

GEOGRAPHICAL PERSPECTIVES ON HUMAN-ENVIRONMENT RELATIONSHIPS AND ANTHROPIC PRESSURE INDICATORS

DAN BĂLTEANU*, DIANA DOGARU**

Key-words: human-environment relationships, direct and indirect drivers of change, human pressure indicators, robust models.

There is a growing literature on the study of human-environment relationships undertaken at various geographical scales. Tightly connected to the environmental change research, the topic of human-environment relationships deals primarily with the linkages between the social and physical systems, focusing on the human pressures on the biogeochemical processes and the environmental effects on society. This paper outlines the main areas of interest in the human-environment relationship field, emphasizing the integrative character of this research subject. The authors then consider some methodological approaches to the assessment of human imprint on the environment and on the impacts of environmental change on society. Ultimately, the information extracted from theoretical and empirical studies on human-environment relationships was used as a background for a general framework of anthropic pressure indicators. There were identified three reference categories of anthropic pressure indicators, namely population; economic growth and resource consumption; urbanization. A brief discussion about the future research directions in the field of human-environment relationship research completes this paper.

1. INTRODUCTION

It is largely acknowledged that human activities and environmental change are strongly connected. Empirically, this observation has been continuously investigated under various and more complex forms within the framework of Global Environmental Change (GEC) programmes and research projects (e.g. IGBP – International Global Biosphere Programme, IHDP – International Human Dimension Programme, DIVERSITAS – International Programme on Biodiversity Science, WCRP – World Climate Research Programme, all of these being affiliated to the Earth System Science Partnership – ESSP). Nowadays the research field of human – environment relationships builds on but moves beyond the previous works of environmental geography or human ecology concerning the human impact, focusing on the escalating intensity of the interactions between human and nature (Vitousek, 1997; Mitchell and Lankao, 2004; Vörösmarty and Sahagian, 2000; Sanderson *et al.*, 2002; Martinez *et al.*, 2007). It acquired momentum around the late 90s, closely following the global change research agenda along with the increased performance of models and methods developed for analyzing social and environmental issues, including spatial applications, such as GIS, spatial analysis and remote sensing. If in the beginning, global environmental change studies were done mostly within a distinct field of research rather than interactively, since 2000–2005 the attention has been moving toward approaches that link the social and the biophysical sciences (ICSU-UNESCO-UNU, 2008). Likewise, in the first stage such analyses massively focused on greater understanding of the systems' processes, thus leading to rapid development and availability of data and, soon after, plural social science perspectives on global environmental change came along (Adger *et al.*, 2005).

Moreover, the emergence of such approaches is not pure coincidence, all of them having been pushed into the forefront of the research agenda by scientific consensus and public awareness of the current environmental challenges induced by and reflected on society. In this respect, the United Nations

* Professor, member of the Romanian Academy, Institute of Geography, Romanian Academy, Dimitrie Racoviță Str., no. 12, 023993, Bucharest, igar@geoinst.ro.

** Researcher, Institute of Geography, Romanian Academy, Dimitrie Racoviță Str., no. 12, 023993 Bucharest, dianadogaru77@yahoo.com.

acknowledged the necessity to elaborate an extensive assessment of the current changes in the function of the natural systems and their influence on society. Therefore, Millennium Ecosystem Assessment (2005) points out the major changes in the ecosystem services and their impacts on the human well-being and envisions the main patterns of sustainable ecosystem management over the next 50 years.

Human-environment relationships refer to the interactions and feedbacks between the human and the natural components and, consequently, to the linkages between the social and the geophysical systems (Liu *et al.*, 2007; Leichenko and O'Brien, 2008). The start on the globalization of human activities goes back around the year 1500, coinciding with the discovery of the American continent and the expansion of European productive practices at global level. Nonetheless, the major effects of the human impact on nature appeared first locally and then, as they multiplied and amplified, regionally and globally. Thus, during the last 50 years the impacts of human activities on the natural systems have largely increased, generating important changes at the level of ecosystem functions and services (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Following and documenting this idea, scientists Paul Crutzen and Eugene Stoermer have coined the term *Anthropocene*, analogous to a geological period, denoting the period after the Second World War when human impacts on the environment have intensified and even exceeded the capacity of the natural processes to recover (IGBP Newsletter, 2000).

If in the past human-environment interactions were usually occurring at the local scale, now they occur increasingly at regional, continental and global scales (Liu *et al.*, 2007). This is because synergistic and cumulative effects of local processes land degradation generate effects on global or regional systems (Bălțeanu and Șerban, 2005). From this point of view, there is a strong emphasis on cross-scale issues concerning environmental change and on the interscale transfer of information and methods in specific cases of human-environment interactions due to their inherent spatial characteristics.

The paper provides an overview of the central research patterns of the human-environment relationships. There are listed key concepts and issues in the field together with their main definitions and ideas, which are then continued by a systematization of the drivers and scales of environmental changes. The methodological aspects focus on the type of methods required in the field, the purpose being to highlight the integrative character of the human-environment research. The anthropic pressure indicators are classified and selected based on a general framework of three main coordinates: population, economic growth/resource consumption and use and urbanization. The final comments put forward current and future research directions in the field of human-environment relationships.

2. DIVERSITY OF THE HUMAN-ENVIRONMENT RELATIONSHIPS RESEARCH

The field of human-environment relationships operates with a series of concepts and notions. They refer to the causes of environmental change, feedbacks and consequences for the communities, answers of the decision-makers, etc. The main ones are listed in Table 1.

Table 1

Concepts and issues operating in the field of human-environment relationships research

Concepts / Issues	Short description
Population	Demographic dynamics, population mobility, anthropic activities, population consumption and utilization of resources are major population-related drivers of change. Approaches to anthropic pressure and environmental change need to consider the distinction between urban population and rural population. Each of these categories exerts its own demands on the agrobiophysical resources; thus, the effects of the rural population on the areas themselves are different than the effects of the urban population on the areas surrounding the cities, which are a source of primary products for them. In the same way, studies on human-environment relationships consider population-related features in connection with economic issues, with concerns about deterioration of local environmental conditions and with quality of life in general (Conway, 2004; Gray and Moseley, 2005; Adamo, 2009).

Table 1 (continued)

Land use / land cover change	Land use / land cover changes are one of the most significant forms of human-environment interactions and therefore the most studied topic in this field. In many cases, land use changes are investigated at smaller spatial scales, having been considered a local environmental issue (Curran and De Sherbinin, 2004; Entwisle and Stern, 2005; Dumitraşcu, 2006). More recently, they have become a force of global relevance due to their cumulative character, incrementing extension and large increases in energy, water, fertilizer consumption and considerable biodiversity losses (Global Land Project – GLP; Foley <i>et al.</i> , 2005; Lambin, 2005; PERN Cyberseminar, 2010; Popovici, 2010).
Path-dependancy	It basically refers to the legacies and the lessons of the past. This is because any human-environment condition is shaped by preceding conditions that reduced or enlarged future options (Turner II and McCandless, 2008). Anyway, under the recognition that the contemporary society has little by way of analogues regarding the anthropic impacts and the effects on the biogeochemical cycles of the Earth System, cautionary flags should be kept in mind about the historical assessments (IGBP Newsletter, 2000). Nevertheless, assessments of this kind can help to reveal potential biases that may result from a more focused spatiotemporal analysis and, also to forge and test theories of human-environment interactions that might guide future actions (Turner II and McCandless, 2008; Lambin, 2005).
Socioeconomic vulnerability to environmental change	Vulnerability is a function of exposure to different, single or multiple, forms of impact either anthropic or natural, or both (depending on the topic discussed), of socioeconomic sensitivity to the consequences generated by different forms of change drivers, and of adaptation capacity (IPCC, 2007; Stern, 2007). It can be said that the vulnerability of a system is the measure that shows the magnitude and the intensity of the impact, and it includes all the physical, social, economic and environmental conditions that define the susceptibility of the system to various stimuli (Turner II <i>et al.</i> , 2003; Bălţeanu and Şerban, 2005; Metzger <i>et al.</i> , 2005).
Resilience and coping capacity	Resilience is the capacity of a system to absorb the external/internal stressors and to maintain an acceptable level of functionality, while the systems' coping capacity is the sum of forces, resources and measures that the society takes to reduce risk by mitigating the negative effects of the impact forms on the environment (O'Brian <i>et al.</i> , 2004) (Bălţeanu and Şerban, 2005; Vogel <i>et al.</i> , 2007).
Adaptation of coupled human-environment systems to change	Adaptation refers to societal responses to the impact of different external stimuli on the system's functionality in order to reduce their negative effects, or, on the contrary, to benefit from the new options of development. In the case of adaptation, as in the case of socioeconomic vulnerability, there are a series of interlinked factors (economic, political, social, and environmental) that generate change and that need to be taken into account when designing adaptation recommendations. For this purpose, different scale scenarios of adaptive capacity are developed in order to capture several possible combinations of cause-effect relationships, which would further serve to policymaking and development planning (Cuculeanu <i>et al.</i> , 2002; IPCC, 2007; Stern, 2007; Adamo, 2009).
Non-linearity of the human-environment relationships	Usually, change in the ecosystem services is gradual and incremental (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Nonetheless, there are many examples that show surprising and sometimes abrupt changes in the systems. They are generated by non-linear interactions among the system's components. Actually, the non-linear behavior of the system explains the feedback loops operating between the parts of the system, a distinctive systemic trait (Newell <i>et al.</i> , 2005). For example, major changes in the biogeochemical cycles of the Black Sea marine waters in late 70s are mainly attributed to the drastic decrease of the sediment and nutrient delivery from further upstream drainage basin due to anthropic interventions (Reschke <i>et al.</i> , 2002; Teodoru <i>et al.</i> , 2007). Also, introducing (or removing) species in the system can cause non-linear changes and there are plenty examples in this sense. Although the techniques concerning the predictions of the consequences of human-environment relationships on society are constantly improving, anticipating thresholds is difficult. The high number of variables, their nature and requirements of the models make it impossible to predict the thresholds where the change will be encountered. However, based on the current forecasting methods, science could often warn on the increased risk of change.

Table 1 (continued)

Spatial analysis of human-environment relationships	Human-environment relationships are inherently spatial. Thus, the integration of biophysical and socioeconomic indicators is needed in order to assess the spatial interactions and inferences of various processes, which ultimately express the patterns of human imprint on the environment.
Governance of environmental change	There is a scientific consensus on the implications of numerous human impacts on the functionality of the Earth System at different scales. As such, a sustainable management of the natural resources means greater cooperation among agents, institutions, economic sectors, and better coordinated responses at multiple scales (Schellnhuber <i>et al.</i> , 2004; Millennium Ecosystem Assessment, 2005). In this sense, the role of various institutions and governmental frameworks (e.g. multilateral agreements) becomes fundamental with respect to the capacity to implement the management strategies of environmental changes. The contribution of the scientific community resides in well-documented information on the mechanisms of change, and in feasible responses to environmental change for different categories of agents, which need to be recommended in time since the effects of environmental change have been steadily increasing their frequency of occurrence.

3. TEMPORAL AND SPATIAL SCALES OF ENVIRONMENTAL CHANGE AND TYPES OF DRIVERS

The geographical scales at which studies on human-environment relationships are undertaken influence both the topic of the study itself and the expected results. The factors that generate change within the coupled human-environment systems can be grouped according to the scale of the analysis. Therefore, the communities could be affected by *global factors* or by those acting at large regional scales (e.g. the effects of climate change driven factors), *regional factors* (e.g. political changes whose consequences are reflected on land use changes, demography, urbanization, etc.) and *local factors* (e.g. the distance to markets, erosion/land degradation). Moreover, it takes different time lapses until changes are observed, some occurring faster than others. Due to their spatial-temporal dependence, some drivers might be relevant at a certain spatial scale and over a specific period of time, whereas at another scale it might be less significant (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). For instance, climate change operates at global or large regional scale while its effects on local scales are unevenly spread and do not extend over a well-defined level. It results that the contexts (environmental, economic or societal) play a significant role when analyzing the human-environment relationships, and more specifically when choosing the scale of analysis for such an issue. Moreover, what services are offered to the communities and to what extent they are used refer intrinsically to the consumption and usage of resources, this being another aspect to be taken into account when establishing the scale of analysis.

Regardless of scale, the anthropic drivers are of two kinds: *direct drivers* and *indirect drivers*. The *direct factors* are those that express the causes of change and affect the system's processes, while indirect drivers act more diffuse within the system and alter one or more direct factors (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Studies of direct drivers are based on changes in the land-use patterns, biogeochemical cycles, climate changes, etc. *Indirect drivers* are those dealing with demographic dynamics, economic growth, consumption of resources, socio-political institutions and culture, scientific and technological change, and are addressed by the social sciences. Both, direct and indirect factors affect the systems at different spatial-temporal scales and are dependent on the demographic-social-economic-political-technological contexts. For instance, climate change is studied at global and regional scale, while the effects of land policy implementation measures at a much smaller spatial scale.

Along with the distribution and/or spatial representation of the anthropic characteristics, the analyses of human-environment relationships underscore the spatial inferences between the socioeconomic and the biophysical components. In this sense, consideration should be given to applications that rely on GIS techniques, remote sensing, spatial and classical statistical models, etc.

Therefore, it can be stated that the spatial dimension of the human-environmental relationships refers to exhaustive spatial analyses that include not only the spatial distributions of anthropic indicators, but also interferences and interactions of various indicators, being constrained by specific environmental and socioeconomic contexts.

4. GENERAL METHODOLOGICAL INSIGHTS INTO THE HUMAN-ENVIRONMENT RELATIONSHIP RESEARCH

At the meeting of the European Alliance on Global Change, September 2010, it was acknowledged and underscored the fact that environmental change is much of a methodological issue as it is a conceptual one since it connects topics from various disciplines. Therefore, the research framework of human-environment relationships is dominated by a strong methodological beat, apart from its major theoretical and conceptual patterns which were mentioned above.

There are several considerations that should be kept in mind when approaching a human-environment issue in a specific geographical context. First of all, human-environment relationships are, without any doubt, inherently spatial and the focus is on the integration of biophysical and socioeconomic indicators. In this sense, models would be an appropriate way to tackle such issues. They are abstract and simplistic representation of reality and range from common classical regressions to complex simulations. Usually, a robust model (either quantitative or conceptual) describes the relationships among the system's components and drivers, based on sufficient theory, data and understanding (Baron *et al.*, 2009). In the case of human-environment relationships, simulation and statistical models need to be parameterized with indicators (or tested against biophysical and societal information) that are often the same as those used to assess the effects of change and/or the existing responses to change (Baron *et al.*, 2009). This is why it is important to ground the anthropic pressure indicators, aspect which is presented in the next section.

An overall framework for human-environment models is given by Clarke *et al.* (2001), who speak of three basic dimensions of such models: time, space and decision-making.

If biophysical processes could be studied independently of the human factor, the anthropic-related processes would imply a third dimension which is the decision-making processes. The first two dimensions refer to the scale of the model, either it is the time scale (i.e. time step and duration) or the spatial scale (i.e. resolution and extent).

Decision-making processes cannot be as concise as time step and duration, and resolution and extent parts of the model. In a human-environment model, decision-making processes refer to agents and, depending on the scale of analysis, they could be at individual, neighborhood, district, or national levels. All these agents can be linked in a human-environment model (Clark *et al.*, 2001). It is worth mentioning that in a spatially explicit human-environment model, the specific institutional and geographic context in which the agent acts can be well captured through the use of boundary maps or GIS layers.

In general, many approaches in the sphere of human-environment relationships use a combination of tools that include spatial techniques (GIS, remote sensing, (a)spatial statistics), subject-oriented indicators structured according to various conceptual frameworks (e.g. DPSIR – Driving Force, Pressure, State, Impact and Response) and public and stakeholders perceptions (e.g. People's Participatory Programs) (Balchand *et al.*, 2007). Yet, there still is a lack of adequate data, particularly in terms of variables time series and scale matching that might constrain the methodological path and thus the results of human-environmental approaches.

Without any doubt the results of the models depend on the available data, but also on the logic the model is built on. Therefore, it is important to carefully consider both data requirements for models when choosing the methodology of the human-environment relationship study, and the contextual factors and processes that govern the interactions within the coupled human-environment system.

5. ANTHROPIC PRESSURE INDICATORS

Generally, indicators are used to describe the state or the evolution of a system. Moreover, they suggest the type and intensity of different links among the systems' components and, at the same time, provide information to decision-makers about how some factors affect environmental structures, allowing them to find solutions and picture long-term scenarios (McCool and Stankey, 2004). It can be inferred that the use of indicators does not reside only in observing the effects of some factors on the environment, and therefore the current state of the analyzed system, but also in helping to investigate the effects of decision-makers regarding the mitigation and adaptation to various forms of impact. In this respect, a combined employment of indicators would bring important contributions to the decision-making process in the sense of identifying hot-spot areas, of directing the assistance towards them and of monitoring the effects of the decision-making processes. Usually, hot-spot areas are associated to severe forms of environmental degradation and to their impacts on local communities.

Most of the hot-spot areas are affected by various types of natural and technological hazards. In Romania, for example, frequent flash flood events, landslides, heavy rains and drought phenomena have caused severe damage over time. The Bend Subcarpathians is an area highly susceptible to landslides (Sandu and Bălțeanu, 2005; Micu, 2008; Balțeanu *et al.*, 2010). Urban infrastructural damages are frequent during heavy rainfall events (Dragotă, 2006), while large agricultural areas in the southern and south-eastern part of Romania are repeatedly affected by drought phenomena (Bogdan and Marinică, 2007; Clima României, 2008). Likewise, technological hazards in Romania are related to accidents caused by the active mining industry and their associated transboundary consequences (Bird *et al.*, 2003, 2005; Zobrist *et al.*, 2009; Sima *et al.*, 2011); water and sediment pollution from active and former mines which generate environmental degradation and, along with the socioeconomic structural changes, contributes to the deterioration of the living conditions of the local communities (Popescu *et al.*, 2003; Dogaru *et al.*, 2009); accidents from salt exploitations, as it was the case of Ocnele Mari, 2001, where the collapse of the gallery ceiling produced a sink-hole and a flood-wave hit the locality (Bălțeanu *et al.*, 2006); pollution accidents which are the consequence of outdated technology (e.g. accidents in oil exploitations, in the chemical industry, in the hydrocarbon transport and distribution network, etc.).

It is obvious that the indicators must respond to the topic of the analysis. In this respect, the concept of anthropic pressure operates with those factors that generate changes in the state of the territorial system (e.g. geosystem). So, the purpose of the *anthropic pressure indicators is to measure the intensity and the magnitude with which the drivers are inducing changes that affect the functionality of the natural systems*, thus being a quantitative expression of the drivers of change. Therefore, indicator selection should closely follow the theoretical and analytical issues of the anthropic pressure concept specifically, and of the human-environment relationships generally, without losing sight of the purpose of the respective study. They should be finalized to the end by summary results, reports and/or composite indices (Fig. 1).

As mentioned before, the drivers of change could be direct or indirect, and depending on the scale of analyses, global, regional or local.

The direct factors are largely present in studies on climate change, biogeochemical changes, land use / land cover change, river regularization. Among these, land use changes are the most evident forms of anthropic influence, and the most studied ones in human-environment approaches. Moreover, various kinds of human works (e.g. against erosion, dams constructions, river regularization, etc.) are direct forms of interventions in the environment with implications on the state and functionality of the natural systems. Likewise, environmental pollution, effects of climate change on ecosystem services, overexploitation of resources, or inadequate exploitation of (non)renewable resources, etc. count as direct drivers of change.

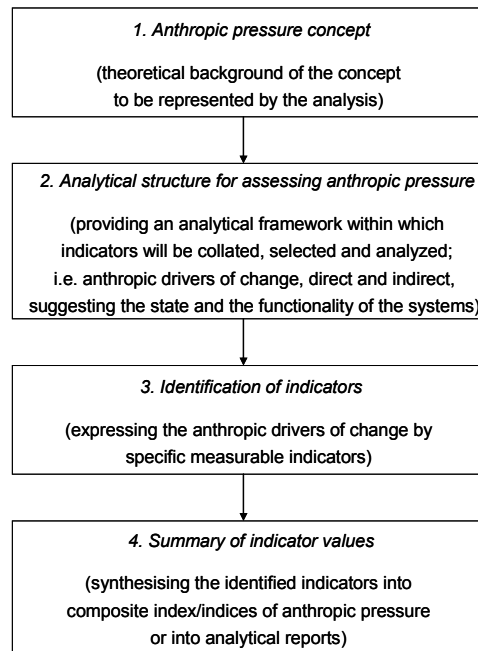


Fig. 1 – Scheme of indicator development (adapted from Wong, 2006).

The indirect factors are referring to demographic dynamics, consumption of resources, economic production and globalization, socioeconomic institutions, political contexts and technological development (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). The economic, societal, political and institutional structural changes in Central and Eastern Europe, following the fall of the Iron Curtain and spanning over the transition period towards the market economy, can be considered a notable example of indirect drivers of anthropic pressure. Referring to Romania, the main types of economic restructuring over the last 20 years has entailed changes in the type of property, mode of production, forms of organization, development policies and relationships between the economy and the environment, as well as new demographic dynamics. The effects were seen in the economic decline and high levels of unemployment with many effects on the population's living standard, closure of many big, unproductive plants, decentralization of production, reconversion of industrial units and creation of new opportunities for territorial development, intensification of the external migratory fluxes, depopulation, etc. All of them form a suite of indirect drivers that both, induce/facilitate the environmental changes, and control the intensity and magnitude of the effects of these changes on society, particularly by influencing the levels of resource consumption and the sustainability of production. Moreover, the indirect drivers generate different levels of socioeconomic vulnerabilities to a broad range of stressors, such as climate change and natural and technological hazards.

Studies on environmental change and human-environment relationships underscore the necessity to connect social sciences to ecological/physical sciences (ICSU-UNESCO-UNU, 2008), emphasizing the anthropic factors and the integrative character of such studies. Worth reasserting is the fact that, depending on scale, anthropic factors could be grouped as global (e.g. climate change), regional/national (e.g. managerial decisions with effects on land use/land cover change) and local (e.g. land degradation processes).

Having in view the above-mentioned considerations, the anthropic pressure indicators must be representative for assessments of environmental changes which are induced by anthropogenic factors. Thus, the anthropic pressure is analyzed quantitatively by a series of measurable indicators. The use of indicators has to comply with the decision-making processes concerning a particularly managed problem, and thus, a support for the implementation of measures and management strategies.

Based on the factor-driven change and on various empirical studies of anthropic influence and effects on the environment (Curran and De Sherbinin, 2004; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Leichenko and O'Brian, 2008), the anthropic pressure indicators can be grouped into three major categories:

- population,
- economic growth and consumption/use of resources, and
- urbanization.

Current demographic tendencies, the increased consumption of energy and of land resources and the larger concentration of population in cities are some of the biggest challenges of our century, leading to the intensification of the human-induced impact on the state of the ecosystems and their services.

Population size and density are already prominent issues of the human-environment relationships research. One basic example in this respect is the fact that 13% of the world's urban population lives in spatially highly concentrated coastal areas, being increasingly vulnerable to global environmental change impacts (Fragkias, 2007). Other demographic processes (e.g. migration, ageing, poverty, etc.) alongside with the sociopolitical ones (e.g. the role of the state in relation to the private sector, levels of education, etc.) and cultural factors (e.g. values, beliefs, and norms shared among people) influence the level of resource consumption and the sustainability of production (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Most of these indicators are expressing the indirect drivers of change.

The economic activity has increased in all continents, raising the demand for resources and the levels of consumption. Along with it, development is very much connected with the socioeconomic policy, with technological progress and the use of resources, on one hand, and environmental changes and anthropic impacts, on the other. The per capita income is an indicator widely used in the economy to express the levels of productivity of food and/or industrial goods. An important issue related to this last aspect is the distribution of income and, subsequently, the differentiated process of socioeconomic development which shows the disparities between marginal and affluent areas. From this point of view, the spatial and temporal variability of socioeconomic situations relate to various types of land use, different schemes of allocation of funds, taxes and incentives, various flows of goods, services, capital, information, etc., suggesting the mechanisms with which such indirect drivers of change are operating.

Urbanization is one of the most relevant processes of the anthropic pressure equation, especially in what regards the increase of greenhouse gas emissions into the atmosphere, waste control and urban land use changes expressed either by urban space expansion or by changes of the urban morphology or by both. Based on recent demographic scenarios put forward by the United Nations (2007) and on the IPCC SRES scenarios (SRES – Special Report on Emissions Scenarios), it is estimated that urbanization (seen as urban population vs. rural population ratio) may contribute about 25% to the increase of emissions by 2100. According to the demographic scenarios, the key driving force of urbanization are the changes registered in the supply of manpower to the urban area, precisely the rising numbers of labour force which entailed huge consequences at the level of the economic growth (O'Neill, 2010).

It is worth mentioning that global change research has distinguished a connection between the production of goods and consumption of environmental resources, on one hand, and globalization and its effects on ecosystem services, on the other (Leichenko and O'Brian, 2008). One of the globalization effects is the homogenization of population behavior and attitudes towards consumption in the sense that peoples' preferences for a similar product is increasingly higher, thus reducing the diversity of production and resource consumption necessary for maintaining a normal functionality of the ecosystems (Schellnhuber *et al.*, 2004).

All these three generic categories of anthropic pressure indicators are associated with the elements that form peoples' well-being (living environment, incomes, available resources, etc.), thus representing a way of assessing the relationship between ecosystem services and human well-being. At the same time, they are representative for expressing the indirect drivers of environmental change, in

particular, but also the direct factors, especially those referring to land use / land cover change. Table 2 presents a list of feasible anthropic pressure indicators which are grouped by three generic selection categories and which can be used in various analyses of the kind. Yet, the selection of the indicators is highly dependent on the aim of the study, spatial scale, regional specificity and data availability and accuracy.

Table 2

Anthropic pressure indicators

Population	<p><i>Demographic characteristics and/or dynamics</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Population size evolution; - Population growth rate and migratory balance; - Percentage of urban population out of the total and urban population growth rate; - Percentage of rural population out of the total; - Population age structure (relevance for the labour force supply on the labour market); - Birth/death balance and population ageing; - Population mobility; - Population density - <p><i>Social and/or well-being characteristics</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Education (school-age population, educational institutions and teaching staff by level of education, educational institutions by level of education, number and structure of graduates, etc.); - Health (medical-sanitary staff, hospital beds, etc.); - Poverty rate; - Unemployment rate and size; number of employees; - Structure of total household consumption expenditure; - Household demographic size; -
Economic growth and resource use / consumption	<ul style="list-style-type: none"> - Gross domestic product (total and per capita); - Working-age population by activities per national economic branches; - Labour productivity and income per person; - Energy consumption in industry, per industrial branches; - Employee number in the public and private sectors, per activities of the national economy; - Turnover of private units, by economic branches; - Percentage of R&D out of the total GDP; - Incentives for farmers; - Incentives for the energy sector; - Quantification of land use changes (i.e. type and size of the areas converted from one category of use into another); -
Urbanization	<ul style="list-style-type: none"> - Percentage of urban population out of the total population and urban population growth rate; - Density of urban population and of urban settlements; - Extension of the urban area; - Length of water supply network and of sewage system; - Number of days when atmospheric pollutants are in excess of the admission levels; -

6. CONCLUDING REMARKS

The human-environment relationships express the linkages and feedbacks between the biophysical and the anthropic components of a system. Studying them is as much a methodological question which requires the integration of biophysical and socioeconomic indicators through feasible models, as it is a conceptual issue related to the connection between the drivers of change and the effects of environmental change on society.

It is obvious that research initiatives on human-environment relationships cover complex, integrative and current societal issues. Such characteristics lead to the necessity to conduct the investigations in a systematic way, in line with the international mainstreams and frameworks on global environmental change, such as the, Earth System Science Partnership – ESSP, European Alliance on Global Change, International Council for Science – ICSU, Social Science Council, etc. In other words, there ought to be a common ground for research in order to reach the necessary consensus liable to directing decision-making processes towards sustainable actions.

A major aim of future research in the field of human-environment relationships is to reduce the information gaps concerning the state factors of the natural systems, the economic valuation and usage of ecosystem services, the location of thresholds where change may occur in the system, the environmental inferences derived from concentrations of population and economic activities, etc. Strong emphasis is being placed on the causal drivers of change (e.g. socioeconomic and political factors), the purpose being to identify anthropic pressure levels on the functionality of natural systems.

