

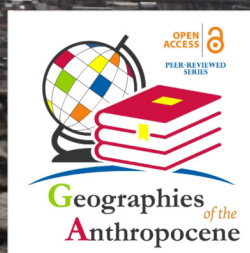
THE ANTHROPOCENE AND ISLANDS:

VULNERABILITY, ADAPTATION AND RESILIENCE TO NATURAL HAZARDS AND CLIMATE CHANGE

Miquel Grimalt Gelabert - Anton Micallef - Joan Rossello Geli
Editors

Preface by
Ilan Kelman

IL Sileno
Edizioni



THE ANTHROPOCENE AND ISLANDS: VULNERABILITY, ADAPTATION AND RESILIENCE TO NATURAL HAZARDS AND CLIMATE CHANGE

Miquel Grimalt Gelabert
Anton Micallef
Joan Rossello Geli

Editors

IL Sileno
Edizioni



“The Anthropocene and islands: vulnerability, adaptation and resilience to natural hazards and climate change”

Miquel Grimalt Gelabert, Anton Micallef, Joan Rossello Geli (Eds.)

is a collective and multilingual volume of the Open Access and peer-reviewed series

“Geographies of the Anthropocene”

(Il Sileno Edizioni), ISSN 2611-3171.

www.ilsileno.it/geographiesoftheanthropocene



Cover: imaginary representation of a tsunami that impacted an island. Source: pixabay.com

Copyright © 2020 by Il Sileno Edizioni
Scientific and Cultural Association “Il Sileno”, VAT 03716380781
Via Piave, 3A, 87035 - Lago (CS), Italy.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Italy License.



The work, including all its parts, is protected by copyright law. The user at the time of downloading the work accepts all the conditions of the license to use the work, provided and communicated on the website

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/legalcode>

ISBN 979-12-800640-2-8

Vol. 3, No. 2, November 2020



Geographies *of the* Anthropocene

OPEN
ACCESS



PEER-REVIEWED
SERIES

ISSN 2611-3171

Geographies of the Anthropocene

Open Access and Peer-Reviewed series

Editor-In-Chief: Francesco De Pascale (CNR – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy).

Associate Editors: Fausto Marincioni (Department of Life and Environmental Sciences, Università Politecnica delle Marche, Italy), Francesco Muto (Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria, Italy), Charles Travis (Department of History, University of Texas, Arlington, USA; Trinity Centre for the Environmental Humanities, Trinity College Dublin, Ireland).

Editorial Board: Mohamed Abioui (Ibn Zohr University, Morocco), Andrea Cerase (“Sapienza” University of Rome, Italy), Valeria Dattilo (University of Calabria, Italy), Dante Di Matteo (Polytechnic University of Milan, Italy); Jonathan Gómez Cantero (Departamento de Meteorología de Castilla-La Mancha Media, Spain), Davide Mastroianni (University of Siena, Italy), Giovanni Messina (University of Palermo, Italy), Joan Rossello Geli (Universitat Oberta de Catalunya, Spain), Gaetano Sabato (University of Catania, Italy), Carmine Vacca (University of Calabria, Italy).

International Scientific Board: Marie-Theres Albert (UNESCO Chair in Heritage Studies, University of Cottbus-Senftenberg, Germany), David Alexander (University College London, England), Loredana Antronico (Italian National Research Council – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy), Lina Maria Calandra (University of L’Aquila, Italy), Salvatore Cannizzaro (University of Catania, Italy), Fabio Carnelli (EURAC Research, Bolzano; Polytechnic University of Milan, Italy), Carlo Colloca (University of Catania, Italy), Gian Luigi Corinto (University of Macerata,

Italy), Roberto Coscarelli (Italian National Research Council – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy), Girolamo Cusimano (University of Palermo, Italy), Bharat Dahiya (Director, Research Center for Integrated Sustainable Development, College of Interdisciplinary Studies Thammasat University, Bangkok, Thailand), Sebastiano D’Amico (University of Malta, Malta), Armida de La Garza (University College Cork, Ireland), Elena Dell’Agnese (University of Milano-Bicocca, Italy), Piero Farabollini (University of Camerino, Italy), Massimiliano Fazzini (University of Camerino; University of Ferrara, Italy; Chair of the “Climate Risk” Area of the Italian Society of Environmental Geology), Giuseppe Forino (University of East Anglia, England), Virginia García Acosta (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS, México), Cristiano Giorda (University of Turin, Italy), Giovanni Gugg (LESC, Laboratoire d’Ethnologie et de Sociologie Comparative, CNRS – Université Paris-Nanterre, France), Luca Jourdan (University of Bologna, Italy), Francesca Romana Lugeri (ISPRA, Department of Geological Survey, Italy), Fausto Marincioni (Marche Polytechnic University, Italy), Cary J. Mock (University of South Carolina, U.S.A.; Member of IGU Commission on Hazard and Risk), Gilberto Pambianchi (University of Camerino, Italy; President of the Italian Association of Physical Geography and Geomorphology), Silvia Peppoloni (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italy; Secretary General of IAPG; Councillor of IUGS), Isabel Maria Cogumbreiro Estrela Rego (University of the Azores, Portugal), Andrea Riggio (University of Cassino and Southern Lazio, Italy; President of the Association of Italian Geographers), Vito Teti (University of Calabria, Italy), Bruno Vecchio (University of Florence, Italy), Masumi Zaiki (Seikei University, Japan; Secretary of IGU Commission on Hazard and Risk).

Editorial Assistants, Graphic Project and Layout Design: Ambra Benvenuto, Franco A. Bilotta;

Website: www.ilsileno.it/geographiesoftheanthropocene;

The book series “Geographies of the Anthropocene”, edited by the international scientific publisher “Il Sileno Edizioni”, will discuss the new processes of the Anthropocene epoch through the various worldviews of geoscientists and humanists, intersecting disciplines of Geosciences, Geography, Geoethics, Philosophy, Socio-Anthropology, Sociology of Environment and Territory, Psychology, Economics, Environmental Humanities and cognate disciplines.

Geoethics focuses on how scientists (natural and social), arts and humanities scholars working in tandem can become more aware of their ethical responsibilities to guide society on matters related to public safety in the face of natural hazards, sustainable use of resources, climate change and protection of the environment. Furthermore, the integrated and multiple perspectives of the Environmental Humanities, can help to more fully understand the cultures of, and the cultures which frame the Anthropocene. Indeed, the focus of Geoethics and Environmental Humanities research, that is, the analysis of the way humans think and act for the purpose of advising and suggesting appropriate behaviors where human activities interact with the geosphere, is dialectically linked to the complex concept of Anthropocene.

The book series “Geographies of the Anthropocene” publishes online volumes, both collective volumes and monographs, which are set in the perspective of providing reflections, work materials and experimentation in the fields of research and education about the new geographies of the Anthropocene.

“Geographies of the Anthropocene” encourages proposals that address one or more themes, including case studies, but welcome all volumes related to the interdisciplinary context of the Anthropocene. Published volumes are subject to a review process (**double-blind peer review**) to ensure their scientific rigor.

The volume proposals can be presented in English, Italian, French or Spanish.

The choice of digital Open Access format is coherent with the flexible structure of the series, in order to facilitate the direct accessibility and usability by both authors and readers.

CONTENTS

<i>Preface</i>	8
<i>Introduction (English, Spanish and Italian languages)</i>	11

Section I

Natural hazards, volcanism, earthquakes and societal impacts

1. Riflessioni sul rischio vulcanico nei paesaggi lavici antropizzati della regione dell'Etna
Salvatore Cannizzaro, Antonio Danese, Riccardo Privitera 21
2. Large island, big issues. Vulnerability and resilience in Sardinia
Andrea Corsale, Carlo Perelli, Giovanni Sistu 59
3. When the giant shakes. Anthropology of the seismicity of Ischia, an island-volcano in the Mediterranean Sea
Giovanni Gugg 78
4. Le politiche di contrasto al rischio da maremoto: il caso di Stromboli
Giovanni Messina 101

Section II

Climate and Global Change, vulnerability, water resources and sustainability

5. Climate relocation of Indigenous peoples from island territories: Issues related to the misunderstanding of their indigenesness
Adèle de Mesnard 122
6. Impacts of climate change on the evolution of water resources in the context of the Mediterranean islands using as an example two Aegean Sea islands: consequences for touristic activities in the future
Christian Depraetere, Konstantinos X. Soulis, Demetrios E. Tsesmelis, Georgios Avgoustidis, Ioannis Spilanis 143

7. Caractérisation des ressources en eau et de leurs facteurs de dégradation dans l'île de Carabane <i>Cheikh Faye, Antoine Demba Manga</i>	183
8. Les îlots du Sahel (Tunisie orientale) : variété, intérêt géoarchéologique et risques <i>Ameur Oueslati</i>	203
<i>The Authors</i>	238

8. Les îlots du Sahel (Tunisie orientale) : variété, intérêt géoarchéologique et risques

Ameur Oueslati¹

Résumé

Les espaces insulaires du Sahel tunisien sont toujours de la famille des îlots petits et bas. Ils recèlent pourtant une variété paysagère importante ainsi qu'un patrimoine archéologique indéniable. Ce dernier offre des repères importants pour la reconstitution de l'évolution récente et ses tendances. Sont révélés, en particulier, l'importance des effets des changements du niveau marin et du comportement du sol ainsi que le grand intérêt que peuvent revêtir ces îlots y compris les plus petits d'entre eux, pourtant souvent négligés. Le travail traite aussi des caractéristiques de l'évolution actuelle et du coût paysager et patrimonial de l'anthropisation, accélérée, des dernières décennies. Il revient sur différentes interventions imprévoyantes soldées par des formes de destruction déplorables et d'accentuation d'une vulnérabilité déjà naturellement importante et appelée à s'aggraver dans le cadre du changement climatique annoncé.

Mots clés : Tunisie, îles, îlots, géoarchéologie, patrimoine, niveau marin, aménagement, risques.

The islets of the Sahel (Eastern Tunisia): variety, geoarchaeological interest and hazards

Abstract

The insular areas of the Tunisian Sahel pertain always to the category of small and low islets. However, they show an important landscape variety and contain an undeniable archaeological heritage. The latter offers important benchmarks for the reconstruction of the recent evolution and its trends. Are revealed, in particular, the importance of the effects of changes in sea level and soil behavior as well as the great interest that these islets, yet often neglected, can have even the smallest ones. This paper also deals with the

¹ *Auteur correspondant.* Université de Tunis ; Faculté des Sciences Humaines et Sociales, e-mail : oueslatiameur@yahoo.fr.

characteristics of the current evolution and the impacts of the recent accelerated anthropization on the landscape and the natural and cultural heritage. It considers various unpredictable interventions resulting in deplorable forms of destruction and the accentuation of a vulnerability already naturally significant and which will grow with the predicted climate change.

Keywords: Tunisia, islands, islets, geoarchaeology, patrimony, sea level, management, hazards.

Introduction

Avec une soixantaine d'îles et d'îlots, le littoral tunisien est celui, de toute la berge sud de la Méditerranée, qui compte le plus d'espaces insulaires (Oueslati, 1995a). Il s'agit souvent d'archipels la plupart du temps peu étendus à part l'île de Jerba et les îles de Cherguia et de Gharbi dans l'archipel des Kerkena qui sont d'ailleurs les seules îles habitées de nos jours. Ces espaces sont abordés dans une littérature variée et parfois abondante. Cependant, les travaux géoarchéologiques sont, dans l'ensemble, restés peu nombreux. Une étude menée par une équipe d'archéologues et de géomorphologues dans le cadre d'un projet géoarchéologique tuniso-français déroulé sur une dizaine d'années a déjà permis d'apporter une contribution intéressante sur ce plan (Slim *et al.*, 2004). Mais couvrant l'ensemble du littoral, elle ne pouvait s'attarder sur tous les aspects et détails. Plus récemment, deux contributions ont été consacrées aux îles de la façade nord du pays à travers le cas l'archipel de la Galite (Oueslati, 2016b) et aux îles et îlots de la partie méridionale de la façade orientale (Oueslati, 2016c). Ceux du Sahel, toujours de la famille des îlots, apparaissent comme relativement négligés et en tout cas évoqués que de façon très brève dans les travaux géomorphologiques et géoarchéologiques, sans doute à cause de leur petite taille. Ils nous ont paru mériter un travail à part pour mieux rendre compte de leur spécificités et intérêt.

