



CENTRO UNIVERSITARIO EUROPEO  
PER I BENI CULTURALI  
Ravello

SCIENZE E MATERIALI DEL PATRIMONIO CULTURALE

**CULTURAL HERITAGE  
FACING CLIMATE CHANGE:  
EXPERIENCES AND IDEAS  
FOR RESILIENCE AND ADAPTATION**

Edited by  
**Roger-Alexandre Lefèvre and Cristina Sabbioni**

***OFFPRINT***



EDIPUGLIA  
Bari 2018

Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali  
Villa Rufolo - I 84010 Ravello - Tel. 0039 089 857669 - Fax 0039 089 857711 - <http://www.univeur.org> - e-mail: [univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org)  
Redazione: Monica Valiante

MAIN SPONSOR



WITH THE SUPPORT OF



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**



THE FRENCH MINISTRY OF CULTURE  
AND COMMUNICATION

© 2018 - Edipuglia srl, via Dalmazia 22/b - 70127 Bari-S.Spirito  
tel. 080. 5333056-5333057 (fax) - <http://www.edipuglia.it> - e-mail: [info@edipuglia.it](mailto:info@edipuglia.it)

*Consulente editoriale:* Giuliano Volpe  
*Copertina:* Paolo Azzella

ISBN 978-88-7228-862-7

---

## TABLE OF CONTENTS

E. Fernandez-Galiano, R.-A. Lefèvre, C. Sabbioni <b>Forewords</b>	7
A. Bonazza <b>Cultural Heritage in the Italian Strategy for Adaptation to Climate Change</b>	9
R.-A. Lefèvre <b>Le Patrimoine Culturel dans le Plan National Français d'Adaptation au Changement Climatique</b>	15
P. Brimblecombe <b>Policy Relevance of Small Changes in Climate with Large Impacts on Heritage</b>	23
A. Gómez Bolea & J. C. Peña Rabadán <b>Bioprotection of Stone Monuments under Warmer Atmosphere</b>	31
J. Leissner, R. Kilian, F. Antretter, Z. Huijbregts, H. Schellen & J. Van Schijndel <b>Climate Change Modelling and whole Building Simulation as a Tool for Assessing Indoor Climates in Buildings</b>	39
T. Mikkonen <b>Cultural Environment as a Resource in Climate Change Mitigation and Adaptation</b>	49
Ł. Bratasz <b>Towards Sustainable Climate Control in Museums. Global Climate Change, Risk and Energy consumption</b>	59
S. de Courtois, D. Mirallié & J.-M. Sainsard <b>Le Jardinier et le Projet, pour une Adaptation aux Changements Climatiques</b>	65
E. Korca <b>Natural Disasters and Risks in World Heritage Monuments of Greece. Lessons Learnt</b>	75
D. Camuffo, F. Beccherini & A. Della Valle <b>Climate Related Challenges for Venice: Lessons from the Past, Solutions for the Future?</b>	81
C. Daly <b>Informing Heritage Policy in an Uncertain Climate. Reflections from Ireland</b>	95
F. Neto & S. Pereira <b>Listening to the STORM: Preliminary Survey to Identify Needs in Risk Management Policies for Cultural Heritage Endangered by Natural Hazards</b>	103
P. Bianconi <b>Joint Programming Initiative on Cultural Heritage and Global Change: Strategies and Activities Plan</b>	113
E. Rossoni-Notter, O. Notter, É. Gilli, P. Simon, S. Simone & E. Pons-Branchu <b>Patrimoine Culturel et Changement Climatique au Travers des Recherches Paléolithiques: l'Exemple de la Région Liguro-Provençale</b>	121
<b>Recommendation</b>	135
<b>Recommandation</b>	137

---

## Forewords | *Avant-Propos*

Eladio FERNANDEZ-GALIANO

Head of Culture, Nature and Heritage Department, Council of Europe

Roger-Alexandre LEFÈVRE

Professor Emeritus, Université Paris-Est Créteil, France, LISA

Cristina SABBIONI

Director of Institute of Atmospheric Sciences and Climate, CNR , Italy

Climate change is a growing threat to Cultural Heritage in Europe and elsewhere. Floods, strong storms, heatwaves, canicular days, extreme rains, drought and landslides are likely to increase in the future depending on latitude. This will affect monuments, archaeological sites, historical cities, parks and gardens, museums, collections and libraries alike. The foreseen rise in sea level causing coastal erosion and invasion of continental zones by salty marine waters are certain to affect the coastal heritage. Higher mean temperatures will increase bio-deterioration and cause defrosting of permafrost, affecting fragile arctic Cultural Heritage, often made of wood. Other assets are at risk.

