



Colloque international et interdisciplinaire

Changement climatique et interaction homme-environnement dans le Caucase : perspectives géo-bio-archéologiques et littéraires

Vendredi 1^{er} Décembre 2023, 12h30-18h30

Samedi 2 Décembre 2023, 9h30-18h30

45 rue d'Ulm 75005 Paris, salle des Actes et en ligne



Organisateurs : Anca DAN (ENS-CNRS Paris, anca-cristina.dan@ens.psl.eu),

Mikheil ELASHVILI (Iliia State University, Tbilisi et chercheur invité à l'ENS Paris, mikheil_elashvili@iliauni.edu.ge)

École normale supérieure,
45 rue d'Ulm, 75005 PARIS



PSL



doroc
CNRS PSL



e quo liquatae solis ardore excidunt / guttae, quae saxa assidue instillant Caucasi

(« Fondues par le Soleil ardent, des gouttes en tombent /

En baignant sans relâche les rochers du Caucase »)

Cicéron, *Tusculanes* II 10

Climatologie, Géoarchéologie et Humanités

Nous vivons dans un environnement en constante évolution, affecté par divers facteurs, comme le réchauffement climatique, les catastrophes naturelles et le stress anthropique (GIEC 2022, Loveluck et al. 2018, 2020, Stewart & Stringer 2012, Müller et al. 2011, González-Sampéris et al. 2009, Rohling et al. 2009, 2019, Mayewski et al. 2004, Ruddiman et al. 2003, Vitousek et al. 1997). Les effets de ces transformations sur les communautés humaines ont été remarqués et parfois enregistrés dans des textes et des cartes, même si les langues anciennes et les contextes culturels différents dans lesquels ceux-ci ont été élaborés les rendent difficilement compréhensibles (Dan 2023). Toutefois, au cours des dernières décennies, plusieurs catastrophes environnementales ont fait l'actualité. Afin de comprendre leurs causes, leur chronologie et leurs développements futurs, des chercheurs de diverses disciplines, allant des géosciences aux sciences sociales, en passant par les arts et les sciences humaines, ont commencé à travailler ensemble et à publier des reconstitutions de paléoenvironnements ainsi que des scénarios futurs.

Les changements catastrophiques au Caucase

En raison des problèmes politiques, militaires et économiques des pays occupant le Caucase moderne, cette région n'a pas reçu l'attention qu'elle mérite, compte tenu de son importance stratégique tant pour l'Europe que pour l'Asie. Pourtant, le Caucase, avec ses vieux volcans (dont le plus haut sommet d'Europe, l'Elbrouz, 5 642 m) et son bassin versant eurasiatique, est non seulement l'une des terres les plus riches en ressources naturelles (métaux, minéraux, bois) mais aussi un immense observatoire naturel de la santé de nos écosystèmes. Les glaciers du Caucase (au-dessus de 2 300 m) sont particulièrement sensibles au réchauffement actuel : ils perdent jusqu'à 0,7 à 1 % de leur masse totale chaque année (Toropov et al. 2019, Tielidze et al. 2020, 2022). Leur fonte et celle du pergélisol sont responsables de toute la dégradation de l'environnement, provoquant des catastrophes immédiates et lointaines. Ainsi, au cours des dernières décennies, des coulées de boue et des avalanches de glace ont détruit des agglomérations et des infrastructures essentielles, et modifié le débit des rivières (Evans et al. 2009, Tielidze et al. 2019), contribuant à la montée des niveaux de la mer Noire et de la mer Caspienne. Leur fonte totale (estimée vers 2050) aura des conséquences sans précédent, puisque le haut Caucase avec ses glaciers a toujours été le château d'eaux des plaines et vallées adjacentes pendant l'Holocène (Gregory and Oerlemans 1998, Leroy et al. 2022b, Tielidze et al. 2022). La désertification des régions montagneuses et steppiques va s'accroître, les lacs glaciaires pourraient disparaître, les bassins hydrographiques changeront de forme et d'étendue, ce qui affectera lourdement la biodiversité. La diminution des ressources écosystémiques aura des conséquences catastrophiques sur l'économie humaine et sur la qualité de vie. Avec ces changements naturels, toutes les sociétés humaines seront affectées et certains habitats traditionnels seront abandonnés (Von Suchodoletz et al. 2022, Leroy et al. 2022a). Les archives naturelles (comme les glaciers) que nous utilisons aujourd'hui pour reconstruire l'histoire du climat et de l'environnement (Mayewski et al. 2004, Lovelock et al. 2018, 2020) seront bientôt perdues et tout le patrimoine que nous pouvons transmettre aux générations futures sera réduit.