Policy-related analyses on environmental changes are another research topic of concern for the human-environment relationships community. They focus primarily on studies of the decision-making effects on the systems' dynamics. Subsequently, major topics of such studies cover aspects of institutional capacity to monitor changes, ecosystem services management and adaptation options to change. In this way, particular importance is given to the role of formal and informal institutions as coping mechanisms in dealing with complex interactions of biophysical and social processes and with the increase of systems' resilience to environmental change (de Sherbinin *et al.*, 2007; Fragkias, 2007).

Likewise, developing and combining climate, land use and demographic scenarios helps identify key anthropic stresses on various ecosystem services and build sustainable management responses to environmental change. From this point of view, creating and improving existent databases, including spatial and remotely sensed data, is a prerequisite for the development of multilevel models and scenarios of adaptation that would act as, both, instruments for policymaking and meeting points between the 'predictive' natural sciences, the semi-quantitative fields of economics and demography and the visionary elements of political and social sciences (Adger, 2005).

The above-mentioned directions could be perfectly integrated into one or more study topics of the human-environment research and comply with the general scheme of resource management stated by Lambin (2005). According to this scheme, *information* (i.e. assessing the current state of the environment, understanding the variability of natural systems and their dynamics under the anthropic influence, providing an accurate diagnostic on the causes of and solutions for environmental change, communicating the environmental information from local to higher-level decision makers without delays and distortions), *motivation to manage sustainably the environment* (e.g. the agents' attitudes towards use of resources, real costs of management practices that are usually ignored, persistent subsidies and tax incentives which in the long run lead to economic inefficiency and degradation of resources, conflicts of interest among agents, etc.), *capacity to adapt to change* (refers to resources, such as rules, institutions, technologies, etc. necessary to implement change) are the three main components of sustainable management of resources.

Acknowledgements: This paper has partly been inspired by the discussions of the 4th meeting of the European Alliance of Global Environmental Change, on September 9-11, 2010, held in Bucharest. The views expressed in this study represent the authors' own opinion. Thanks are due to Mrs. Hermine Maersohn for English language suggestions.

REFERENCES

- Adamo, S.B. (2009), *Environmentally induced population displacements*, IHDP Updates 1, pp. 13-21.
- Adger, W.N., Brown, K., Hulme, M. (2005), *Redefining global environmental change* (editorial), *Global Environmental Change*, 15, pp. 1-4.
- Balchand, A.N., Madhusoodhanan, M.S., Reghunathan, C (2007), *Management strategies for urban coastal zones: integrating DPSIR concepts with GIS tools in people's participatory programs*, IHDP Updates, 2, pp. 19-23.

- Bălțeanu, D., Șerban, M. (2005), *Modificările globale ale mediului – o evaluare interdisciplinară a incertitudinilor*. Editura Coresi, București, 231 p.
- Bălțeanu, D., Sandu, M., Șerban, M. (2006), *Natural and technological hazards*, in vol. „Romania. Space, Society, Environment”, Bălțeanu, D., Badea, L., Buza, M., Niculescu, G., Popescu, C., Dumitrașcu, M. (eds.), Romanian Academy Publishing House, Bucharest, 384 p.
- Bălțeanu, D., Chendeș, V., Sima, M., Enciu, P. (2010), *A country-wide spatial assessment of landslide susceptibility in Romania*, *Geomorphology*, **124**, pp. 102-112.
- Baron, J.S., Gunderson, L., Allen, C.D., Fleishman, E., McKenzie, D., Mayerson, L.A., Oropeza, J., Stephenson, N. (2009), *Options for National Parks and Reserves for Adapting to Climate Change*, *Environmental Management*, **44**, pp. 1033-1042.
- Bird, G., Brewer, P., Macklin, M., Bălțeanu, D., Driga, B., Șerban, M., Zaharia, S. (2003), *The solid state partitioning of contaminant metals and As in river channel sediments of the mining affected Tisa drainage basin, northwestern Romania and eastern Hungary*, *Applied Geochemistry*, **18**, pp. 1583-1595.
- Bird, G., Brewer, P., Macklin, M., Șerban, M., Bălțeanu, D., Driga, B. (2005), *Heavy metal contamination in the Arieș river catchment, western Romania: Implications for development of the Roșia Montană gold deposit*, *Journal of Geochemical Exploration*, **86**, pp. 26-48.
- Bogdan, O., Marinică, I. (2007), *Hazardele meteo-climatice din zona temperată. Geneză și vulnerabilitate cu aplicații la România*, Editura „Lucian Blaga”, Sibiu, 422 p.
- Clarke, K.C., Parks, B.O., Crane, M.P. (2002), *Geographic Information Systems and Environmental Management*, Prentice Hall, New Jersey, USA, pp.306.
- Clima României (2008), Administrația Națională de Meteorologie, Editura Academiei Române, 365 p.
- Conway, D. (2004), *On being part of population geography's future: population-environment relationships and inter-science initiatives*, *Population, Space and Place*, no. 10, pp. 295-302.
- Crutzen, P.J., Stoermer, E.F. (2000), *The Anthropocene*, *IGBP Newslett.* 41, pp. 17-18.
- Cuculeanu, V., Tuinea, P., Bălțeanu, D. (2002), *Climate change impacts in Romania: vulnerability and adaptation options*, *GeoJournal*, **57**, pp. 133-139.
- Curran, S.R., de Sherbinin, A. (2004), *Completing the picture: the challenges of Bringing “Consumption” into the Population-Environment Equation*, *Population and Environment*, **26** (2), pp. 107-131.
- de Sherbinin, A., Schiller, A., Pulsipher A. (2007), *The vulnerability of global cities to climate hazards*, *Environment & Urbanization*, vol. **19**, no. 1, pp. 39-64.
- Dogaru, D., Zobrist, J., Bălțeanu, D., Popescu, C., Sima, M., Amini, M., Yang, H. (2009), *Community perception of water quality in a mining-affected area: A case study for the Certej catchment in the Apuseni Mountains in Romania*, in *Environmental Management*, vol. **3** (6), pp. 1131-1145.
- Dragotă, C.S. (2006), *Precipitațiile excendente în România*, Academia Română Publishing House, Bucharest, 175 p.
- Dumitrașcu, M. (2006), *Modificări ale peisajului în Câmpia Olteniei*, Editura Academiei Române, București, 229 p.
- Entwisle, B., Stern, P.C. (Editors) (2005), *Population, land use, and environment: Research directions*, the National Academies Press, 344 p.
- Fragkias, M. (2007), *Interactions and responses to Global Environmental Change (GEC) and their implications for human security in urbanized coastal zones – a synthesis*, *IHDP Update*, **2**, pp. 25-27.
- European Alliance for Global Change Research Committees, September 8-9, (2010), Bucharest, <http://europe.nkgcf.org/>.
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Patz, J.A., Prentice, I.C., Ramankutty, N., Snyder, P.K. (2005), *Global consequences of land use*, *Science*, vol. **30**, no. 5734, pp. 570-574.
- Global Land Project – GLP, <http://www.globallandproject.org/index.shtml>.
- Gray, L.C., Moseley, W.G. (2005), *A geographical perspective on poverty-environment interactions*, *The Geographical Journal*, **171**, pp. 9-23.
- ICSU-UNESCO-UNU (2008), *Ecosystem Change and Human Well-being: Research and Monitoring Priorities Based on the Millennium Ecosystem Assessment*. Paris, International Council for Science.
- IPCC (2007), *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Parry, M.I.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J. and Hanson C.E., Eds., Cambridge University Press, UK, 976 p.
- Lambin, E. (2005), *Conditions for sustainability of human-environment systems: information, motivation, and capacity*, *Global Environmental Change*, no. 15 (Editorial), pp. 177-180.
- Leichenko, R.M., O'Brien, K.L. (2008), *Environmental change and globalization. Double exposures*, Oxford University Press, 167 p.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Folke, C., Alberti, M., Redman, C.L., Schneider H.S., Ostrom, E., Pell, A.N., Lubchenco, J., Taylor, W.W., Ouyang Z., Deadman, P., Kratz, T., Provencher, W. (2007), *Coupled human and natural systems*, *Ambio* **36** (8), p. 639-649.
- Martínez, M.L., Intralawan, A., Vázquez, G., Pérez-Maqueo, O., Sutton, P., Landgrave, R. (2007), *The coasts of our world: ecological, economic and social importance*, *Ecological Economics*, **63**, pp. 254-272.

- McCool, S.F., Stankey, G.H. (2004), *Indicators of Sustainability: challenges and opportunities at the Interface of Science and Policy*, Environmental Management vol. **33**, no. 3, pp. 294-305.
- Metzger, M.J., Leemans, R., Schroter, D. (2005), *A multidisciplinary multi-scale framework for assessing vulnerabilities to global change*, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, **7**, pp. 253-267.
- Micu, M. (2008), *Evaluarea hazardelor la alunecări în Subcarpații Buzăului – Sectorul Buzău-Teleajen*, PhD thesis, Romanian Academy, Institute of Geography.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington, DC; <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
- Mitchell, R.B., Lankao, P.R. (2004), *Institutions, science, and technology in transition to sustainability*, in vol. Earth System Analysis for Sustainability, Schellnhuber, H. J., Crutzen, P.J., Clark, W. C., Claussen, M. and Held, H. (eds.), The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 387-407.
- Newell, B., Crumley, C.L., Hassan, N., Lambin, E.F., Pahl-Wostl, C., Underdal, A., Wasson, R. (2005), *A conceptual template for integrative human-environment research*, Global Environmental Change, **15**, pp. 299-307.
- O'Brian, K., Sygna, L., Haugen, J.E. (2004), *Vulnerable or resilient? A multi-scale assessment of climate impacts and vulnerability in Norway*, Climatic Change, **64**, pp. 193-225.
- O'Neill, B.C., Dalton, M., Fuchs, R., Jiang, L., Pachauri, S., Zigova, K. (2010), *Global demographic trends and future carbon emissions*, PNAS, vol. **107**, no. 41, pp. 17521-17526.
- PERN Cyberseminar (Population-Environment Research Network) (2010), *What are the remote sensing data needs of the population-environment research community?* <http://www.populationenvironmentresearch.org/seminars.jsp>.
- Popescu, C., Neguț, S., Roznovietchi, I., Suditu B.A., Vlad L.B. (2003), *Zonele miniere defavorizate din România. Abordare geografică*, ASE Press, Bucharest, 286 p.
- Popovici, A.E. (2010), *Piemontul Cotmeana. Dinamica utilizării terenurilor și calitatea mediului*, Editura Academiei Române, București, 208 p.
- Reschke, S., Ittekkot, V., & Panin, N. (2002), *The nature of organic matter in the Danube River particles and north-western Black Sea sediments*, Estuarine, Coastal and Shelf Science, **54**, pp. 563-574.
- Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo, A.V., Woolmer, G. (2002), *Human footprint and the last of the wild*, Bioscience, **52** (10), pp. 891-904.
- Sandu, M., Bălțeanu, D. (eds.), (2005), *Hazardele naturale din Carpații și Subcarpații dintre Trotuș și Teleajen. Studiu geografic*, Ars Docendi, Bucharest, 219 p.
- Schellnhuber, H. J., Crutzen, P.J., Clark, W. C., Claussen, M. și Held, H. (eds.), (2004), *Earth system analysis for sustainability*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 454 p.
- Sima, M., Dold, B., Frei, L., Șenilă, M., Bălțeanu, D., Zobrist, J. (2011), *Sulfide oxidation and acid mine drainage formation within two active tailings impoundments in the Golden Quadrangle of the Apuseni Mountains, Romania*, Journal of Hazardous Materials, **189**(3), pp. 624-639.
- Stern, N. (2007), *The Economics of climate change: the Stern review*, Cambridge University Press, UK, 712 p.
- Teodoru, R. C., Friedl, G., Friedrich, J., Roehl, U., Sturm, M., & Wehrli, B. (2007), *Spatial distribution and recent changes in carbon, nitrogen and phosphorus accumulation in sediments of the Black Sea*, Marine Chemistry, **105**, pp. 52-69.
- Turner II, B.L., Kasperson, R.E., Matson, P.A., McCarthy, J.J., Corell, R.W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J.X., Luers, A., Martello, M.L., Polsky, C., Pulsipher, A., Schiller, A. (2003), *A framework for vulnerability analysis in sustainability science*, PNAS, vol. **100**, no.14, pp. 8074-8079.
- Turner II, B.L., McCandless, S.R. (2004), *How humankind came to rival nature. A brief history of the human-environment condition and the lessons learned*, in vol. Earth System Analysis for Sustainability, Schellnhuber, H. J., Crutzen, P.J., Clark, W. C., Claussen, M. și Held, H. (eds.), The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 227-243.
- Vitousek, P.M., Mooney H.A., Lubchenco J., Melillo J.M. (1987), *Human domination of earth's ecosystems*, Science, **277**, pp. 494-499.
- Vogel, C., Moser, S.C., Kasperson, R.E., Dabelko, D.G. (2007), *Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: pathways, players and partnerships*, Global Environmental Change, **17** (3-4), pp. 349-364.
- Vörösmarty, J. C., Sahagian, D. (2000), *Anthropogenic disturbance of the terrestrial water cycle*, Bioscience, **50**(9), pp. 753-765.
- Wong, C. (2006), *Indicators for urban and regional planning. The interplay of policy and methods*, Routledge Taylor&Francis Group, UK, 217 p.
- Zobrist, J., Sima, M., Dogaru, D., Șenilă, M., Yang, H., Popescu, C., Roman, C., Bela, A., Frei, L., Dold, D., Bălțeanu, D. (2009), *Environmental and socioeconomic assessment of impacts by mining activities – a case study in the Certej River Catchment, Western Carpathians, Romania*, ESPR 7, special number, Environ. Sci. Pollut. Res., **16**, pp. 14-26.

Received June 1, 2011

NON-NATIVE AND NATIVE INVASIVE TERRESTRIAL PLANT SPECIES
IN COMANA NATURAL PARK. CASE-STUDIES:
AMORPHA FRUTICOSA* AND *CRATAEGUS MONOGYNA

MONICA DUMITRAȘCU*, INES GRIGORESCU*, GHEORGHE KUCSICSA*,
CARMEN-SOFIA DRAGOTĂ*, MIHAELA NĂSTASE**

Key-words: invasive terrestrial plant species (ITPS), Comana Natural Park, *Amorpha fruticosa*, *Crataegus monogyna*, environmental driving forces, protected area.

The paper is aiming to assess two of the major invasive terrestrial plant species (ITPS) which are affecting the ecological balance of the Comana Natural Park: *Amorpha fruticosa* (non-native) and *Crataegus monogyna* (native). The authors have undertaken their investigation in relation to the key environmental driving forces responsible for their introduction and spread: *natural driving forces* (relief, lithology and soil, climate, hydrology, vegetation, etc.) and *human-induced driving forces* (agricultural practices, grazing, forest exploitation, transport network). Taking into consideration the ecological importance of this natural protected area, the paper have as main purpose to make a complex assessment of these ITPS in terms of creating a GIS-based inventory of their spreading areas in order draw up the distribution maps and identify the main particular environmental features of their habitats. Taking into consideration the intensification of the human-induced influences in various habitats, their geographical spread as well as their environmental driving forces, our approach aims at predicting the further distribution and extent of *Amorpha* and *Crataegus* in order put forward necessary management strategies for control. Based on this complex assessment, the potential users (foresters, environmentalists, etc.) will be able to predict the expanding of ITPS and identify their impact upon the natural habitat of some rare species, especially when talking about protected area's conservative importance.

1. INTRODUCTION

The invasion of alien species is considered as one of the most critical ecological consequences of the global changes as well as one of the leading threats to biodiversity of the natural habitats. These species can cause significant, irreversible environmental and socio-economic damages through their spreading and multiplication. Therefore, the augmented development of human activities determined an enhanced expanding of invasive species, enable them to get through natural geographic barriers or political boundaries (Richardson *et al.*, 2000; Anastasiu and Negrean, 2005; Anastasiu *et al.*, 2008; Andreu and Vila, 2010; Dumitrașcu *et al.*, 2010). Therefore, numerous invasive alien species have become successfully established over large areas in Europe, thus having an increasing invasive potential (Pysek and Hulme 2005; Hulme, 2007 cited by Lambdon *et al.*, 2008; Dumitrașcu *et al.*, 2010).

According to the *Biological Diversity Convention* definition, the ***invasive alien species*** are considered *all species and subspecies introduced outside their natural habitat, both past and present, from all taxonomic groups (gametes, seeds, eggs or propagules that might survive and later reproduce)*. In compliance with IUCN, the invasive species might cause *immense, insidious and usually irreversible* ecological consequences, thus highlighting the real dimension of their environmental impact.

In order to exchange knowledge on invasive species and relate scientific research to policy and practice, in 1994 the ***Invasive Species Specialist Group (ISSG)*** has been established. ISSG is a global

* Researcher, Institute of Geography, Romanian Academy, Dimitrie Racoviță Str., no. 12, 023993, Bucharest, Romania, stefania_dumitrascu@yahoo.com, inesgrigorescu@yahoo.com, mondy_ghe@yahoo.com, dragotacarmen@yahoo.co.uk,

** PhD student, Protected Areas Department, Romanian Forest Administration, Magheru Bvd., no. 31, 010325, Bucharest, mihaela_nastase78@yahoo.com.

network in the framework of *Species Survival Commission (SSC)* of the **World Conservation Union (IUCN)** assuming an important role in fighting against invasive species by reducing the threats they stress upon to natural ecosystems and the native species they contain.

In Europe, significant contributions to the assessment of invasive plant species have been made through several disparate studies. Since the development of the EU-FP6 project *Delivering Alien Invasive Species In Europe (DAISIE)*, valuable and comprehensive information on biological invasions in Europe were provided in terms of putting together a complete database (5,798 alien plant species), undertaken scientific and institutional cooperation, etc. (Lambdon *et al.*, 2008).

2. METHODS AND DATA

The paper is willing to point out the occurrence and the development of invasive terrestrial species into Romanian protected areas on the basis of different approaches in terms of cross-references in the biological and geographical scientific literature and scattered field surveys. When considering Comana Natural Park, in particular, supplementary methods and data were added: spatial data (GIS processing of the most relevant cartographical materials: topographical, geological, hidrogeological, soil, vegetation maps, etc.), statistical data (biological and geographical scientific literature) and detailed field surveys (three field champagnes in 2010 and one in 2011). The first field surveys undertaken in 2010 aimed at certifying the prevalence of *Amorpha fruticosa* and *Crataegus monogyna* as the most aggressive invasive plant species in the Comana Natural Park, identifying distinct ecologic stations of the two species, mapping their spreading areas and describing the main ecological features of their habitats in terms of declivity, hydrologic regime, topoclimatic parameters, vegetation structure, etc. Based on this field work, preliminary information on the main environmental local features of the two species was obtained.

The studies undertaken so far stressed upon the relationship between the dynamics of ITPS and the large-scale environmental driving forces (*climatic, geographic and economic*) in some European countries (Lambdon *et al.*, 2008). The present study is aiming to identify at small scale the main environmental drivers responsible for the introduction and spread of the ITPS in Romania: **natural and human-induced** (Table 1).

Table 1

The main environmental driving forces responsible for the introduction and spread of the ITPS in the Romanian protected areas

Major driving forces		Consequent driving forces
NATURAL	soil	soil type, texture
	relief characteristics	altitude, slopes exposure, declivity, geomorphic features, etc.
	vegetation	dominant vegetation types, fragmentation
	wetlands	lakes, rivers, ponds, marches
	climate	air/soil temperature, precipitation, air humidity, wind, climate change signals
HUMAN INDUCED	extreme events	flooding, wind and snow felling, heavy rains
	planting invasive species	for ornamental/ recreation, forestry purposes
	agricultural practices	crop type, land abandonment, excessive fertilizers
	forest exploitation	deforestation/forest fragmentation, forest infrastructure
	grazing	pastures and land degradation
	urban development	waste deposits, transport network (roads, railways, etc.), building sites

Source: Dumitraşcu *et al.*, 2010 (adapted and restructured).

Based on the previous approaches, developed mainly as descriptive analyses of each factor involved, the present investigation is aiming to assess the environmental drivers concurrently and integrated into a potential model able to offer both relevant causal rationales and spatial analysis in relation to the species requirements.

3. THE INVASIVE TERRESTRIAL PLANT SPECIES IN THE ROMANIAN PROTECTED AREAS

The complex assessment of invasive alien species was enforced by the ratification of the Convention of Biodiversity (Rio de Janeiro, 1992) by a growing number of states. Although Romania has ratified the Convention of Biodiversity by means of law 58/1994, until now there were no important steps made in this respect, especially in terms of implementation of article 8, with respect to alien invasive species (Dumitraşcu *et al.*, 2010).

The first studies on ITPS in Romania date back to the beginning of 18th century. In this respect, important information was displayed in several works having a systematic and floristic character referring to a large number of specimens of *Amaranthus hybridus*, between the villages Moftinul Mare, Terebeşti and Ardud (Satu Mare County), *Amaranthus viridis* in Sasca Montană (Caraş Severin County) and *Echinochloa oryzoides* in Banat. Subsequently, an increased number of invasive species were identified and mentioned in different scientific works or floristic lists which were synthesized in “Flora României”, vol. 1–13, 1957–1972 and more recently in “Flora Ilustrată a României”, 2000 (Anastasiu and Negrean, 2005).

Currently, the invasive flora of Romania includes over 400 species (13.87% of the Romanian flora) belonging to 82 families, out of which 88.27% are neophytes (which arrived into Europe after 1492) and 11.73% archaeophytes (which arrived into Europe before 1492) (Anastasiu and Negrean, 2005; Sîrbu and Oprea, 2008). According to the third National Report of Biological Diversity Convention (2005), some of the most important invasive alien tree species in Romania are: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus Americana*, etc. (MODIS, 2007). Among the most spread taxa in Romania, those belonging to Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae families range first. Numerous families, such as Orchidaceae, do not have alien representative in our flora, while others (e.g. Amaranthaceae) have almost exclusively alien representatives (Anastasiu and Negrean, 2005).

Recent studies state that riparian areas appear to be more susceptible to invasion than other ecosystems due to periodic hydrological disturbances which destroy or damage riparian vegetation, thus creating openings that provide favorable conditions for the establishment of the invasive propagules. Moreover, rivers act like natural drivers and dispersal agents facilitating the spread of the species (Fenesi *et al.*, 2009). For example, some ornamental plants (*Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* subsp. *serotina* and *Rudbeckia laciniata*) escaped from cultivation and become abundant especially areas from Transylvania, Banat and Crişana where they invaded the local vegetal communities while other invasive species (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Aster lanceolatus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Parthenocissus inserta*) are only scattered (Anastasiu *et al.*, 2008).

Within the Romanian natural protected areas, some of the most representative ITPS are: *Ailanthus altissima* (Măcin Mountains National Park, Mureş Floodplain Natural Park, etc.), *Acer negundo* (Mureş Floodplain Natural Park), and *Amorpha fruticosa* (Mureş Floodplain Natural Park, Small Wetland of Brăila Natural Park, Danube Delta Biosphere Reserve, Comana Natural Park, etc.) (Doroftei, 2009; Dumitraşcu *et al.*, 2010).

Currently, protected natural areas in Romania cover 1,798,782 hectares (7.55% of the national territory), that is 958 protected areas, according to the Romanian legislation (*Law no. 5/2000 and the Government Decision 2151/2004*): 13 national parks (316,047.3 ha), 14 natural parks (827,799.6 ha) out of which 2 geoparks (206,978.3 ha), 3 biosphere reserves, 54 scientific reserves (100,224 ha), 240 monuments of nature (2,213.3 ha), 626 nature reserves (161,838.3 ha) (Fig. 1). Additionally, after the EU accession (2007), Romania had to reach a 17% protected surface of the national territory (from 7% as it had previously been) by means of other important conservative tools, such as “Natura 2000” European Network (273 Sites of Community Interest – 3,291,854.6 ha and 108 Special Protected Areas – 2,988,713.6 ha) (Bălţeanu *et al.*, 2009).

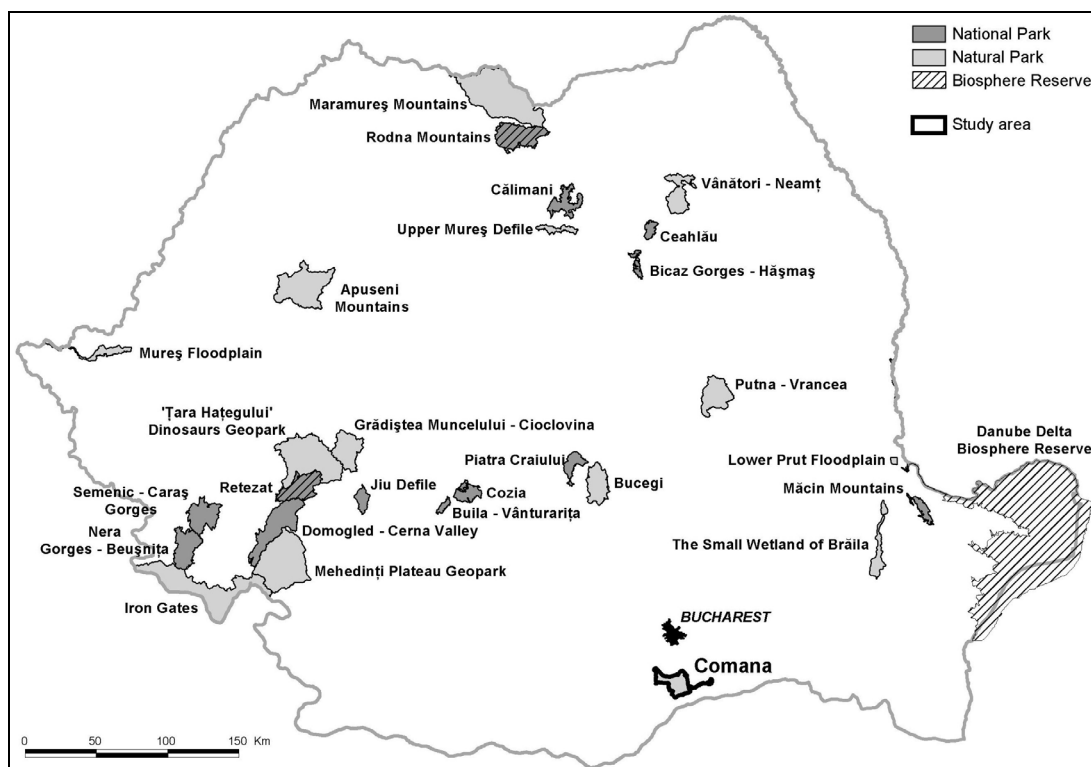


Fig. 1 – Romanian network of major natural protected areas.

As an expression of both geographical diversity and local evolution of human-environment relations over time, the Romanian protected areas mirrors *unique and rich natural landscapes* whose main traits are put into risk by the invasion of alien species with severe consequences on the native habitats.

4. STUDY-AREA – COMANA NATURAL PARK

The study area has granted the protected area status since 1954 through the Decision of Ministers Council by declaring Comana Forest (630.5 ha) natural reserve (Ielenicz *et al.*, 1986). Recently, according to the IUCN Categories and national regulations (*Law 5/2000* and *Law of Habitats no. 462/2001* for the approval of *OUG no. 236/2000 regarding the regime of natural protected areas*), the study-area frames into: *4th category – Natural reserves*: Oloaga-Grădinari Forest, Padina Tătarului Forest; and *5th category – Protected terrestrial ecosystems*: Comana Natural Park (Bălțeanu *et al.*, 2009).

As it was necessary to increase its protected surface after the EU accession, Romania had to adopt new legislative measures (*Government Decision no. 2151/2004 regarding the setting up the regime of natural protected area for new areas from Romania*) which lead to the extension of this natural protected areas surface. Therefore, after 2007 the study-area granted the actual status (Comana Natural Park), becoming **5th IUCN category**. Currently, this protected area is almost entirely overlapping the *Natura 2000 Network* (one *SPA – Special Protection Areas* and one *SCI – Site of Community Importance*) aiming to protect wildlife and its habitats (Grigorescu, 2010).

Due to its position in the central-eastern part of the Romanian Plain (Fig. 1) at the biogeographic limit between mesophyllous deciduous forests and the sylvo-steppe, the study-area has favoured the development of different floristic and faunistic associations of different geographical origin. The

position of Comana Natural Park at the crossing point of some floristic influences and its particular environmental features explains the biodiversity given by the large number of taxa, the great number of endemic species (*Achillea getica*, *Dianthus trifasciculatus ssp. desertus*, *Viola jooi*, *Paeonia peregrina var. romanica*) and species with different geographical origin (*Ruscus aculeatus*, *Convallaria majalis*, *Crocus flavus*, etc.). For some of them Romania represents the limit of their specific spreading area. Since the beginning of the XIXth century, the study-area was covered by Vlășia Secular Forest, whose remnant patches appear as left-over of the one of the best-preserved forests in Europe. Over the last century, this natural ecosystem was massively transformed by human activity and replaced with secondary meadow associations and croplands, strongly affecting the floristic structure and composition.