Cette contribution tente, après une présentation générale de ces espaces insulaires, de montrer l'importance qu'ils offrent pour une reconstitution de l'évolution déroulée au cours des temps historiques et une connaissance de ses tendances utiles à la compréhension de l'évolution actuelle. Celle-ci est abordée sous l'angle des risques liés à la dynamique sous l'effet des agents naturels en action et de l'accélération de l'anthropisation au cours des dernières décennies. La démarche s'inscrit aussi dans un essai de contribution

à une meilleure réflexion sur la vulnérabilité de ces espaces et leur résilience face à la convoitise accrue des aménageurs mais aussi face aux changements annoncés au niveau du climat, notamment l'augmentation du niveau marin.

1. Des îlots variés par leur nature et leur genèse ainsi que par leur place dans le paysage côtier et par leur contenu archéologique

Le littoral du Sahel compte, en plus de quelques écueils et îlots très minuscules, quatorze îlots organisés en petits archipels et appartenant majoritairement à la côte de la presqu'île de Monastir et aux eaux qui la devancent (fig. 1). Il s'agit aussi d'îlots peu étendus couvrant une superficie totale de quelque 427ha et ont en commun leur topographie basse (tabl. 1). Mais ils offrent une grande variété tant par leur nature, leur genèse et leur position par rapport au continent que par l'attraction qu'ils ont exercé sur l'homme au fil du temps et partant, leur contenu archéologique. Ce qui rend difficile, ou peu précise, une présentation commune et exige de passer en revue les différentes situations. C'est ce que nous tenterons de faire dans cette partie en suivant un ordre géographique du Nord vers le Sud, depuis l'archipel des Kuriate au large de la ville de Monastir jusqu'aux îlots El Far sur la côte de Melloulèche au Sud de la ville de Chebba.

<i>Nom</i>	<i>Nombre des îlots</i>	<i>surface (ha)</i>	<i>Altitude max. (m)</i>	<i>Numéro sur la fig. 1</i>
îlots des Kuriate	02	308	5	1
îlots de Monastir	06	55,57	13	2
îlot d'Ed Dzira	02	30,5	2	3
îlot Kaboudia	02	29	3	4
îlots El Far	02	4,2	3	5

Tableau 1 : *Les îlots du littoral du Sahel et leurs superficies (Sources des données : O.T.E.D.D., 2015 et mesures effectuées sur différents documents cartographiques).*

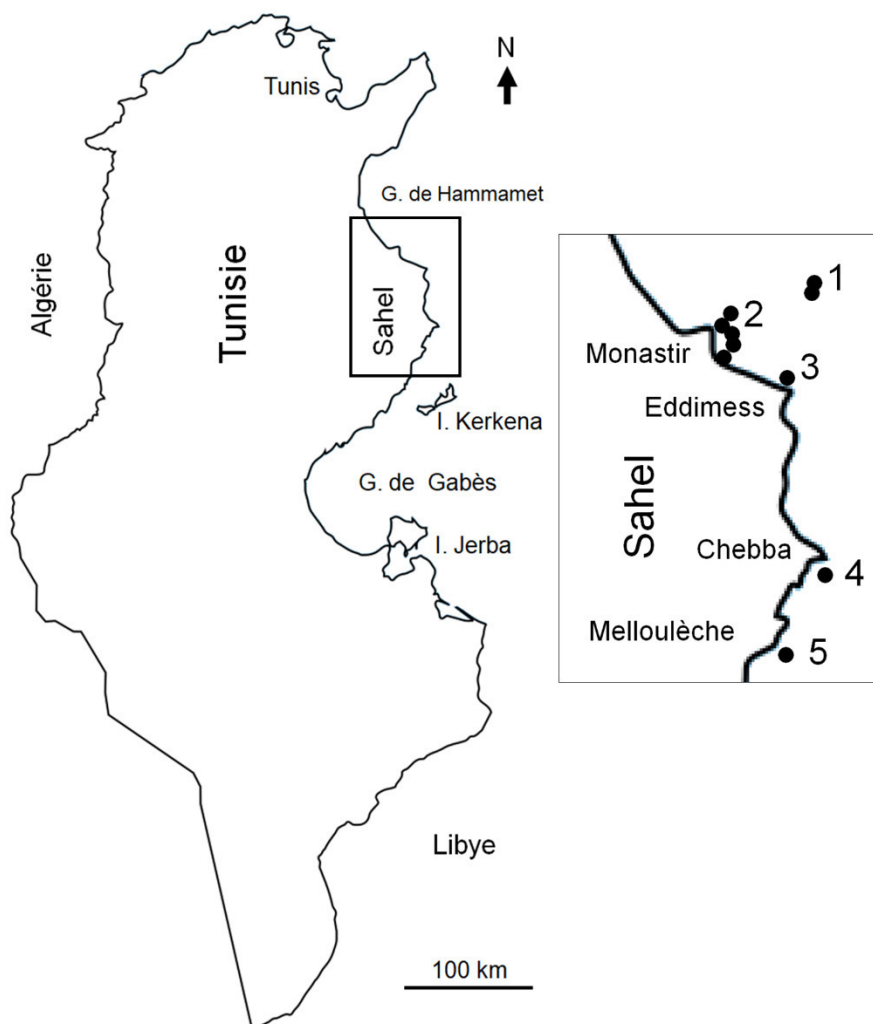


Figure 1- Localisation des sites des îlots ou groupements d'îlots du Sahel.
 1-Archipel des Kuriate, 2-Archipel de Monastir, 3-îlots d'Eddimess, 4-îlots de Rass Kaboudiya, 5-îlots El Far.

1.1. Les Kuriate

Les Kuriate (Qûriya en arabe), sont deux îlots principaux, Qûriya El Kbira ou El Kbira (la grande) et Qûriya Essghira ou Essghir (la petite) appelé aussi, dans différents textes, Conigliera en raison de la «*quantité de lapins qu'on y rencontre* » (Perpetua, 1883). La carte topographique de Moknine à l'échelle 1. 25 000 basée sur des vues aériennes de 1988 et un complètement sur le terrain en 1992, représente, en plus, un alignement de très petits îlots

prolongeant la pointe sud d'Essghir. Ceci se retrouve sur des cartes plus anciennes. C'est le cas par exemple, de la « Carte du Royaume de Tunis » de Thomas Shaw (1743) où l'archipel est représenté par trois îlots que l'auteur identifie comme les îles Joweries ou *Tarichiae*. Plus tard, Henry (1824) écrit, dans son portulan de la Mer Méditerranée à propos des Kuriate qu'il identifie par le nom des Conillières et décrit comme deux écueils à environ douze milles à l'est de Monastir, que « *Lorsqu'on y va mouiller, il est bon d'observer de ne pas trop ranger l'écueil le plus est, il faut s'en tenir écarté au moins de trois câbles, pour éviter une langue de roche qui va beaucoup dans l'est* ». De son côté, Charles Tissot (1888) note, en décrivant l'archipel, que la petite Kuriate « *est flanquée, au sud-ouest, d'une roche étroite et allongée* ». Mais au seizième siècle, un portulan du capitaine géographe Piri Reis (1554) ne représente que les deux îlots les plus grands.

Cet archipel qui se trouve à environ 16 km au large de la ville Monastir est le plus étendu de tous les espaces insulaires sahéliens, couvrant une superficie de l'ordre de 258 et 50 ha, respectivement pour les grands et les petits îlots. Le premier est le moins bas, culminant à environ 5 m au niveau d'un phare toujours fonctionnel. Dans le second, les altitudes sont toujours inférieures à 2m. Cette faiblesse topographique se prolonge en mer, mais l'archipel est bien ouvert sur le large et ses parties exposées aux vents des secteurs septentrionaux, dominants dans la région, se caractérisent par un mode battu.

Du point de vue géologique, seule la grande Kuriate montre, en surface et sur une superficie assez importante, un matériel résistant préquaternaire. Sa partie septentrionale correspond à un mamelon fait par des grès jaunes coquilliers du Pliocène supérieur sur lequel reposent des placages discontinus d'un grès coquillier et parfois oolithique qui rappelle le faciès de la formation Rjiche si caractéristique sur la côte du Sahel et attribuée au dernier interglaciaire (Oueslati *et al.*, 1982 ; Paskoff et Sanlaville, 1983). Dans l'autre îlot, le grès pliocène apparaît de façon très ponctuelle sous des sols salés (Slim *et al.*, 2004) occupés par un paysage de sebkhas, de chotts et de marais. Ce paysage domine en fait dans les parties basses des deux îlots. Il se termine souvent, au bord du rivage sur des microfalaises ou sur des plages sableuses accompagnées de petites dunes. La végétation est souvent halophile et cède la place à des espèces pasmmophiles sur les dunes ou à une formation steppique, herbacée mais parfois ponctuée de petits buissons, sur les quelques éminences topographiques d'El Kbir.

Sur le plan archéologique, la grande Kuriate renferme les traces les plus anciennes, de tous les îlots du Sahel. Ces traces, remontent à la Préhistoire et ont été trouvées dans la partie centrale de l'îlot, surtout au voisinage du phare (Oueslati, 1995a). Elles sont constituées par des fragments d'œuf d'autruche

et de nombreux éclats de silex dont plusieurs retouchés. L'analyse de ce matériel par notre collègue préhistorien Abderrazak Gragueb, a permis d'identifier une industrie microlithique typique du Néolithique (trapèzes, pièces à retouche envahissante...). A cette époque la navigation était pratiquée (Camps, 1977). De son côté, l'îlot d'Essghir renferme, dans sa partie occidentale, les vestiges très dégradés d'une pêcherie de thon (*tonnara*). Faut-il rappeler enfin, que ces îlots ont longtemps joué un rôle important pour l'orientation des navigateurs et des pêcheurs ainsi qu'un refuge pour par mauvais temps (Henry, 1824).

1.2. Les îlots de la ville de Monastir

Au nombre de six, ces îlots sont, du Nord au Sud, les îlots El Hmam, El Ghdamsi, El Oustaniya (ou îlot de la Quarantaine), El Mida El Kbira (la grande), El Mida Essghira (la petite, appelée aussi Maklouba) et El Enf. Ce sont en fait autant d'appellations significatives. L'îlot El Hmam (pigeons en arabe) doit son nom aux « *pigeons et colombes qui nichent par milliers dans le creux de ses rochers* » (Piesse, 882). El Ghdamsi est le nom d'un marabout situé dans l'île, Sidi Abou El Fadhel El Ghedamsi et sa koubba (coupole). Cet îlot a aussi abrité un établissement pour la pêche du thon ce qui lui a fait donner le nom de *Tonnara*. Il aurait également porté le nom de l'îlot de Salah ainsi que le rapporte Sayadi (1979), se référant à Grenville. El Oustaniya a été appelé ainsi à cause de sa position, le terme *Oust* signifiant milieu en arabe. Les îlots El Mida et El Maklouba doivent sans doute leur nom à leur forme et au pendage des couches géologiques qui constitue leur ossature, le terme *makloub* signifiant, en arabe, renversé alors que le terme *mida*, utilisé pour désigner le caractère plat du sommet, signifie table. Enfin, le nom El Enf (nez en arabe) pourrait s'expliquer par la forme étirée de l'îlot parallèlement au rivage et du côté de la face d'une presqu'île importante, celle de Monastir.

