Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc, n°452, 2003, pp. 293-300.
- [3] D. Chahid, Etude lithologique et pétrographique du cordon littoral post-oulien de temara (Maroc), Mémoire de Master, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Meknès, 2011, 84p.
- [4] A. Lenobe, L. Boudad, Formations quadernaires et sites préhistoriques du littoral atlantique entre Kénitra et Skhirat (Approches morphostratigraphique et chronostratigraphique), Rapport Annuel Projet CNRST/CNRS, 2010, 10p.