5. NON-NATIVE AND NATIVE INVASIVE TERRESTRIAL PLANT SPECIES IN COMANA NATURAL PARK

Considering the ecological significance of the study-area, the authors undertook a complex assessment ITPS which are affecting the ecological balance of this protected area. The studies and the field campaigns carried out over the last two years (2010–2011) revealed that two ITPS have the highest impact on Comana Natural Park's ecosystem: *Amorpha fruticosa* (non-native) and *Crataegus monogyna* (native).

Amorpha fruticosa (the desert false indigo or the indigo bush). The species originates from the south-eastern part of North America and was introduced in Romania in the first half of the last century for decorative purposes and, together with other species, for the protection of degraded land. Soon after, the species penetrated the natural *Populus* and *Salix* forests and also the artificial forests along the Danube River. Starting with 1975 it becomes invasive species and after 1985 it spreads upon broader areas proving a high capacity of widening its habitat (Stănescu *et al.*, 1997; Dumitrașcu *et al.*, 2010). Presently, the plant is adapted to all types of habitats, but it prefers mainly the wetlands from Danube Floodplain and Danube Delta (Anastasiu and Negrean, 2005; Anastasiu *et al.*, 2008, Dihoru, 2004; Doroftei, 2009a, 2009b). It also adapts to reduced soil moisture which characterise the sylvosteppe soils. Recent studies stated that *Amorpha fruticosa* developed normally on metal-contaminated soils (lead, zinc, copper, nickel, molybdenum, arsenic, etc.), on tailing ponds as incipient species together with other fast-growing non-native and native species or on fertilized terrains (Li, 2006; Seo *et al.*, 2008; Marian *et al.*, 2010; Xiang, 2011). In terms of climatic requirements, *Amorpha* is adapted to a warmer climate with long vegetation periods, protected from dangerous climatic phenomena characteristic to the cold semester of the year (cold waves, early frosts and hoarfrosts, etc.).

The multiplication and spread are made by means of seeds, rarely by springs or layering which explains its high dissemination capacity. Desert false indigo has a symbiotic relationship with certain soil bacteria which forms nodules on the roots and fix atmospheric nitrogen (Huxley, 1992).

Spreading and ecological conditions in the Comana Natural Park. Due to its preference for light, *Amorpha* is mainly developing on sunny slopes with southern, south-eastern and south-western orientation. The species resides mainly on reddish-brown soils (reddish-brown typical sub-type) with loam clay texture. The mapping undertaken so far have revealed a special preference of the species to this soil type with deep profile (1.2–1.6 m), 30–40% clay substance and nitrogen, potassium and phosphorus enrichment.

Important surfaces covered by *Amorpha* were found on the agricultural land in the Călugăreni village. Its preference for this type of habitat was highlighted by several researches undertaken in USA, China and Korea on phytoremediation which revealed that increased fertilization, mainly of organic nature, had improved the growth of this species (Li, 2006; Seo *et al.*, 2008; Marian *et al.*, 2010; Xiang, 2011).

The excellent development of the species on contaminated areas (Li, 2006; Seo *et al.*, 2008; Marian *et al.*, 2010; Xiang, 2011) explains its largest spread on the spoiled soils located along the non-electrified railroad which connects Comana to Mihai Bravu villages (Fig. 2, B) or on the European road connecting Călugăreni and Uzunul localities. Simultaneously, these areas correspond to introduction and spreading pathways.

The species also prefers the wetlands' surrounding areas, including temporary streams and eutrophised ponds due to soil enrichment in organic matter. E.g. significant exemplars were found in Brăniștari village where it spreads upon the reed habitats (*Phragmites australis*) trying to substitute them (Fig. 2, C). *Amorpha*'s penetration into pasture ecosystems enhances its invasive potential forasmuch recent studies undertaken in western Romania showed that indigo bush has increased its invasive potential on grasslands and shrubs, thus having negative effects on the native vegetation (Sărățeanu, 2010);



Fig. 2 – *Amorpha fruticosa* in the Comana Natural Park.

The invasive character. Its widespread into wetlands, on extreme moist soils or throughout transport network, mainly railroads, areas that could represent introduction and spreading pathways, as well, lead us consider this species as having a fairly high invasive potential into the undisturbed native habitats of this protected area.

***Crataegus monogyna* (Common Hawthorn).** Along with *Amorpha* in the Comana Natural Park, the Common Hawthorn, indigenous invasive plant species was also considered as potential threat to ecosystems' integrity and health. The growth of *Crataegus* in the forest outskirts and glades makes it a natural barrier for the forest natural development and regeneration. Its invasive character was also pointed out by the foresters and rangers of Comana Natural Park' Administration as having negative impacts on the proper development of specific forest ecosystems (Fig. 3).



Fig. 3 – *Crataegus monogyna* in the Comana Natural Park.

Crataegus is a species of hawthorn native to Europe, northwest Africa and western Asia. The Common Hawthorn is a broadly spreading shrub or small tree 5–14 m tall, with a dense crown. The plant is largely spread on neutral to alkaline soil as a hedge plant which colonises sites with very high light intensity, scrubby forests especially oak or mixed, as well as pastures and hays. The Common Hawthorn tolerates frost but also dryness and drought, being extremely resistant to wind (Huxley, 1992; Burrell *et al.*, 2006; Ferrazzini *et al.*, 2008). The assessment of the seed dispersal ecology reveals the prevalence of zoochoric (mainly bird and mammals) dissemination over many kilometres which increase its spreading and invasive capacity (Bass *et al.*, 2006).

It has long been associated with human-related activities, accompanying European emigrants around the world, thus becoming an invasive weed in several areas (Kean, 2009), often as a hedge and garden plant in rural districts but with a high potential to spread to adjacent waste lands, riverbeds, forest remnants and hill country farmlands (Williams and Buxton, 1986; Bass, 1990).

Spreading and ecological conditions in the Comana Natural Park. The species is mainly encountered at the oak forests edges, flanking the road connecting Comana and Vlad Țepeș localities (Comana Forest), and especially alongside the forest roads of Crângul lui Pele and Crucea Dumitrașcului Forests, east of Vlad Țepeș area.

Here, the Common Hawthorn is grouped into quite large and compact strips of several meters or even tens of meters width. Relevant such nuclei are found at the forest border near Comana Lake, alternating with other species such as: willow, ash, indigo bush, etc. At the same time wide strips covered with *Crataegus* were also found along the forest roads and glades of Islaz Forest. The plant is forming the most extended areas over the 75–90 m relief step, on low declivity slopes (0–7°). It prefers typical brown luvic soils and reddish-brown luvic soils with clay loam and loamy textures.

The invasive character. The large expansion of *Crataegus* into woodland outskirts and clearings coupled with natural favourable driving forces enable its rapid spread into the forest's compact areas thus affecting their proper natural development and regeneration. Therefore, based on Park's Administration opinion on *Crataegus* invasive character and the field surveys undertaken between 2010 and 2011, the authors consider this species as having a quite significant invasive character upon native forest ecosystems.

6. RESULTS AND DISCUSSIONS

The assessment of *Amorpha fruticosa* and *Crataegus monogyna* in Comana Natural Park reveals a certain heterogeneity of their distribution areas in relation with their main key environmental driving forces (Fig. 4). Therefore, after carrying out the complex analysis of the two ITPS, a quite perfect relationship could be distinguished between the main features of their natural habitats and their spreading areas.

In the case of *Amorpha fruticosa* one could recognize a perfect causal relation with some of the environmental factors which are favouring their spreading potential: the vicinity of wetlands, the presence of luvisols with loam-clay texture, and the spoiled soils located along the railroad which connects Comana and Mihai Bravu, the development of shrubs and grasslands, etc.

When discussing *Crataegus monogyna*, the species' spreading potential is favoured by the presence of forest open areas (outskirts, roads, glades, etc), especially in the Crângul lui Pele and Crucea Dumitrașcului Forests, east of Vlad Țepeș area, preferring typical brown luvic soils and reddish-brown luvic soils with clay loam and loamy textures.

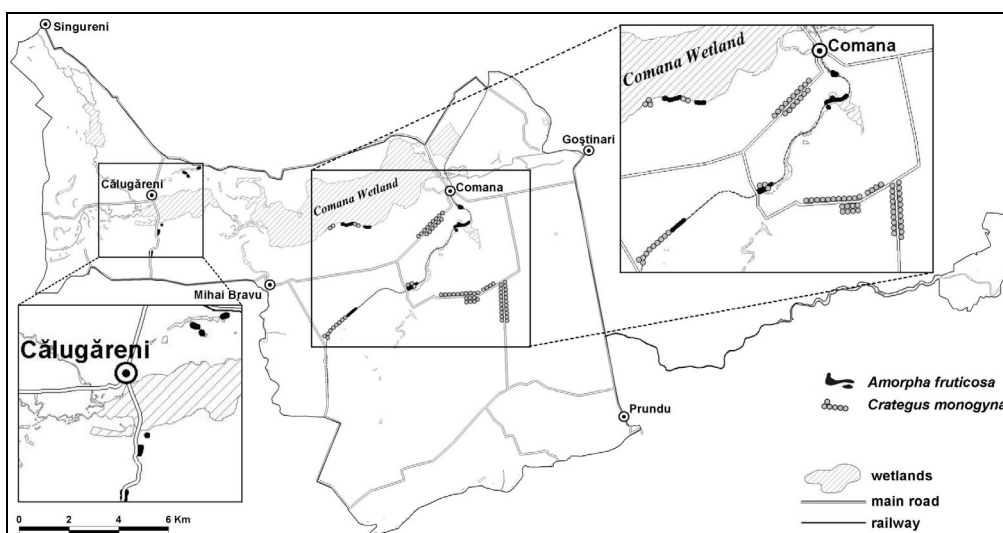


Fig. 4 – Distribution of *Amorpha fruticosa* and *Crataegus monogyna* in the Comana Natural Park (field surveys undertaken between 2010 and 2011).

7. CONCLUSIONS

When analyzing the spatial distribution of *Amorpha fruticosa* and *Crataegus monogyna* in relation to their key environmental drivers by means of GIS-based methods the authors were able to identify and define important causal and spatial relationships able to predict future species dynamics. Therefore, the main driving factors responsible for their spread could determine significant differences in terms of invasiveness in relation to the human management and the ecological interactions between the plants and the invaded environment (Bass *et al.*, 2006).

Taking into consideration the intensification of the human-induced impacts in various habitats which influence the geographical spread of the two species, this approach aims at providing valuable information for future diagnosis of the species' spreading potential. Concurrently it provides a prognosis of the species further distribution and extent depending on the particularities of its dissemination drivers: autochoria (layering), anemochoria (winds), zoochoria (animals), hydrocoria (rivers) and anthropochoria (plantations, transport means, etc.). All of these would have a great contribution in terms of identifying and implementing necessary management strategies for control. Although there are not the first recorded species in the Romanian protected areas, because of their fairly high invasive potential and, thus their impact on native species and biodiversity, we consider that a complex assessment of their potential areas of establishment and spread must be further performed.

Acknowledgements: The authors are grateful to Comana Natural Park Administration for all the support in assessing this case-study. The entire study is developed in the framework of the FP7 – **Building Capacity for Black Sea Catchments Observation and Assessment System supporting Sustainable Development (EnviroGRIDS)**; <http://www.envirogrids.net/>.

REFERENCES

- Anastasiu P., Negrean G. (2005), *Alien plants in Romania*, Analele științifice ale Universității “Alexandru Ioan Cuza”, T. **LI**, Biologie vegetală, Iași.
- Anastasiu P., Negrean G., Bașnou C., Sîrbu C., Oprea A. (2008), *A preliminary study on the neophytes of wetlands in Romania*, Neobiota. Biological Invasions – from Ecology to Conservation, vol. 7, 181–191.
- Andreu J., Vila M., (2010), *Risk analysis of potential invasive plants in Spain*, Journal for Nature Conservation, **18** (2010) 34–44, doi:10.1016/j.jnc.2009.02.002
- Bass, D. A., (1990), *A comparative study of the invasiveness of two alien fleshy-fruited woody plants on the Northern Tablelands of New South Wales*, Proceedings of the 9th Australian Weeds Conference, pp. 109–112.
- Bass D. A., Crossman N. D., Lawrie L., Susan, Lethbridge M. R., (2006), *The importance of population growth, seed dispersal and habitat suitability in determining plant invasiveness*, *Euphytica*, Special Issue: Plant Breeding and Crop Domestication as Sources of New Invasive Species, vol. **148**, 1–2, 97–109, DOI: 10.1007/s10681-006-5944-6.
- Bălțeanu D., Badea L., Buza M., Niculescu Gh., Popescu Claudia, Dumitrașcu Monica (eds.), (2006), *Romania. Space, Society, Environment*, Romanian Academy Printing House, Bucharest.
- Bălțeanu D., Dumitrașcu Monica, Ciupitu D., (2009), *România. Ariile naturale protejate, Harta 1:750 000*, Editura CD Press, București.
- Burrell C.C., Marinelli Janet, Harper-Lore Bonnie, (2006), *Native alternatives to invasive plants*, Brooklyn Botanic Garden Inc.
- Ciocârlan V., (2000), *Flora ilustrată a României*, Editura Ceres, București, 1140 p.
- Daisie, (2008), FP6 Project – *Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*, European Commission 2005–2008, www.europe-aliens.org/
- Dihoru, G. (2004), *Invasive plants in Romania's flora*, Analele Universității din Craiova, **IX** (XLV):73–82.
- Doroftei M., (2009a), *Chorology of Amorpha fruticosa in Danube Delta*, Romanian Journal of Plant Biology, Romanian Academy, vol. **54-1**, București, pp. 61–67.
- Doroftei M., (2009b), *Ecology of some alien plant species in Danube Delta*, “Ovidius” University, Annals of Natural Sciences, Biology – Ecology Series, Constanța.
- Dumitrașcu Monica, Grigorescu Ines, Năstase Mihaela, Dragotă Carmen-Sofia, Kucsicsa Gh. (2010), *The main environmental driving forces of the invasive plant species in the Romanian protected areas*, Proceedings of BALWOIS Conference on Water Observation and Information Systems for Decision Support, Ohrid, Macedonia (online).
- Fenesi A., Ruprecht E., Vincze E. (2009), *Aggressively spreading exotic plant species in Romania*, Neobiota, (Rakosy L., Momeu L., eds.), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Ferrazzini D., Monteleone I., Belletti P., (2008), *Small-scale genetic diversity in oneseed hawthorn (Crataegus monogyna Jacq.)*, European Journal of Forest Research, Volume **127**, Number 5, 407–414, DOI: 10.1007/s10342-008-0224-8.
- Grigorescu Ines, (2010), *Parcul Natural Comana*, Terra, anul **XL–XLI (LX–LXI)**, Editura CD Press, București, 166–171.
- Huxley, A (1992), *The new RHS dictionary of gardening*, MacMillian Press, New York.
- Ielenicz M., Mohan Gh., Pătroescu Maria (1986), *Rezervații naturale din Muntenia*, Editura Sport-Turism, București
- Kean J. M., (2009), *Potential distribution of Hawthorn in New Zealand*, New Zealand Plant Protection Society (Inc.), 62: 387–392, www.nzpps.org
- Lambdon, P.W., Pysek P., Basnou C., Arianoutsou M., Essl F., Hejda M., Jarosik V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., et al. (2008), *Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs*, Preslia, **80** (2), 101–149.
- Li M. S. (2006), *Ecological restoration of mineland with particular reference to the metalliferous mine wasteland in China: a review of research and practice*, Science of the Total Environment, **357**, pp. 38–53.
- Marian M., Nicula C., Mihaly-Cozmata L., Peter A., Mihaly-Cozmata A. (2010), *Participation of the indigenous vs. alien herbaceous species to the constitution of vegetal layer on the Bozânta Mare tailing ponds*, Analele Universității din Oradea – Fascicula Biologie, Tom. **XVII/1**, pp. 134–141.
- Richardson D.M., Pysek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. (2000), *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*, Diversity and Distributions, **6**, pp. 93–107.
- Sărățeanu V. (2010), *Assessing the influence of Amorpha fruticosa L. invasive shrub on some grassland vegetation types from western Romania*, Research Journal of Agricultural Science, **42** (1), 536–540.
- Seo K.W., Son Y., Rhoades C.C., Noh N.J., Koo J.W., Kim J.G. (2008), *Seedling Growth and Heavy Metal Accumulation of Candidate Woody Species for Revegetating Korean Mine Spoils*, Restoration Ecology, **16/4**, 702–712.
- Sîrbu C., Oprea A., (2008), *New alien species for the flora of Romania: Bidens bipinnata L. (Asteraceae)*. Turk. J. Bot., 32: 255–258, ISSN 1300-008X, Electronic ISSN 1303–6106.
- Stănescu, V., Șofletea, N., Popescu, O. (1997), *Flora forersteriă lemnoasă a României*, Edit. Ceres, București.
- Williams, P.A., Buxton, R.P. (1986), *Hawthorn (Crataegus monogyna) populations in mid-Canterbury*, New Zealand Journal of Ecology, **9**, pp. 11–17.
- Xiang S., Xiaolei Z., Guangcai C., Yitai C., Ling W., Xiaoquan S., (2011), *Seedling growth and metal accumulation of selected woody species in copper and lead/zinc mine tailings*, Journal of Environmental Sciences, **23/2**, pp. 266–274.
- *** (2007), *Monitoring and Detection System for Invasive Species*, MODSIS, PNII – IDEI 273 Project.
- *** (2010), *“Comana” Natural Park Management Plan*, Romanian Forest Administration.

Received July 15, 2011

STATISTICAL MODEL USING GIS FOR THE ASSESSMENT OF LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY. CASE-STUDY: THE SOMEȘ PLATEAU

ȘTEFAN BILAȘCO*, CSABA HORVATH**, GHEORGHE ROȘIAN***,
FILIP SORIN**, IULIUS EDUARD KELLER****

Key-words: landslide susceptibility, statistical approach, database, GIS analysis, the Someș Plateau.

GIS-statistisches Modell zur Bewertung der Gebietsverwundbarkeit für Erdrutschen. Fallstudie Someș Hochebene. Die Erdrutschen sind eine der wichtigsten Problemen, die in der Zeit die Veränderung von morphometrischen Merkmalen bestimmen und die lokalen und regionalen menschlichen Aktivitäten beeinflussen. Dieses Modell stellt einen konzeptionellen, probabilistischen Ansatz mit Hilfe von GIS Methodologie dar, die die verwundbaren Bereiche der Erdrutschen bestimmt. Das benützte Verfahren basiert sich auf einer statistischen Wahrscheinlichkeitsanalyse, die auf einem digitalen Vektor- und Rasterdaten GIS entwickelt wird, bearbeitet durch räumliche Formeln mit Hilfe von mathematischen und logischen Kenntnissen. Die Eingangsdatenbank ins Modell wird von Schichten im Rasterformat, vertretend die morphometrischen Merkmale der Landschaft (Neigung, Höhe, usw.), ebenso Schichten im Vektorformat (Identifizierung der Massenbewegungsprozessen von Grundstücken, Geologie, Landnutzung usw.) repräsentiert. Um die endgültige Karte der Gebietsverwundbarkeit für Erdrutsche zu verwirklichen, haben wir statistisch das Gewicht der betroffenen Gebieten für jedes Element aus der Datenbank analysiert und haben eine Neueinstufung in fünf Klassen dargestellt. Ebenfalls organisieren wir eine Bestätigung des Modells im Feld und stellen in graphischer Form der Prozentsatz jeder Klasse auch für die gesamte analysierte Oberfläche aber auch für die geographischen Untereinheiten vor.

1. INTRODUCTION

The changes in the slope morphometric elements and partially the land use changes are mainly determined by the presence of some mass movement processes (landslides, falling and rolling processes etc.), as they induce to their manifestation areas a certain degree of exposure. The increasing human pressure contributes to the above mentioned phenomena, with significant impact on residential areas, communication infrastructure and agricultural land use. The assessment of landslide impact on human settlements is extremely important, as well as its quantification.

In order to work out the landslide susceptibility map, we used a combined GIS – statistical analysis methodology with the help of which we integrated the field data into the susceptibility determination model, the implementation area, the Someș Plateau, being an extremely complex one from the morphometric and morphographic point of view.

The majority of the studies on landslides in Romania (Bălțeanu 1983; Surdeanu 1998) were based on the classical investigation methodologies, in 2009 Micu & Bălțeanu and also Chitu & Șandric used the statistical approach. The landslide susceptible areas analysis using GIS models is more and more frequent worldwide, first of all, because of its facile applicability (Chung *et al.* 1995; Nagrajan *et al.* 1998; Dhakal *et al.* 2000; Saha *et al.* 2002; Sarkar, Kanungo 2004; Surdeanu *et al.* 2006; Sarkar *et al.* 2006; Filip 2008; Bălțeanu *et al.* 2010).

* Researcher, Romanian Academy, Cluj-Napoca Branch, Collective of Geography, Republicii Str., no. 9, Cluj-Napoca, Romania, sbilasco@geografie.ubbcluj.ro.

** PhD, Babeș-Bolyai University, Faculty of Geography, Clinicilor Str., no. 5/7, Cluj-Napoca, Romania, hcs1000@yahoo.com, sfilip@geografie.ubbcluj.ro.

*** PhD, Babeș-Bolyai University, Faculty of Environmental Sciences, Fântânele Str., no. 30, georgerosian@yahoo.com.

**** PhD, Technical University, Cluj-Napoca, Department of Geodesy and Engineering Graphics, G. Barițiu Str., no. 25, edykeller@yahoo.com.

1.1. The Someș Plateau

Integrative part of the Transylvanian Plateau, the studied region represents its north – north-western compartment, being the most complex and extended unit among the Transylvanian Plateau's three major subdivisions.

From the regional point of view, there are four major subdivisions: the Purcăreț-Boiu Mare Plateau, the Someș Corridor, the Simișna Sălătruc Hills and the Cluj and Dej Hills, each being polarized by some urban centers or important rural areas (Fig. 1.). The main polarizing centers are the cities of Cluj-Napoca, Gherla and Dej for the Cluj and Dej Hills, and the commune centers of Ileanda and Gâlgău for the Simișna-Sălătruc Hills and the Boiu Mare Plateau. The unit's total area is of 2,625 km².

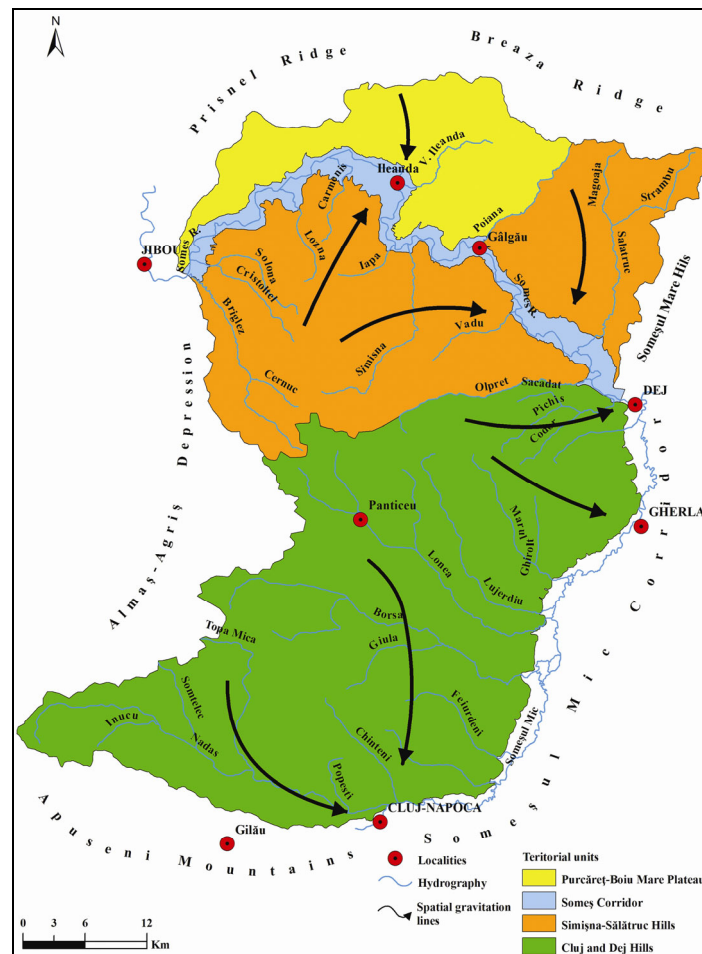


Fig. 1 – The Someș Plateau. Limits and regional subdivisions.

2. GIS METHODOLOGY

GIS software allows complex spatial analyses using a wide range of data, represented mainly by spatialized geographic elements (vector or raster layers), each one quantified with the help of specific attributes. In working out the susceptibility model, we used a specific GIS database consisting of both vector (landslides inventory, land use, vegetation, geology, contour lines) and raster layers (precipitation distribution, slope angle, slope aspect, drainage depth and density, landforms' altitudinal distribution)

(Table 1). According to their utilization in the model, the databases were differentiated into three categories: primary, derived and modeled.

Table 1

Database structure

Nr. crt.	Name	Type	Structure	Attribute	Origin
1	Contour lines	Vector	Line	Elevation	Primary
2	Landslide	Vector	Polygon	Area	Primary
3	Land cover	Vector	Polygon	Cover type	Primary
4	Vegetation	Vector	Polygon	Vegetation type	Derivate
5	Geology	Vector	Polygon	Lithology	Primary
6	Precipitations	Raster	Grid	Mean value	Primary
7	Slope angle	Raster	Grid	Slope degree	Derivate
8	Digital elevation model	Raster	Grid	Elevation	Modeled
9	Aspect	Raster	Grid	Aspect type	Derivate
10	Drainage depth	Raster	Grid	Elevation difference in m	Derivate
11	Drainage density	Raster	Grid	km/km ²	Derivate
12	Area susceptibility	Raster	Grid	Class	Modeled

In order to develop the spatial analysis model, we used the statistic GIS technique based on the bivariate probability analysis equation proposed by Yin & Yan 1988 and Jade & Sarkar 1993, and which is based on the assumption that the prediction of an analyzed phenomenon should start from the spatial distribution of the existing ones, for each of their activating factor and then statistical values are computed for each characteristic interval of the analyzed variable (the activating factor), ranging from negative to positive values, the closer to the positive values, the greater the susceptibility is and vice versa.

$$I_i = \log \frac{S_i / N_i}{S / N} \quad (1)$$

Where:

I_i – statistical value of the i factor

S_i – area with identified landslides within each considered variable

N_i – area of the analyzed variable category within the studied territory

S – total area affected by landslides within the studied territory

N – the studied area in km².

The most significant element in the spatial analysis is represented by the existing landslides (Fig. 2). They were identified by field research trips and topographic maps (scale 1:25,000), aerial photos and satellite images. Thus, a total area of 55.104 km² was identified to be affected by landslides, with higher density and increased manifestation in south and south-east, while in the northern and western part landslide density is quite low.

2.1. Database processing

The large number of variables taken into consideration in determining the susceptibility (land use, vegetation, geology, precipitation, slope angle, slope aspect, drainage depth and density, relief distribution, elevation), as well as the complexity of the model, require several characteristic steps to be performed.

The first step in the spatial analysis process is the statistical and probabilistic processing of the primary and derived database Table 1 by using the spatial analysis GIS functions (ArcGIS software, Tabulate Area Function) that helped us to identify the areas affected by landslides and then to input them into the equation (1), for each variable, with the purpose to assess its statistical value (Table 2).

The second step consists in analyzing the influence of each individual variable on the way landslides occur and evolve.

Elevation

The way in which elevation or rather the differences in elevations may contribute to landslides occurrence refer in particular to the difference in height between the upper and the lower slope sectors. The landforms induced by landslides will develop in accordance to these relative heights and will also determine the slope length.