A la différence des Kuriate, ces îlots sont situés à très peu de distance du rivage. Celle-ci varie d'une centaine de mètres pour El Mida à 1km pour El Hmam. Leurs altitudes sont également faibles mais, avec ses 13m, El Ghedamsi est le plus haut de tous les îlots du Sahel. Il se distingue aussi par un sommet très plat et assez spacieux, s'étendant étendu environ 12 ha. Mais partout le couvert végétal est très faible, voire absent. Il ne montre une certaine importance que dans l'îlot El Hmam qui échappe encore à une fréquentation humaine importante et dont la surface porte une formation herbacée steppique relativement dense, avec localement un taux de couverture supérieur à 40%. A El Enf, des touffes dispersées de plantes

psammophiles s'observent sur le substrat sableux alors que des plantes halophiles colonisent les parties les plus basses et la face interne de l'îlot.

Du point de vue géologique, à part l'îlot El Enf, formé d'un matériel sableux, tous ces îlots ont une ossature de grès souvent très coquillier, caractéristique du faciès astien du Pliocène supérieur. Des placages de dépôts marins attribués au dernier interglaciaire apparaissent, ici et là, à leur sommet, surtout à El Ghedamsi. On retrouve en fait le prolongement de la géologie de la presqu'île de Monastir à ossature pliocène et dont la surface, portant une importante couverture marine contenant de nombreux Strombes, est interprétée comme une plate-forme façonnée par la mer lors du dernier interglaciaire (Paskoff et Sanlaville, 1983).

La nature gréseuse de la plupart des îlots, l'exposition aux vents dominants dans la région et l'importante ouverture sur la mer ont favorisé malgré la faiblesse de la bathymétrie et de la topographie la formation de falaises vives et bien marquées dans la morphologie. La variété est accentuée par la couleur jaunâtre de la roche mais aussi par le profil abrupt et accidentée de ces falaises reflétant l'exploitation différentielle, par les vagues, des inégalités de résistance, des nombreux plans stratigraphiques et du pendage des bancs de grès pliocène. Tout cela est à l'origine d'une importante variété paysagère et explique l'attractivité, notée depuis longtemps, du site. Dans un texte remontant à la fin du dix-neuvième siècle par exemple, on lit que « *Les îles de la madrague de Monastir nommées El Havisan, Sidi-bou-el-Fadel-el-Ghedamsi et El Oustani, pittoresques quoique nues* » (Perpetua, 1883). Cette attractivité va, on le verra, être exploitée au maximum au cours des temps récents, mais non sans problèmes.

Les traces anciennes les plus variées de présences ou d'interventions humaines se trouvent dans l'îlot El Ghedamsi. Ils correspondent, sur le rivage, à des carrières anciennes dont certaines remontent à l'Antiquité (Slim *et al.*, 2004). À l'intérieur de l'îlot, différents écrits ont signalé des puits ou silos antiques souvent dits en forme de bouteille (Tissot, 1888 ; Carton et Deyrolle, 1904) ainsi que des citernes creusées dans le rocher qui remonteraient à l'époque punique (Tissot, 1888). Le Comte Filippi signale aussi des racines de murs, des pavements de mosaïque romaine et des tombeaux antiques (Société française d'histoire d'outre-mer, 1926). D'un autre côté, différents écrits se sont attardés sur un bassin creusé dans le rocher au pied de la falaise dans la partie nord-est de l'îlot et auquel les habitants donnent le nom de *Hammam Bent Essoltan* (le bain de la fille du roi). Tissot (1888) le décrit comme un « *bassin, dans lequel la mer pénètre par deux coupures, est entouré d'un banc ménagé dans le rocher, et se termine au sud-ouest par une sorte de réduit semi-circulaire et voûté, également entouré d'un banc* ».

Carton et Deyrolle (1904) en font un rapprochement avec un autre aménagement balnéaire ancien dans la falaise du côté du continent, aujourd'hui appelé El Kahlia. Cet îlot porte aussi les vestiges de la Tonnara déjà évoquée. Enfin, des recherches archéologiques récentes de l'Institut National du Patrimoine ont confirmé l'existence à son extrémité nord d'un Ribat (fort) d'époque islamique (Slim *et al.*, 2004).

Mais l'un des aspects qui ont le plus retenu l'attention dans ces îlots de Monastir est celui de l'existence de grottes de forme géométrique creusées dans les parois gréseuses. On les rencontre à El Ghedamsi, à El Mida et surtout à Oustaniya. L'atlas préhistorique (Mtimet *et al.*, 1992) ne confirme pas leur existence dans l'îlot El Hmam. Mais un travail plus ancien y signale l'existence de « deux séries de grottes » (Ministère de l'instruction publique, 1887).

Certains ont vu dans ces grottes, au départ, des chambres creusées par des pêcheurs ou qui « *auraient servi à l'époque chrétienne de retraite aux moines, puis, plus tard elles auraient été habitées par des passagers faisant quarantaine. De là serait venu le nom de l'île* » (Bournand, 1893). Mais l'interprétation qui sera retenue est celle de chambres funéraires, tombes remontant à l'époque punique. Dans le travail de Tissot (1888), on trouve que l'îlot El Oustaniya est « *percé d'une cinquantaine de cellules carrées, hautes de 2 mètres environ et mesurant pour la plupart 2m,50 sur chaque côté. Quelques-unes de ces cellules sont isolées, d'autres communiquent entre elles. Toutes présentent dans leurs parois latérales des niches qui semblent indiquer que ces grottes artificielles ont été habitées. Barth suppose qu'elles ont été utilisées pour la pêche du thon. Il leur attribue d'ailleurs une origine fort ancienne, et elles paraissent effectivement dater de l'époque punique* ». Deyrolle, le premier à les examiner de près, les interprète comme des tombes du type haouanets. Il établit des analogies avec des groupes de haouanets au lieu-dit El Harouri dans le Cap Bon au Nord-Est du pays et décrit les 33 haouanets, les mieux conservés (Carton et Deyrolle, 1904). On découvre alors qu'il s'agit de chambres situées à différents niveaux avec parfois des communications et portant différents éléments d'architecture. Plus tard, Sayadi (1979) a donné un relevé d'une partie de ces haouanets montrant la complexité de leur agencement. Malheureusement, tout ce patrimoine ainsi que l'îlot ont, on y reviendra, disparu récemment suite à différents aménagements.

1.3. L'îlot Eddimesse

Cet îlot, connu aussi sous l'appellation Eddzira ou Al Jazira, fait face au promontoire qui porte les ruines de l'antique *Thapsus*. Aujourd'hui, on voit un seul îlot séparé du continent, au niveau de sa pointe orientale, par un chenal de presque 100m de largeur mais celle-ci devient plus importante du côté ouest atteignant quelque 250m. La carte topographique de Moknine à l'échelle 1: 50000, établie sur la base de travaux de terrain exécutés en 1895 et complétée en 1931, représente un deuxième îlot secondaire. Ceci revient aussi dans des textes datant de la fin du dix-neuvième siècle (Perpetua, 1883 ; Tissot, 1888). Perpetua cite deux îlots en les désignant par les « Sœurs ». Cependant, une carte dressée au Dépôt de la guerre d'après les observations de Falbe, Pricot et Ste Marie et éditée, en 1857, sous le titre de « Carte de la régence de Tunis » ne mentionne que l'îlot principal. De son côté, une carte un peu plus ancienne établie par le cartographe Pellissier (1853), montre deux îlots bien tranchés. Mais aucun des documents n'indique une continuité avec le continent.

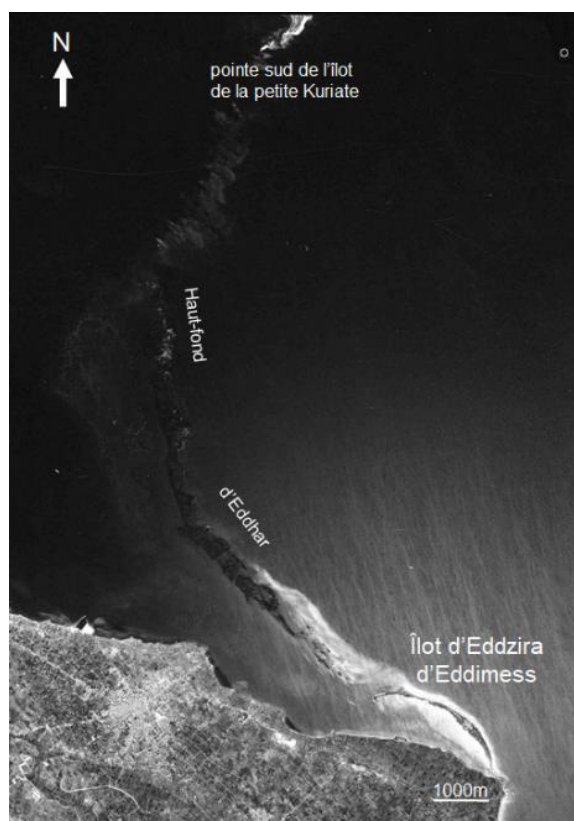


Figure 2 - L'îlot d'Eddimesse et le haut-fond d'Eddhar.

L'île principale a toutes les caractéristiques d'une plage du type île barrière dont la partie médiane est légèrement dunifiée et occupée par une végétation psammophile très clairsemée. Le seul affleurement consolidé que nous y avons rencontré, par points très localisés sur le rivage oriental, correspond à un grès jaune probablement pliocène ou même à un beach rock récent. On pourrait penser, au premier abord, à une flèche littorale, formée par les apports de la dérive qui court ici du Sud vers le Nord, puis isolée par érosion de sa racine. Mais il semble qu'on a davantage affaire, même si la dérive littorale a pu intervenir, à l'émersion, par accrétion verticale, de la partie méridionale d'un haut-fond qui s'étire en direction des îlots des Kuriate (fig. 2). Connus sous l'appellation d'Eddhar (le dos en arabe), ce haut-fond se caractérise par la grande faiblesse de sa profondeur. La carte marine intitulée « Du Ras Dimas au Ras Kapudia » et datée de 1887 en représente la partie méridionale sur une longueur de l'ordre de 10 km. On y voit que les profondeurs sont toujours inférieures à 1m.

Quoiqu'il en soit, la morphologie d'îlot n'est pas très récente. Elle est mentionnée par les écrits, déjà évoqués, datant du dix-neuvième siècle et aurait même existé au cours de l'Antiquité : « *Le port marchand de Thapsus n'était probablement pas autre chose que le chenal qui s'étend entre la terre ferme et la longue île sablonneuse et basse, accompagnée d'un îlot, qu'on remarque au nord du cap Dimas* » (Tissot, 1888). Cependant, et en dépit de son voisinage des importantes ruines de *Thapsus*, cet îlot ne renferme pas des traces d'une occupation humaine ancienne. Le seul vestige est un fragment de mur mis au jour sur l'estrade orientale de sa partie centrale. On ne sait pas encore s'il constitue ou non la partie apparente de vestiges plus importants disparus par érosion marine ou encore cachés sous le sable des petites constructions éoliennes ? Des vestiges importants ont en effet, parfois été révélés suite au retrait du rivage ou après des tempêtes dans d'autres rivages sableux de la Tunisie. Ce fut le cas par exemple, dans la plage de Rejiche lors de la tempête qui a frappé la côte du Sahel en mars 2012 (Oueslati, 2016a).