Buts

Dans des moments de crise comme celle que nous vivons aujourd'hui, il est indispensable que les scientifiques de différentes disciplines et pays unissent leurs forces pour enregistrer les données et préparer des solutions pour cet avenir proche. Afin d'estimer toute la chaîne d'événements (probablement catastrophiques) qui pourraient affecter un pays comme la Géorgie – le pays mythique de la Toison d'Or –, il faut considérer tout le cycle de l'eau, depuis la fonte des glaciers jusqu'aux lacs de haute montagne, les bassins fluviaux, leurs deltas et la mer (Holzhauser 2016, Laermanns 2017a-b, 2019, Von Suchodoletz 2015). Les modélisations climatiques, géomorphologiques et écologiques doivent être mises en relation avec les informations transmises au fil du temps par les textes littéraires, afin d'anticiper les changements sociétaux proches (Goldberg & MacPhail 2006, Rapp & Hill 2006). En s'appuyant sur des recherches antérieures des participants, sur la géohistoire et la géo-bio-archéologie de la mer Noire (Fouache et al. 2012), des basses terres de Colchide (Gamkrelidze 1992, Laermanns 2017a, 2019), des rivières (Von Suchodoletz et al. 2015) – y compris du mythique fleuve Phasis (Lordkipanidze 2000, Dan 2016) – et des lacs (Messenger et al. 2013, 2021), cette rencontre se veut un coup d'envoi pour de futures collaborations internationales et interdisciplinaires.

Bibliographie

- Dan, A., 2023. Lectures interdisciplinaires de la carte. In Martina Knoop, Stéphane Blanc, Mokrane Bouzeghoub (eds), *L'Interdisciplinarité. Voyages au-delà des disciplines*, Paris, 92–97.
- Dan, A., 2016. The Rivers Called 'Phasis'. *Ancient West and East*, 2016, Volume dedicated to Professor Alexandru Avram to celebrate his 60th birthday, 15, 245–277.
- Evans S.G., O.V. Tutubalina, V.N. Drobyshev, S.S. Chernomorets, S. McDougall, D.A. Petrakov, O. Hungr, 2009. Catastrophic detachment and high-velocity long-runout flow of Kolka Glacier, Caucasus Mountains, Russia in 2002. *Geomorphology*, 105.3–4, 314–321, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.10.008>
- Fouache, E., D. Kelterbaum, H. Brückner, G. Lericolais, A. Porotov, V. Dikarev, 2012. The Late Holocene evolution of the Black Sea – a critical view on the so-called Phanagorian regression. *Quaternary International*, 266, 17 July 2012, 162–174, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.04.008>
- Gamkrelidze, G. 1992. Hydroarchaeology in Georgian Republic (the Colchian littoral). *The International Journal of Nautical Archaeology*, 21.2, 101–109, <https://doi.org/10.1111/j.1095-9270.1992.tb00352.x>
- Goldberg, P. & R.I. MacPhail, 2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Blackwell Publishing, Malden, Mass.
- González-Sampériz, P., P. Utrilla, C. Mazo, B. Valero-Garcés, M.C. Sopena, M. Morellón, M. Sebastián, A. Moreno & M. Martínez-Bea, 2009. Patterns of human occupation during the early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event. *Quaternary Research*, 71, 121–132, <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2008.10.006>
- Gregory, J., J. Oerlemans, 1998. Simulated future sea-level rise due to glacier melt based on regionally and seasonally resolved temperature changes. *Nature*, 391, 474–476.
- Holzhauser H., M. Magny, H.J. Zumbühl, 2016. Glacier and lake-level variations in westcentral Europe over the last 3500 years. *The Holocene*, 15.6, <https://doi.org/10.1191/0959683605hl853ra>
- IPCC, 2022: *Climate Change 2022. Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press.
- Laermanns, H., D. Kelterbaum, S.M. May, M. Elashvili, S. Opitz, D. Hülle, J. Rölkens, J. Verheul, S. Riedesel, H. Brückner, 2017a. Mid- To Late Holocene Landscape Changes In The Rioni Delta Area (Kolkheti Lowlands, W Georgia). *Quaternary International*, 465, 85–98, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.12.037>
- Laermanns, H., G. Kirkidatze, S.M. May, D. Kelterbaum, S. Opitz, A. Heisterkamp, G. Basilaia, M. Elashvili, H. Brückner, 2017b. Bronze Age Settlement Mounds on the Colchian Plain at the Black Sea Coast of Georgia – A Geoarchaeological Perspective. *Geoarchaeology*, 33 (4), 453–469, <https://doi.org/10.1002/gea.21670>

