



Stéphanie Thiébauld and Jean-Paul Moatti (dir.)

The Mediterranean Region under Climate Change. A Scientific Update: Abridged English/French Version

IRD Éditions

Chapter 1. People and climate change in the past

Stéphanie Thiébauld

DOI: 10.4000/books.irdeditions.24591

Publisher: IRD Éditions

Place of publication: IRD Éditions

Year of publication: 2016

Published on OpenEdition Books: 19 November 2018

Serie: Synthèses

Electronic ISBN: 9782709922555



<http://books.openedition.org>

Electronic reference

THIÉBAULT, Stéphanie. *Chapter 1. People and climate change in the past* In: *The Mediterranean Region under Climate Change. A Scientific Update: Abridged English/French Version* [online]. Marseille: IRD Éditions, 2016 (generated 05 octobre 2020). Available on the Internet: <<http://books.openedition.org/irdeditions/24591>>. ISBN: 9782709922555. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.24591>.

People and climate change in the past

Chapter coordinator

Stéphanie THIÉBAULT
CNRS, INEE, France

Abstract

The current climate change has encouraged interdisciplinary collaboration to better understand the role that climate may have played in the development of past Mediterranean societies. Over the past twenty years, palaeoenvironmental research in the Mediterranean has progressed significantly, mainly based on marine, lake, marsh, peat bog and fluvial archives. These records demonstrate the long anthropogenic impact on the Mediterranean ecosystems but also provide evidence of significant climatic instability with notable periods of rapid climate change (RCC) at the global scale during the Holocene (9.2, 8.2, 6-5, 4.2, 3.2 ka cal. BP (c. 7.2, 6.2, 4-3, 2.2, 1.2 ka BC). The study of the climate in the last millennium is of particular interest because this period encompasses the most recent pre-industrial warm interval known as the Medieval Climate Anomaly followed by the coldest centuries of the Little Ice Age, which was interrupted around 1850 by the industrial era. In parallel with major progress in generating proxy signals, model simulations of the climate in last millennium using state-of-the-art coupled ocean-atmosphere models in the Coupled Model Intercomparison Project (CMIP) allow cross-analyses of proxy and model data to explore the physical mechanisms at play and the role of external factors like solar activity, volcanism, land use and greenhouse gases in climate variability.

Résumé

Le changement climatique observé actuellement stimule l'interdisciplinarité et les collaborations entre scientifiques, l'objectif étant de comprendre, le plus finement possible, le rôle que le climat a joué au cours du passé, dans le développement des sociétés méditerranéennes. Depuis plus de trente ans, les recherches sur les paléo-environnements en régions méditerranéennes ont fortement progressé ; elles se fondent, la plupart du temps, sur les archives du sol, des sédiments marins, des lacs, marais et tourbières et des archives fluviales. Les résultats montrent l'impact des sociétés humaines sur les écosystèmes méditerranéens sur le long terme. Ils apportent aussi la preuve d'instabilités climatiques avec des périodes de changement rapide (RCC) observées à une échelle globale au cours de l'Holocène (9.2, 8.2, 6-5, 4.2, 3.2 ka cal. BP (c. 7.2, 6.2, 4-3, 2.2, 1.2 ka BC). L'étude du climat du dernier millénaire est particulièrement intéressante car elle englobe la période de réchauffement pré-industrielle la plus récente, connue sous le nom d'anomalie climatique médiévale, suivie par le petit âge glaciaire qui s'interrompt vers 1850 avec l'ère industrielle.

En parallèle, les progrès des techniques de recherche, la production d'analyses multiproxy et de modèles de simulations permettent, en couplant les modèles océan-atmosphère avec les modèles du projet d'intercomparaison (projet CMIP), des analyses croisées. Ils autorisent la production de modèles, qui explorent le rôle des mécanismes physiques et des facteurs externes comme l'activité solaire, le volcanisme, l'utilisation des terres et les gaz à effet de serre dans la variabilité du climat.

Introduction

The Mediterranean is one of the regions with the longest and most intense human occupation in the world. Here, human societies have been constantly confronted with a fragile and contrasted environment subject to recurring crises. Interactions between human societies and their environment successively shaped the territory, resulting in recognisable characteristics, but also making it vulnerable, exposed to natural risks and in a precarious balance. Because it has been subjected to a wide range of climates, and political and socio-economic conditions for millennia, the Mediterranean region is a true model of human-environment co-evolution, and can provide a wealth of information on the vulnerabilities of its "anthropo-systems", but also on its capacities of resilience and its ability to take advantage of environmental requirements.