1.4. Les îlots de Rass Kaboudia (ou Rass Kabo)

Ici aussi, il s'agit d'un petit archipel avec un îlot principal (El Gataia), un îlot secondaire (Jbel) et de quelques îlots beaucoup plus petits à minuscules. L'ensemble appartient à la côte de la ville de Chebba et se trouve en face de la pointe du promontoire de Rass Kaboudia. Tout comme pour le cas de Rass Eddimesse, il s'agit d'îlots sableux, un modelé de plage du type île barrière légèrement dunifiée dans sa partie médiane. Mais on n'y voit pas de matériel

géologique ancien ayant pu servir d'ancrage. Les rares affleurements indurés correspondent à un *beach-rock* très faiblement cimenté, formé en fait, comme on le verra, parallèlement au retrait du rivage. Les altitudes sont toujours très basses et ne dépassent 1m qu'au niveau de petites constructions éoliennes parsemées par des touffes d'une végétation herbacée pasammophile.

En fait, El Gtaia n'a pas été toujours en situation d'îlot. Dans différents documents, il est représenté collé au continent ce qui a permis de l'interpréter comme une flèche littorale formée par les apports de la dérive littorale qui vient du Nord (Paskoff et Oueslati, 1982). C'est le cas sur la carte marine de 1887. C'est le cas aussi sur la carte topographique de Chebba à l'échelle 1:50 000. Cependant, la carte, plus ancienne, du Dépôt de la guerre (1857) représente un îlot bien détaché du continent. La même représentation apparaît sur d'autres cartes de la même époque. C'est le cas par exemple, de la carte de Pellissier (1853), même si l'îlot est placé plutôt du côté nord du Cap Kaboudia. En fait, il s'agit aussi, en plus de la dérive littorale et comme pour l'îlot d'Eddimesse, d'une évolution influencée par la position dans le prolongement d'un haut fond. Ce dernier, très net sur la carte marine précitée, s'étend en direction du Sud sur une longueur d'environ 17km avec une largeur variable, pouvant atteindre localement 3,5km. Partout, il est à une profondeur inférieure à 1m. C'est au niveau de ces parties les plus hautes qu'apparaît l'îlot Jbel ainsi que les autres îlots beaucoup plus petits. Notons aussi que les profondeurs augmentent de façon assez brusque sur la face externe du haut-fond. Ce qui explique l'importance du rôle que peuvent jouer les vagues surtout que cette face est exposée aux vents du Nord-Est dominants dans la région.

Enfin, contrairement à tous les autres îlots du Sahel, les observations effectuées dans ce petit archipel ne nous ont permis de trouver aucun indice d'une occupation humaine ancienne.

1.5. Les îlots de la côte de Melloulèche ou de RassEddzira

Il s'agit d'abord de deux îlots situés en face du petit promontoire de Rass Eddzira (Cap de l'île) et dont le plus grand est connu sous l'appellation de Dziret El far (l'île du rat). Trois autres îlots plus petits et parfois minuscules, mais non sans importance pour la compréhension de l'évolution récente de la côte comme on le verra, existent du côté nord.

Tous ces îlots devancent une côte très basse et sont à l'intérieur de l'isobathe de 1m qui se trouve parfois à 3km au large du rivage du continent, selon la carte marine levée en 1884 et publiée en 1888 par le service

hydrographique de la marine sous le titre « *Du Ras Kapudia à Sidi Makhluf* ». A cette faiblesse topographique et bathymétrique s'ajoute une faiblesse de la houle du fait de la position dans une baie et de la protection assurée par le promontoire de Rass Kaboudia contre la houle du Nord-Est. Par contre, le marnage prend de l'importance par rapport aux sites des îlots précédents. On est déjà dans la partie nord du golfe de Gabès connu par l'importance de sa marée.

L'îlot El Far n'est qu'à quelque 750m du rivage du continent. Sa superficie est de l'ordre de 4ha avec une longueur maximum de 360m pour une largeur moyenne d'une centaine de mètres et des altitudes atteignant à peine 2m (1m sur la carte topographique de Chebba à l'échelle 1: 25 000). Les autres îlots sont beaucoup plus petits et ont respectivement, du Sud au Nord, une longueur de 100m, de 120m et de 32m et une largeur de 35m, de 20m et de 15m. Le plus méridional et le plus septentrional n'émergent vraiment que par mer calme et marée basse.

Dans un tel cadre, la végétation est très faible ou réduite, en fonction des légères variations topographiques, à une formation herbacée steppique discontinue ou à des plantes halophiles formant parfois une couverture assez continue du type chott. Des taches plus ou moins importantes sans végétation existent aussi offrant un paysage de petites sebkhas.

La géologie est la même que celle du rivage du continent. Les coupes offertes par les petites falaises d'El Far par exemple, montrent la même succession que celle des petites falaises du promontoire d'Eddzira. L'essentiel correspond à une croûte calcaire épaisse de quelques décimètres et plus résistante dans sa partie supérieure. Elle surmonte des argiles miopliocènes et est couverte par des placages de dépôts marins à serpulidés et *Strombus bobonius* attribués au dernier interglaciaire (Paskoff et Sanlaville, 1983). Le tout passe sous deux nappes alluviales limono-sableuses. La plus ancienne montre des formes d'encroûtements calcaires et est considérée comme würmienne. La plus récente est meuble et emballe des tessons d'une poterie romaine (Slim *et al.*, 2004), elle est bien connue en Tunisie où on pense que sa mise en place a commencé sous les yeux des anciens (Oueslati et Marzougui, 2017). A l'intérieur de l'îlot, les traces de l'occupation humaine sont des restes de structures bâties ainsi que des tuiles et amas de moellons. La céramique associée à ces vestiges est comparable à celle étudiée dans l'important site archéologique qui occupe le promontoire de Rass Eddzira précité où elle a été attribuée à l'époque byzantine (Slim *et al.*, 2004). Dans les autres îlots, on retrouve surtout les niveaux supérieurs de cette succession, également taillés par une microfalaise.



Figure 3 - L'îlot El Far, vu depuis le promontoire de RassEddzira, au premier plan, le matériel caillouteux provient des ruines. Il est accumulé au bord de la mer comme forme de protection, par les paysans, contre le recul de la microfalaïse.

2. Depuis l'Antiquité : des modifications dans la configuration des rivages, dans le cadre d'une montée marine aux effets parfois accentués par une subsidence active

L'idée d'un changement important au niveau de la configuration de l'ensemble du littoral de la région au cours des temps récents n'est pas nouvelle. Le terrain offre, en particulier, par certaines de ses caractéristiques, comme la faiblesse de la bathymétrie et de la topographie ainsi que la configuration des rivages et la morphologie sous-marine, des conditions de sensibilité aux variations du niveau marin. Despois (1937) pensait, déjà au cours des années 1930, que les îlots des Kuriate formeraient vite une presqu'île en tombolo si le niveau marin s'abaissait seulement de 3 ou 4 mètres. En effet, avec un tel niveau et même avec seulement une baisse du niveau marin de 1m, le haut-fond d'Edhar serait largement exondé. C'était vraisemblablement une voie que l'homme a emprunté à certains moments de l'histoire de la région pour se rendre aux îles Kuriate. En fait, ce haut-fond a retenu l'attention de façon particulière. Il est présent dans différentes cartes anciennes où il est parfois mis en relief, sans doute à cause de sa forte perception par la population (fig. 4). Il revient aussi dans différents textes (Tissot, 1888, Avezac, 1948). Tissot est allé jusqu'à y voir les «*vestiges d'un ancien archipel qui représentait lui-même les restes d'une terre basse, submergée*», que les Kuriate sont probablement les *Tarichiae* indiquées par Strabon entre Hadrumète (Sousse) et *Thapsus* et que les hauts-fonds représenteraient les «*îles nombreuses et serrées* ». En partant d'indications du Stadiasme, le même auteur pense que la submersion se serait produite, entre

l'époque punique et le premier siècle de notre ère et qu'elle s'est continuée au second siècle.

Pour notre part, en partant des données du terrain, deux secteurs nous ont paru offrir des éléments expressifs de possibles modifications importantes, postérieurement à l'Antiquité, dans la configuration d'ensemble de la côte et des îlots ainsi que dans les liens de ces derniers avec les rivages qu'ils devancent. Le premier secteur appartient à la côte de Melloulèche au Sud de la ville de Chebba, plus précisément au niveau des îlots El Far. Le second correspond à la côte de la presqu'île de Monastir et ses îlots rocheux.

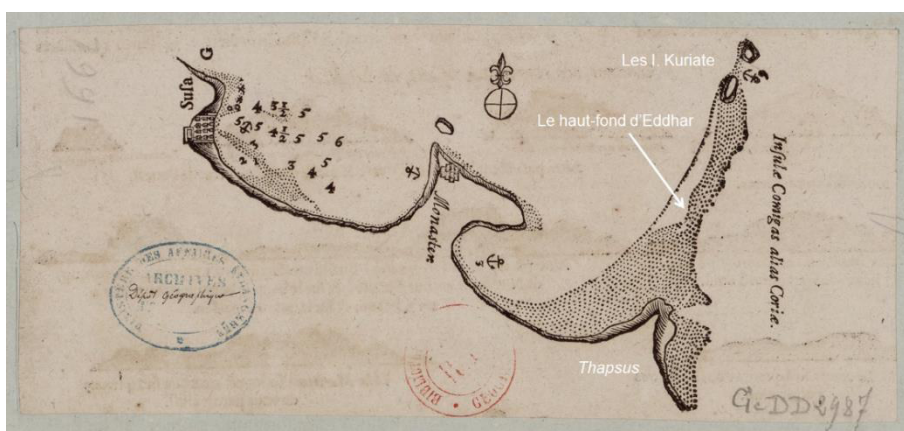


Figure 4 - Carte « Monasten, Insulae Comigas alias Coriae » ; date d'édition 1600-1699.

Source : Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans, GE DD-2987 (7991).

2.1. Les îlots de la côte de Melloulèche

L'îlot El Far offre, par sa forme ainsi que par sa position et son contenu, les témoins d'une évolution sensible postérieurement à l'époque romaine. La parfaite ressemblance entre sa géologie et celle du continent voisin, la contemporanéité de ses vestiges archéologiques avec ceux du site qui occupe Rass Eddzira auquel il fait face et surtout l'existence d'une nappe alluviale emballant une céramique antique impliquent qu'il était encore collé au continent jusqu'à, au moins, l'époque romaine. Sinon on ne comprendrait pas comment ont été mis en place ces dépôts dans un espace aussi exigu et sans pente ni bassin-versant. Pour les mêmes raisons, l'îlot qui se trouve à environ 350m au Sud-Est de lui, devait lui être soudé au cours de l'Antiquité. La localisation et la forme de ces îlots ainsi que ceux situés plus au Nord, d'ailleurs, ne manquent pas aussi d'expressivité. Ils sont très souvent d'îlots

localisés au droit de promontoires et allongés dans la même direction qu'eux. Ils ne seraient en fait que des formes résiduelles, des témoins apparus consécutivement au retrait du rivage et à leur tronçonnage.

Un telle évolution suppose une érosion marine importante. Or, le rivage est en partie rocheux et les vagues sont sans grande énergie à cause de la faiblesse de la bathymétrie et du caractère abrité de la côte. L'explication doit en réalité se trouver, comme dans d'autres rivages de la moitié nord du golfe de Gabès dont fait partie le site, dans une conjoncture marquée par une variation positive du niveau marin accentuée par une subsidence active. Sur la même côte, à une quinzaine de kilomètres au Sud de Rass Eddzira, le port de l'antique *Acholla* est de nos jours sous plus d'un mètre d'eau. Dans l'archipel des Kerkena, appartenant à la même aire géographique et situé à une quarantaine de kilomètres vers le Sud-Est, ont été décrits des indices d'un important retrait du rivage ainsi que de nombreux vestiges archéologiques romains submergés. La tranche d'eau qui couvre ces derniers dépasse souvent un mètre et atteint parfois deux mètres. De telles valeurs, supérieures à la moyenne (20 à 40 cm) de la montée marine enregistrée depuis l'Antiquité dans les parties jugées tectoniquement stables du littoral tunisien, sont expliquées par le caractère subsident du terrain (Oueslati, 1995a ; Slim *et al.*, 2004, Oueslati, 2016c).