- Laermanns, H., S.M. May, D. Kelterbaum, G. Kirkitadze, S. Opitz, L. Navrozashvili, M. Elashvili, H. Brückner, 2019. Coastal Lowland and Floodplain Evolution Along The Lower Reach Of The Supsa River (Western Georgia). *E&G Quaternary Science Journal*, 68, 119–139, <https://doi.org/10.5194/egqsj-68-119-2019>
- Leroy S.A.G., R. Gracheva, A. Medvedev, 2022a. Natural hazards and disasters around the Caspian Sea. *Natural Hazards*, 114, 2435–2478. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05522-5> IF 3.1
- Leroy S.A.G., P.J. Reimer, H.K. Lahijani, A. Naderi Beni, E. Sauer, F. Chalié, K. Arpe, F. Demory, K. Mertens, D. Belkacem, A.A. Kakroodi, H. Omrani Rekavandi, J. Nokandeh, A. Amini, 2022b. Caspian Sea levels over the last 2200 years, with new data from the S-E corner. *Geomorphology*, 403, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2022.108136>
- Lordkipanidze, O. 2000. *Phasis: The river and city in Colchis*, Stuttgart.
- Loveluck, C.P., M. McCormick, N.E. Spaulding, H. Clifford, M.J. Handley, L. Hartman, H. Hoffmann, E.V. Korotkikh, A.V. Kurbatov, A.F. More, S.B. Sneed, and P.A. Mayewski, 2018. Alpine ice-core evidence for the transformation of the European monetary system, AD 640-670. *Antiquity*, 92.366, 1571–1585. doi.org/10.15184/aqy.2018.110
- Loveluck, C.P., A.F. More, N.E. Spaulding, H. Clifford, M.J. Handley, L. Hartman, E.V. Korotkikh, A.V. Kurbatov, P.A. Mayewski, S.B. Sneed and M. McCormick, 2020. Alpine ice and the annual political economy of the Angevin Empire, from the death of Thomas Becket to Magna Carta, c. AD 1170-1216. *Antiquity*, 94.374, 473–490, doi.org/10.15184/aqy.2019.202
- Mayewski, P.A., E. Rohling, C. Stager, K. Karlén, K. Maasch, L.D. Meeker, E. Meyerson, F. Gasse, S. van Kreveld, K. Holmgren, J. Lee-Thorp, G. Rosqvist, F. Rack, M. Staubwasser, R. Schneider, 2004. Holocene climate variability. *Quaternary Research* 62, 243–255, <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2004.07.001>
- Messenger, E., S. Belmecheri, U. Von Grafenstein, S. Nomade, V. Ollivier, P. Voinchet, S. Puauud, A. Courtin-Nomade, H. Guillou, A. Mgeladze, J.-P. Dumoulin, A. Mazuy, D. Lordkipanidze, 2013. Late Quaternary record of the vegetation and catchment-related changes from Lake Paravani (Javakheti, South Caucasus). *Quaternary Science Reviews*, 77, 125–140, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.07.011>
- Messenger, E., J. Poulencard, P. Sabatier, P., A.-L. Develle, B. Wilhelm, S. Nomade, V. Scao, C. Giguët Covex, U. Von Grafenstein, F. Arnaud, E. Malet, A. Mgeladze, E. Herrscher, M. Banhan, A. Mazuy, J.-P. Dumoulin, S. Belmecheri, D. Lordkipanidze, 2021. Paravani, a puzzling lake in the South Caucasus. *Quaternary International*, 6–18, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.04.005>
- Müller, U.C., J. Pross, P.C. Tzedakis, C. Gamble, U. Kotthoff, G. Schmiedl, S. Wulf & K. Chritianis, 2011. The role of climate in the spread of modern humans into Europe. *Quaternary Science Reviews*, 30.3-4, 273–279, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2010.11.016>
- Rapp, G. & C.L. Hill, 2006. *Geoarchaeology. The earth-science approach to archaeological interpretation*. 2nd Edition, Yale University Press New Haven, London.
- Rohling, E.J., A. Hayes, P.A. Mayewski, M. Kucera, 2009. Holocene climate variability in the Eastern Mediterranean, and the end of the Bronze Age. In C. Bachhuber and G. Roberts (eds.) *Forces of Transformation: The End of the Bronze Age in the Mediterranean*. (BANEA Publication Series, 1) Oxford, 2–5.
- Rohling, E.J., G. Marino, K.M. Grant, P.A. Mayewski and B. Weinger, 2019, A model for archaeologically relevant Holocene climate impacts in the Aegean- Levantine region (easternmost Mediterranean). *Quaternary Science Reviews*, 208, 38–53, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.02.009>
- Ruddiman, F., 2003. The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago. *Climatic Change*, 61, 261–293.
- Stewart, J.R. & C.B. Stringer, 2012. Human evolution out of Africa: The role of refugia and climate change. *Science*, 335, 1317–1321.
- Tielidze L., R. Kumlaze, R. Wheate, M. Gamkrelidze, 2019. The Devdoraki Glacier Catastrophes, Georgian Caucasus. *Hungarian Geographical Bulletin*, 68(1), 21–35.
- Tielidze L. G., O. N. Solomina, V. Jomelli, E. A. Dolgova, I. S. Bushueva, V. N. Mikhalenko, R. Brauche, Team ASTER, 2020. Change of Chalaati Glacier (Georgian Caucasus) since the Little Ice Age based on dendrochronological and Beryllium-10 data. *Ice and Snow*, 60.3. <https://doi.org/10.31857/S2076673420030052>
- Tielidze L., V. Jomelli, G. Nosenko, 2022. Analysis of Regional Changes in Geodetic Mass Balance for All Caucasus Glaciers over the Past Two Decades. *Atmosphere*, 13(2), 256, <https://doi.org/10.3390/atmos13020256>