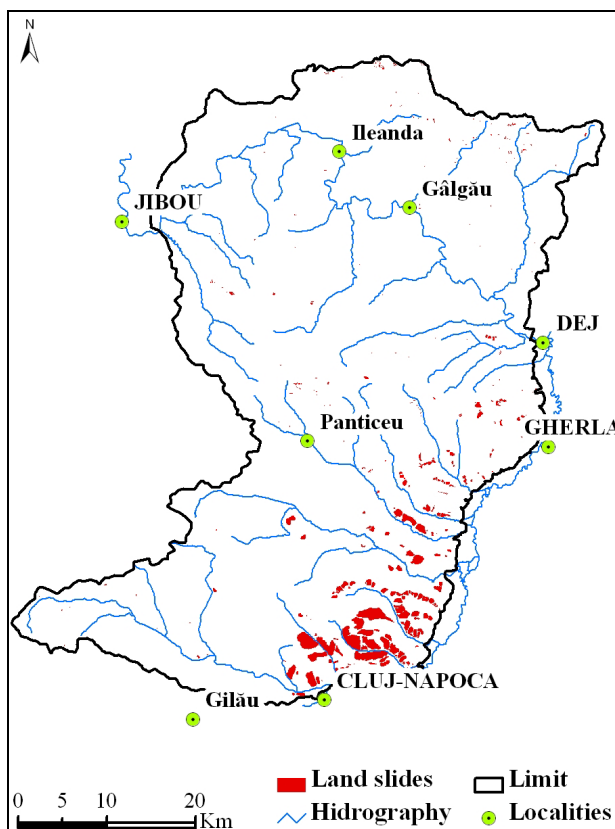


Fig. 2 – Landslides distribution.

The statistical analysis of the elevation Grid database reveals a high statistical value – 0.14 (Fig. 3) on the elevation interval between 401 and 500 m, with an area of 28.4 km² from the total 982.7 km² that correspond to this elevation interval. At the same time, large areas are not affected by landslides (31.98 km²), most of them corresponding to the elevation intervals of 101–200 m, 701–800 m, 801–900 m, 901–1,000 m situated in the Someșul Corridor and in the flat areas of the plateau's hills.

Slope angle

A requirement in landslide occurrence is the existence of a minimum slope angle to enable sliding. Without it, the unstable deposits might be affected only by subsidence and resetting. At the same time, as the slope angle increases, landslides are replaced by rolling and falling processes.

Declivity, a direct reflection of the morphogenesis, is ranked among the most important variables influencing the dynamics of the down-slope movement. It also reflects the environmental conditions under which the relief is modeled.

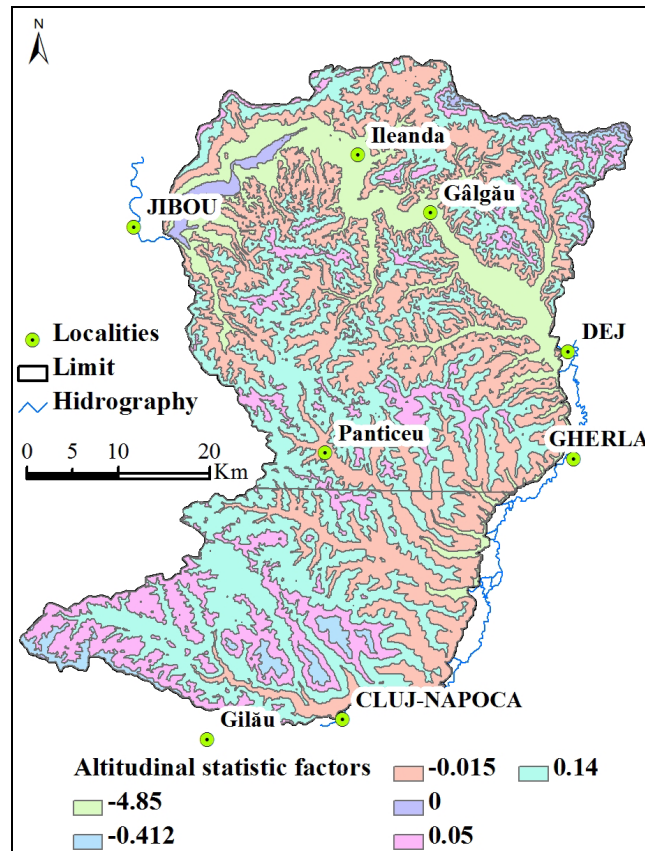


Fig. 3 – Altitudinal statistic factor.

In general, geodeclivity is typical to plateau relief with relatively small slopes, the largest area, representing 1754.9 km², they are covered by slopes with an inclination ranging between 5 and 15 degrees, and share 66.78 % of the total Someș Plateau, and they are correlated with the maximum landslide area extension, 47.62 km² being affected by landslide with a computed statistical value of -2.88 (Table 2).

We also underline that on slopes with an angle over 35 degrees, no landslides were identified. This might be explained also by the smaller manifestation area from this slope interval, of only 0.084 km².

Geology

Among the variables considered in the development of the landslide susceptibility model, geology, represented by the lithological and structural features, is among the one that induces the process type and dimension. These types of geomorphological processes occur mainly on sedimentary rocks, such as clays, marls, and poorly consolidated sands or on substrates in which these rocks are disposed in alternation. An example in this respect is the behavior of clay that in the presence of water expands and in the lack of a solid base triggers down-slope movements.

In order to achieve the analysis and determine the statistical value (Fig. 4, Table 2) for the geological substrate, we used the lithological characteristics of different periods, statistical values between -0.50 and -0.90 being computed.

Precipitations

Precipitations influence the down-slope movement processes mainly by their rate and temporal distribution. Landslide occurrence is favored by significant rainfalls that follow a drought period when the existing fissures enable water penetration.

For the study area there were analyzed precipitation records from the Cluj-Napoca meteorological station and seven other pluviometrical gauges. With this data the average multiannual precipitation map was created using the characteristic curves method. The highest average annual precipitation values were identified between the elevations of 650 and 800 m, representing 77% of the total precipitation volume.

Slope aspect

Landslide distribution is also correlated to the slope exposure, this variable standing between the fundamental ones, influencing the geomorphologic processes sense and direction.

The most significant differences are registered between the slopes exposed to south and south-west, receiving increased solar energy and having a computed statistical value (Table 2) of 0.328, respectively of 0.324 and sharing 54.73% of the total areas affected by landslides and those exposed to north, much more shaded, with a statistical value of 0.213 and sharing only 7.6 % from the landslide affected areas.

Table 2

Computed statistical values for the GIS model variables.

Variable	Characteristic intervals	Statistic value	Variable	Characteristic intervals	Statistic value
Elevation	182–200	0	Precipitation	500–550	-1.358
	201–300	-4.850		550–600	-1.141
	301–400	-0.015		600–650	0.380
	401–500	0.140		650–700	0.298
	501–600	0.050		700–750	-0.124
	601–700	0.412		750–800	-0.620
	700–800	0		800–850	-2.673
	801–900	0		850–900	0.000
					900–1000
			1000–1050	0.000	
Slope angle	0–2 degrees	-3.914	Land cover	Broad-leaved forest	-0.204
	2.1–5 degrees	-3.154		Agricultural areas	0.537
	5.1–15 degrees	-2.888		Pastures	-0.333
	15.1–21 degrees	-3.664		Complex cultivation patterns	-0.656
	21.1–35 degrees	-3.788		Fruit trees and berry plantations	0.406
	> 35 degrees	0		Artificial surfaces	0.599
				Arable land	-0.850
				Transitional woodland-shrub	-3.142
Geology	gravel, sand	-0.907	Drainage depth	0–50	-1.625
	sand, clay	-0.723		50.1–100	-0.096
	clays	-0.508		101–150	0.077
	marl	0.550		151–200	-0.034
	marl, clay	-0.837		201–250	-0.302
			251–300	0.000	
Drainage density	0.1–1	0.131			
	1.1–2	-0.412			
	2.1–3	-0.669			
	3.1–4	-1.719			

The explanation of these differences is explained by the fact that on the southern slopes the freeze-thaw and the wetting drying processes occur daily, especially in the transition seasons and this together with the land cover management of these slopes contributes to the substrate instability and the triggering of down-slope movements.

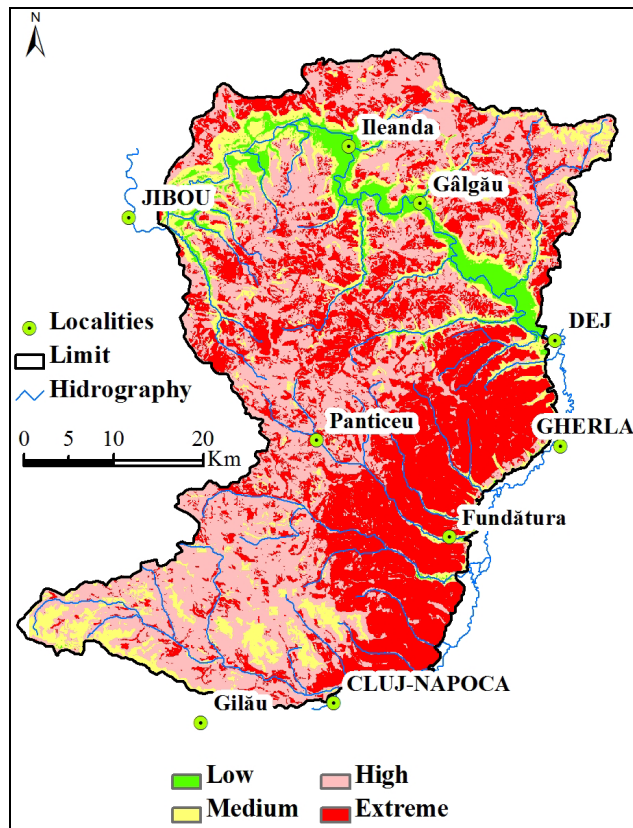


Fig. 4 – Landslide susceptibility map.

Land cover

Land use in these very fragmented hilly regions reflects the human interventions, which is then reflected in the rate of the geomorphologic processes on slopes.

The most significant changes in the natural landscape occurred mainly as a result of the vegetation cover change. The vegetation type has gradually changed during time through deforestation or grubbing, forests were replaced by arable fields, meadows, grasslands or orchards. These changes didn't come with any direct consequence, but they induced slope instability and interfered in the geomorphological processes dynamics.

Within a context of general increase in the landslide affected areas, knowing the evolution tendencies of the geomorphological processes, with all the informational support which is provided, it should represent a real support in the prevention and control of these phenomena and their destructive effects on human plans.

At the same time, the splitting of the agricultural lands in plots of only 0.5 on 0.5 ha and the lack of coherent measures to prevent and control erosion, leads to a decreased land stability, which, at its turn, favors the occurrence of landslides.

The database used in the spatial analysis and in the extraction of the statistical values was derived from the vector structures of CORINE land cover 2006.

Drainage depth

The depth of drainage, as it expresses the relative altitudinal differences between the watershed and thalweg, influences landslide formation in a quite similar manner as the elevation does. As higher is the drainage depth the greater is the mass movement processes likelihood of occurrence.

We identified large surfaces affected by landslides in areas that correspond to the drainage depth interval of 101–150 m (Table 2), interval that covers the most extended area in the Someș Plateau, respectively 44.3%.

Drainage density

The degree of horizontal fragmentation in a territory (by permanent and temporary channels) expresses the drainage density (Table 2). It influences landslide formation in a very specific way, as the more fragmented a territory is, the more inclined slopes it has, which at their turn are exposed to the above mentioned processes. The computed statistical values for this variable ranges between 0.131 and 1.719.

2.2. Spatial analysis

The outcome of this study, the landslide susceptibility map (Fig. 4), was achieved through a multiple spatial overlay analysis. This analysis was performed with the ESRI ArcGIS geoinformation software, analysis module “Spatial analyst”, the Raster Calculator function that makes possible the integration of mathematic equations into GIS (Bilașco *et al.* 2009).

Applying the mathematical identifier “+” to the database, representing the input variables having as numerical attributes the computed statistical values, total statistical values from - 0.498, representing low susceptibility, to - 16,678, representing high susceptibility, were obtained. The resulted values were grouped into four classes (Table 3) by using the “Natural Breaks” (Jenks) classification available in ArcGis, this method identifies break points by selecting the class breaks that best represent the similar values and maximizes the differences between classes, after that, the features are divided into different classes whose limits are set where there are relatively significant differences in the data series. As a result we divided the values into classes with set maximum and minimum values, each value corresponding to a particular susceptibility class. Usually, the value classes are established by identifying significant gaps between values in the value series.

2.3. Model validation

The model validation was achieved by field trips meant to identify by direct observation or by using a GPS in some areas affected by landslides and then we compared the results with the modeled database.

In this way, we identified two areas: the first one, with extremely increased susceptibility, in the north-western part of the locality of Fundătura (Fig. 5) and which fits in a proportion of 97% in the modeled high susceptibility class, and the second, in the south-eastern part of the locality of Ileanda that corresponds totally to the modeled results for that area.

Table 3

Susceptibility classes

Susceptibility classes	Statistic Value
Low	-16.67 ... -9.95
Medium	-9.96 ... -6.33
High	-6.34 ... -3.86
Extreme	-3.87 ... -0.49

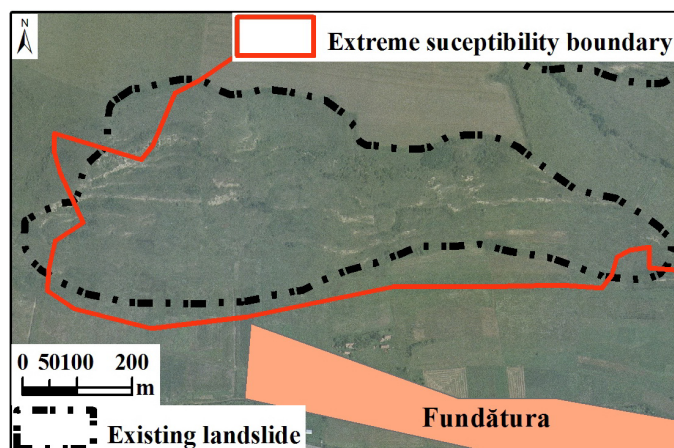


Fig. 5 – Model validation.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

The analysis of the susceptibility map, as well as that of its adjacent grid and numeric database (Fig. 6), mirrors at the level of the total studied area an increased incidence of the areas with high susceptibility (43.2%), located mainly in the northern part of the plateau, followed by the areas with extreme susceptibility (38.5%), located especially in the eastern and south-eastern sector, in the hills bordering the Someșul Mic Corridor.

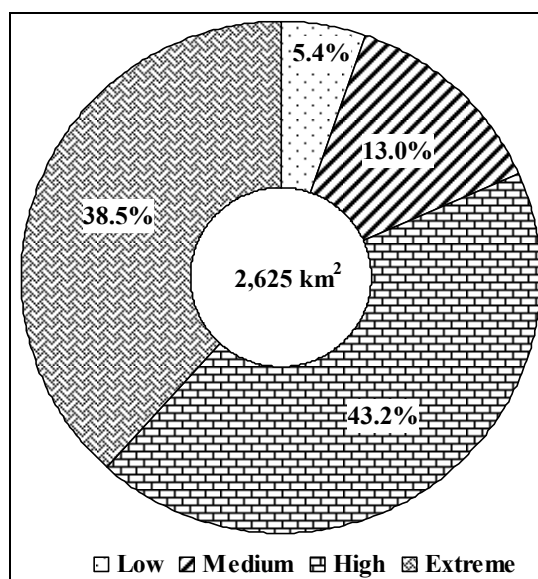


Fig. 6 – Weight of areas with different susceptibility.

As regarding the areas included into the classes with average and small susceptibility, they are much less extended in comparison to the total studied area.

The two categories share together 18.4 %, the corresponding areas are situated mainly on interfluvies (those in the first category) or in the Someșul Mare Corridor and in the river channels that converge towards one of the two main corridors in the region (the areas in the second category).

In order to highlight the susceptibility areas and their impact on human communities, we also analyzed the susceptibility categories on the regional subdivisions of the plateau (Fig. 7).

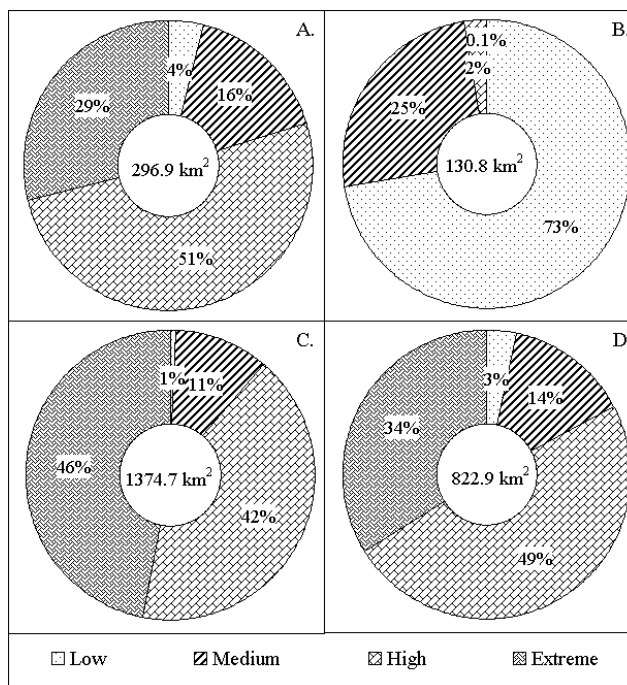


Fig. 7 – Someș Plateau regional subdivisions. Weight of the areas with different susceptibility levels (A. Purcăreț-Boiu Mare Plateau, B. Someș Corridor, C. Cluj and Dej Hills, D. Simișna-Sălătruc Hills).

So, it can be noted that the high and extreme susceptibility classes are well represented in the Purcăreț – Boiu Mare Plateau (A), Cluj and Dej Hills (C) and Simișna-Sălătruc Hills (D) regional units, as a direct result of the morphometric diversity and of the relatively high declivity (with average values ranging between 5.1 and 15 degrees):.

The areas with average and low susceptibility are generally less extended in the above mentioned regional units, while they are better represented in the Someșul Mare Corridor, as a result of the large extension of the Someș channel and river plains.

It is also worth to be mentioned that the areas with average susceptibility are also less represented, sharing between 13 and 16 % from the territory of all the regional subunits, appearing mainly in the Someșul Mare Corridor, in the mean sectors of the river channels draining the Someș Plateau or at the contact between slopes and the Someș river plain.

4. CONCLUSIONS

Through its diverse morphologic features, its specific land use and human activities, the Someș Plateau constitutes an area that favors the occurrence of landslides.

The proposed model points out the increased landslide susceptibility in this regional unit, as the most part of its surface (81.7%) corresponds to the extreme and high susceptibility classes.

The complexity of the GIS spatial analysis model, the results' accuracy and its good validation prove its significant utility for the practical research in the field and supports its extrapolation to other territories.

ACKNOWLEDGEMENTS: The present work was supported by CNCSIS – UEFISCSU, project number PNII – IDEI 2549/2008.

REFERENCES

- Bălțeanu, D. (1983), *Experimental de teren în geomorfologie. Aplicații la Subcarpații Buzăului*, Edit. Academiei Române, 156 pp.
- Bălțeanu, D., Chendeș, V., Sima, Mihaela, Enciu, P. (2010), *A country level spatial assessment of landslide susceptibility in Romania*, *Geomorphology* **XXX**, Elsevier, <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V93-4YK7HW8-1/2/4e0ced29c2b80962dd39c616f56c8e80>.
- Bilașco, St., Horvath, Cs., Coccean, P., Oncu, M. (2009), *Implementation of the Usle Model Using GIS Techniques. Case Study The Someș Plateau*, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Science*, vol. 4, No. 2, pp. 123–132.
- Chitu, Z., Șandric, I. (2009), *Evaluation of landslide susceptibility using multivariate statistical methods: a case study in the Prahova subcarpathians, Romania*, *Proceedings in Landslide Processes: from geomorphological mapping to dynamic modelling*, Strasbourg, France.
- Chung, CF., Fabbri, A.G., van Westen, C.J. (1995) *Multivariate regression analysis for landslide hazard zonation*, *Geographical Information Systems in Assessing Natural Hazards* (A. Carrara and F. Guzzetti, editors), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 107–134.
- Dhakal, A.S., Amada, T., Aniya, M. (2000) *Landslide hazard mapping and its evaluation using GIS: An investigation of sampling schemes for a grid-cell based quantitative method*, *Photogrammetric Eng. & Remote Sensing*, **66**(8), pp. 981–989.
- Filip, S. (2008), *Depresiunea și Munceii Băii Mari. Studiu de geomorfologie ambientală*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 249 p.
- Jade, S., Sarkar, S. (1993), *Statistical model for slope instability classifications*, *Engineering Geology*, **36**, pp. 71–98.
- Micu, M., Bălțeanu, D. (2009), *Landslide hazard assessment in the Curvature Carpathians and Subcarpathians, Romania*, *Zeitschrift für Geomorphologie*, Volume **53**, Supplementary Issue 2, pp. 31–47.
- Nagarajan, R., Mukherjee, A., Roy, A., Khire, M.V. (1998), *Temporal remote sensing data and GIS application in landslide hazard zonation of part of Western Ghat, India*. *Remote Sensing*, **19**, pp. 573–585.
- Saha, A.K., Gupta, R.P., Arora, M.K. (2002), *GIS-based landslide hazard zonation in the Bhagirathi (Ganga) valley, Himalayas*. *Int. Jour. of Remote sensing*, **23**(2), pp. 357–369.
- Sarkar, S., Kanungo, D.P. (2004), *An integrated approach for landslide susceptibility mapping using remote sensing and GIS*, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, **70**(5), pp. 617–625.
- Sarkar, S., Kanungo, D.P., Patra A.K., Pushpendra Kumar (2006), *GIS Based Landslide Susceptibility Mapping – A Case Study in Indian Himalaya*, *Disaster Mitigation of Debris Flows, Slope Failures and Landslides*, Universal Academy Press, Inc. / Tokyo, Japan, pp. 617–624.
- Surdeanu, V. (1998), *Geografia terenurilor degradate*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 274 p.
- Surdeanu, V., Rus, I., Goțiu, Dana (2006), *Natural Risk Regionalization in the District of Cluj*, *Romanian Review of Regional Studies*, vol. **II**, pp. 24–34.
- Yin, K., Yan, T.Z. (1988), *Statistical prediction models for slope instability of metamorphosed rocks*, *Proceedings of the 5th International Symposium on Landslides, Lausanne*, **2**, pp. 1269–1272.

Received June 7, 2011

EMMANUEL DE MARTONNE ET LA NAISSANCE DE LA GRANDE ROUMANIE

GAVIN BOWD*

Key-words: Emmanuel de Martonne, la Grande Roumanie, frontières.

Emmanuel de Martonne and the birth of Greater Romania. The research of Emmanuel de Martonne (1873–1955) in the field of physical geography, in its many forms, made him the leading geographer, not only in France, but on an international level. His immense body of work also covers human geography: *La Valachie*, a doctoral thesis published in 1902, remains a model of the Vidalian regional monograph. But it must be pointed out that de Martonne's work is not limited to a strictly scientific and disinterested domain. By its very nature, his geographical work is bound up with history, and therefore political circumstances, something which is clearly displayed in his long and passionate relationship with Romania. It is before the Great War, on the frontier between Hungary and Romania, that Emmanuel de Martonne begins his work as a geographer. Enamoured of a landscape and a people, this eminent scholar will serve the cause of 'Greater Romania': firstly as a supporter of Romanian intervention in the European conflict, then as a 'drawer of frontiers' at the Versailles Peace Conference. Here we see how geography can be used in political projects, rivalries over territories and debates on identity.

«Les progrès de la Géographie des êtres vivants n'ont rien à voir avec les circonstances politiques. Ils sont le résultat d'efforts persévérants et continus et apparaissent plutôt comme un fruit qui mûrit lentement»¹.



Fig. 1 – Emmanuel de Martonne (sans date).

Il est difficile de contester ces phrases d'Emmanuel de Martonne dans son *Traité de géographie physique*, publié en 1909. Après tout, la qualité scientifique de ce *Traité* fut reconnue tout de suite, au-delà des frontières et des clivages politiques, et confirma sa réputation de géomorphologue. Les

* Senior lecturer, Université de St. Andrews, KY16 9AJ Fife, Ecosse, Grande-Bretagne, gpb@st-andrews.ac.uk.

¹ Emmanuel de Martonne, *Traité de géographie physique*, Tome 2 (Paris: Armand Colin, 1951), p. ix.

recherches de De Martonne dans le domaine de la géographie physique, sous ses aspects multiples, firent de lui le « patron » de la géographie, non seulement en France, mais sur le plan international. Son œuvre immense couvre également la géographie humaine: *La Valachie*, thèse de doctorat publiée en 1902, reste un modèle de la monographie régionale d'inspiration vidalienne.

Mais force est de constater que l'œuvre de De Martonne ne se cantonne pas dans un domaine strictement scientifique et désintéressé. Son travail géographique, avec son arpentage inlassable de territoires et sa considération minutieuse des rapports entre l'homme et son milieu, est forcément imbriqué dans l'histoire, et donc les circonstances politiques, ce qui s'illustre de façon éclatante dans sa relation longue et passionnelle avec la Roumanie.

C'est avant la Grande Guerre, sur la frontière entre la Hongrie et la Roumanie, qu'Emmanuel de Martonne commence son œuvre de géographe. Épris d'un paysage et d'un peuple – il leur consacra plus de soixante ouvrages –, cet éminent savant se mettra au service de la cause de la « Grande Roumanie » : d'abord en partisan d'une intervention roumaine dans le conflit européen, puis en tant que « traceur de frontières » à la Conférence de Versailles. Ici, nous verrons combien la géographie peut être instrumentalisée dans les projets politiques, les rivalités sur les territoires et les débats identitaires. Avec Emmanuel de Martonne en Roumanie, nous sommes bien aux frontières de la géographie.

ÉPRIS DE LA ROUMANIE

C'est par une route sinueuse qu'Emmanuel de Martonne arrive dans les montagnes de la Roumanie. Né en 1873 dans le Berry, « rien, écrit Jacques Bariéty, ne le prédestinait à s'intéresser à la Roumanie ; c'est la géographie qui devait l'y amener »². En 1892, de Martonne entre à l'École Normale Supérieure (ENS), et suit l'enseignement de Paul Vidal de la Blache, maître de la jeune école de géographie française. Dans ses *Titres et travaux*, il raconte : « Elève de Vidal de la Blache à l'ENS, et historien par vocation première, j'avoue avoir été d'abord attiré par le côté philosophique de la Géographie, si bien mis en lumière par mon maître. Suivant ses conseils, j'entrepris, tout en préparant l'Agrégation, une étude synthétique sur la région du Haut Nil »³. L'effort fait dans son travail pour dégager les causes des phénomènes de géographie humaine l'amène à étudier des questions de géographie physique pour lesquelles il ne se sent pas suffisamment préparé. Il s'oriente donc vers la géographie physique, mais, pour des raisons pratiques, doit renoncer à son étude sur le Haut Nil.

A partir d'août 1898, suivant les conseils de Pompiliu Eliade, ancien camarade de l'ENS et éminent critique littéraire, de Martonne se consacre à l'étude d'une région montagneuse encore peu connue au nord des Balkans, les Carpates méridionales. De Martonne explique ainsi ce changement d'orientation décisif :

Les circonstances paraissant peu favorables à une expédition dans les régions africaines qui avaient fait l'objet de mon premier travail, je résolus de chercher un champ d'études plus rapproché, mais dont l'exploitation comportait quelques difficultés matérielles, avec des avantages offerts par les terres exotiques inexplorées. Je crus l'avoir trouvé au Nord de la péninsule balkanique, dans la Roumanie.⁴

Dans sa première campagne carpatique, de Martonne est accompagné de géologues de l'Université de Bucarest, dont Ludovic Mrazec, et aidé par des gardes-frontières roumains, afin d'appliquer ses connaissances au terrain. Depuis ce voyage, écrit de Martonne, « j'ai consacré aux parties les plus

² Jacques Bariéty, «Le géographe Emmanuel de Martonne, médiateur entre la Roumanie et la France», *Études danubiennes*, 13:2 (1997), p. 26.

³ *Titres et travaux scientifiques d'Emmanuel de Martonne* (Paris : Armand Colin, 1918), p. vii.

⁴ *Ibid.*, p. viii.

sauvages des Karpatés quatorze mois de courses. Si les résultats ont dépassé mes espérances, ils m'ont aussi entraîné beaucoup plus loin que je ne l'escomptais dans la voie de la spécialisation scientifique »⁵.