On serait alors tenté de penser que le rivage s'est trouvé lors de l'Antiquité, au moins, au niveau de la limite externe de la zone située entre le rivage actuel et l'isobathe 1m et représentée par le symbole de marais sur la carte marine et la carte topographique de Chebba au 1:50000. Il n'est pas exclu que certains des hauts fonds de forme circulaire situés un peu plus vers les larges signalés par un point d'interrogation sur la figure 5 soient des îlots déjà ennoyés d'autant que certains d'entre eux se trouvent dans le prolongement des petits promontoires qui accidentent le tracé du rivage du continent. Les tous petits îlots faits d'un matériel géologique en place prennent ainsi, en dépit de leur taille, une grande importance. Ils constituent, à la différence des îlots sableux dont l'évolution peut parfois s'inscrire dans des modifications localisés dans le temps et commandées par la dynamique sédimentaire en cours comme on le verra, les témoins ou jalons d'une tendance évolutive du littoral auquel ils appartiennent. Les plus petits d'entre eux seraient d'ailleurs, dans le cadre de la même évolution, en cours d'une disparition qu'accentuera l'élévation marine annoncée dans le cadre du changement climatique. Une telle situation ne manque pas, par certains de ses traits, de rappeler ce qui aurait prévalu à la veille de la disparition, évoquée par différents textes anciens, d'autres îlots dans le golfe de Gabès et ses abords méridionaux. On pense en particulier à l'îlot de Zizou cité par Idrissi au douzième siècle à l'Est de l'île de Jerba, à

[illegible]

Figures 5a et 5b - *Les îlots des environs de Rass Eddzira dans la côte de Melloulèche, leur position par rapport au rivage du continent (sur un extrait de la carte marine de 1888 et un extrait d'une photographie aérienne -Photo N°2, mission LXXXII/250, 1963) et coupe A-B entre le Cap et les deux îlots qui lui font face.*

1-argiles sableuses mio-pliocènes, 2-croûte calcaire du Quaternaire moyen ou ancien, 3-placcages marins tyrrhéniens, 4-ruines romaines, 5-alluvions remaniant une céramique tournée antique, 6-Cymodocées et herbier de posidonie, 7-végétation halophile et steppique, 8-niveau de la mer par marée haute de vives eaux, 9- îlot , 10-îlot représenté sur la carte marine et sur la photographie aérienne et non sur les cartes topographiques récentes, 11-probable îlot submergé, 12-tracé minimum du rivage au cours de l'Antiquité.

2.2. *Les îlots de Monastir*

Dans ces îlots, on est interpellé, en particulier, par les grottes interprétées comme des tombes ou Haouanets d'époque punique. Car, on pourrait se demander sur la raison qui a poussé leurs auteurs à les creuser dans des îlots baignés par des eaux d'une côte à mode battu. De plus, par gros temps les vagues atteignent des hauteurs dépassant le niveau des tombes les plus basses (fig. 6). Une justification par la nature de la roche qui se prête bien à la taille ne paraît pas suffisante. Car, la même roche affleure dans différentes parties de la falaise du côté du continent.

Aussi, différents questionnements peuvent-ils se présenter. S'agissait-il vraiment d'un choix délibéré d'une population qui a opté pour une traversée de l'eau, par les différents types de temps, avec leurs morts ? N'aurait-on pas plutôt une indication d'un changement dans les conditions du milieu et de la position du rivage, depuis ? Les îlots n'étaient-ils pas baignés par une eau beaucoup moins continue ou bien moins profonde que de nos jours surtout du côté de leur face donnant sur le continent ? N'étaient-ils pas reliés à la terre ferme, par des plages du type tombolos par exemple, ou même par une plage large, épaisse et continue ou tout autre type d'accumulation permettant une marche les pieds secs ? Cette accumulation serait constituée par exemple, par des épandages de matériaux arrachés, par le ruissellement, à la falaise de Monastir dont le front est par ailleurs découpé par plusieurs ravins aujourd'hui largement estompés par différents aménagements (Oueslati, 1992). Ceci est d'autant plus légitime qu'on sait que postérieurement à l'Antiquité une phase d'alluvionnement importante a eu lieu. On en a vu des témoins même dans des terrains sans relief comme dans le cas de l'île El Far et ses environs présentés ci-dessus (Oueslati, 1995b). Dans la partie méridionale du golfe de Gabès, les accumulations liées à une telle phase ont réussi de repousser le rivage sur plusieurs hectomètres transformant des

falaises, comparables par leur commandement à la falaise de Monastir, de falaises vives en falaises mortes (Oueslati, 2002).



Figure 6 - Dans la face ouest de la partie sud de l'îlot de Ghedamsi : un hanout, peut-être deux selon Mtimet et al. (1992), vu que le mur de séparation a disparu. La photo est prise par mer très calme, en été. La ligne blanche discontinue marque le sommet de la partie noircie de la roche qui donne une idée sur le niveau régulièrement atteint par les vagues de mer en agitation courante. Elle souligne aussi le sommet d'une encoche de profondeur dépassant parfois 1,5m. Mais lors des tempêtes l'eau envahit les haouanets (photo Google Earth).

Ces questionnements sont d'autant plus légitimes qu'on sait que le niveau marin actuel est supérieur à celui de l'Antiquité. Une variation positive d'au moins quelques décimètres est aujourd'hui établie (Oueslati *et al.*, 1987, Slim *et al.*, 2004). La côte de Monastir en donne des preuves parmi les plus significatifs. En effet, près du marabout de Sidi Mansour, dans le quartier El Karraïia situé à quelques centaines de mètres au Sud des îlots, on peut observer sous l'eau des cuves submergées (fig. 7) interprétés comme des viviers à poisson antiques (Slim *et al.*, 2004). Or, un relevé bathymétrique (fig. 8) réalisé récemment dans le cadre d'une étude sur la vulnérabilité du littoral tunisien à une élévation du niveau marin (Apal-PNUD-IHE, 2012) montre que l'île El Oustaniya qui compte, on l'a vu, le plus grand nombre de tombes, ainsi que les îlots El Mida et la partie interne de l'îlot Ghedamsi sont baignés par des eaux dont la profondeur est inférieure à 1m. L'isobathe de 1m est située à plusieurs décamètres au large des îlots El Mida et de la partie occidentale El Oustaniya.

En considérant la remontée marine enregistrée postérieurement à l'Antiquité ainsi que le déplacement du rivage et l'érosion qui a dû l'accompagner dans ce littoral à mode battu, sans doute aussi un abaissement du fond dans le milieu infralittoral, on est tenté de pencher vers l'hypothèse d'un changement sensible dans les conditions du milieu. Les îlots étaient, très

vraisemblablement, à part celui El Hamam et la partie externe de l'îlot El Ghdamsi, en contact direct avec la terre ferme, au plus, les vagues atteignaient seulement leur face externe. L'îlot El Hmam dans lequel sont signalés des haouanets ne serait pas encore isolé de l'îlot El Ghedamsi. La distance qui sépare ces deux îlots n'est aujourd'hui que de quelques décimètres, donc plutôt négligeable en comparaison avec l'évolution enregistrée dans le cas du secteur de Rass Eddzira où le rivage a reculé de plusieurs hectomètres dans un milieu à bathymétrie très faible. Doit-on aussi rappeler au passage, qu'à Mahdia, toujours sur le littoral du Sahel, existent des tombes puniques (Ben Younès, 1981) creusées dans le même type de roche et qui ont été en partie annexées au domaine marin. Elles sont aujourd'hui étalées sur le domaine supralittoral et la partie interne du domaine médiolittoral. Ici, la tranche d'eau qui les couvre est épaisse de deux à quatre décimètres (Oueslati, 2004).



Figure 7- L'une des cuves submergées interprétées comme viviers à poisson antiques. La photo est prise par marée basse. D'autres bassins ont été couverts par l'enrochement.

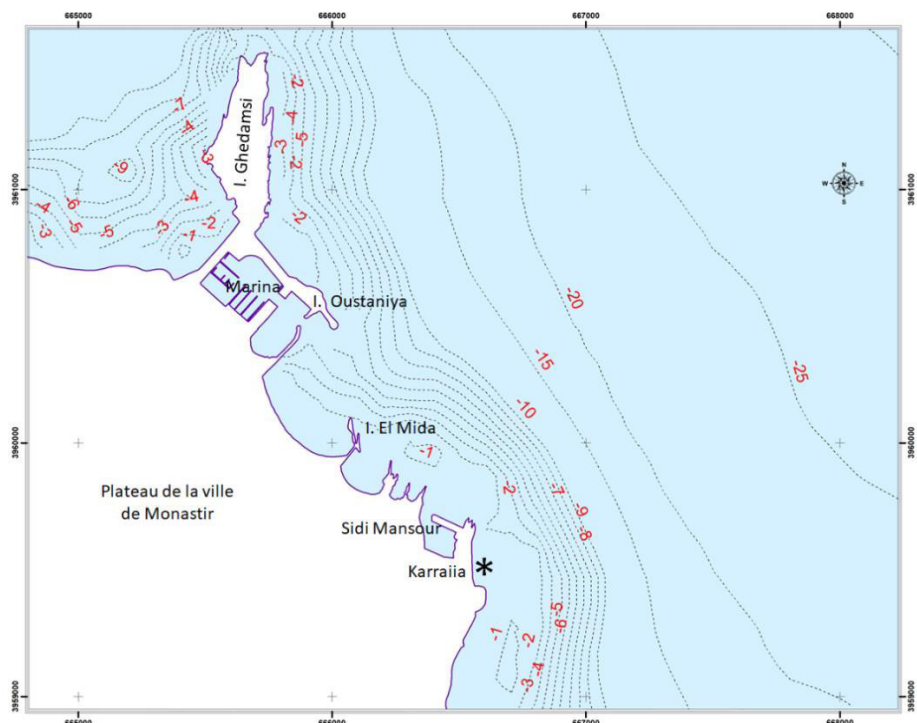


Figure 8 - La bathymétrie autour des îlots de Monastir (les chiffres donnent la valeur, en mètres, des isobathes). A noter que le croquis représente les îlots dans leur état actuel, reliés au continent, aspect qui sera évoqué dans la dernière partie de l'article. L'étoile indique l'emplacement des viviers à poisson antiques submergés. (Carte établie dans le cadre de la carte de la vulnérabilité du littoral tunisien à l'élévation du niveau de la mer due aux changements climatiques -APAL-PNUD-IHE, 2012-, communiquée par Rafik Ben Charrada que je remercie).

3. Aujourd'hui, une tendance érosive dominante et une anthropisation parfois très destructrice

Les îlots du Sahel n'ont pas bénéficié, à la différence d'autres parties ou espaces insulaires du littoral tunisien, de travaux importants visant leur conservation et protection. Les quelques efforts méritant d'être signalés ont porté sur des questions en rapport avec la biodiversité sous-marine, la protection de quelques points particuliers dont notamment des zones humides pour l'avifaune qu'elles accueillent ou les Kuriate considérés comme la principale aire de nidification, en Tunisie, pour la tortue caouanne *Caretta caretta* (Programme des Nations Unies pour L'Environnement-Plan d'Action pour la Méditerranée, 2008). Les formes de dégradation par érosion ou par destruction de différentes composantes du patrimoine naturel et culturel suite

à une anthropisation parfois excessive et imprévoyante sont en tout cas bien plus nombreuses et ne semblent pas connaître un freinage efficace. Les dégâts les plus lourds, et souvent incompréhensibles, sont causés par les aménagements ayant conduit au rattachement des îlots au continent.