- Toropov P.A., M.A. Aleshina, A.M. Grachev, 2019. Large-scale climatic factors driving glacier recession in the Greater Caucasus, 20th–21st century. *International Journal of Climatology*, 40. 3, 1928–1930, <https://doi.org/10.1002/joc.6101>
- Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenko, J.M. Melillo, 1997. Human Domination of Earth’s Ecosystems. *Science*, 277, 494–499.
- Von Suchodoletz, H., M. Menz, P. Kühn, L. Sukhishvili, D. Faust, 2015. Fluvial Sediments of the Algeti River in Southeastern Georgia – An Archive of Late Quaternary Landscape Activity and Stability in the Transcaucasian Region. *Catena*, 130, 95–107, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2014.06.019>
- Von Suchodoletz H., G. Kirkitadze, T. Koff, M.L. Fischer, R.M. Poch, A. Khosravichenar, B. Schneider, B. Glaser, S. Lindauer, S. Hoth, A. Skokan, L. Navrozashvili, M. Lobjanidze, M. Akhalaia, L. Losaberidze, M. Elashvili, 2022. Human-environmental interactions and seismic activity in a Late Bronze to Early Iron Age settlement center in the southeastern Caucasus. *Frontiers in Earth Science*, 10, <https://doi.org/10.3389/feart.2022.964188>