Dans la démarche de De Martonne, on trouve un équilibre entre conception régionale et conception générale. En 1973, lors du centenaire du géographe français, un ancien élève, Tiberiu Morariu, écrit : « Il choisit pour son étude, les plus importantes régions sous le rapport scientifique, tels que le Massif de Bihor, le Massif du Banat et les Monts de Rodna, pour les utiliser ensuite dans l'explication génétique de tout l'espace transylvain. (...) Avec son esprit d'observation, il rapporte l'évolution paléogéographique de la Roumanie aux lignes directrices majeures de son relief actuel, tentant même une synchronisation des unités de relief d'aspect commun, même si elles se trouvent situées à des distances appréciables »⁶. Pourtant, dans la bonne tradition vidalienne, l'étude de la géographie physique d'un pays ou d'une région s'accompagne de celle de sa géographie humaine. Morariu insiste : « il s'intéresse également aux aspects de géographie humaine, d'ethnographie, voire même de toponymie roumaine, car non seulement il a bien connu notre pays mais aussi les habitants et leur langue »⁷.

Signe de sa reconnaissance comme spécialiste de ce pays peu connu, Emmanuel de Martonne contribue un essai sur la Roumanie à la *Grande Encyclopédie* de 1900. De Martonne y constate l'incomplétude du jeune état roumain sur le plan ethnographique : « Ainsi constituée, la Roumanie comprend à peu près la moitié du total de la population roumaine en Europe »⁸. Il fait des jugements ambivalents sur la cohérence de ses frontières. La limite entre la Transylvanie et la Roumanie semble se justifier sur le plan morphologique : « Sans dépasser la limite des neiges éternelles, les Karpatés forment cependant, entre la Hongrie et la Roumanie, une barrière des plus imposantes »⁹. Cependant, la Dobroudja serait « la région naturelle qui se rattache le moins bien à l'ensemble », une anomalie hydrographique¹⁰. Mais, sur le plan ethnographique, de Martonne distingue la Roumanie de ses voisins instables : « L'ethnographie de la Roumanie, malgré le mélange des races qu'on y observe, est singulièrement plus simple que celle de la plupart des Etats situés à l'Orient de l'Europe »¹¹. En outre, de Martonne n'écarte pas la possibilité d'une plus grande Roumanie : « L'immense masse de la population de la Roumanie (4.600.000) est encore formée de Roumains bien conscients de leur communauté d'origine avec les Roumains de Transylvanie, Bessarabie et Macédoine »¹².

La carrière de De Martonne avance rapidement : en 1899, il entre déjà à l'Université de Rennes. L'année suivante, il épouse Laure Vidal de la Blache, fille de son maître, qui lui ouvrira les portes à la haute administration française. Mais son intérêt pour la Roumanie, et ses liens avec les savants de ce pays, ne faiblissent pas. Le 9 décembre, il écrit au philologue Ion Bianu :

Il y a bientôt 3 semaines que je suis marié et vous comprendrez dès lors facilement pourquoi je ne vous ai pas écrit plus tôt, comme j'en avais l'intention. Croyez bien cependant que je n'oublie pas la Roumanie. Je vais bientôt me remettre au travail pour publier les résultats de mes recherches de cette année et rédiger mon gros livre sur la Roumanie.¹³

Effectivement, en 1902 paraît *La Valachie : essai de monographie géographique*, qui vise à faire une description complète d'une grande région naturelle, envisagée sous tous ses aspects physique et économique. Le dédicace rend explicite la paternité de sa démarche : « A Paul Vidal de la Blache.

⁵ Ibid., p. viii.

⁶ Tiberiu Morariu, « Emmanuel de Martonne et la géographie roumaine », *Bulletin de l'association des géographes français*, 408-409, (1973), p. 539-540.

⁷ Ibid., p. 540.

⁸ De Martonne, *La Roumanie* (Paris : Société anonyme de la Grande Encyclopédie, 1900), p. 5.

⁹ Ibid. p. 9.

¹⁰ Ibid., p. 33.

¹¹ Ibid. p. 48.

¹² Ibid., p. 49.

¹³ Academia Română: S31/1/DII.

Hommage de reconnaissance et d'affectueux respect ». Dans une prose à la fois rigoureuse et littéraire, de Martonne expose l'individualité et les limites de la Valachie. De façon classiquement vidalienne, de Martonne s'intéresse d'abord aux paysans du village, à leurs idées et à leur réalité quotidienne. L'industrie et les villes arrivent en dernière place. Dans sa conclusion, de Martonne passe à un véritable éloge du Royaume depuis l'Union de 1859, où poussent voies de communication, villes, ports et terres livrées à la grande culture.

Cette thèse de géographie humaine s'accompagne de ses *Recherches sur la distribution géographique de la population en Valachie* (1902). Ici, de Martonne cherche à mettre en relief les rapports de la distribution de la population en Valachie avec les conditions naturelles, avec les phénomènes physiques et économiques. La méthode des régions naturelles est appliquée à la représentation cartographique des phénomènes du développement. De telles informations renforceraient donc les historiens roumains dans leurs disputes interminables avec leurs homologues hongrois : les descendants daco-romains des légions de Trajan ont bien occupé l'espace roumain avant l'usurpateur magyar.

En 1904, aux côtés de Vidal de la Blache, il participe à une mission aux Etats-Unis pour participer au VIIIème Congrès International de Géographie, aux Etats Unis, où il fait une communication sur la morphologie des Carpates. Ce voyage permet à de Martonne d'établir des relations personnelles avec les géographes américains, qui s'avéreront très utiles lors de la Grande Guerre.

En août-octobre 1906, de Martonne fait sa dernière campagne d'avant-guerre en Roumanie, Transylvanie et Serbie. Mais il n'y aura pas de monographie régionale comme celle sur la Valachie. Pendant ces années, De Martonne se concentre sur la géographie physique, et ses campagnes roumaines s'inscrivent dans une démarche comparative. En 1907 paraît enfin sa thèse de Doctorat ès sciences, *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpates méridionales)*, où il soutient que « les cycles d'érosion successifs qui ont modelé les Karpates méridionales supposent un mouvement d'exhaussement en masse, plusieurs fois repris, accompagné d'ailleurs de cassures ou flexures marginales des blocs, de plissements des assises tertiaires récents et d'affaissement des plaines voisines »¹⁴. Ainsi, de Martonne applique au relief roumain les théories de William Morris Davis.

En 1909, de Martonne avait succédé à Vidal de la Blache dans la chaire de géographie de la Sorbonne, et était devenu codirecteur des *Annales de Géographie*. C'est grâce à son travail dans les Carpates, des deux côtés de la frontière roumano-hongroise, qu'il s'impose dans le champ scientifique, et développe un projet de grande envergure qui dépasse le cadre du centre-sud-est de l'Europe. Mais ce travail sur le terrain donne naissance à un profond attachement au peuple roumain : la géomorphologie débouchera sans difficulté sur la géographie politique.

Ce glissement s'illustre à souhait dans « Le Relief des Karpates méridionales », une conférence faite à la Société Hongroise de Géographie le 6 février 1912, que son intérêt historique et littéraire justifie d'être citée *in extenso*. De Martonne commence par déclarer à son public distingué :

La bienveillance et la sympathie du public hongrois pour tout ce qui vient de France m'encouragent (...) à essayer de vous montrer ce que j'ai cru voir dans vos montagnes, à l'exploration desquelles j'ai consacré les plus belles années de ma vie. Si mes efforts n'y ont pas été vains, je le dois certainement à deux circonstances, qui justifient ma prétention de venir vous parler ici. La première est un fait de géographie physique : les montagnes du Sud de la Hongrie font partie d'une des grandes chaînes qui forment comme l'ossature de l'Europe : les Karpates ; mais la frontière politique, suivant le plus souvent les sommets, y sépare des massifs étroitement unis au point de vue physique ; l'intelligence de la structure des Karpates est rendue par là difficile à qui n'étudie que le versant hongrois ou le versant roumain. Les études de vos savants ont naturellement porté presque exclusivement sur le territoire hongrois ; j'ai l'avantage d'avoir accordé la même attention aux deux versants des Karpates méridionales. La seconde circonstance est

¹⁴ Ibid., p. 14.

un fait ethnographique. La population des montagnes est ici formée à peu près exclusivement par des paysans roumains. Apprendre le roumain n'est pas très difficile pour un Français : j'ai pu ainsi circuler partout et explorer les parties les plus sauvages et les plus reculées aussi bien en Hongrie qu'en Roumanie.¹⁵

Les différences de niveau de développement entre les deux nations s'illustrent dans certains obstacles aux recherches géographiques dans les Carpates:

Si nous avons de bonnes cartes topographiques pour le versant hongrois, il n'en est pas de même du côté roumain. J'ai dû refaire entièrement la carte de massifs tels que la partie centrale des monts de Fogaras, la Paring, les sources de la Cserna, pour pouvoir coordonner mes observations sur les deux versants.(...) Sans avoir les glaciers et les pics inaccessibles des Alpes, ce sont en effet de rudes et fières montagnes que vos Monts de Fogaras, votre Retezat, votre Paring. Aucun funiculaire n'en profane les versants drapés dans le manteau sombre de leurs forêts séculaires, point de grand hôtel avec calorifère, ascenseur, tennis et piano accueillant le touriste sur les cimes fouettées par la bise glaciale. Les *stâne* [huttes, n.r.] malodorantes des pâtres roumains, tapies à la lisière de la forêt, sont le seul refuge sur lequel on puisse compter, en dehors de quelques cabanes que votre club carpathique a construites sur le versant hongrois – Avec des sentiers défoncés par les eaux sauvages, ou se perdant sous les troncs de sapins géants tombés et pourrissant sur place, ses torrents sans ponts, ses pentes d'éboulis où personne ne s'aventure, la montagne est souvent ici mieux défendue contre le citadin indiscret que les cimes alpines sous leur carapace de glace. En dehors des villages de Transylvanie où s'est fait sentir heureusement l'influence du club carpatique, on trouve difficilement des guides. Du côté roumain, il m'est souvent arrivé de guider moi-même les paysans qui m'accompagnent.¹⁶

Effectivement, ce besoin de cartographe rend encore plus exaltante l'aventure dans un pays exotique:

C'est le départ pour la montagne dans quelque petit village roumain ; toute une expédition, avec plusieurs chevaux portant la tente, les instruments, les vivres pour 8 ou 15 jours, deux ou trois paysans coiffés de la lourde *căciula* [bonnet de fourrure, n.r.], le *cojoc* [touloupe, n.r.] en peau de mouton sur le dos, les conduisent, et souvent toute la population du village est là contemplant cette caravane. Voici le campement dans la forêt, ou bien au milieu d'un cirque sauvage ; la tente dressée, sur le feu de pins de montagnes, le chaudron où bout la grossière bouillie de maïs, la *mămăligă* [polenta, n.r.]... Voici la *stână* qui m'a servi de refuge après plusieurs jours de neige et de tempête, le banc où j'ai couché, réveillé parfois par la caresse du museau d'un jeune veau, la poutre basse où pend la crémaillère en bois rustique portant le chaudron, et où je me suis si souvent cogné le front, dans l'impossibilité de m'habituer à l'architecture de la *stână*... C'est ici que j'ai dormi seul, sans couverture ni dîner, après une rude course, le paysan conduisant les chevaux ayant bu et oublié le rendez-vous... De tout cela, même des fatigues et des mésaventures, monte encore comme un parfum de nature, de vie libre et de travail joyeux . C'est avec amour, je dirai même avec passion, que j'ai étudié vos Karpates.¹⁷

De Martonne évoque ses études scientifiques : niveaux d'érosion, carte du Massif du Paringu, défilé du Surduc [Jiu, n.r.], cirque de Gâlcescu, lacs glaciaires dans les Monts de Făgăraș, grand cirque de Bucura, moraines de Soarbele. Telle est sa passion, il aurait pu prolonger cet exposé:

¹⁵ De Martonne, « Le Relief des Karpates méridionales », *Bulletin de la Société Hongroise de Géographie*. Vol XLI. Livre 1–10 (1914), p. 1.

¹⁶ Ibid. p. 2.

¹⁷ Ibid., 2–3.

Qu'eût-ce été si (...) j'avais encore voulu vous dépeindre la vie pastorale si curieuse des bergers roumains, telle que je l'ai observée et décrite en rapport avec les conditions physiques et historiques particulières de vos montagnes ?... J'aurais peur d'avoir déjà abusé de votre bienveillante attention, s'il ne me suffisait pour me rassurer de rappeler l'intérêt passionné que tout Hongrois porte à sa terre natale, et le plaisir qu'il éprouve à voir cet intérêt partagé par un étranger.¹⁸

Les paroles concluantes de cet auguste invité sont à la fois chaleureuses et très bien choisies:

Ce sera pour moi un des souvenirs les plus agréables et les plus flatteurs de ma carrière que d'avoir l'honneur d'exposer mes conceptions à ce sujet devant votre Société,... de même que je ne penserai jamais sans un sentiment de reconnaissance, sans une sorte d'exaltation physique et intellectuelle aux longs mois de vie libre passés au milieu de hautes paturages et des forêts de sapins séculaires de vos montagnes, aux jours de peine et de labeur fécond vécus en explorant les sauvages abords du Negoï, du Paring et du Retyezat !¹⁹

Ce « de même que » renvoie de Martonne aux hauteurs des Carpates, habitées par des paysans qu'il a décrits comme exclusivement roumains. « Vos montagnes », et donc « votre frontière », ne seraient qu'une imposture vouée à disparaître.

UN GEOGRAPHE EN GUERRE

Le déclenchement de la Grande Guerre ne soude pas la Roumanie dans une Union sacrée à la française. Par ses liens dynastiques et diplomatiques, la monarchie roumaine se penche vers la Triple Alliance d'Autriche-Hongrie, Allemagne et Italie. Au printemps 1914, l'audience d'André Tardieu, envoyé par Aristide Briand, avec le roi Carol de Hohenzollern n'aboutit pas. Tardieu se heurte à l'influence prussienne et à l'état lamentable des relations russo-roumaines. Pendant les deux ans de neutralité, des voix s'élèvent dans la presse et les milieux politiques pour réclamer un engagement militaire du côté des Puissances centrales, mais elles restent fort minoritaires face à une opinion publique depuis longtemps travaillée par le mythe transylvain et qui est, en plus, du moins chez les élites, très francophile. Au début de ce conflit, une Roumanie divisée sera donc neutre, une position qui exaspère et dérouté les roumanophiles de France.

Dès l'ouverture du conflit, Emmanuel de Martonne collabore au Service géographique de l'Armée (SGA), un organisme créé après la débâcle de 1870–1871, et dont il connaît personnellement le chef, le général Robert Bourgeois. En fait, ses contacts avec le renseignement militaire sont précoces, quoique d'ordre académique : en 1906, alors qu'il travaille à la rédaction de ses *Recherches*, il est sollicité pour enseigner à l'École de Guerre ; en 1910, il profite de ses matinées libres pour aller au SGA où le général Bourgeois met à sa disposition tous les plans directeurs au 20/000e des Alpes. Au début de 1915, une « commission de géographie » est créée par Vidal de la Blache avec de Martonne, Albert Demangeon, Jean Gallois et d'autres géographes. Ils reçoivent de l'Armée tous les moyens en personnel et en matériel dont ils ont besoin pour réviser et compléter des notices géographiques, statistiques et descriptives, préparées par le 2^{ème} Bureau avant la guerre. L'activité de cette commission sera intensive durant les années 1915 et 1916. Leurs « notices » portent sur le Pays de Bade, la Province rhénane, le Brabant et les Balkans, entre autres²⁰.

¹⁸ Ibid., p. 16–17.

¹⁹ Ibid., p. 18.

²⁰ Voir Jacques Bariéty, «La Grande Guerre (1914–1919) et les géographes français», *Relations Internationales*, 109, (printemps 2002), pp. 7–24.

De Martonne ne perd pas de vue la Roumanie, et s'exprime publiquement sur le rôle de ce pays dans le conflit européen. Le 15 mai 1915, dans la *Revue de Paris*, Emmanuel de Martonne explique « les conditions d'une intervention roumaine » et s'adresse aux roumanophiles déçus:

Après avoir cru à une intervention immédiate qui semblait commandée par l'intérêt autant que par les sentiments, on est arrivé à y voir une chimère. Il est temps de regarder de plus près et de reconnaître exactement la situation de la Roumanie. Nous avons intérêt à savoir ce qu'elle vaut, ce qu'elle veut, ce qu'on est en droit d'attendre d'elle, le rôle qu'elle peut jouer dans le conflit actuel et dans l'avenir.²¹

Avec ses 7 millions d'habitants, son commerce d'un milliard de francs, et son armée de 650 000 hommes, la Roumanie représenterait une force qui peut jouer un rôle dans le conflit actuel. Mais il est incertain de quel côté s'orienterait naturellement cette force. Selon de Martonne, les sympathies pour la France sont toujours vivantes en Roumanie, mais depuis le traité de Berlin, en 1878, où la France n'a pu soutenir les revendications roumaines, elle est redevenue purement intellectuelle. Encore faut-il compter avec le prestige de la culture allemande, considérée comme représentant l'ordre et la force. La force du prestige vient surtout des sentiments des Roumains pour la Russie. En plus, il reste la question de la Dobroudja du Sud, qui vient seulement d'être rattachée à la Roumanie en 1913 : la menace d'une revanche bulgare freine l'initiative roumaine dans le conflit.

De Martonne puise dans ses connaissances scientifiques pour inciter les Roumains à entrer dans le conflit:

En portant leurs revendications sur les provinces roumaines de l'empire austro-hongrois, les Roumains n'ont pas seulement l'avantage de se tourner vers le gain le plus important et le plus facilement réalisable dans les circonstances actuelles ; ils peuvent se vanter de réclamer les territoires les plus foncièrement roumains par leur passé historique, ceux où leur race s'est la plus obstinément maintenue et où par conséquent ils ont le plus de chance de réaliser sans effort l'unité nationale, malgré la présence de quelques éléments étrangers. Nous touchons ici à une question ethnique singulièrement débattue entre les historiens et que la géographie physique peut éclairer, au profit de la géographie politique.²²

Les Carpates seraient le cœur plutôt que la limite de l'aire du peuple roumain:

C'est toujours aux abords de la montagne que les Roumains ont été le plus nombreux, le plus prospères ; c'est de là qu'ils sont descendus pour peupler les plaines, qui sont restées longtemps désertes, abandonnées aux hordes barbares déferlant sur l'Europe centrale, fréquentées seulement pendant l'hivernage par les transhumants (...) C'est dans ces montagnes que s'est conservée la race roumaine, certainement mêlée de sang slave, mais gardant comme palladium de sa nationalité ce patois latin hérité des colons romains (...) Tout le passé des Roumains les rattache aux Karpates.²³

Il faudrait donc que leurs troupes débordent sur l'autre versant de ces montagnes.

Selon de Martonne, sur le plan diplomatique, tout va dans le sens d'une intervention roumaine : échec d'une convention militaire secrète avec l'Autriche-Hongrie ; nouvelle convention signée en décembre avec la Russie, et garantissant à la Roumanie la possession des territoires peuplés de

²¹ De Martonne, « Les conditions d'une intervention roumaine », *Revue de Paris*, XXII, 10, (15 mai 1915), p. 430.

²² Ibid. p. 443.

²³ Ibid., p. 445.

Roumains qu'elle occuperait militairement en Autriche-Hongrie ; accord avec les Bulgares. Le géographe est impatient mais optimiste : « Le gouvernement roumain a été préoccupé de ne pas intervenir trop tôt. On a le droit d'espérer qu'il songe à ne pas marcher trop tard. S'il sait se décider à temps, il récoltera la plus belle moisson que puisse attendre du conflit actuel une puissance neutre »²⁴. Il est également optimiste quant à l'après-guerre : « La forte natalité des Roumains, supérieure à celle des Hongrois et des Allemands, ne laisse guère de doute sur la possibilité d'une assimilation naturelle »²⁵. Cette future Roumanie occupera une situation avantageuse et d'une grande importance pour l'équilibre européen. Constatons que dans cet article de Martonne s'intéresse principalement à la question transylvaine et laisse de côté celle de la Bessarabie.

La « décision définitive » prendra du temps. Le 17 août 1916, une Convention militaire est signée entre la France, la Grande-Bretagne, l'Italie et la Russie et la Roumanie. De septembre 1916 à janvier 1917, de Martonne est « *French Visiting Professor* » à l'Université de Columbia, New York. Il est envisageable que cette mission ait aussi une dimension politique. A cette date les Etats-Unis ne sont pas encore en guerre et les alliés européens cherchent à les persuader d'y entrer. Le séjour aux Etats-Unis permet à de Martonne de retrouver plusieurs des géographes américains qu'il avait rencontrés lors de son voyage de 1904, notamment Douglas Wilson Johnson, professeur de géographie physique à Columbia, et principal fondateur et animateur de l'American Rights League, qui fait campagne pour l'intervention de l'Amérique aux côtés des Alliés. Johnson sera mobilisé en 1918 dans l'« *Intelligence Division* » de l'armée américaine, avant de faire partie de la délégation américaine à la Conférence de la Paix de Paris en 1919. Après son arrivée à New York, de Martonne observe avec satisfaction la montée de sentiments anti-allemands chez les Américains, et donc la possibilité croissante de l'entrée d'un allié puissant dans la guerre qui déchire le continent européen.

L'issue de la guerre reste également très incertaine, surtout avec les graves nouvelles émanant du front roumain : après une avancée rapide en Transylvanie, où elles prennent Brasov et Sibiu, les armées roumaines sont prises en étau par les forces austro-hongroises, allemandes et bulgares. Le 12 novembre 1916, de Martonne écrit à Demangeon :

J'avoue ne plus rien comprendre à ce qui se passe en Europe, particulièrement dans les Balkans. Est-ce que nous sommes mal renseignés ici ? (...) Je me demande aussi où les Allemands ont pris les troupes qui ont menacé d'écraser complètement les Roumains ! Je me demande quand Sarrail [commandant en chef de l'armée d'Orient] fera quelque chose. Pourquoi les Russes sont arrêtés en Galicie, etc. Il y a des moments où je broie du noir.

Quatre jours plus tard, il lui écrit :

Je continue à être ahuri par ce qui se passe dans les Balkans. Les dernières nouvelles de Roumanie ne me plaisent pas du tout. Je constate que Sarrail a trouvé moyen d'arriver à l'hiver sans rien faire, que nous continuons à sourire à Constantin. J'avoue que je ne sais que répondre à ce brave Johnson qui me questionne. Il n'y a pas de raison pour que la guerre ne dure pas 10 ans encore.²⁶

Le 28 novembre, lors de son intervention dans la Chambre des députés, André Tardieu déclare : « les alliés n'avaient prévu avec exactitude ni les capacités offensives de la Roumanie, ni les capacités de réaction des Puissances centrales »²⁷. Le 6 décembre, le général Mackelsen, commandant des forces

²⁴ Ibid., p. 447.

²⁵ Ibid., p. 447.

²⁶ Ibid.

²⁷ André Tardieu, « Préface », in Constantin Kiritzesco, *La Roumanie dans la guerre mondiale 1916–1919* (Paris: Payot, 1934), p. 11.

allemandes, fait son entrée dans Bucarest. Cela dit, quelques mois plus tard, l'entrée en guerre des Etats-Unis fera remonter le moral à de Martonne et à ses collègues roumanophiles.

A partir de 1917, en vue d'un dénouement favorable du conflit, le travail de la « commission de géographie » du SGA diminue d'intensité, à cause de la création du « Comité d'études » du Quai d'Orsay où l'on retrouve les mêmes géographes et le général Bourgeois. Vidal de la Blache est promu à la vice-présidence jusqu'à sa mort en avril 1918, de Martonne est secrétaire et Demangeon secrétaire-adjoint. Le décès de Vidal ne signifie pas une perte d'influence des géographes. Au contraire, l'autorité de De Martonne dans le comité s'en trouve accrue. Les « vidaliens » constituent donc un noyau dur au sein du Comité d'études, et leur approche régionale imposera son empreinte sur ses travaux.

Le Comité se consacre d'abord à l'étude des frontières de l'Est et du Nord-Est de la France et de la navigation sur le Rhin. En novembre 1917, les travaux sur tous les problèmes franco-allemands sont achevés. Ensuite, le champ des questions examinées est étendu à l'Europe centrale et balkanique. Le Comité confie à de Martonne les rapports sur la Roumanie et les pays voisins, en vue d'une réflexion sur ses nouvelles frontières après une paix de victoire. De Martonne présentera quatre rapports : la Dobroudja, le 6 mai 1918 ; la Transylvanie, le 22 mai 1918 ; le Banat, le 3 février 1919 ; et la Bessarabie, en juillet 1919. En même temps qu'il rédige ces rapports, de Martonne prépare un atlas, suivant les méthodes de l'école vidalienne, mettant notamment en valeur deux facteurs : les densités de population et les langues utilisées²⁸.

Mais lors de la création du comité, l'issue de la première guerre mondiale reste très incertaine. Au cours de l'année 1917, la Russie est secouée par deux révolutions, et cessera le combat. Les troupes roumaines et leurs alliés français commandés par le général Henri Mathias Berthelot subissent des défaites, l'ennemi est repoussé à Mărășești. Face à cette situation, la Roumanie redouble ses efforts sur le plan de la propagande. En juillet 1917, Brătianu envoie à Washington une mission de nationalistes transylvains ; elle est suivie en novembre par un groupe mené par Mrazec. Mais c'est surtout en France, où la plupart de ses intellectuels ont été formés, que la Roumanie trouvera son soutien le plus efficace. En parallèle de ses activités au service du Quai d'Orsay, de Martonne va contribuer à cet effort de propagande.

En juin 1917, suivant les conseils du Professeur Simion Mândrescu, de l'Association des Professeurs des Universités, le gouvernement à Bucarest décide d'envoyer des intellectuels à Paris pour soutenir les revendications roumaines. La fin de 1917 voit donc l'arrivée d'une mission universitaire roumaine. Le ministre de Roumanie, Victor Antonescu, dresse un plan pour manipuler, à coups de subventions, les journaux français, et crée un bureau de presse le 1 janvier 1918. Dans ce Bureau de la presse se trouvent Mario Roques, professeur de langue roumaine à la Sorbonne, Edouard Guerin, Sebastian Șerbescu, Dumitru Drăghicescu, Gheorghe Murgoci et Alexandru Lapedatu. De Martonne est proposé comme membre mais ne le rejoint pas (il acceptera d'être co-opté au Comité de patronage de la revue *La Transylvanie*, sous l'égide du Comité national des Roumains à Paris). Grâce à ses contacts avec Edgar Roels, du *Temps*, et ses liens avec la Société générale de Publicité, qui a un monopole sur quatre grands quotidiens, *Le Temps*, *Le Petit Parisien*, *Le Matin* et *L'Echo de Paris*, la Légation roumaine cherche à inonder la presse française d'articles favorables à son pays²⁹. L'Union française organise également des manifestations à l'initiative de Paul Gaultier, où interviennent notamment de Martonne sur la terre roumaine et Georges Lacour-Gayet sur l'histoire des Roumains.

Le 12 mars 1918 est publié *La Dobroudja. Esquisse historique, géographique, ethnographique et statistique*, par François Lebrun, correspondant du *Matin* en Roumanie. Dans sa préface, de Martonne ajoute sa voix aux protestations roumaines : « Il n'est pas trop tard pour éclairer l'opinion

²⁸ Voir Bariéty, « Le Comité d'Etudes du Quai d'Orsay et les frontières de la Grande Roumanie, 1918–1919 », *Revue Roumaine d'Histoire*, XXXV, 1–2, (1996), p. 43–51.

²⁹ Voir Jean-Noël Grandhomme, « Le soutien de la France à la cause transylvaine jusqu'à l'union d'Alba Iulia (août 1916 – décembre 1918) », *Revue Roumaine d'Histoire*, XXXVI, 3–4, (1997), p. 223–240.

publique sur la Dobroudja. La paix douloureuse que la Roumanie est forcée de signer le couteau sur la gorge sera révisée, comme le sera le sort des peuples roumains et slaves maintenus encore sous un joug détesté »³⁰. Contrairement à la propagande bulgare, ce texte démontrerait, même avec l'appui de statistiques russes, la prédominance des Roumains depuis 1878.

Au moment où de Martonne présente au Comité son grand rapport sur la Transylvanie, la situation est extrêmement incertaine : après le traité de Bucarest, la Roumanie est isolée dans une Europe orientale dont les Empires centraux sont pour le moment les maîtres. A l'ouest de l'Europe, les Alliés n'ont pas encore gagné : l'armée allemande multiplie les attaques et la « seconde bataille de la Marne » est encore à venir.