3.1. Des îlots grignotés par la mer

Seuls les Kuriate montrent quelques segments de rivages sans érosion nette ou qui connaissent une forme d'extension aux dépens de mer (fig. 9). Une telle évolution caractérise surtout les secteurs tournés vers le continent et apparaît comme la contrepartie de l'érosion des autres parties de la côte ouvertes sur le large et à mode bien plus battu. De fait, ces îlots ayant une forme allongée, la houle est diffractée sur leur face septentrionale la plus exposée, les courants qui en résultent poussent les débris vers les rivages méridionaux abrités. C'est en somme une dynamique qui rappelle celle à l'origine des plages en forme de queues de comètes. Dans la grande Kuriate, un modelé de rides légèrement dunifiées et séparées par des sillons occupés par des marécages s'est formé parallèlement au déplacement du rivage. On le voit clairement sur des images de Google Earth récentes. Il faut préciser toutefois que les accumulations sont les plus nettes, sur les images prises au cours de la saison estivale. Un renversement de situation, provisoire, peut apparaître sur celles prises au cours de la saison hivernale. Mais le bilan est pour la progradation.

Dans les autres parties de ces îlots ainsi que dans les autres îlots du Sahel, les formes d'érosion dominent et leurs effets sont les plus apparents là où les vagues ont affaire à des corps très bas et faits de matériaux tendres ou contrastés. Les aménagements imprévoyants ont accentué le problème. Dans l'ensemble, il est possible de distinguer trois principaux types de situations : les rivages faits d'un matériel rocheux assez homogène, les rivages très bas faits d'un matériel hétérogène et les rivages des îlots sableux.



Figure 9 - La partie méridionale des îlots des Kuriate (9a) (sur une image Google datée du 28 mai 2019): dans la grande Kuriate (9b), on reconnaît des rides sableuses (alignements clairs) séparées par des espaces marécageux (parties sombres) ainsi qu'un tentacule de plage prolongé par une zone d'atterrissement de sédiments sous l'eau. Dans la petite Kuriate (9c), la langue de sable est en fait allongée dans le même sens du haut-fond d'Eddhar, visible sur les figures 2 et 4 et couvrirait le matériel rocheux évoqué par Henry (1824) et Tissot (1888).

3.1.1. Les rivages faits d'un matériel rocheux assez homogène

Ce type de situation intéresse tous les îlots de l'archipel de la ville de Monastir, excepté l'îlot El Enf. Il intéresse aussi la face nord de la grande Kuriate. Les vagues s'attaquent au grès pliocène, très coquiller et riche en calcaire. Ce qui a favorisé une érosion biochimique (corrosion). L'évolution est lente mais elle est parfois à l'origine d'un modelé caractéristique de lapiés et de mares à encorbellement. Dans la grande Kuriate, la topographie étant très basse, le rivage correspond à une microfalaise dont le front est fortement déchiqueté. Les éléments délogés par les vagues sont parfois poussés, par les tempêtes, sur plusieurs dizaines de mètres en arrière du rivage. Dans les îlots de Monastir, caractérisés par une falaise plus haute, la corrosion est à l'origine d'une encoche profonde (fig. 6). Le modelé de mares et de lapiés est beaucoup plus apparent avec des mares à encorbellement dont le diamètre dépasse fréquemment 1m. Un tel modelé apparaît parfois dans les parois des carrières anciennes ainsi que dans les parois de certains haouanets. Si bien que, s'il ne

paraît pas poser de problèmes particuliers aux îlots, ce type d'érosion est en train de défigurer des éléments du patrimoine.

3.1.2. Dans les îlots très bas faits d'un matériel hétérogène

Ceci est le cas dans les îlots des environs de Rass Eddzira, notamment l'îlot El Far. Le rivage correspond, comme présenté plus haut, à une microfalaie taillée dans une superposition de matériaux hétérogènes. Ce qui a favorisé une érosion différentielle active et efficace en dépit de la grande faiblesse de l'énergie des eaux et de la bathymétrie. Les vagues façonnent, dans la partie inférieure de la microfalaie, correspondant aux argiles mio-pliocènes ou à la partie la moins résistante de la croûte calcaire, des encoches parfois profondes de quelques décimètres. L'écroulement des parties en porte-à-faux, constituées par la croûte ainsi que les matériaux qui la surmontent dont du matériel archéologique antique, est indéniable. De nombreux éboulis encombrant en effet le pied de la microfalaie et se suivent parfois jusqu'à quelques décamètres dans l'eau. L'évolution est encore plus rapide dans les îlots les plus bas et les parties du rivage où les vagues s'attaquent surtout à la couverture alluviale. Elle est attestée par des touffes de végétation déchaussées ou prêtes à basculer dans l'eau. Les nombreuses mottes de terre qui jonchent l'estran sont parfois encore accompagnées de leur végétation.

3.1.3. Dans les îlots sableux

L'évolution a été parfois suffisamment rapide pour entraîner, au cours du dernier siècle, des modifications sensibles de la position du trait de côte et parfois de la configuration des îlots. Elle est la plus manifeste là où des aménagements ont perturbé la dynamique sédimentaire. Ceci apparaît bien à travers les cas des îlots Eddimess et Rass Kaboudia.

3.1.3.1. L'îlot Eddimess

Des indices d'érosion existent surtout dans la partie orientale de l'îlot où ils sont attestés par une microfalaie taillée dans le petit bourrelet de nebkas de haut de plage ainsi que par la mise au jour par les vagues d'un beach rock et des arases d'un mur ancien (Oueslati, 1993). De plus, une comparaison de photographies aériennes de 1948 et 1962 avait déjà permis de noter la rapidité

avec laquelle évoluait le tracé de la côte (Paskoff et Oueslati, 1982). L'îlot s'est allongé vers son extrémité occidentale et s'est surtout aminci dans sa partie centrale. Des photographies aériennes prises en 1988, puis les images de Google Earth encore plus récentes, révèlent la continuation de la même évolution (fig. 10). On voit que l'îlot ne cesse de se rétrécir dans sa partie centrale tout en s'étirant vers le Nord-Ouest. En même temps se forment des tentacules et bifurcations provisoires à son extrémité mobile. Il s'agit en fait d'une évolution caractéristique des îles barrières édifiées dans les milieux côtiers parcourus par une dérive littorale active mais monodirectionnelle comme c'est justement le cas ici.

On pourrait penser, la dérive littorale dominante venant du Sud, que l'érosion responsable du retrait du rivage de l'îlot est accentuée par un déficit sédimentaire causé par l'obstacle dû au port de pêche construit sur le promontoire d'Eddimess et l'emplacement d'une jetée antique. Mais ceci n'expliquerait pas tout surtout que l'îlot est séparé du continent par un chenal où les courants ne sont pas négligeables. L'essentiel de l'évolution doit plutôt s'inscrire dans la conjoncture actuelle marquée par faiblesse des rivages sableux, surtout ceux ne bénéficiant pas d'une alimentation sédimentaire importante (Paskoff, 1993, Oueslati, 2010 et 2017).



Figure 10 - Différentes situations connues par l'îlot Eddimess (photographie aérienne et image Google Earth). On note le rétrécissement continu de la largeur de la partie centrale de l'îlot et la mobilité de son extrémité occidentale.

3.1.3.2. L'îlot de Rass Kaboudia

Cet îlot se trouve, tout comme celui d'Eddimesse, au niveau de la racine d'un important haut-fond et a, comme lui, connu une évolution rapide. Mais il s'en distingue par le fait que le rôle de l'homme est plus direct et important surtout depuis la création d'un port de pêche aux dépens de sa partie septentrionale, la plus proche du continent. Une comparaison de documents cartographiques et photographiques étalés sur un siècle (carte marine de 1884, photographies aériennes des missions 1948, 1963, 1974 et 1985) ont permis de noter une réduction de sa largeur, accélérée à partir des années 1940. Entre 1948 et 1963, le retrait s'est fait à une vitesse supérieure à 7m par an. De 1974 à 1985, la largeur de l'îlot a été réduite de quelques 150m dans sa partie centrale, soit à un rythme annuel d'environ 13m. Corrélativement, un allongement de l'îlot a eu lieu, dans le sens de la dérive littorale principale qui porte ici vers le Sud. Il a atteint quelque 350m entre 1963 et 1974 (Paskoff et Oueslati, 1982, Oueslati, 1995a).

La création du port a causé une coupure de l'îlot des apports de la dérive littorale dominante. Les sédiments poussés par ce courant sont arrêtés par la longue jetée nord pour s'accumuler contre sa racine ou sous les eaux qui la devancent. La partie nord de l'îlot est ainsi passée d'une zone de réception à une zone de départ de sédiments. L'examen des images récentes de Google Earth montre que les conditions sont devenues nettement plus favorables au processus de l'allongement de l'îlot vers le Sud. Le transfert des matériaux arrachés aux secteurs en érosion a fini par colmater un important chenal sous-marin situé sur son chemin ce qui a accéléré l'évolution. Ce chenal avait jusque-là constitué un obstacle contre la fuite du sable, c'est ce qui explique d'ailleurs la forme, large et trapue, qu'avait l'îlot au départ et les tentacules parallèles qui caractérisaient son extrémité indiquant plutôt une évolution par élargissement (fig. 11).

Ainsi, l'îlot a fini par perdre d'importants traits de sa silhouette de départ, devenant de plus en plus long et de moins en moins large et donc plus vulnérable à l'action des vagues. Cette même évolution a, en permettant la progression de quantités de sable de plus en plus importantes vers le Sud et sur des distances plus grandes, favorisé l'îlot Jbel et semble préparer à une émergence d'autres parties du haut fond. Mais la dynamique est également en train de se faire dans le cadre d'une migration de l'ensemble du prisme sableux en direction du continent comme en témoignent les deltas de marée (*washover fans*) qu'on voit clairement sur la photographie aérienne et sur l'image de la figure 11. Ceci est en fait un signe de vulnérabilité qu'une élévation du niveau marin accentuera davantage.

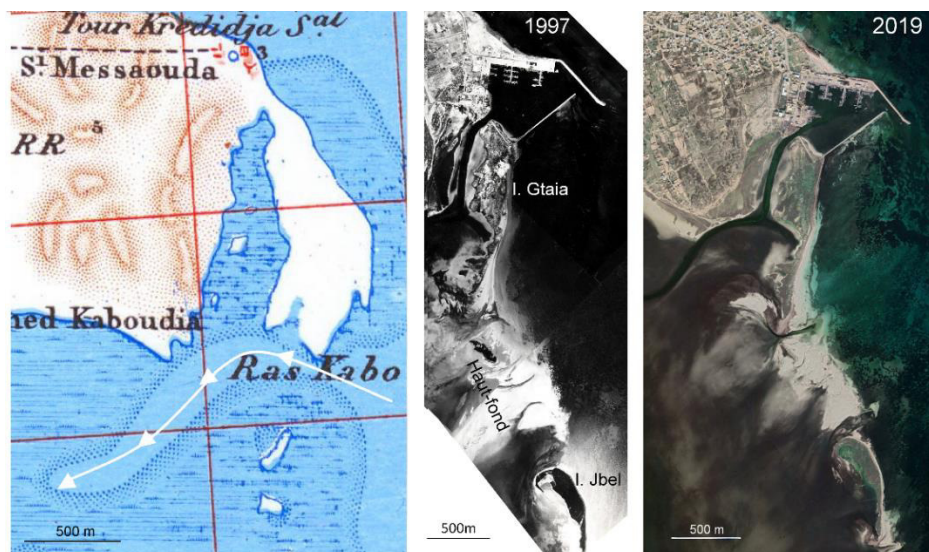


Figure 11 - Différentes situations de l'îlot et de la partie nord du haut-fond sur des extraits de la carte topographique de Chebba (1:50000), de photographies aériennes et d'une image Google Earth. La ligne en blanc avec des flèches indique le chenal qui s'opposait à l'extension de l'îlot vers le Sud.