PROGRAMME

Vendredi, le 1^{er} Décembre 2023

12h30 Accueil des participants

14h Introduction

Section 1. Glaciers

14h15 Paul Andrew Mayewski

The Ice Chronicles - A Step in the Quest to Understand Climate Change and Human Interactions

Climate Change Institute, University of Maine, Orono, ME, USA

15h Andrei V. Kurbatov¹, Pascal Bohleber², Lela Gadrani¹, Geoffrey Hargreaves*³, Michael Handley⁴, Douglas S. Introne⁴, Curtis Labombard³, Elena V. Korotkikh⁵, Christopher Loveluck⁵, Paul A. Mayewski⁴

Adapting New Technologies for State-of-the-Art Ice Core Science

1. *Climate Change Institute and School of Earth & Climate Sciences, University of Maine, Orono, ME, USA*

2. *Environmental Sciences, Informatics and Statistics, Ca’ Foscari University of Venice, Italy*

3. *National Science Foundation Ice Core Facility, U.S. Geological Survey, Denver, Colorado, USA*

4. *Climate Change Institute, University of Maine, Orono, ME, USA*

5. *Archaeology, University Park, School of Humanities, University of Nottingham, UK*

**Retired in 2022*

15h45 M. Elashvili¹, L. Gardani², Levan Tielidze¹

Glacial Extends and Fluctuations in Greater Caucasus from LGM

1. *Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Tbilisi, Georgia*

2. *Climate Change Institute, University of Maine, Orono, ME, USA*

Pause

Section 2. Des lieux et des humains

16h30 PM Marianne Cohen¹ & Josep Vila-Subirós²

Resilient Landscapes in a Context of Climate and Socioenvironmental Change in the Caucasus. Key concepts and general considerations

1. *Géographie et aménagement, Laboratoire Médiations, Sorbonne Université, Paris, France*
2. *Geography, Socioenvironmental Research Group, University of Girona, Catalonia, Spain*

17h Bérengère Perello

Human-Environment Interaction in Early Bronze Age Armenia. Aims and Perspectives of the HOMELAND Project

Archéorient, CNRS (UMR 5133), Lyon, France

17h30 PM N. Sulava¹, R. Chagelishvili¹, N. Rezesidze¹, B. Gilmour², E. Kvavadze, T. Beridze³

The Archaeometallurgy of Copper in the Mountain Regions of Colchis (Georgia, Lechkhumi)

1. *Georgian National Museum - Archaeology, Tbilisi, Georgia*
2. *School of Archaeology, University of Oxford, Great Britain*
3. *Al. Janelidze Institute of Geology, Tbilisi, Georgia*

Théâtre. 18h-18h30

Eschyle, *Prométhée enchaîné* : interprétation en grec ancien par Philippe Brunet

Langue et littérature grecques, Université de Normandie, Rouen, France

Samedi, le 2 Décembre 2023

Section 3. Arbres et fleurs

9h30 Ingo Heinrich¹, Gerhard Helle², Svend Hansen¹, Sabine Reinhold¹, Daniel Balanzategui¹, Alexander Müller¹

Tree Rings from the Caucasus Region and Their Potential for Multi-Parameter Environmental Reconstructions

1. *German Archaeological Institute (DAI), Berlin, Germany*
2. *Helmholtz Centre Potsdam, German Research Centre for Geosciences (GFZ), Germany*

10h Alexia Decaix

Reconstructing Human-Environment Interactions in the Southern Caucasus: an archaeobotanical macroremains perspective

GeoArchEon & National Museum of Natural History, France (UMR 7209 AASPE)

10h30 Kristina Sahakyan¹, Sebastien Joannin², Torsten Haberzettl³, Marie-Luise Adolph³, Lilit Sahakyan¹

5,000 Years of Vegetation Dynamics: Pollen Analysis of Gravity Sediment Cores in Small Sevan Lake, Armenia

1. *Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Armenia*
2. *CNRS, Institute of Evolutionary Science of Montpellier, France*
3. *Geography and Geology, University of Greifswald, Germany*