Ongoing processes and the dynamics of the contemporary ecological systems are the result of mechanisms inherited from events that occurred in the past,

even the recent past. The longstanding intense human occupation combined with variations in climate led to the degradation of biological and ecological resources. The intense exploitation of these resources has resulted in strong pressures on Mediterranean hydrological and biogeochemical cycles, thereby increasing environmental degradation to an even greater extent.

This is the context in which studies of these processes and their interactions are being conducted at different temporal and spatial scales, in the knowledge that the mechanisms concerned are still not sufficiently well understood to enable the production of reliable models and forecasts. Because of the ecological, social and economic stakes involved, predicting the effects of climate change, land use, natural resources and the evolution of the ecosystems mobilises numerous researchers. The overall aim is to improve the construction of long-term scenarios concerning two main issues: 1) the complexity of scales and of transformations in the relation between human societies and their territory to improve our understanding of the role of agro-systems and their management in shaping the evolution of the human societies, 2) improving management decisions thanks to scientific knowledge and based on the cultural traditions of the populations concerned, both of which are fundamental for the survival of the Mediterranean region.

The historical aspects of the relationships between the societies and the environment they built and shaped over time are central to current thinking on the eco-anthropo-systems and biodiversity in the Mediterranean region.

Understanding natural climate variability and the role of human activities in ongoing changes requires long term pre-instrumental records. Such records are presented in this chapter together with some results of research on rapid climate change and social transformations in the Mediterranean region. Uncertainties, adaptability and resilience are used to inform the quite near future, illustrated with a concrete example of climatic and hydrological changes in the Moroccan Middle Atlas evidence by lake sediment archives.

Introduction

La Méditerranée constitue l'une des régions au monde les plus intensément occupées par l'homme et cela dans la longue durée. Les sociétés méditerranéennes ont été constamment confrontées à un milieu fragile et contrasté, sujet à des crises récurrentes. L'interaction avec ce milieu a façonné, par couches successives, un territoire aux caractéristiques bien identifiables mais également vulnérable, exposé à des risques naturels et en équilibre précaire. Néanmoins, le bassin méditerranéen, qui a expérimenté une grande richesse de conditions climatiques, politiques et socio-économiques depuis des millénaires, est un

modèle de co-évolution homme-milieu riche d'informations sur les vulnérabilités de ses anthroposystèmes, mais aussi sur ses capacités de résilience, et enfin ses capacités de tirer parti des contraintes environnementales.

Le jeu des processus actuels et les dynamiques des systèmes écologiques contemporains répondent à des mécanismes étroitement hérités des événements du passé, même récent. Les écosystèmes méditerranéens subissent une occupation humaine ancienne et prononcée, dont la conséquence, conjuguée aux variations du climat, est une dégradation des ressources biologiques et écologiques. L'intensité de leur exploitation aboutit à des pressions fortes sur les cycles hydrologiques et biogéochimiques accentuant plus encore la dégradation des milieux.

C'est dans ce contexte que les études sur les processus et leurs interactions aux diverses échelles de temps et d'espaces sont menées, sachant que ces mécanismes ne sont pas encore suffisamment connus et compris pour que soient entrepris des modèles et des prévisions fiables. En raison des enjeux écologiques, sociaux et économiques, la prospective dans le domaine des effets des changements climatiques et de l'utilisation des terres sur les ressources naturelles et l'évolution des écosystèmes mobilise une grande partie des chercheurs. Il s'agit d'évaluer la recherche pour améliorer le processus de construction de scénarios à long terme, autour de deux questions : la notion de complexité d'échelles et de transformations dans la relation société-territoire pour améliorer la compréhension du rôle des hydro-agrosystèmes et de leur gestion dans l'évolution des sociétés, la remédiation des modes d'élaboration des décisions de gestion, en fonction des connaissances scientifiques et de la culture des populations, questions fondamentales pour la survie en Méditerranée.

Les aspects historiques des relations entre les sociétés et leur environnement, qu'elles ont construit et façonné au cours du temps, constituent une thématique centrale de la réflexion sur les éco-anthroposystèmes et la biodiversité en Méditerranée.

Comprendre les changements climatiques et le rôle des activités humaines sur leur évolution demande des données sur la longue durée, présentées dans ce chapitre, tout comme sont exposés les résultats sur les changements rapides et les transformations des sociétés dans la région méditerranéenne. L'adaptabilité et la résilience sont évoquées pour éclairer le futur proche. Ces changements sont illustrés par des exemples qui portent sur l'évolution climatique et hydrologique dans le moyen Atlas marocain décrite à partir de l'étude d'archives sédimentaires lacustres.