3.2. Du coût environnemental et patrimonial de l'anthropisation et du rattachement des îlots au continent

La densification récente des aménagements du front de mer dans différentes parties de la côte sahélienne a commencé, depuis quelques décennies, à s'étendre aux îlots. Certains de ces derniers ont fini par être rattachés au continent et subi une artificialisation parfois excessive, perturbatrice de la dynamique naturelle du milieu, voire à l'origine de formes de destruction alarmantes. Ceci est pour le moment le cas des îlots situés à peu de distance du continent, en face des agglomérations urbaines les plus grandes. A Chebba, le cas de Rass Kaboudia a permis de donner une illustration des conséquences d'un dérèglement, par un aménagement portuaire, de la dynamique sédimentaire sur l'évolution de la physionomie de l'îlot du même nom. Mais c'est à Monastir que les effets de l'anthropisation sont les plus prononcés et leurs conséquences les plus déplorables.

3.2.1. L'exemple de l'îlot El Enf

Cet îlot, que Perpetua (1883) présente comme une « *petite île cultivée* », ainsi que la lagune de Khnis qu'il barrait ont commencé à être défigurés à la suite de la création d'une station d'aquaculture. L'îlot a été en grande partie transformé en digue, renforcée par les produits de dragage et autres travaux d'ingénierie, pour fixer le trait de côte et abriter les bassins. Mais la partie septentrionale, épargnée par cet aménagement, donne une idée sur la tendance de l'évolution qui caractérisait ce littoral. On relève en particulier les témoins d'un recul rapide du rivage matérialisé par des casiers, annexés à la mer, d'une ancienne saline. Ces casiers qui se trouvaient, au départ, en arrière du corps sableux, dans l'aire de la lagune ont été en bonne partie annexés à la mer. Un tel retrait est, au moins en partie, dû à la diminution des apports de la dérive littorale qui vient du Nord, suite à la construction, en 1990, du port de pêche de Monastir (fig. 12). Cette érosion a en fait commencé dès avant les années 1990 avec la création d'une première digue au niveau de l'emplacement du même port. Une exploitation des photographies aériennes des missions de 1962 et de 1996 avait déjà permis de conclure à un retrait du rivage de 20 à 80m, soit à une vitesse annuelle variant de 0,58m à 2,35m (El Ati, 2000). Quoi qu'il en soit, aujourd'hui, tout ou presque, est passé sous les remblais et les constructions en dur. L'îlot, tel que Perpetua a eu la chance de voir à la fin du dix-neuvième siècle, n'est plus.



Figure 12 - Photos prises au niveau de ce qui était encore visible en mai 2008 du corps sableux et de la lagune qu'il barrait. En bas, les vestiges des casiers des salines qui, au départ, se trouvaient du côté de la face interne de l'île.

3.2.2. De la destruction du patrimoine archéologique

Les formes de dégradation ou de destruction d'éléments archéologiques existent dans différents îlots. Dans la grande Kuriate, les traces néolithiques ont presque disparu. La Tonnara de la petite Kuriate est aujourd'hui réduite à un paysage désolant de murs ou fragments de murs fortement corrodés. Les cuves interprétées comme des viviers à poisson antiques, décrits plus haut sont au nombre de sept et étaient tous visibles lors du déroulement du projet géoarchéologique cité en introduction. Aujourd'hui, la plupart sont passées sous une grande digue d'enrochement du port El Karraia (fig. 7), s'inscrivant dans cette série de menaces liées à la forte anthropisation et témoignant d'une continuité dans la sous-estimation du patrimoine local, souvent par insuffisances dans la connaissance de ce littoral et de la valeur de son contenu. Mais les formes de destruction n'ont cessé aussi de se multiplier dans les îlots rocheux de la ville de Monastir qui ont, à part celui d'El Hmam, pour le moment sauvé par sa position assez engagée vers le large, perdu leur insularité suite à leur rattachement par différentes digues au continent et sont devenus joignables à pied et parfois en voiture (fig. 13, 14 et 15). Les exemples les plus poignants appartiennent cependant à l'îlot El Ghedamsi et surtout à l'îlot El Oustaniya.

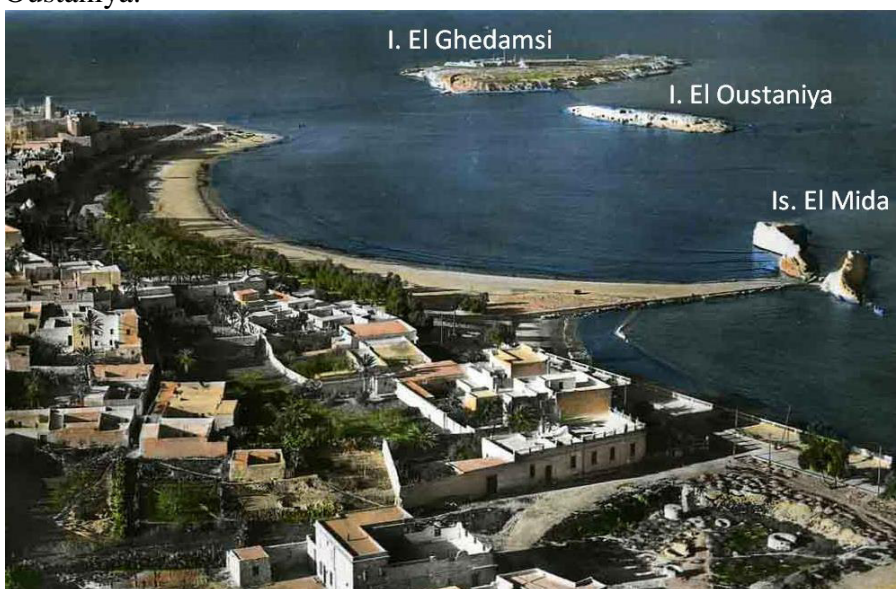


Figure 13 - Les îlots de Monastir : la situation avant leur rattachement au continent (photo publiée par Sayadi en 1979 mais qui doit être bien plus ancienne, El Oustaniya étant déjà rattachée par les digues d'un port comme on peut le voir sur des photographies aériennes de 1963).



Figure 14 (à gauche)- Les îlots de Monastir : la situation sur des photographies aériennes de la mission de 1962 (TU. 028/70, photos N° 538 et 542).

Figure 15 (à droite) - Les îlots de Monastir : la situation actuelle sur une image Google Earth datée du 14 avril 2019.

3.2.2.1. Dans l'îlot El Oustaniya

L'évolution a commencé, surtout, avec la création d'un premier port conçu, comme on peut le voir sur des photographies aériennes datant de 1962 (fig. 14), de telle sorte que l'îlot, allongé Ouest-Est, serve d'écran contre les vagues et de bordure externe pour le bassin. Ce dernier est délimité, sur les autres côtés, par deux longues digues disposées perpendiculairement à l'orientation de l'îlot et dont la plus importante relie ce dernier au rivage du continent. L'anthropisation s'est intensifiée plus tard avec la création de la grande marina de Monastir qui a fini par relier, par des digues longues et imposantes l'îlot El Ghedamsi au continent et à El Oustaniya (fig. 15).

Le paysage qu'offrait l'îlot El Oustaniya, tant décrit dans différents textes, qui interpellait depuis le rivage par ses grottes et qui était programmé comme l'un des points de visite lors des excursions (Carton et Deyrolle, 1904), n'est plus (fig. 16). La description donnée par ces auteurs, il y a maintenant plus de 115 ans, est pourtant bien suggestive quant à l'originalité du lieu et partant, de l'ampleur des dommages causés: « *L'îlot de la Quarantaine (Djezeïret-el-*

Oustania) montre du rivage de Monastir les ouvertures de 23 grottes tranchant sur la belle teinte dorée des couches de grès et de sables gréseux plongeant régulièrement vers le nord ». Dans un texte plus ancien, on peut lire que l'île de la Quarantaine «est très visitée des voyageurs, car elle renferme un grand nombre de petites grottes carrées de 2 mètres de haut sur 1^m,80 de large » (Bournand, 1893).

Aujourd'hui, l'îlot git sous un important enrochement et sa crête est occupée par un grand bâtiment administratif. Sa face qui offrait le paysage décrit par Carton et Deyrolle (1904) et bien d'autres auteurs archéologues et non archéologues, donne désormais sur le bassin du port. Sa base est couverte par le matériel d'une banquette large et épaisse couvrant l'emplacement des haouanets ou ce qui aurait pu en rester et échapper à la destruction des engins mécaniques.



Figure 16 - L'îlot El Oustaniya : En bas : dessin de Deyrolle (1904) montrant la face interne de l'îlot avec ses haouanets et un relevé donnant une idée sur leur organisation et forme. En haut : photo actuelle, l'îlot fait désormais partie des digues des aménagements portuaires, il est occupé par un bâtiment récent (photo Google Earth).

3.2.2.2. Dans l'îlot El Ghedamsi

Comparés à ceux d'El Oustaniya, les dégâts n'ont pas le même écho, dans le paysage. Mais ils sont loin d'être peu importants. La Tonnara qui apparaît sur certains documents comme une construction importante est aujourd'hui réduite à des ruines très dégradées. Mais son édification a dû à son tour détruire un patrimoine plus ancien, l'îlot renferme, on l'a dit, des témoins variés d'une occupation antique. En fait, les formes de destructions se sont

produites à différents moments de l'histoire de la région et par différents moyens et acteurs. Des passages rencontrés dans certains écrits apportent des informations permettant de penser que la valeur patrimoniale a longtemps été reléguée au dernier des soucis de la population qui fréquentait l'îlot et partant, de l'autorité publique. Dans son « *itinéraire dans quelques régions du Sahar* », le Compte Filippi écrit que « *Sur l'îlot où est placée la Thonnare il y a des restes d'antiquités : j'y ai surtout remarqué des tombeaux qu'on m'a dit avoir été fouillés : à côté de ceux-ci j'ai découvert le pavé d'une chambre en superbe mosaïque composée de marbre blanc avec un contour et des fleurs soignées en différentes couleurs. J'étais dans l'intention d'en enlever une partie et lorsque j'y retournais à cet effet, je le trouvai détruit par des matelots* » (Société française d'histoire d'outre-mer, 1926).

Aujourd'hui, la mécanisation des travaux a, dans bien de situations, accéléré la destruction. La surface de l'îlot est occupée par des courts de tennis dégradés et abandonnés. Les enrochements des digues de la marina couvrent une partie des estrans rocheux de la partie sud. Ils ont condamné des carrières anciennes et peut être des haouanets comme ceux qu'on voit encore à peu de distance de ces enrochements imposants (Fig. 6).