Dans son rapport, de Martonne commence par établir qu'il n'y a pas adéquation entre les limites administratives de la province « hongroise » de Transylvanie et la population de langue et de culture roumaines. Ensuite, laissant de côté la question du Banat, il corrige les statistiques hongroises pour avancer, pour la « Grande Transylvanie », les proportions de 61% de Roumains, 28% de Magyars et 6,7% d'Allemands. L'auteur constate la continuité de la masse sur tout le pourtour montagneux de la cuvette transylvaine et, bien qu'il prenne quelques distances avec les littérateurs et les académiciens de Bucarest sur la question de l'origine du peuple roumain, il soutient que, du fait de la forte natalité roumaine, la Transylvanie semblerait destinée à devenir de plus en plus roumaine. Mais de Martonne constate que, depuis l'union des Principautés, le gouvernement de Bucarest ne fait rien pour aider l'irrégentisme roumain en Transylvanie. En outre, le traité de Bucarest marque l'échec complet de la Roumanie dans ses revendications, transformé en désastre par la défection russe. Ce 22 mai 1918, remarque Jacques Bariéty, « la question de la Transylvanie est désormais posée, mais de Martonne ne s'aventure pas à prédire quelle réponse lui sera donnée »³¹.

Pourtant, le sort des armes va trancher. L'échec de la grande offensive allemande à l'Ouest redonne de l'espoir aux Français et aux Roumains. Le 6 juin 1918, dans un éditorial intitulé « Paris-Bucarest », *La Roumanie* déclare : « Viendra l'heure où le chant du coq de France dira combien trompeuses étaient les clameurs des radios de Berlin. Cette heure sera aussi celle de Roumanie, car elle sera l'heure de l'humanité libérée ». En août, l'offensive des alliés semble promettre la fin du calvaire des nationalités. En octobre, en plein effondrement des puissances centrales et de leurs alliés, le gouvernement français reconnaît le Conseil National de l'Unité roumaine, et les généraux Franchet d'Esperey et Henri Mathias Berthelot s'efforcent de mettre la Roumanie en mesure de rentrer dans la guerre. Ce qu'elle fait à la veille de l'armistice du 11 novembre. Le 16 novembre, les troupes roumaines franchissent les Carpates en direction de la Hongrie. Le 21 novembre, *La Roumanie* titre « Vers la Grande Roumanie », et le numéro du 26 décembre contient en supplément une « Carte Ethnographique de la Roumanie ». La bataille pour retracer les frontières est lancée.

Pour les Roumains dirigés par Ion I. C. Brătianu, il s'agit de réunir à l'Ancien Royaume tous les territoires habités par les Roumains selon le principe des nationalités, constituer une ligne de défense efficace et obtenir la reconnaissance internationale des Européens et des Etats-Unis pour les sacrifices consentis. Suite à la chute du régime tsariste et désagrégation de l'empire austro-hongrois, la Roumanie trouverait des frontières naturelles, étayées par des critères ethnographiques et géostratégiques. L'année 1918 avait vu ce processus de construction de la nation : le 27 mars 1918, l'assemblée de Chisinau vote l'union de la Bessarabie avec la Roumanie ; le 28 novembre, c'est le tour de la Bucovine ; et le 1 décembre, à Alba Iulia, la Transylvanie rejoint la mère-patrie. Cela dit, sur le front du nord, la situation demeure confuse, en raison des accords entre les autorités militaires françaises commandées par le général Franchet d'Esperey et le gouvernement hongrois. La frontière roumano-serbe, c'est-à-dire la question du Banat, reste en suspens. En signant la paix de Bucarest avec les

³⁰ Francis Lebrun, *La Dobroudja. Esquisse historique, géographique, ethnographique et statistique* (éditeur sans nom, 1918), p. i-ii.

³¹ Bariéty, "Le Comité d'Etudes", p. 48.

Puissances centrales et leurs alliés, la Roumanie aurait perdu tout droit de référence aux clauses du traité d'août 1916, les Etats-Unis ne reconnaissant aucun traité signé par l'Entente avant leur entrée en guerre. André Tardieu se rappelle : « Je mène, seul contre tous, une bataille introductive pour faire reconnaître à Jean Bratiano et à son pays la qualité d'allié. Il faut lutter contre Clemenceau, lutter contre Wilson, qui disent : « En faisant la paix avec l'Allemagne, le 7 mai 1918, la Roumanie a perdu la qualité d'alliée ». Et Wilson ajoute : « J'ignore d'ailleurs l'alliance de 1916 » »³². L'affaire s'annonce rude.

«TRACEUR DE FRONTIERES»

Emmanuel de Martonne n'est pas en Europe lors de l'armistice : il est de nouveau en mission aux Etats-Unis de septembre en décembre 1918. Cette mission lui permet de reprendre contact avec ses amis américains, notamment Johnson, membre de l'*Inquiry*, commission américaine créée en septembre 1917 par le président Wilson, et présidée par le colonel House, chargée de rassembler une documentation pour la future conférence de la paix. Lors de ce séjour, de Martonne et Johnson se confient mutuellement les études déjà faites par le Comité d'Etudes et l'*Inquiry* et, à son retour de Paris, de Martonne fournit au Quai d'Orsay une analyse des études américaines. Cela dit, de Martonne déplore l'influence des milieux pacifistes juifs et germanophiles, et surtout celle de Walter Lippman, nommé Secrétaire de l'*Inquiry* par le colonel House. De Martonne se réjouit donc du fait qu'à partir de l'automne 1918, la position des experts américains, à l'instar de celle du président Wilson, devient favorable au démantèlement de l'Empire austro-hongrois³³.

A partir de janvier 1919, les expertises de géographe de De Martonne seront à l'épreuve de la Conférence de Paris, où des commissions territoriales sont chargées d'étudier et de proposer des tracés frontaliers. Des sous-commissions sont créées rassemblant des experts scientifiques tels de Martonne pour la France ou Isaiah Bowman et D. W. Johnson pour la délégation américaine. De Martonne va intervenir directement dans les débats de la commission pour les frontières roumano-serbes ou va transmettre des notes au président de la commission, André Tardieu.

Le 31 janvier, la délégation roumaine est à Paris et Ion I.C. Brătianu expose les revendications roumaines. Le 24 janvier, le parlement roumain vient d'entériner toutes les réunions faites, y compris celle de la Bessarabie. La France ne reconnaît pas d'emblée toutes ces réunions, laissant à la conférence le soin d'en décider. Clemenceau est d'ailleurs peu favorable aux Roumains et laisse entendre que le traité de paix de Bucarest du 7 mai 1918 avec les Empires centraux a rendu caduques les promesses faites par les Alliés à la Roumanie, par le traité du 17 août 1916, pour qu'elle entre en guerre à ses côtés. Néanmoins, le ralliement apparent de la Roumanie à l'intervention française contre les bolcheviques en Russie du sud débloque, dans une certaine mesure, la situation : la Roumanie peut être considérée comme alliée, même si le droit à l'auto-détermination des provinces revendiquées lui est encore refusée.

Les expertises d'Emmanuel de Martonne sur les frontières possibles de la Roumanie concordent avec un lobby roumanophile important. A la Conférence, il circule facilement parmi les milieux diplomatiques et militaires. Selon Emmanuelle Boulineau :

Grâce à sa personnalité, sa connaissance de dossiers et son insertion dans des réseaux de pouvoir, Emmanuel de Martonne apparaît comme un homme d'appareil, davantage conseiller qu'expert. Ses conseils ont ainsi été suivis lorsque la délégation française était en mesure d'imposer ses choix face aux Alliés.³⁴

³² Kiritzesco, p. 8.

³³ Archives du Ministère des Affaires étrangères, La Courneuve (OO): A-Paix, vol. 220, Résumé des Etudes américaines du Comité de l'*Inquiry* du Colonel House par Emmanuel de Martonne, 16 décembre 1918.

³⁴ Emmanuelle Boulineau, "Un géographe traceur de frontières: Emmanuel de Martonne et la Roumanie", *L'Espace géographique*, vol. 4, (2001), p. 367-368.

L'action de De Martonne se situe alors sur deux plans. D'une part, il dirige une équipe, qui remplace le Comité d'études, chargée de fournir à la demande et très rapidement, parfois en quelques heures, les informations que les membres de la délégation française à la conférence lui demandent, en particulier des calculs précis sur les populations comprises entre tel ou tel tracé possible de frontière. D'autre part, de Martonne est invité à participer directement aux travaux de la commission territoriale de la Conférence de la Paix consacrée aux affaires yougoslaves et roumaines, et présidée par André Tardieu.

Dans ses quatre longues études des provinces revendiquées par la Roumanie, explique Boulineau, la région est au cœur de sa réflexion:

Emmanuel de Martonne ne parle pas ici en géomorphologue attaché aux arguments de la géographie physique pour tracer des frontières dites naturelles. Il sous-tend son discours d'une argumentation fondée sur les identités régionales, les solidarités économiques et les intérêts stratégiques. Le géographe déploie une pensée de la région comme individualité spatiale organisée et non une réflexion sur ses limites. Il raisonne ici sur ce qui fait l'unité d'un territoire et non sur la frontière qui le sépare d'autres entités régionales. Sa présentation des quatre provinces roumaines est déjà une première forme de régionalisation qui les extrait de la gangue territoriale des empires.³⁵

A l'appui de ses expertises, de Martonne utilise la cartographie. De Martonne s'engage dans cette lutte, mettant la langue cartographique au service de la cause roumaine. Taline Ter Minassian insiste sur l'efficacité de cette démarche :

S'il n'est pas sûr que les rapports rédigés par Emmanuel de Martonne aient été lus avec une grande attention par les « décideurs », les cartes jouent en revanche un rôle bien réel lors des négociations de paix. L'effet quasi-hypnotique des cartes et de leurs taches de couleur donnait sans doute aux négociateurs l'illusion d'une appréciation immédiate de la situation, une illusion qui présida peut-être au tracé des frontières balkaniques de 1919.³⁶

Le titre même de sa carte en couleur, « La répartition des nationalités dans les pays où dominent les Roumains », publiée en 1919 par le Service Géographique de l'Armée, est loin d'être neutre. Son usage de la couleur rouge pour représenter la population roumaine met en relief les départements où elle prédomine. En plus, sa carte écarte les minorités de moins de 25% dans un tel département, et colore un département selon la majorité rurale. Les nationalités urbaines y sont représentées par des cercles segmentés de taille réduite. Selon Gilles Palsky, « l'élément rural de la population d'une région est devenu le facteur décisif dans l'identification de l'ethnicité d'un territoire. Ainsi, une région entière, comme la Transylvanie serait classée comme territoire roumain malgré les villes essentiellement magyares »³⁷. Cette démarche cartographique démontre l'influence de Vidal de la Blache, qui tend à favoriser les régions plus arriérées et agricoles où existerait une harmonie entre la terre et le peuple. Ainsi, géographie régionale et sympathie pour le paysan roumain s'épousent. Dans ses rapports, de Martonne insistera sur la continuité, la complémentarité et l'interdépendance des « pays roumains ».

³⁵ Ibid., p. 363.

³⁶ Taline Ter Minassian, « Les géographes français et la délimitation des frontières balkaniques à la Conférence de la Paix en 1919 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, vol 44, (avril-juin 1997), p. 254-255.

³⁷ Gilles Palsky, « Emmanuel de Martonne and the Ethnographical Cartography of Central Europe (1917-1920) », *Imago Mundi*, Vol. 54 (2002), p. 115.

Au cours de ces mois, de Martonne propose des tracés de frontière favorables à la Roumanie. En février 1919, au sujet de la frontière transylvaine, il écrit à Tardieu :

La statistique hongroise exagère le nombre des Hongrois. (...) Dans les villes, il faut compter avec la présence de vrais Hongrois, mais artificiellement introduits (fonctionnaires, leur clientèle commerçante), une population en quelque sorte flottante, qui disparaîtrait avec attribution du pays à une autre puissance. (...) La limite des Roumains dominants peut être plus à l'ouest que la carte ne l'indique. Telle ville à majorité peut en réalité devenir presque immédiatement après l'attribution de la Roumanie, une ville roumaine.

Le 24 février 1919, dans une deuxième note sur le nouveau tracé de la délégation française, il examine de façon critique les critères : suivre la limite des groupements compacts ; ne pas couper les villes de leur banlieue ; et laisser à la Transylvanie les débouchés des vallées descendant des montagnes dans la plaine, avec une voie ferrée les reliant de façon à ce qu'on ne soit pas forcé pour communiquer de vallée à vallée, de passer en territoire hongrois. A la lumière des faits, il propose « un compromis qui satisfait aussi exactement que possible aux exigences de ceux qui considèrent surtout la répartition des nationalités, en même temps qu'à celles des économistes »³⁸. L'intervention concrète du géographe français est retenue par la commission.

Un autre contentieux est celui du Banat, revendiqué par les Roumains et les Serbes, et comprenant une forte minorité allemande. Selon un cliché, les Roumains n'ont que deux amis : la Mer noire et les Serbes. Mais à la fin de la Grande Guerre, la Serbie a la sympathie des alliés, pour les souffrances éprouvées et pour sa résistance héroïque – en même temps qu'on reproche à Bucarest la paix du printemps 1918. Selon le traité secret de 1916, le Banat entier devait revenir à la Roumanie, mais à la fin du conflit les Serbes occupent ce territoire. Les Serbes ne veulent pas renoncer à ses 225 000 compatriotes. En plus, Belgrade invoque un argument stratégique : si le Banat entier est accordé à la Roumanie, la capitale serbe sera exposée, une proie facile en cas d'invasion. Ion I.C. Brătianu se maintient rigide sur ses positions, refusant de céder un centimètre de sol aux Serbes. Dans ce contentieux, la cause roumaine se heurte à l'expertise d'un autre géomorphologue, le Serbe Jovan Cvijić.

Dans son rapport à la Conférence, de Martonne écrit : « La question du Banat est trop brûlante et trop compliquée pour qu'on puisse espérer en trouver une solution parfaite, du moins est-il désirable d'éviter tout ce qui pourrait créer dans l'avenir des possibilités de mésintelligence entre la Roumanie et le nouvel Etat yougoslave ». Pour le Français, la carte ethnographique révèle dans le Banat un véritable « manteau d'Arlequin » de nationalités. Il serait donc difficile, voire impossible, d'y appliquer le principe des nationalités. De Martonne convoque la notion de région pour montrer le tropisme du Banat vers les terres roumaines : la cohésion et la cohérence internes du territoire seraient plus fortes que les liens qu'il entretient avec d'autres ensembles territoriaux³⁹. Carte à l'appui, De Martonne présente donc une modification de tracé pour rendre à Belgrade les deux villes historiques de Weisskirchen (Bela Cruka/Biserica Alba) et Vršac/Vârșeț, arguant qu'un raccord ferroviaire de 32 ou 55 km selon le tracé choisi est possible pour la voie de chemin de fer de Timișoara/Temesvar au port danubien de Baziaș. La note du géographe est renvoyée en sous-commission pour envisager des tracés concrets. Après discussion, c'est celui de De Martonne, « le plus juste au point de vue ethnique », qui est adopté sur un segment de 165 km environ pour une longueur totale de 220 km. Selon Boulineau, « l'influence d'Emmanuel de Martonne dans l'adoption d'une portion de la frontière ne fait ici pas de doute »⁴⁰. Mais il s'agit surtout d'un accord circonstanciel entre expert et décideurs. La solution de

³⁸ QO: PA-AP 166 Tardieu, Carton 378.

³⁹ Voir Emmanuelle Boulineau, « Fronts et frontières dans les Balkans: les géographes et les enjeux frontaliers sur le Danube en 1919–1920 », *Balkanologie*, Vol. X, no. 1–2, (mai 2008).

⁴⁰ Boulineau, p. 367.

compromis sera trouvée en partie grâce à la médiation de Take Ionescu : la Roumanie se rend compte qu'il n'a pas besoin d'un ennemi de plus⁴¹.

Les enjeux diplomatiques priment de nouveau sur les raisonnements géographiques en ce qui concerne la Dobroudja. Dans son expertise du 6 mai 1918, de Martonne avait plaidé en faveur de la Roumanie. Les statistiques ethniques et les facteurs économiques et stratégiques justifieraient les revendications roumaines. Mais le 6 avril 1919, le Conseil supérieur des alliés repousse les prétentions bulgares pour la raison suivante : « la commission estime qu'il ne lui appartient pas de proposer ni de recommander une modification de frontière qui entraînerait la cession à un Etat ennemi d'un territoire faisant en droit partie intégrante d'un Etat allié »⁴².

Les tractations rencontrent des obstacles importants. En juin, Brătianu se fâche à propos des garanties à accorder à la minorité juive, du partage du Banat avec les Serbes et de la frontière roumano-hongroise préparée par les Alliés. Il quitte la conférence. Début juin, de Martonne fait partie d'une Mission universitaire française qui compte dans son nombre Lucien Poincaré et Charles Diehl. Selon le Quai d'Orsay, cette mission a un double objet et une double tâche, universitaire et économique. Premièrement, « il s'agit, à l'occasion de la réforme des œuvres d'enseignement en Roumanie, de préparer la pénétration de notre personnel et de nos méthodes dans l'organisation et l'instruction publique de ce pays », et deuxièmement, du « développement des richesses de la Roumanie – participation directe et aussi étendue que possible de la France à leur utilisation – augmentation de nos achats (céréales, bois, pétrole, etc...) (...) industrialisation de la Roumanie (...) exploitation du marché roumain comme débouché pour notre production industrielle accrue – accroissement de nos ventes »⁴³.

Sans doute s'agit-il aussi d'une mission de conciliation avec le gouvernement roumain. Le 11 juin, le comte de Saint-Aulaire, ministre de France à Bucarest, informe le Département:

Notre Mission Universitaire reçoit ici le plus chaleureux accueil. J'adresse au département le compte rendu des manifestations enthousiastes dont elle est l'objet. Ces manifestations ne font pas perdre de vue la tâche pratique de la mission. Elles la facilitent au contraire en créant une atmosphère très favorable autour des discussions avec les délégués roumains.

Dans son toast, le Président du Conseil « a rapproché, non sans amertume, les sacrifices passés et présents de la Roumanie, des déconvenues qu'elle éprouve actuellement, mais il ajoute que cette aventure ne peut, en aucun cas, viser la France qui, par tous moyens en son pouvoir, remplit aujourd'hui, comme toujours son rôle de protectrice naturelle de la Roumanie »⁴⁴.

Quatre jours plus tard, de Martonne part pour la Bessarabie. C'est sa première visite dans cette province « perdue ». Alors, les droits de la Roumanie sur la Bessarabie ne font pas l'unanimité. De retour à Paris, le 7 juillet 1919, de Martonne présente donc une « Note sur la Bessarabie », où il explique le bien-fondé du vote du 28 mars 1918 et repousse la proposition d'un plébiscite sur l'avenir de la province :

De toutes les provinces qui composent le domaine historique de la Roumanie, la Bessarabie est une des plus nettement roumaine (...) M. de Martonne, l'éminent professeur, vient précisément d'y passer 15 jours, parcourant tout le pays, s'entretenant dans leur langue avec les paysans. Il a pu constater que les études qu'il avait précédemment faites sur le caractère roumain de la Bessarabie, sont plus que confirmées par cette enquête. L'immense majorité du pays est habitée par les paysans moldaves qui parlent le plus pur roumain (...) Les hautes classes seules sont russifiées (...) L'immense majorité des paysans moldaves sait qu'elle est moldave, mais ne

⁴¹ Voir Elena Istrătescu, « Despre Banat la Conferința de Pace de la Paris », *Magazin istoric*, 35, (2001), p. 12.

⁴² QO: Conférence de la Paix, Recueil des actes, vol. 53, annexe I.

⁴³ QO: Série Z Europe, carton 142, note du 16 mai 1919.

⁴⁴ QO: carton 142.

comprend pas qu'elle est roumaine, parce qu'étant illettrée, elle ignore la valeur nationale de sa langue (95% d'illettrés). (...) Les paysans moldaves de Bessarabie prendront conscience de leur nationalité, comme leurs frères des autres pays roumains, quand ils seront instruits. Leur ignorance actuelle ne peut être un motif de les river à une puissance étrangère, qui les a volontairement plongés dans l'ignorance pour les dominer. Dans ces conditions, un plébiscite serait une manifestations sans portée (...) L'annexion intégrale de la Bessarabie est conforme à la justice ethnique, à l'histoire et à la géographie. Elle est en outre imposée par l'intérêt des populations.⁴⁵

Le 11 juillet 1919, Victor Antonescu informe Ion I.C. Brătianu par télégramme sur les avis et les exigences de leur ami français dans cette bataille pour la Bessarabie :

Martonne m'a communiqué ce matin que les Russes font propagande... auprès des personnalités conférence contre rattachement Bessarabie à la Roumanie. Ils font conférences dans la maison particulière où ils convoquent des personnalités monde politique diplomatique. Ils ont fait venir un certain paysan roumain de Bessarabie dont j'ignore le nom et qui parle contre l'oligarchie roumaine... en Bessarabie mouvement pour... certains juifs allemands sont apparemment à la tête du mouvement... Croit en réalité auteurs campagne sont les Juifs d'Amérique qui leur donnent fonds et aide... influence... Lansing... contre rattachement Bessarabie. Martonne se plaint d'avoir pas carte ber. (bonne carte ?) au sujet de la Bessarabie on lui a remis carte docteur Merutiu mais il voudrait carte Major... sur territoires habités Hongrie qui est mieux faite. Il désire aussi plusieurs exemplaires carte Bratulesco sur Dobroudja... et plusieurs exemplaires de ces cartes Légation pour distribution membres.⁴⁶

En plus, de Martonne s'exprime dans deux articles de presse, qui seront réunis dans une plaquette, *Un témoignage français sur la situation en Bessarabie*, pour contrer la propagande antiroumaine. Dans « La Vérité sur la Bessarabie », de Martonne affirme qu'il a parlé roumain dans presque tous les villages où il a passé, même dans les colonies bulgares du Sud. En parcourant en auto toute la Bessarabie, il a vu « un pays merveilleusement riche, où les moissons ondulant à perte de vue, promettant une récolte magnifique, où la sécurité est parfaite, aussi bien dans les villes, où je suis plus d'une fois arrivé la nuit, que dans les campagnes où j'ai vu femmes et enfants travailler à plusieurs kilomètres du village »⁴⁷. D'exactions roumaines, de mécontentement, de troubles, il n'a vu aucune trace. Le courant antiroumain n'a pas de racines profondes, et le courant roumanophile se développe chaque jour : « Il y a longtemps qu'il se serait manifesté si la Russie n'avait élevé sur le Pruth une barrière infranchissable. Mon impression est qu'il doit finir par emporter la masse de la population, si on laisse l'évolution naturelle des choses suivre son cours »⁴⁸. Dans « En Bessarabie », de Martonne affirme n'avoir rencontré aucun bolchevique. On lui a montré une forêt brûlée par les bolcheviques et quelques propriétés saccagées, mais il a vu plus d'une résidence intacte. De Martonne reconnaît l'existence de colonies allemande et bulgare, mais ces habitants, conclut-il, sont en somme pour qui assure l'ordre et garantit leurs terres. Les villes du centre et du nord, Bender, Chisinau, Suroca et Baltzi, sont des centres cosmopolites où l'élément juif y est généralement prépondérant. Mais on ne voit actuellement aucun signe d'hostilité systématique des juifs contre le gouvernement roumain : « J'ai été salué à Suroca par une délégation où j'ai photographié côte à côte les notables juifs et les prêtres orthodoxes en grand costume »⁴⁹. Pour l'auteur, la Bessarabie se distingue nettement de la Transylvanie par le fait qu'elle a

⁴⁵ QO: PA-AP 166 Tardieu, Carton 378.

⁴⁶ Archives diplomatiques, Bucarest : 71/1914 Vol 58.

⁴⁷ De Martonne, « Un témoignage français sur la situation en Bessarabie ». p. 6.

⁴⁸ Ibid. p. 8.

⁴⁹ Ibid., p. 12.

été tenue à l'écart de la façon la plus absolue du mouvement de renaissance roumaine. L'avenir est représenté par un noyau d'intellectuels roumains conscients qui parlent au nom de la grande majorité de la population, exprimant les aspirations confuses d'une masse paysanne encore amorphe

Le 29 juillet, Lapedatu écrit à Nicolae Iorga sur un ton optimiste et combatif:

Nous pouvons être certains que la résolution va nous être favorable. Comme vous le savez, les Français sont tous pour nous. Par ses articles et ses conversations, M. de Martonne a dissipé les dernières hésitations de ses compatriotes à la Conférence. Clemenceau lui-même – je le sais de deux sources sûres – a cette fois pris notre parti. Le professeur Johnson, représentant de l'Amérique à la commission territoriale roumaine, est également pour nous. La Bessarabie est une question de justice et de paix.⁵⁰

Mais le plaidoyer de De Martonne a peu de poids face aux impératifs diplomatiques et militaires. La commission territoriale est dessaisie du sort de la Bessarabie. C'est l'instance supérieure du Conseil des ministres des Affaires étrangères qui suspend l'attribution de la province dans l'attente du règlement de la question russe.

La situation en Hongrie complique aussi les tractations de Versailles. La révolution bolchevique de Budapest risque d'aboutir à une jonction des troupes rouges de Hongrie et d'URSS : Clemenceau en profite pour placer l'armée roumaine sous le haut commandement du général Franchet d'Esperey. Pour rassurer les Roumains, il approuve l'avancée de leurs troupes dans la totalité de la Transylvanie et de la Crisana, sans pour autant reconnaître encore officiellement l'annexion de ces provinces ou approuver une occupation de Budapest. Mais son projet de commandement unique en Orient échoue devant le désintérêt des Roumains, qui occupent la ligne de la Tisza, annulant ainsi largement le danger d'une jonction ungaro-ukrainienne. Toutefois, l'offensive hongroise contre la Tchécoslovaquie en mai 1919 attire à Budapest des menaces d'occupation de la part de la Conférence des Alliés, occupation à laquelle le maréchal Foch encourage les Roumains contre l'avis de l'Entente cette fois et qui est réalisée au début d'août.

Cette occupation précipite la chute et la fuite de Bela Kun, ce qui renforce l'optimisme roumain. Le 4 août, Antonescu informe Bucarest par télégramme : « Les grands journaux français de ce matin s'occupent de la chute de Bela Kun et l'attribuent unanimement à l'avance victorieuse sur Budapest de l'armée roumaine. (...) La presse française est unanime en éloges pour l'entrée à Budapest et reconnaît le grand service rendu par la Roumanie aux Alliés et à la civilisation »⁵¹. Pourtant, la presse commence à annoncer des informations sur une armée roumaine qui pille et brutalise la Hongrie. Également le 4 août, Georges Clemenceau, président du Conseil suprême, adresse un télégramme au gouvernement roumain :

La Conférence ne dissimule pas au Gouvernement roumain la grande inquiétude qu'elle éprouve à la pensée qu'un incident fâcheux pourrait à Budapest ou à tout autre endroit de la Hongrie compromettre le succès de l'armée roumaine. Tout incident de ce genre pourrait anihiler la perspective d'une paix rapide dans l'Europe centrale, infliger aux populations des souffrances infinies et retarder indéfiniment l'espoir de sa reconstitution économique.

Le 14 août, le Conseil Suprême « insiste sur le fait qu'aucune reprise définitive de matériel de guerre, de chemins de fer, d'agriculture, ni de bétail, etc, ne peut avoir lieu actuellement ». Le 25 août, le Conseil accuse les autorités militaires roumaines de continuer « en dépit des assurances données tant par le gouvernement roumain que par ses représentants à Paris, à vider la Hongrie de ses ressources de tout ordre (...) Une telle attitude entraînera pour la Roumanie les plus sérieuses conséquences »⁵².

⁵⁰ *Scrisori către Nicolae Iorga* (Lettres à Nicolae Iorga) (Bucarest: Fundația Națională pentru Știință și arta, 2002), p. 125–126.

⁵¹ Archives diplomatiques, Bucarest : 71/1914 Vol. 58.

⁵² QO: PA-AP 166 Tardieu, Carton 381.

Le 9 novembre, l'évacuation de Budapest par les troupes roumaines change la donne, permettant le rétablissement de l'ordre et la négociation définitive de la paix. Cette évacuation et la signature des traités de paix et des minorités par la Roumanie le 10 décembre 1919 débloquent les relations franco-roumaines. Elles aboutissent à la promesse de la reconnaissance de l'annexion de la Bessarabie.