During the last decade the European scientific community has focused its work in defining and analysing the threats and impacts of climate change on different items of Cultural Heritage. The European Commission funded, among others, two important projects on the topic entitled Noah's Ark (2003-2007) and Climate for Culture (2009-2014). The Council of Europe commissioned in 2008 a Report on the Vulnerability of Cultural Heritage to Climate Change and organised in 2009 in Ravello a first International Workshop on "Climate Change and Cultural Heritage" that resulted in a Recommendation of the Committee of Permanent Correspondents of the EUR-OPA Major Hazards Agreement that asked states – among others – to identify those cultural assets at higher risk from climate change, promote emergency planning for most vulnerable sites, promote training among heritage professionals

*Le changement climatique est une menace pour le patrimoine culturel en Europe et ailleurs dans le monde. Les inondations, les tempêtes sévères, les vagues de chaleur, les canicules, les pluies extrêmes, les sécheresses et les glissements de terrain augmenteront probablement dans le futur en fonction des latitudes. Cela affectera aussi bien les monuments, les sites archéologiques, les villes historiques, les parcs et jardins, les musées, que les collections et les bibliothèques. La montée prévue du niveau des mers, entraînant une érosion côtière et une invasion des aires continentales par des eaux marines salées, affectera le patrimoine côtier. Des températures plus élevées accroîtront la bio-détérioration et causeront le dégel du permafrost, touchant le fragile patrimoine arctique, souvent en bois. D'autres objets encore sont exposés au risque.*

*Durant la dernière décennie la communauté scientifique européenne a focalisé ses travaux sur la définition et l'analyse des menaces et des impacts du changement climatique sur les différents objets du patrimoine culturel. La Commission Européenne a financé, parmi d'autres, deux importants projets sur le sujet, intitulés Noah's Ark (2003-2007) et Climate for Culture (2009-2014). Le Conseil de l'Europe a commandé en 2008 un Rapport sur la Vulnérabilité du patrimoine culturel face au changement climatique et a organisé en 2009 à Ravello un premier Colloque international sur «Changement climatique et patrimoine culturel» dont il a résulté une Recommandation du Comité des Correspondants Permanents de l'Accord Partiel Ouvert sur les Risques Majeurs demandant aux Etats – entre autres – d'identifier les objets culturels à plus haut risque vis-à-vis du changement climatique, de promouvoir des plans*

---

and integrate cultural heritage into climate change adaptation policies. The Council of Europe funded from 2009 to 2015 a series of doctoral courses and training on the topic carried out in cooperation with the University Paris-Est Créteil at the European University Centre for Cultural Heritage in Ravello.

Climate Policies are different in 2017, after the guidance and commitments of the Climate COP 21 of Paris and the publication of the 5th Assessment Report of IPCC in 2015, which for the first time mentioned the need to take care of Cultural Heritage in climate adaptation policies.

Have states done their homework and identified Cultural Heritage items at risk from climate change? Have European states developed a “climate strategy” for their Cultural Heritage? Do national climate change adaptation policies deal with risks to Cultural Heritage? Which have been the experiences since 2009, which will be the shortcomings? Has the scientific community responded with technical solutions to present and future problems? Have Cultural Heritage professionals being made aware of the problem in the years to come? Has there been training of professionals? Have budgets been mobilised to deal with the problem?

To answer these and other questions the Council of Europe, in cooperation with the European University Centre for Cultural Heritage and the French Ministry of Culture and Communication, and with the support of ICOMOS-Italy, has organised a Colloquium in Ravello in which the word was given to scientists involved with Cultural Heritage and to government experts. The texts of their communications are reported in the following pages with the aim of a broad dissemination.

*d'urgence pour les sites les plus vulnérables, de promouvoir la formation des professionnels du patrimoine et d'intégrer le patrimoine culturel dans les politiques d'adaptation au changement climatique. Le Conseil de l'Europe a financé de 2009 à 2015 une série de cours doctoraux et des formations sur ce sujet en coopération avec l'Université Paris-Est Créteil au Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels de Ravello.*

*Les politiques climatiques sont différentes en 2017, après les orientations et les engagements de la COP 21 de Paris et la publication du 5ème Rapport du GIEC en 2015, qui pour la première fois mentionne le besoin de prendre en compte le patrimoine culturel dans les politiques d'adaptation au climat.*

*Les Etats ont-ils fait leur travail et identifié les objets exposés au risque du changement climatique? Les Etats européens ont-ils développé une «stratégie climat» pour leur patrimoine culturel? Les politiques nationales d'adaptation au changement climatique concernent-elles les risques au patrimoine culturel? Quelles ont été les expériences depuis 2009, et quelles en sont les faiblesses? La communauté scientifique a-t-elle répondu par des solutions techniques aux problèmes présents et futurs? Les professionnels du patrimoine ont-ils été alertés du problème pour les années à venir? Y-a-t-il eu des formations pour les professionnels? Des budgets ont-ils été mobilisés à ce sujet?*

*Pour répondre à ces questions et à d'autres, le Conseil de l'Europe, en coopération avec le Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels et le Ministère français de la Culture et de la Communication, et avec le soutien d'ICOMOS-Italie, a organisé un Colloque à Ravello durant lequel la parole a été donnée aux scientifiques impliqués dans le patrimoine culturel et aux experts gouvernementaux. Les textes de leurs communications sont rapportés dans les pages suivantes dans le but d'une large dissémination.*