Pause

Section 4. L'eau, le lac et la rivière

11h30 Hannes Laermanns¹, Daniel Gademan¹, Nino Ustiashvili², Levan Navrozashvili², Tiiu Koff³, Mikheil Elashvili², Helmut Brückner¹

The Lake Paravani Archive - a contribution to the Late Quaternary landscape evolution of the Lesser Caucasus (Georgia)

1. *Institute of Geography, University of Cologne, Germany*

2. *Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Tbilisi, Georgia*

3. *Tallinn University, Institute of Ecology, Tallinn, Estonia*

12h Hans von Suchodoletz

Prehistoric Societies and Water Supply in the Southeastern Caucasus: a geomorphological and geoarchaeological approach

Geoinformatics and Remote Sensing Group, Leipzig University, Germany

Pause

Pannel 5. Glace et poussière

14h Lela Gadrani

Kazbegi Glacier Paleo Ice Core Project - Update

Climate Change Institute, University of Maine, Orono, ME, USA

14h30 Lyudmila Shumilovskikh

Palynological Studies from Kazbegi Region: Results and perspectives

Palynology and Climate Dynamics, University of Göttingen, Germany

15h Vlada Batalova

First Palynological Studies of Ice Cores from Elbrus: A new word in atmospheric monitoring in the Caucasus region

Palynology and Climate Dynamics, University of Göttingen, Germany

Pause

Section 6. Fleuve et mer

16h Alfred Vespremeanu-Stroe¹, Hannes Laermanns², Levan Navrozashvili³, Mikheil Elashvili³, Laurențiu Țuțuianu¹, Mihaela Dobre¹, Diana Hanganu¹, Luminița Preoteasa¹, Helmut Bruckner²

New Data from the Rioni Suggest an Early (Neolithic) Delta Formation and Human Presence

1. *Geography, University of Bucharest, Romania*

2. *Institute of Geography, University of Cologne, Germany*

3. *Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Tbilisi, Georgia*

16h30 Florin Zăinescu, Alfred Vespremeanu-Stroe

Understanding the Effects of Rising Sea Levels on the Big River Deltas of the Black Sea - findings from the Danube river

Geography, University of Bucharest, Romania

17h Anca Dan¹, Udo Schlotzhauer²

Environmental Changes in the Caucasian deltas of the Black Sea, according to Classical Texts & Archaeology

1. AOROC – Département des Sciences de l'Antiquité (DSA), École Normale Supérieure – CNRS, Paris

2. Eurasia, German Archaeological Institute (DAI), Berlin

Posters

Akaki Nadaraia

Glacial Geomorphology and Landscape Changes in Enguri Valey (South Caucasus) during the Holocene

Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Tbilisi, Georgia

Guram Imnadze¹, Akaki Nadaraia²

Activated Periglacial Hazards in an Alpine Environment: An example of recent glacial debris flows in Shovi and Devdoraki Valleys (Georgian Caucasus)

1. Institute of Geography, Tbilisi State University, Georgia

2. Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Georgia

Nino Ustiashvili, Mari Murtskhvaladze

NGS Insights into Microbiome Composition in Ice Cores: Shifts in microbial communities as early indicators of environmental changes

Ilia State University, Tbilisi, Georgia

Levan Navrozashvili, Mikheil Elashvili, Levan Losaberidze, Mate Akhalaia, Giorgi Kirkitadze

Paleoenvironmental Reconstruction and Spatio-Temporal Analyses of the Late Bronze Age Culture in the Shiraki Valley (South Caucasus)

Ilia State University, Tbilisi, Georgia

Mikheil Lobjanidze, Tea Munchava

Landscape and Geomorphologic Changes in the Historic Tana Valley (Georgia), Influenced by Climatic and Anthropogenic Factors

Cultural Heritage and Environment Research Center, Ilia State University, Georgia

Daniela Pascal, Alfred Vespremeanu-Stroe, Régis Braucher, Răzvan Popescu, Mihaela

Enăchescu, Alexandru Berbecariu, ASTER Team

Glacial Geochronology and Extent in Făgăraș Massif (Southern Carpathians) - Parallels for the vanished glaciers of Lesser Caucasus

Geography, University of Bucharest, Romania