Il semble donc que les amis français de la Roumanie aient enfin abouti à Versailles. Les Traités de Neuilly et de Trianon consacreront les frontières de la nouvelle Roumanie. Mais force est de constater que le combat pour la Grande Roumanie n'a encore pas fini. Bela Kun s'est réfugié dans une Russie bolchevique qui a résisté à l'intervention occidentale et aux forces contre-révolutionnaires. La France, à la recherche d'appuis de revers contre l'Allemagne, a en effet tacitement subordonné la reconnaissance de la Bessarabie roumaine à l'issue de la guerre civile russe. C'est dans ces conditions, constate Traian Sandu, que la promesse de la Bessarabie est « rapidement compromise par la montée des tensions entre la Pologne et la Russie bolchevique que la Roumanie ne voulait pas combattre, mais qui risquait, en cas de victoire sur la Pologne, de détruire les projets de système français en Europe centrale et de priver Bucarest du soutien de la Pologne dans l'acquisition de la Bessarabie »⁵³.

En réalité, la diplomatie roumaine n'obtient qu'après de nombreuses démarches l'adhésion française à la Convention d'octobre 1920, par laquelle les Grands Alliés – à l'exclusion des Etats-Unis – reconnaissent l'union de la Bessarabie à la Roumanie. L'aventure polonaise de 1920 repoussera encore cette solution, Millerand la faisant dépendre de la survie de la Pologne – aux prises avec les Soviets –, et plus précisément du maintien de la Galicie orientale – prolongement septentrional de la Bessarabie – à l'intérieur du territoire polonais. Ce n'est qu'après la contre-offensive polonaise d'août-octobre que la France accepte de lever son veto tacite à la signature de la Convention bessarabe. En outre, la victoire polonaise ouvrira le cycle des traités centre-européens sur la base de l'unité des petits vainqueurs.

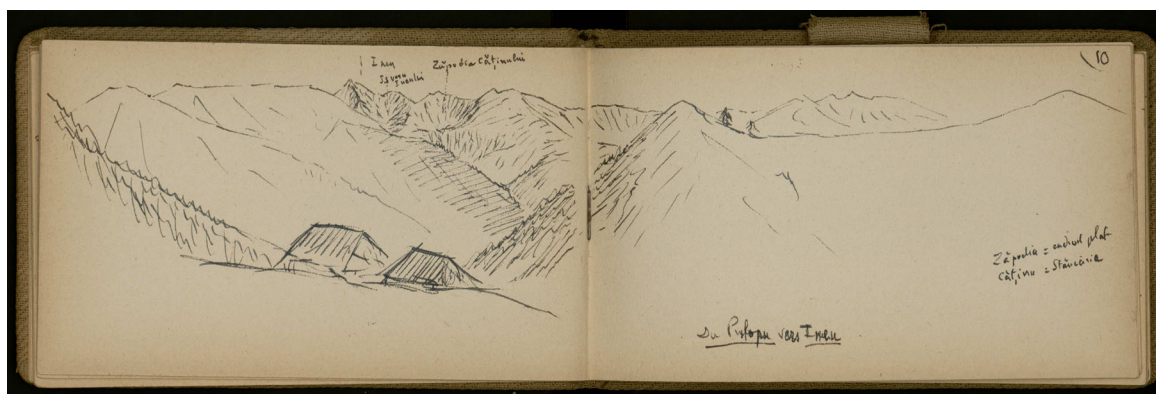


Fig. 2 – 'Du Pralopu vers Ineu'. Extrait du carnet no 4, d'une excursion en 1921.

Le processus de construction de la nation roumaine semble atteindre son point culminant. Dans son *Essai de carte ethnographique des Pays Roumains*, publié en 1921, de Martonne soutient que ses nouvelles frontières correspondent à l'étendue du peuplement roumain et que ce nouveau territoire tendra vers l'uniformité ethnique:

La constitution, à la suite de la guerre, d'un Etat roumain dont les frontières correspondent à peu près à celles du bloc national roumain, amènera sans doute une résorption partielle des éléments allogènes qui y sont compris (...) Les limites du bloc roumain ne sont nulle part des frontières naturelles (...) La géographie ethnique est le résultat d'un équilibre plus ou moins instable entre les forces d'expansion des différents peuples.⁵⁴

⁵³ Traian Sandu, *La Grande Roumanie alliée de la France. Une péripétie diplomatique des Années Folles ? (1919–1933)* (Paris: L'Harmattan, 1999), p. 9.

⁵⁴ De Martonne, *Essai de carte ethnographique des Pays Roumains* (Paris : Armand Colin, 1921), p. 18.

Mais, comme la dernière phrase l'implique, ses frontières ne sont pas incontestables. A trois dyades amicales – celles avec la Tchécoslovaquie, la Yougoslavie et la Pologne – s'ajoutent trois dyades ennemies – celles avec l'Union soviétique, la Hongrie et la Bulgarie⁵⁵.

D'UNE GUERRE A D'AUTRES

Après la Grande Guerre, Emmanuel de Martonne continuera à mettre ses connaissances au service de la Roumanie. Certes, il se satisfait des résultats des travaux de Versailles, mais sans faire le panégyrique de son rôle: dans ses *Titres et travaux* il passe sous silence cette « parenthèse patriotique ». De Martonne fonde sa notoriété plutôt sur ses travaux de géographie physique pour devenir, en 1920, directeur des *Annales de Géographie* et secrétaire général du Comité National de Géographie, directeur de l'Institut de Géographie en 1928, et se faire élire président de l'Union Géographique Internationale en 1931. Cependant, il sert comme « missionnaire » de la France dans la nouvelle Roumanie, notamment à l'Université de Cluj, et à force de conférences, articles et livres, et à l'aide de sa fameuse carte ethnographique, il défend l'état issu de la Conférence de la Paix, fustigeant toute tentative de révisionnisme, hongrois notamment. Cette position le mettra en conflit avec la *Geopolitik* allemande. Ensuite, l'issue de la Seconde Guerre mondiale rompra la relation entre le géographe français et ce pays, entraînant une brève éclipse de son œuvre qui dure jusqu'à la fin des années 50. Ainsi, malgré son indubitable valeur objective, l'œuvre scientifique d'Emmanuel de Martonne ne sera jamais isolée du destin tumultueux de la Grande Roumanie.

Reçu 13 Mai 2011

⁵⁵ Voir Anne-Marie Cassoly, « Les frontières de la Grande Roumanie : approche géopolitique », *Revue Roumaine d'Histoire*, XXXV, 1-2 (1996), p. 69-77.

THE BLACK SEA CONTINENTAL SHELF.
STUDIES AND RESEARCH OF MARINE HYDROGRAPHY
AND HYDROLOGY IN THE SECOND HALF OF THE 20TH CENTURY

OCTAVIAN ŞELARIU*

Key-words: marine hydrography, marine hydrology, Romanian shelf, Black Sea.

Etudes et recherches de hydrographie et de hydrologie marine dans la plate-forme continentale du secteur roumain de la mer Noire pendant la seconde moitié du XX^e siècle. L'auteur évoque, pour l'histoire de l'océanographie roumaine, les résultats de ses recherches hydrologiques assidues menées, presque deux décennies (1959–1977), dans les eaux maritimes territoriales de la Roumanie et de plus au large de la plate-forme continentale de la mer Noire, sur deux profils d'environ 100 miles marines chacun dans une première étape et sur 7 profils, dont 5 plus longs (90–110 Mm) et plus courts (30 Mm). On mentionne ces résultats par étapes, soulignant leurs particularités distinctives. Le texte marque le moment d'une première caractérisation océanographique complexe d'un segment significatif de nord-ouest de la mer Noire.

EARLY BEGINNINGS

The first Romanian marine hydrography and hydrology research in the Black Sea is documented in the volume *The Sulina Arm. An outlet to sea* (Danube European Commission, 1856), later followed by bathymetric measurements connected with the construction of Sulina and Constanța ports.

A remarkable cartographic achievement by A. Cătuneanu, the *Marine Map – Romania's coastline*, awarded in 1910 the gold medal in Paris, was published on the eve of the 19th and the dawn of the 20th centuries.

After the First World War, the Romanian Hydrological Service, Marine Department, embarked upon a series of coastal topohydrographic investigations (1925–1926) at the Danube mouths, an active field campaign starting in 1937, initially on the coasts of Mangalia. Unfortunately, the outbreak of the Second World War interrupted this activity.

We would mention in brief that in the inter-war period, the north-western parts of the Black Sea focused the attention of some outstanding Romanian scientists – biologists, geographers and geology specialists such as Grigore Antipa, Ion Borcea, Constantin Brătescu, Radu Ciocârdel, and others.

As a result, the Marine Zoology Station and the Bio-oceanographic Research Station, representing an important marine research nucleus on the Black Sea coasts, were set up at Agigea (1926) and in Constanța (1932), respectively.

After the Second World War, the new Maritime Hydrography Direction (1954–1955) decided on the topographic revision and updating of the Romanian coastline and territorial waters. Works developed in three successive stages as follows:

1959–1960

Considerable efforts were made towards a common action of *marine hydrographical and hydrological* surveys first of the territorial waters and next of hydrological along the continental shelf on two profiles of cca. 100 miles each: one east-south-east of Gura Portiței and the other east of Mangalia.

* Assoc. professor, *Mircea cel Bătrân* Naval Academy, Fulgerului Street, no.1, 900218, Constanța.

In view of the above, a former gun boat of the Military Marine, The Stihî, was re-equipped, fitted for hydrological investigations, and turned into a surveying vessel (NH 112). It was equipped with new propellers, installations for navigation, for hydrographic and hydrological surveys, for launching specific equipment into the sea to collect and assay hydrological, hydrobiological and sedimentological samples; for water chemistry determinations, a micro-laboratory, a semi-automated meteorological station, etc. were ready for research-work.

In order to enlarge the field of investigation, a temporary collaboration was concluded with specialists from the Hydrography Direction, the Romanian Academy Laboratory of Marine Biology and the Hydrology Laboratory of the Institute for Hydrotechnical Studies and Research.

A first step in undertaking systematic works of marine hydrography, bathymetry and hydrology was to establish a topographic base on the shore and canvas the lines of bathymetric sounding and of hydrological profiles.

The hydrological line had over 100 equi-distant lines, 12 miles long, each profile featuring 5 stations/points in which the ship was to anchor and make determinations of water temperature, salinity and density, alkalinity, soluted oxygen content, marine currents, elements of waves, sea roughness, meteorological observations and collect samples from the superficial sea-bed layer.

In this stage, numerous measurements were performed at depth stations and horizons of all the previously established points of the hydrological network of territorial waters, and of two more 80–90 m-long profiles in open sea each; during 1960, measurements were repeated four times every season.

1961–1969

In the autumn of 1960, after hydrographic-hydrology surveys conducted in the previous stage had been concluded, a tripartite international meeting was held attended by maritime hydrography bodies from the Soviet Union, Romania and Bulgaria. An important comprehensive plan was drafted, involving the joint collaboration in matters of complex maritime research-work, *exclusively hydrological*, of the whole shelf from the western and north-western parts of the Black Sea.

The idea was to obtain a series of hydrological profiles quasi-normally oriented to the coastlines of each of the three participant countries. It was agreed for all research ships to go to sea simultaneously four times a year, and for hydrological measurements to be common in content. It was considered, and rightly so, that the synoptic benefits of simultaneity would prove efficient in the interpretation of the data obtained. Another Protocole provision stipulated (rather domineeringly) that annually centralised results obtained by the Romanian-Bulgarian side should be delivered to the Soviet part at the end of each year, who in its turn was to give the other two partners a general synthesis of the whole western portion of the Black Sea (unfortunately, a commitment never fulfilled).

The maritime programme assumed by the Romanian side was completed in nine years (1961–1969), a minor change having been made in the positions of two stations on the Sulina profile.

Under the continental shelf hydrological project, Romania was assigned five profiles, three of them of appreciable length with the following orientation: eastward – *Sulina*, 90 miles; south-eastward – *Sfântu Gheorghe*, 110 mile; *Mangalia* – east-north-eastward, 90 miles, and two shorter profiles 30 miles each: *Gura Portiţei*, east-south-east and *Constanţa* eastern orientation.

The five profiles totalled 39 stations each time the ship went out to sea (the vessel anchored or drifting at depths of over 70 m), the researchers worked diligently and often in the very difficult conditions of a rough sea.

In the case of our investigations, an expedition to sea lasted for some 5–6 days/month, the complete working programme being repeated four times/year in February, May, August and November, considered to be characteristic months, hence the term “standard hydrological profiles”.

1970–1977

As from 1970, after having given up the previous profiles new ones were chosen. They had an altogether different orientation in order to get a better coverage of Romania's entire continental shelf; however, the working programme formerly established and the seasonal rate of sea-goings (February, May, August and November) were maintained.

Besides, an important aspect was the addition of some fixed multi-diurnal stations for an interval of 48–72 hours were located in the central area of the shelf and equipped with self-recording devices (thermo-bathygraph and currentgraph) which supplied diagrammatic information on temperature variations with the depth and data on the sea currents.

At the same time, additional sedimentological and hydrological surveys went on in various points or positions off the continental shelf.

GLOBAL DATA 1959–1977

The schematic location of an almost twenty-year-long marine research into the continental shelf of the Romanian Black Sea littoral area (Fig. 1).

Out of a huge amount of data, some hydro-physical considerations on *marine hydrology* (A) and *submarine hydrography* (B) are further presented.

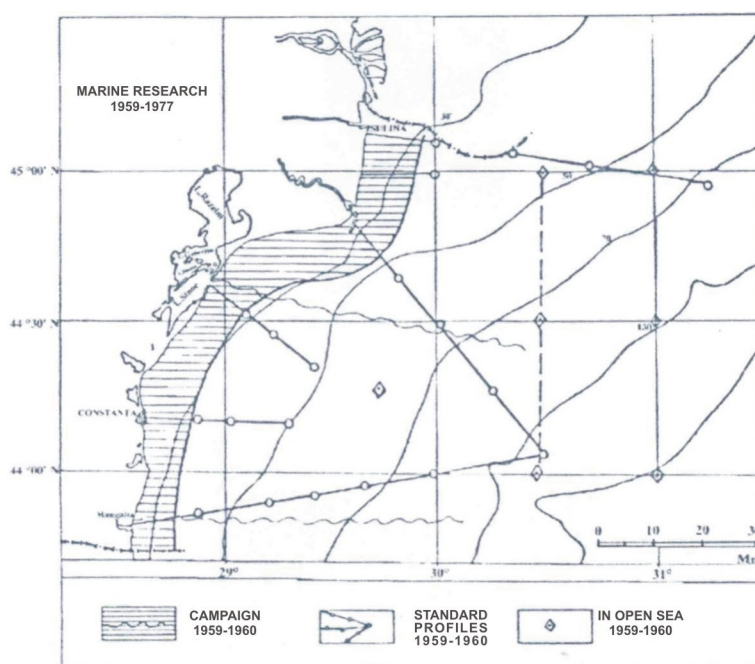


Fig. 1 – The schematic location of marine research into the continental shelf.

A. Marine hydrology

- *Water temperature* [19]: major seasonal sea-surface thermal variations, with significant local influences on the littoral waters at the Danube mouths; appreciable specific stratifications at depth – in *summer*, direct vertical variation (high temperature decreases in the active sea-layer (0–75 m); in *winter*, inverted thermal stratifications (slight increases with depth and a tendency to isothermy); the effect of wind on surface water (“upwelling”).

• *Chemical composition and salinity*: salmastrian waters influenced by the Danube inflow; divergent and progressive increase of salinity towards the open sea and to the south; at depths below 25 m there is a tendency of hydrochemical homogenisation of salinity values $\geq 18\%$; *thermo-saline regime* [18]: impacts especially water density, as well as other physical magnitudes (submarine hydro-acoustic, etc.), the water convection movement involved in the adequate organisation of waters on the shelf versus the central-deep areas of the Black Sea infested with sulphurated hydrogen (Fig. 2).

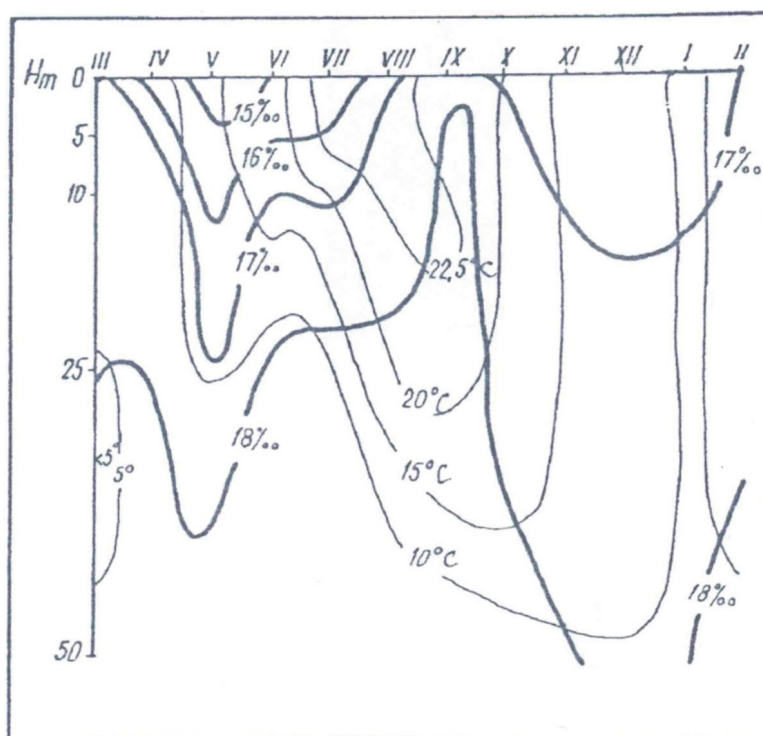


Fig. 2 – Temperature and salinity isopleths in the north-west of the Black Sea.

• *Masses of water* [2]: temperature values associated with other hydrological variables (soluted oxygen, turbidity, etc.), used in resolving some differential equations of diffusion and thermal conductivity, enable the qualitative assessment of three masses of water in the Romanian Black Sea area:

1. coastal waters,
2. off-shore open sea surface waters,
3. deep waters.

Their differentiation and seasonal variations had concrete applications not only in physical hydrology, but also in marine hydrology (G. Müller, H. Skolka, in *Ecologie marină*, vol. III 1969, vol. IV 1973).

• *Marine waters dynamics* [5, 6, 12, 14]: level variations: data processed after a recording device planted in Constanța harbour: slightly perceptible semi-diurnal tide, mild but an obvious tendency of the sea-level to rise against a oscillating background; Waves, in open sea are important for navigation or maritime technologies – in low-depth area studied as breakers with significant impact on coastal morphodynamics; Marine currents, studied both in terms of sea-surface layer and of their vertical structure, are differentiated into: *drift currents* (wind-related), *density currents* (in the pre-deltaic marine area), and *inertia currents* (after a relative fall in the impulse force), but also *local circulation cells* induced by the configuration of the coastline or by various hydrotechnical structures designed for port activities or coastline defences.

B. Submarine hydrography

• *The sea-shore and the submarine coastal slope* [1, 3, 18] show major morphological imbalances in the processes of accumulation-erosion in the northern sector of a low, vulnerable coast and processes of abrasion and sliding in many portions of the unmanaged cliff of Singol Cape (Constanța North).

In general, there are obvious signs that the coast tends to retreat, concomitantly with the shrinking of the beaches due to human activity, reduced river sediment-load input to the sea, on the one hand, and to the deviation of the sea alluvia flow caused by the extension of hydrotechnical constructions on the submarine coastal slope, on the other.

• *Continental shelf* [2, 11, 16, 17], considered to be the continuation of Dobrogea land under the sea level¹, basically a flat submarine table with small slopes ($0^{\circ}04' - 0^{\circ}09'$) extending up to the 128–130 isobath, which is the eastern end of the shelf marked by an evident scarp.

• *From a genetic viewpoint*, our continental shelf falls into the transgression-accumulation shelf category, following the well-known Holocene post-glacial transgression, resulting in the eustatic rise of the sea level affected also by negative epirogenetic movements and strong sedimentation.

Works of general bathymetric hydrography and detailed elevations in certain parts, as well as careful interpretation of the great many sedimentological samples made in the 1960s–1970s have enabled us to establish some submarine morphology features, e.g. a network of submarine valleys hidden under a thick alluvial layer, a finding argued not so much bathymetrically as by granulometric and numerical values [10]. The main collector of the submarine valleys is the south-east-oriented submarine valley of the Danube which crosses the shelf up to parallel 44° , touching upon the continental slope through an impressive submarine canyon² (Fig. 3).

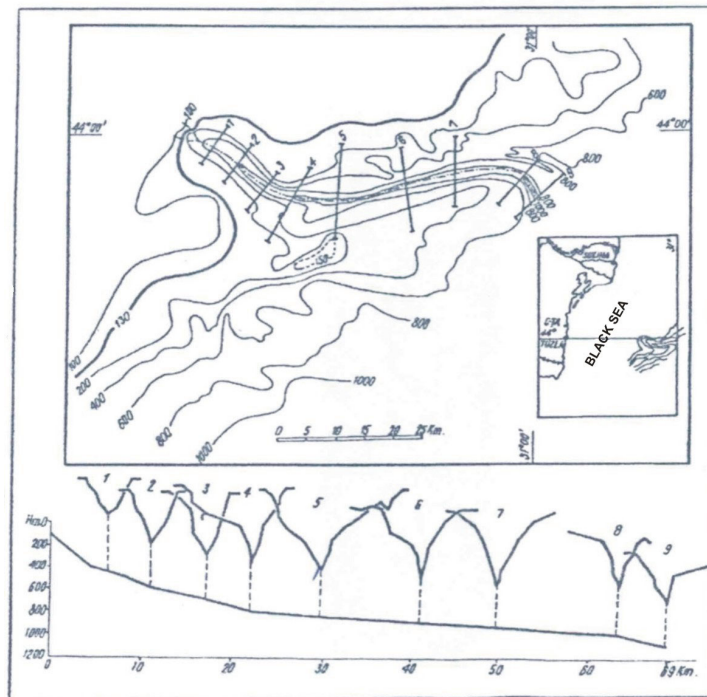


Fig. 3 – Submarine canyon in continuation of the submarine valley of the Danube.

¹ C. Brătescu, 1928 – “the real margin of Dobrogea should be looked for somewhere in the open sea and not at the present sea side”.

² Surveyed and mapped in Romania during 1963-1964 [4], subsequently named by the Russians as Vyteaz [Vitenz] (!) canyon.

Similar morpho-sedimentological interpretation criteria allowed to divide the continental shelf into an *inner shelf* in the west, strongly sedimented, and an *outer shelf*, beyond the 70 m isobath, deficient in terms of present-day sedimentation. The two sides are separated by a 55–65 m-deep transition zone.

Some relict littoral bars might exist at depths of 50–60 m and 70–80 m, an assumption supported by a slightly rougher granulometric texture and the presence of heavy minerals. In the canyon zone [4] (Fig. 3), one can detect traces of submarine slidings from the upper part of the continental slope.

A schematic geomorphological representation of the continental shelf in the Romanian sector of the Black Sea is given in Figure 4.

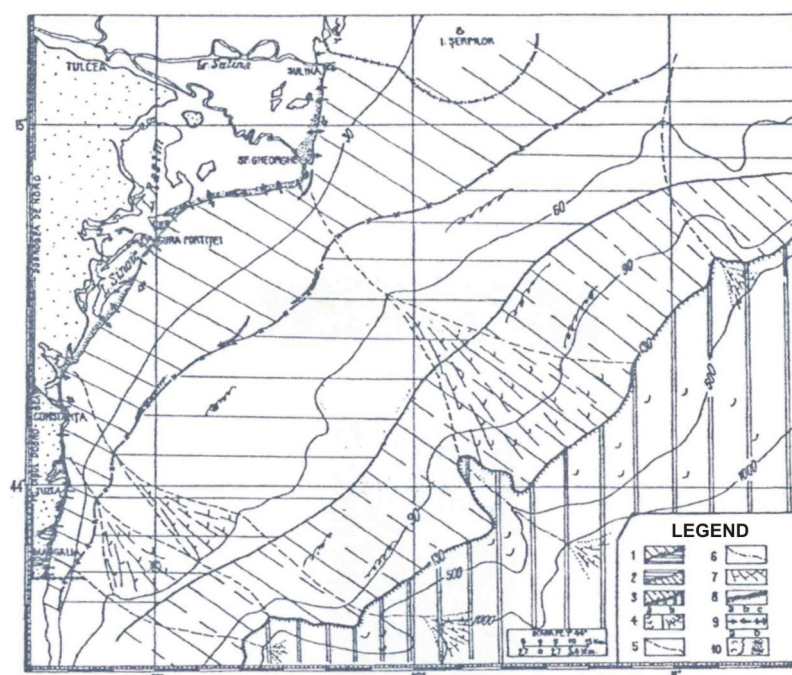


Fig. 4 – A geomorphological sketch of the continental shelf.

A generalised bathymetric picture of this part of the shelf presents its outer limit at the 130 m isobath, a schematic view of the internal and external shelf and some other details in the shelf area and the afferent continental slope.

BIBLIOGRAPHY

- Bondar, C., Roventă, V., Şelariu, O. (1976), *Influenţa factorilor hidrometeorologici marini asupra porturilor şi amenajărilor hidrotehnice de pe litoralul românesc la Mării Negre*, in Bul. Inst. de Marină „Mircea cel Bătrân”, pp. 36–46.
- Caraivan, Gl., Şelariu, O. (1974), *Consideraţii asupra proceselor de sedimentare din zona externă a platformei continentale din sectorul românesc al Mării Negre*, St. Cerc. Geol., geofiz., geogr., T XX 1–2, Edit. Academiei, pp. 213–218.
- Jianu, M., Şelariu, O. (1969), *Procesele morfologice actuale de la zona de deversament du bras Sf. Gheorghe du Danube*, in Colloque sur l’hydrologie des deltas, organisé par UNESCO, pp. 5–13, Bucureşti.
- Marinescu, A., Şelariu, O. (1965), *An underwater valley in front of the Romanian shore of the Black Sea*, in Rev. Roum. Geol., geophys., geogr., T. IX–1, pp. 77–80 (republished in Rapp. Comm. Inter. Mer Medit., 20–4, Monaco), Edit. Academiei, Bucureşti.
- Marinescu, A., Şelariu, O. (1968), *Les variations périodiques des niveaux de la Mer Noire à Constantza*, in Travaux du Musée d’Histoire Nat. „Gr. Antipa”, T. 8, 1–2, pp. 531–535.

- Marinescu, A., Şelariu, O. (1972), *Remarks on the inertial currents on the southern part of the Romanian coast*, Cercetări Marine, no. 3, pp. 23–30.
- Roventă, V., Şelariu, O. (1977), *Considerații privind curenții din Marea Neagră, cu referire asupra curenților marini inerțiali*, in: Bul. Inst. de Marină „Mircea cel Bătrân”, pp. 117–125.
- Skolka, V. H., Şelariu, O. (1966), *Rolul stratificării maselor de apă în Marea Neagră în repartiția calitativă și cantitativă a fitoplanctonului*, St. Cerc. Biol., T. 18, pp. 393–405.
- Şelariu, O. (1965), *Câteva aspecte ale răspândirii maselor de apă în dreptul litoralului românesc*, in: Studii de hidraulică, IX–1, pp. 197–219.
- Şelariu, O. (1965), *Granulometria sedimentelor de fund din partea de sud a litoralului românesc*, in: Studii de hidraulică, IX–2, pp. 491–505.
- Şelariu, O. (1971), *Observații morfohidrografice în zona platformei continentale din sectorul românesc al Mării Negre*, St. Cerc. Geol., geofiz., geogr., T XVIII–2, Edit. Academiei, pp. 189–194.
- Şelariu, O. (1972), *Asupra oscilațiilor de nivel ale Mării Negre la Constanța*, in: St. Cerc. Geogr. Aplic., volum festiv „C. Brătescu”, pp. 105–112.
- Şelariu, O. (1972a), *Observation on the salinity variations in the sector of Black Sea*, in: Rev. Roum. Géol., géophys., géogr., T XVI–2, Edit. Academiei, pp. 175–182.
- Şelariu, O. (1975), *Contribuții privind regimul valurilor la litoralul românesc*, in: Bul. Inst. de Marină „Mircea cel Bătrân”, pp. 119–127.
- Şelariu, O. (1976), *Considérations sur la structure thermo-haline des eaux marines de la plateforme continentale du secteur roumain de la Mer Noire*, in: Rev. Roum. Géol., géophys., géogr., T XX, Edit. Academiei, pp. 127–133.
- Şelariu, O. (1979), *Studiul morfohidrologic al platformei continentale din sectorul românesc al Mării Negre*, teză de doctorat, în manuscris la Institutul de Geografie al Academiei Române.
- Şelariu, O., Mareş, J., Pauliuc, M. (1969), *Contribution à l'étude des dépôts marins quaternaires de la plateforme continentale de la mer Noire dans le secteur roumain*, in: Rapp. Comm. Inter. Mer Médit., XIX–4, , pp. 629–631, Monaco.
- Trufaş, V., Şelariu, O. (1967), *Procese morfologice ale țărmului românesc al Mării Negre*, in: Hidrotehnica, Gosp. apelor, Meteor., 12, pp. 654–660.
- Trufaş, V., Şelariu, O. (1968), *La température de l'eau de la Mer Noir au littoral roumain*, in: Rev. Roum. Géol., géophys., géogr., T. XII–1–2, pp. 77–80, Edit. Academiei, Bucureşti.
- *** (1961), *Album oceanografic la Marea Neagră*, Institutul de Studii și Cercetări Hidrotehnice, Bucureşti.