Conclusion

Il apparait donc que les îlots du littoral du Sahel, souvent négligés et en tout cas peu étudiés sans doute à cause de leur petite taille, sont importants à différents titres et ont dû mériter un sort bien meilleur que celui qui leur a été réservé jusqu'ici. Ils montrent une variété importante de situations et de paysages. Ceci s'explique par la nature de leur matériel et la variété des milieux qui les encadrent. Mais leur importance tient aussi au patrimoine archéologique qu'ils renferment et qui malheureusement n'a pas bénéficié de suffisamment d'attention. Ce contenu offre, outre sa valeur intrinsèque, des repères précieux pour apprécier l'évolution récente du niveau marin et les changements survenus dans les conditions du milieu ainsi que les mutations paysagères et les modifications dans la position du rivage. Il est apparu que, depuis l'Antiquité et parfois au cours des temps plus récents pour certains îlots, de tels changements ont été parfois sensibles. L'exploitation des repères archéologiques antiques témoigne d'un changement parfois profond dans la configuration de segments côtiers étendus, avec une possible disparition de certains îlots petits sans doute mais expressifs pour l'évolution d'ensemble. Aussi, de tels repères offrent-ils, par la reconstitution des paléopaysages qu'ils permettent, l'occasion pour l'amélioration de notre connaissance des

tendances de l'évolution des rivages au cours des temps récents. Ceci doit aider à une meilleure réflexion prospective notamment dans une perspective d'élévation du niveau marin. Les îlots les plus petits, dont les plus négligés, y compris au niveau des représentations cartographiques, se sont souvent révélés particulièrement importants pour cet aspect. D'ailleurs leur taille réduite est, elle-même, la conséquence d'une telle évolution.

L'évolution actuelle est malheureusement en défaveur de la majorité des îlots. Ceci apparaît déjà au niveau de la tendance que connaissent leurs rivages, presque partout en cours d'érosion. Celle-ci prend des dimensions inquiétantes dans les îlots les plus bas et faits de matériaux tendres ou hétérogènes favorisant une attaque différentielle par les vagues. Dans les îlots sableux le retrait du rivage est net et la situation a parfois été profondément aggravée par la perturbation de la dynamique sédimentaire causée par des aménagements. Tout, révèle en tout cas, la grande vulnérabilité de ces îlots, vulnérabilité qui doit s'accroître avec l'élévation du niveau marin annoncée pour les prochaines décennies. A la liste des îlots disparus suite à la variation positive du niveau marin enregistrée depuis l'Antiquité, parfois accentuée par une subsidence active, s'ajouterait une nouvelle liste.

Mais ce sont les aménagements qui ont, dans le cadre de l'anthropisation effrénée du littoral depuis quelques décennies, porté le plus de préjudices à ces îlots. Rattachés au continent, plusieurs d'entre eux ont perdu leur insularité. Des dommages ont été causés à une dimension paysagère, parfois unique, et à différents composants du patrimoine. L'évolution a parfois même fini par entraîner une destruction totale de certains îlots sableux (El Enf) ou rocheux (El Oustaniya). Ce dernier a connu la situation la plus déplorable : disparu ainsi que ces nombreuses tombes puniques sous une digue en enrochement imposante et un grand bâtiment !

Bibliographie

APAL, PNUD, IHE, 2012, *Etude de la carte de la vulnérabilité du littoral tunisien à l'élévation du niveau de la mer due aux changements climatiques*, Etude financée par le PNUD sous le contrôle de l'APAL et réalisée par IHE. Rapports Phase 1 et phase 2.

Avezac J., d', 1948, *Les îles de l'Afrique*, Firmin Didot Frères Editeurs, Imprimeurs de l'Institut de France, Paris.

Ben Younès H., 1981, *La présence punique au Sahel d'après les données littéraires et archéologiques*, Diplôme de Recherches Approfondies non publié, Université de Tunis

- Bournand F., 1893, *Tunisie et tunisiens*, éd. Lefort J., Lille.
- Camps G., 1977, "La question des navigations préhistoriques dans le bassin occidental de la Méditerranée". *Congr. Préhist. de France*, Provence, 1974. 53-62.
- Burollet P.F., 1979, "La mer Pélagienne, les apports de l'Archéologie". *Géol. Médit.*, VI, 1, 309-313.
- Carton Dr. et Deyrolle Dr., 1904, "Excursions et Promenades : Haouanet de Monastir, Thapsus". *Bulletin de la société archéologique de Sousse*, 39-46.
- Despois J., 1937, "Les îles Kerkennah et leurs bancs, étude géographique", *Revue Tunisienne*, 29, 30-60.
- El Ati H., 2000, *Dynamique sédimentaire et stabilisation de la frange littorale Monastir-Bekalta*, DEA non publié, Faculté des. Sciences, Tunis.
- Henry M., 1824, *Portulan de la mer Méditerranée, ou guide des pilotes côtiers*, nouvelle édition, Marseille.
- Ministère de l'environnement et du développement durable et Agence de protection et d'aménagement du littoral, 2010, *Programme de développement des Aires Protégées Marines et Côtières en Tunisie*, rapport, Part. I, Eléments d'analyse.
- Ministère de l'instruction publique, 1887, *Archives des missions scientifiques et littéraires : choix de rapports et instructions*, Troisième série, XIII, Éd. Leroux, Paris.
- MtimetA., Gragueb A., Harbi-Riahi M., Camps G. et Zoughlami J., 1992, *Atlas préhistorique de la Tunisie (Sousse, 9)*, INA-Ecole Française de Rome.
- Observatoire Tunisien de l'Environnement et du Développement Durable (OTEDD) 2015, *Etude sur la gestion durable des systèmes insulaires en Tunisie*, Agence Nationale de Protection de l'Environnement (A.N.P.E.), Rapport définitif de la phase 1.
- Oueslati A., Paskoff R. et Sanlaville P., 1982, "Le Tyrrhénien de Tunisie: proposition d'une chronologie", *Bulletin de la Société Géologique de France*, 7, XXIV, 2, 173-178.
- Oueslati A., Paskoff R., Slim H. et Troussset P. 1987, "Déplacements de la ligne de rivage en Tunisie d'après les données de l'Archéologie à l'époque historique", Coll. C.N.R.S. Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée, Marseille.
- Oueslati A., 1992, "La falaise de Monastir (Tunisie orientale): exemple d'une falaise à évolution rapide et complexe", *Revue Tunisienne de Géographie*, 21-22, 206-216.

Oueslati A., 1993, *Les côtes de la Tunisie, Géomorphologie et Environnement et Aptitudes à l'Aménagement*, Publ. Fac. Sc. Hum et Soc., Tunis.

Oueslati A., 1995a, *Les îles de la Tunisie, Paysages et milieux naturels*, Publ. CERES, Tunis.

Oueslati A., 1995b, "The Evolution of low Tunisian Coasts in Historical Times: from progradation to erosion and salinization", *Quaternary International*, 29/30, 41-47.

Oueslati A., 2002, "Erosion destructrice et érosion réparatrice : le cas des Kneiss en Tunisie", *C.I.E.S.M. workshop series*, 18, 59-65.

Oueslati A., 2004, *Littoral et aménagement en Tunisie*, ORBIS, Tunis.

Oueslati A., 2010, "Plages et urbanisation en Tunisie: des avatars de l'expérience du XXe siècle aux incertitudes de l'avenir", *Revue Méditerranée*, 115, 103-116.

Oueslati A., 2016a, "La tempête du 10 mars 2012 sur la côte de Sousse-Skanès (Tunisie orientale), conséquences géomorphologiques et enseignements pour l'aménagement", Coll. Habiter le littoral. Entre enjeux de société et enjeux de connaissances, *Presses Universitaires de Provence*, 295-314.

Oueslati A., 2016b, "Les îles de la côte nord de la Tunisie de l'intérêt d'une géomorphologie encore peu connue et étudiée : le cas de l'archipel de la Galite", *Dynamiques environnementales, Journal international des géosciences et de l'environnement*, 2d semestre 2016, 38, 160-184.

Oueslati A., 2016c, "Les îles de la côte orientale de la Tunisie. Des caractéristiques de leur évolution géomorphologique récente et de leur intérêt pour l'étude géoarchéologique de l'évolution des paysages et de la vulnérabilité aux variations positives du niveau marin", *Dynamiques environnementales, Journal international des géosciences et de l'environnement*, 2d semestre 2016, 38, 188-208.

Oueslati A., 2017, "Urbanisation, aménagements touristiques et érosion des plages dans la berge sud de la Méditerranée : exemples au Maroc, en Tunisie et en Egypte", Actes 3^{ème} coll. Dép. Géogr., Univ. Sousse, 51-94.

Oueslati A. et Marzougui W., 2017, "Le cours moyen de l'oued El Faouara à Hammamet (Tunisie orientale)", *Revue Méditerranée* [Online], Paleoenvironnement, Geoarchaeology, Historical Geography, URL : <http://journals.openedition.org/mediterranee/8332>

Paskoff R. et Sanlaville P., 1983, *Les côtes de la Tunisie, variations du niveau marin depuis le Tyrrhénien*, Maison Orient Médit., Lyon.

Paskoff R., 1993, *Côtes en danger*, Coll. Masson, Paris.

Paskoff R. et Oueslati A., 1982, "Observations sur les flèches sableuses à pointe libre de la côte orientale de la Tunisie", *Revue Tunisienne de Géographie*, 9, 89-102.

Perpetua J., 1883, *Géographie de la régence de Tunis*, Ed. Vittorio Finzi, Tunis.

Piesse L., 1882, *Itinéraire de l'Algérie, de Tunis et de Tanger*, Librairie Hachette et Cie, Paris.

Programme des Nations Unies pour L'Environnement-Plan d'Action pour la Méditerranée, 2008, *Rapport de la mission d'étude des habitats marins et des principales espèces des îles kuriat (Tunisie)*, Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées, Tunis.

Sayadi M.S., 1979, *Monastir, Essai d'histoire sociale du XIX siècle*, 528 p.

Tissot Ch., 1888, *Géographie comparée de la Province romaine d'Afrique*, Expl. Scient. de la Tunisie, Paris.

Slim H., Troussel P., Paskoff R et Oueslati A., 2004, *Le littoral de la Tunisie: étude géoarchéologique et historique*, éd. CNRS, France.

Société française d'histoire d'outre-mer, 1926, "Itinéraire dans quelques régions du Sahara, par le Comte Filippi (5 mars-8 mai 1829)", *Revue française d'histoire d'outre-mer*, 14^e Année, 4^{ème} Trimestre, 537-590.

Troussel P., Slim H., Paskoff R. et Oueslati A., 1992, "Les îles Kneiss et le Monastère de Fulgence de Ruspe", *Antiquités Africaines*, 28, 223-247.

"The Anthropocene and islands: vulnerability, adaptation and resilience to natural hazards and climate change" include 8 original research chapters, of authors from around the world, explaining how islands are affected by natural hazards and global change. The volume contributions range from small islands in Alaska to large ones such as Sicily in the Mediterranean and focus on facts such as water resources, sustainability and societal impacts of risk and climate change. The author's reflections share a wide scientific approach that will enrich a subject, islands and its future, which will become more and more important in the next decades.

Miquel Grimalt is Lecturer at the Geography Department of the Universitat de les Illes Balears in Mallorca (Spain) and director of the Climatology, Hydrology, Natural Hazards and Landscape Research Group. He holds a PhD in Geography with a thesis about natural hazards and floods. He is author or co-author of several papers published in international or national journals. His main research interests are climatology, risk geography and anthropical geomorphology.

Anton Micallef is an Associate Professor at the University of Malta lecturing at the Institute of Earth Systems on the Mediterranean coastal and marine environment, coastal hazards, coastal risk management and ocean systems. His area of specialisation is Coastal Geomorphology and Integrated Coastal Area Management, particularly that related to Beach Management. Since 1989, he has served as the Director of the Euro-Mediterranean Centre on Insular Coastal Dynamics (ICoD), a Council of Europe specialized Centre pertaining to the EUR-OPA Major Hazards Agreement.

Joan Rosselló is an Associate Lecturer at the Universitat Oberta de Catalunya and member of the Climatology, Hydrology, Natural Hazards and Landscape Research Group. A geographer, his PhD was focused on flash floods and its impact in Mallorca. His main research interests are historical extreme events, flash floods and societal impacts of extreme events.

ISBN 979-12-80064-02-8

IL Sileno
Edizioni