Received November 4, 2010

LES SAXONS DE TRANSYLVANIE ET LEURS ÉGLISES FORTIFIÉES: UN RICHE PATRIMOINE CULTUREL DE LA ROUMANIE

DANIEL IOSIF*

Mots-clés: églises fortifiées, saxons, Transylvanie, Patrimoine Mondial culturel, UNESCO.

Saxons from Transylvania and their fortified churches: a rich cultural heritage of Romania. A great German civilization is living for about 800 years in Transylvania. They improved the indigenous life and technology. They built the largest area in the world with fortified churches, more than 200 in a relatively small area (Hârtibaciu's hills). With a huge cultural potential, the villages which are inhabited by Saxons are in a visible economic decline. Almost every village being here dispose of a fortified church, witness to Transylvanian history and culture. Most of them are now abandoned, which is directly linked to the exodus of Transylvanian Saxons. Seven of them are now UNESCO heritage sites and can be visited, a true museum of German art.

1. INTRODUCTION

La culture regroupe les biens qui participent au patrimoine culturel. La notion de bien culturel est intimement liée aux concepts de culture et de patrimoine (Carron 2009). Le patrimoine de chaque pays résulte de l'ensemble des ces biens culturels. Cet article essaye de faire une courte analyse de la valeur culturelle des églises fortifiées de Transylvanie. Sur celles-ci quelques articles ont été déjà élaborés du point de vue touristique (Sârbu, Grecu, Costache, Comănescu, Chiriță, Zamfir 1995; Grecu, Pătru, Sârbu, Costache, Humă, Tudose 1996; Sârbu, Grecu 1997; Iosif 2008) ou environnementaliste (Iosif 2010, 2011).

2. LES SAXONS DE TRANSYLVANIE

Les origines des Saxons sont encore un sujet de dispute entre les chercheurs historiens (Machet 1995; Scorpan 1997). Évaluer soigneusement les hypothèses des historiens on parvient à une conclusion unique: les Saxons établis en Transylvanie depuis le XII^e siècle provient des régions du Bas-Rhin et de la Moselle. Le nom de "Saxons" n'est pas pertinent pour déterminer les zones d'origine. Dans les plus anciens documents ils sont appelés allemands, flamands ou même flamands. Le nom de Saxons utilisé par le roi de Hongrie André II pour nommer les colons de Romoș, Cricău ou Ighiu est la plus proche de ce que nous connaissons (Wagner 1990).

En ce qui concerne cette migration de la population allemande «au-delà de la forêt¹» le plus ancien document qui nous rappelle de cette colonisation est daté 1103, quand un châtelain de Logne qui s'appelaient Anselm de Braz, *liberis genitus*, vend sa ville pour douze argents et demi et vient avec sa famille en Transylvanie.

Le premier groupe de Saxons arrivé ici s'est installé autour du diocèse d'Alba, Romoș, Cricău et Ighiu où ils ont trouvé les communautés locales organisées en communautés, la plupart d'entre eux encore libres. C'est le milieu du XII^e siècle (plus précisément entre 1141 et 1161 – le règne de Geza II), la période quand les premiers saxons sont arrivés en Transylvanie.

* Thésard, Université de Bucarest (école doctorale *Simion Mehedinți*) et Université de Paris Ouest Nanterre (école doctorale *Milieus, cultures et sociétés du passé*).

¹ Le nom de Transylvanie signifie le pays «au-delà de la forêt» (du mot latin *trans* – au-delà et *silva* – forêt). Les allemands utilisent le nom de Siebenbürgen, c'est-à-dire le pays « avec sept forteresses » (*sieben* – sept et *Burg* – forteresse).

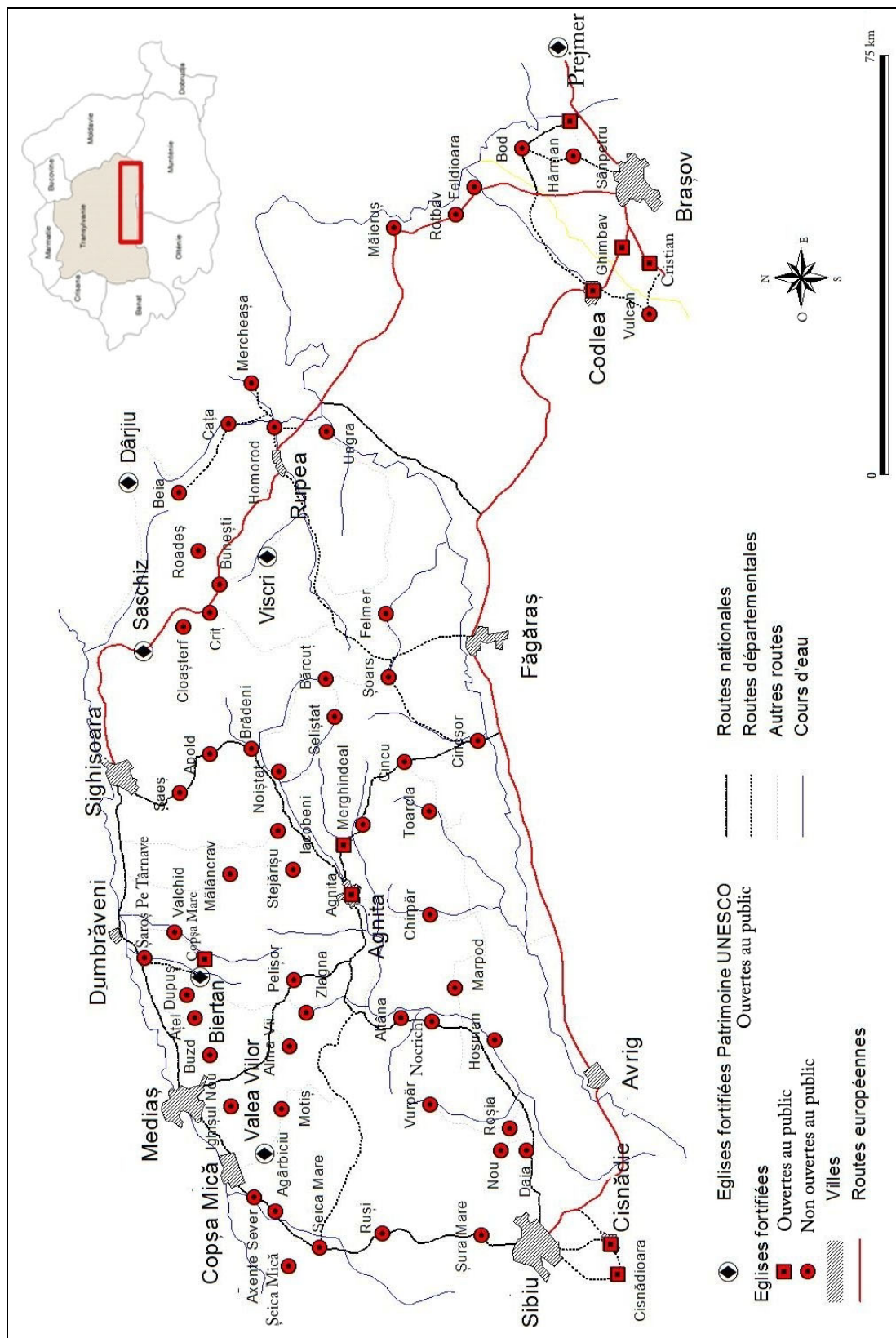


Fig. 1 – La carte des églises fortifiées du sud-est de la Transylvanie

Les Saxons disposent en Transylvanie de nombreux passe-droits importants donnés par les rois de Hongrie. Ils sont libres de s'organiser du point de vue social, juridique et religieux, d'exploiter les terres reçues par la pratique de l'artisanat et des marchandises. Au lieu de cela, ils avaient le devoir de défendre les territoires de colonisation et de contribuer financièrement à la trésorerie du Royaume.

Les Saxons ont apporté avec eux la technologie, les habitudes et les coutumes des lieux d'origine. En ce qui concerne cela, la Transylvanie a fait des grands progrès économiques, en remarquant les travaux techniques et des nouvelles méthodes agricoles qu'ils ont utilisées. La plupart des améliorations se produisent dans l'activité de base, de l'agriculture. Il améliore la charrue, la faux et la herse.

On commence à moudre le grain avec des moulins à eau et plus tard avec des moulins à vent. Des tels développements ont encore les exploitations minières, l'artisanat, le commerce et en particulier les techniques de construction, la preuve est l'église fortifiée.

Leur présence de huit siècles sur le territoire roumain est progressivement coupé pendant les années 1960 – 1980 par la politique du régime communiste, et on doit (à contrecœur) mentionner l'épisode dommageable, comme on le sait, le dictateur communiste Ceaușescu faisait beaucoup des exportations (tout ce qu'il était bon dans le pays), y compris les saxons. Selon l'âge et la formation on a demandé à l'Allemagne entre 4000 et 10 000 marks pour chaque saxon. De cette façon, selon Judt (2002), entre 1967 et 1989, environ 200 000 allemands ont quitté le pays (Fig. 2).

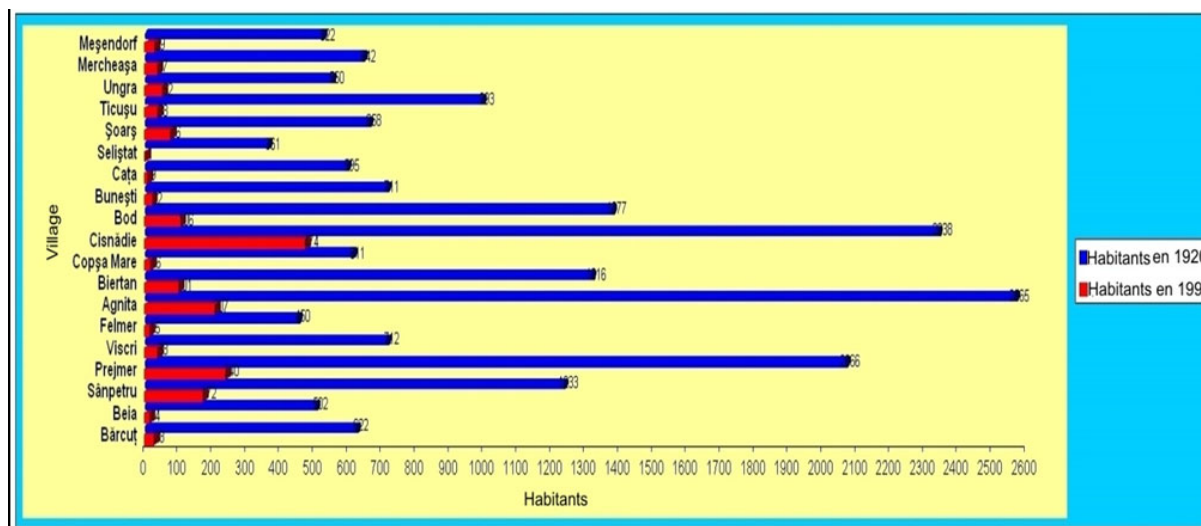


Fig. 2 – Schéma présentant le nombre d'habitants saxons de quelques villages de Transylvanie en 1920 et 1996.

Source: Institut National de Statistique.

3. L'ÉGLISE FORTIFIÉE

Le mot *église* provient du mot latin *basilica* qui signifie «grande maison» ou «basilique» et le mot d'église fortifiée (ou église-forteresse, bastion ecclésiastique, ville sacrée) représente l'édifice de culte présente à la fois dans les zones rurales et dans les zones urbaines qui a, dans des conditions de siège, aussi un rôle défensif, elle abrite les membres d'un village leur offrant l'opportunité de se défendre. Ce système se composait de l'église elle-même qui est entourée par un ou plusieurs murs équipés de tours de défense. Il pouvait avoir des fossés pleins d'eau, des clôtures de type guillotine, des tours fortes et hautes équipés avec nombreux trous de défense ou d'autre cas, le système défensif se composait d'un petit mur où le tour principal était le tour de l'église. Dans l'intérieur de la forteresse, le mur est équipé avec des chambres en bois où, pendant des invasions, habitaient les villageois. Avant l'arrivée des envahisseurs tous les villageois entrent dans ce bâtiment en prenant souvent avec eux leurs animaux et

ses objets précieux, créant ainsi un habitat qui ressemble très bien avec une maison traditionnelle, la seule différence est la taille réduite d'une façon significative. Le forgeron confectionne le fer, le boulanger cuit au four le pain, l'enseignant et les enfants continuent leurs leçons.

Mais pourquoi l'église? Les premiers bâtiments soulevés par une communauté sont l'église et l'école. Grâce à l'architecture spécifique (spécialement sa construction en pierre), l'église a servi dès le premier moment (en fait la première attaque) comme un lieu de refuge contre les hordes destructrices. Les colons savaient que pendant la guerre est préférable d'abandonner le village pour sauver notamment les vies humaines. Dans ces circonstances, les églises sont renforcées et équipées de fenêtres pour les archers de tir et des trous de drainage pour l'eau bouillante et autour de cela on édifie un mur avec beaucoup de tours. La défense de ce mur est très efficace si elle est réalisée dans des tours, mais les habitants pouvaient se défendre aussi sur les murs si elle était équipée avec un corridor de défense. Aussi, pour aider à défendre le bâtiment, l'église fortifiée se dresse sur une colline ou sur un terrain où l'accès est difficile.

L'architecture de ces monuments (Fig. 3 et 4) n'est pas notre but, elle a fait les démarches des autres études (Oprescu 1957; Gheorghiu 1985; Fabini 1998). Nous remarquons seulement que l'intérieur de l'église n'était pas très chargé. Parmi les meubles qui avaient le rôle principal dans le bon fonctionnement d'emplois, on peut citer l'autel, les bancs, la chaire et les fonts baptismaux. Le premier d'entre eux, c'est l'autel qui est l'orgueil dans certaines des églises. Des autels tels que ceux de Biertan, Prejmer, Șaeș, Hălchiu ou Malâncrav sont des véritables œuvres d'art. Leur taille imposante (idée reprise des églises du Nord, la Silésie, la Pologne ou la Hongrie) et les peintures multicolores sur les sculptures en bois ne peut pas passer inaperçues par les personnes qui entrent à l'intérieur de l'église. La chaire peut être aussi un élément culturel important si elle est construite par un célèbre artisan ou elle est très vieille. Aussi, la modalité décoration et la présence du Pigeon sous le toit sont des choses qui font de ce meuble un attrait particulier. De plus, très importantes dans une église fortifiée sont les orgues ou les cloches.



Fig. 3 – L'église fortifiée de Valea Viilor – Patrimoine UNESCO
Cliché: Iosif Daniel



Fig. 4 – L'église fortifiée d'Axente Sever
Cliché: Iosif Daniel

4. TRANSYLVANIE – LE TERRITOIRE AVEC LA PLUS FORTE DENSITE D'EGLISES FORTIFIEES DU MONDE. LE PATRIMOINE MONDIAL ET L'UNESCO

Les églises fortifiées ne sont pas seulement en Transylvanie. Nous pouvons trouver de nombreuses églises fortifiées sur le continent européen dans des pays comme la France (église Saint-Jean de Poitiers, l'église fortifiée de Romainmontier, Provence, Auvergne, Lorraine, Corrie), Pays-Bas (Frise), Allemagne (vallée du Rhin – Franconie), Danemark (île Bjornholm), Angleterre (Earls Breton, Stevenage, Lincoln Wigford), Autriche (Weisenkirche fortifiée en 1531 pour bloquer les invasions

turques, St Oswald de Eisenerz). Des églises fortifiées sont mentionnées aussi en Pologne (Saint-Pierre et Paul mentionnée lors de l'invasion des Mongols) et dans le nord de l'Italie (Lombardie, Toscane), en Espagne (Ujué), Suisse (Sion).

La Transylvanie est le territoire avec la plus forte densité d'églises fortifiées du monde. Dans aucune région du globe n'existent plus de 200 monuments dans une zone comme le sud de la Transylvanie (Fig. 1). Il est évident qu'au long de la Transylvanie il y a des régions avec une forte densité et il y a aussi des régions avec une faible densité d'églises fortifiées. On remarque, premièrement, tout le bassin versant de Hârtibaciu, région où presque tous les villages ont des églises fortifiées (la plus grande densité de la Transylvanie).

Les invasions intenses des peuples nomades déterminent les villageois de fortifier leurs églises. Les habitants se rendent compte progressivement que, selon le niveau de fortification, les chances de vivre après une attaque sont considérablement plus élevées quand ils sont protégés par plusieurs couches de murs et nombreux tours. Dans ces circonstances on doit remarquer un événement qui a déclenché presque toutes les actions de la fortification. On parle ici de la Grande invasion mongole en 1241. La Transylvanie a eu la malchance d'être dans la voie de la grande conquête de l'empire mongol. Après leurs victoires d'Asie, ces «éleveurs des chevaux» ne sont pas contents avec un continent et ils veulent aussi l'Europe. Dans leur chemin vers Hongrie (avec l'intention de punir Bela IV qui a accordé asile aux Coumans en 1238) ils brûlent les villes de Braşov, Sibiu, Sighişoara, Sebeş, Cluj, Timişoara, Oradea et Alba. De leur colère n'ont pas résisté les fortes citadelles comme Feldioara ou Cetatea de Baltă. Le résultat: de toutes les 62 fortifications de Transylvanie seulement trois d'entre elles sont sauvées: Rupea, Cuzdrioara et Liţa! Après cet épisode, presque toute la chrétienté européenne vit terrorisée par une nouvelle invasion mongole, qui détermine la papauté à demander à l'Hongrie la levée encore de plusieurs forteresses. Après cette expérience, on trouve la fin de XIII^e siècle embrassée par l'agitation de la construction et reconstruction des fortifications. On construit des nouvelles forteresses ou on renforce celles qui existent déjà. Des nouvelles forteresses apparaissent, c'est-à-dire des véritables bastions avec de nombreux tours et des murs doubles capables de résister à la plus forte invasion.

L'utilité des nouvelles fortifications est facilement observable. Après 100 ans de la Grande Invasion Mongole, l'aspect des églises fortifiées est directement lié à la puissance des envahisseurs. La preuve est écrite en 1438, quand les turcs, dirigés par Amurad II, assiègent la ville de Sibiu. Bien que derrière de la fortification ne sont qu'un dixième du nombre de guerriers turcs, ils se défendent par de hauts murs et par des tours avec des créneaux jusqu'aux turcs se rendent compte qu'ils n'ont aucune chance et ils se retirent.

En essayant d'intégrer mieux ces monuments historiques et architecturaux dans le Patrimoine Mondial, il est très utile de dire que la politique culturelle de l'Europe concerne directement le Patrimoine Culturel en visant à développer le sentiment d'identité culturelle européenne tout en protégeant les éléments caractéristiques qui en font la richesse. La richesse de la Transylvanie saxonne est représentée par l'architecture qui caractérise la culture allemande et, notamment, les églises fortifiées. Dans ce territoire on peut parler de l'existence de ce que Pickard (2003) nomme *l'environnement culturel*, c'est-à-dire le résultat de l'action ou de l'interaction des facteurs naturels et humains.

L'article 1 de la Convention de Grenade identifie les trois catégories constitutives du patrimoine architectural: les monuments, les ensembles architecturaux et les sites. Le patrimoine architectural constitue «une expression irremplaçable de la richesse et de la diversité du Patrimoine Culturel de l'Europe, un témoin inestimable de notre passé et un bien commun à tous les Européens» (Les Etats Membres du Conseil de l'Europe 1985). Le terme de monument s'applique à une grande diversité d'œuvres architecturales parmi lesquelles on peut trouver aussi les églises fortifiées.

Sept édifices culturels de notre région d'étude sont en partie gérés par l'UNESCO pour plusieurs raisons (Fig. 1). Le plus important, cet organisme apporte son aide dans les pays qui ne peuvent pas assumer seuls la sauvegarde de leur patrimoine. Il s'agit de Biertan, Viscri, Saschiz, Prejmer, Valea

Viilor (Fig. 3), Câlnic et Dârjiu, les sept églises doivent représenter la région avec le plus grand nombre d'églises fortifiées du monde.

De plus, depuis quelques années, la tendance est à la multiplication de l'offre d'activités liées à la découverte du Patrimoine Culturel dans les loisirs et le tourisme. Panizza et Piacente (1993, 2003, 2004) parlent de la valeur scénique de tels monuments. En effet, ces atouts scéniques leur confèrent *de facto* un potentiel certain pour être valorisés. Les mêmes auteurs font aussi une analogie entre les biens culturels anthropiques et les conditions géomorphologiques en soulignant les interactions entre les biens culturels et les composantes géomorphologiques d'un territoire. C'est vrai, la densité très grande des églises fortifiées en Transylvanie (et notamment dans le sud de la Transylvanie) dénote une complexité et une corrélation des plusieurs facteurs comme celui historique ou géographique.

5. CONCLUSION

Pour conclure, on peut mentionner que, probablement, la plus importante question qui se pose est si la Roumanie réussira d'intégrer toutes les églises fortifiées dans son patrimoine national. Il ne s'agit pas de faire des listes avec tous les monuments mais de les intégrer en projets de développement durable et de tourisme. C'est pourquoi nous devons regarder ces monuments du point de vue du Patrimoine Culturel de la Roumanie en tant que les résultats d'une culture étrangère et un espace géographique qui a été favorable à leur l'apparition.

BIBLIOGRAPHIE

- Carron, J. (2009), *Relations entre les édifices culturels ladakhis et les sciences de la Terre. Une approche du point de vue de la géomorphologie culturelle*, Lausanne, Université de Lausanne.
- Fabini, H. (1998), *Atlas des siebenbürgisch-sachsischen Krkenburgen und Dorfkirchen*, Band 1, Hermannstadt.
- Gheorghiu, T. (1985), *Arhitectura medievală de apărare din România*, Edit. Tehnică, București.
- Greco, F., Pătru, I., Sârbu, I., Costache, S., Humă, C., Tudose, C. (1996), *Cetățile țărănești din Transilvania*, Turist **IV**.
- Iosif, D. (2008), *Potențialul turistic al bisericilor fortificate săsești din Transilvania*, Teza de Licență, București, Universitatea din București.
- Iosif, D. (2010), *Bisericile fortificate săsești din Transilvania. Turism durabil – dezvoltare regională*, Revista Geografică, T. **XVIII**, pp. 118–121.
- Iosif, D. (2011), *Ecotourism as a community industry. Case study: Transylvanian Saxon communities with fortified churches*, Cinq Continents **1**(1), pp. 17–28.
- Judt, T. (2002), *România: la fundul grămezii. Polemici, controversă, pamflete*, Edit. Polirom, Iași.
- Les Etats Membres du Conseil de l'Europe (1985), Convention de Granade, Granade.
- Machat, C. (1995), *Topografia monumentelor din Transilvania, județul Brașov*, Edit. Thausib, Sibiu.
- Opreșcu, G. (1957), *Bisericile cetăți ale sașilor din Ardeal*, Edit. Academiei Republicii Populare Române, București.
- Panizza, M., Piacente, S. (1993), *Geomorphological assets evaluation*, Fur Geomorphologie N.F. Suppl. Bd. **87**, pp. 13–18.
- Panizza, M., Piacente, S. (2003), *Geomorfologia culturale*, Pitagora, Bologna.
- Panizza, M., Piacente, S. (2004), *Pour une géomorphologie culturelle. Paysages géomorphologiques – Compte-rendu du séminaire de 3ème cycle*, E. Reynard and J.-P. Pralong. Lausanne, Institut de Géographie, pp. 193–207.
- Pickard, R. (2003), *Patrimoine culturel européen*, Strasbourg, Editions du Conseil de l'Europe.
- Sârbu, I. (1997), *Biserici fortificate și turism rural în partea de vest a Podișului Hârtibaciu*, Comunicări de Geografie, **I**, pp.145–148.
- Sârbu, I., Greco, F., Costache, S., Comănescu, L., Chiriță, C., Zamfir, D. (1995), *Biserici fortificate și turism rural în Podișul Hârtibaciu*, Geographica Timisiensis, **IV**, pp. 175–180.
- Scorpan, C. (1997), *Istoria României*, Enciclopedie, Edit. Nemira, București.
- Wagner, E. (1990), *Geschichte der Siebenbürger Sachsen*, Wort und Welt Verlag, Thaur bei Innsbruck.

Reçu 5 août 2010

NATIONAL SYMPOSIUM OF GEOMORPHOLOGY

May 19-21, 2011, Craiova

Between the 15th and 19th of May 2011 at the University of Craiova took place the XXVIIth edition of the National Symposium of Geomorphology. Organized by the Department of Geography (University of Craiova) and the Institute of Geography (Romanian Academy) the manifestation gathered a lot of young researchers, Master and Ph.D. students.

The Conference was structured in plenary lectures and section-divided presentations. Following the warm welcome of the local hosts, the President of the ARG (Prof. Virgil Surdeanu) started the plenary session with an overview of the scientific activities within the last couple of years, highlighting the increased interest in interdisciplinary studies and applied geomorphology. Following his idea, the importance of climate change impact on water resources in one of the most important catchments of Europe (Danube) was outlined through a international project (GLOWA – Global Change and the Hydrological Cycle), which was presented by its coordinator, Prof. Wolfram Mauser (Ludwig-Maximilians University, Munich). Another plenary presentation (Prof. Emil Vespremeanu) was dedicated to the Regional Conference of the IAG, held in Ethiopia, a region showing remarkable research opportunities.

The Conference's sections focused on several topics: fluvial and erosional relief, present-day geomorphological processes and human activities relationships, coastal geomorphology, slope processes, mountain space-related problems. A large section was devoted to the posters, which gathered complex issues: landslide susceptibility and risk assessments, vulnerability analyses, paleo-environmental reconstructions, slope-channel coupling, regional geomorphological assessments, relief morphometrical traits or fluvial morphodynamics.

Another important moment was represented by the elections of the new Leading Council, Prof. Petru Urdea (Timișoara University) being elected the was President of the RAG.

The Conference ended with the invitation for the next meeting, for which organization Timișoara University and Bucharest University have already launched their initiative.

The papers presented during this event, following a selection procedure, will be published in geographical reviews.

Mihai Micu

INTERNATIONAL CONFERENCE ON: “*CHALLENGES AND PERFORMANCE OF POST-SOCIALIST TOURISM IN CENTRAL EASTERN EUROPEAN COUNTRIES*”

May, 26-28, 2011, Bucharest, Romania

On May 26-27, 2011, Bucharest hosted to the International Conference on “Challenges and Performance of Post-Socialist Tourism in Central-Eastern European Countries”, jointly by organised the Department of Human and Economic Geography, Faculty of Geography – University of Bucharest and the Ministry of Regional Development and Tourism.

The event was intended to draw international attention to tourism. Comprehensive debate sessions on its evolution and development in both former communist countries and in the Western states were on the agenda with a view to the sustainable and ecological development of tourism. The fall of the communist regime paved the way for a long and complex process of political, economic and social restructuring and change, tourism itself having to cope with and adjust to such new challenges as economic decentralisation, a legislation in line with European demands, freedom of movement and, more recently, the economic crisis that hit all the economic sectors, inclusive of tourism. As a result, tourism acquired a dynamic character developing new forms which will make the object of studies and assessments.

Other topics of discussion were: the changes experienced by tourism destinations renowned during the communist period, the restructuring and the diversification of forms of mass tourism; emerging tourism markets; restructuring domestic and foreign tourist sectors in the tourism and hospitality industry; a new identity for old tourist destinations (avoiding the experience of some former communist states in developing certain local/regional/ national tourism brands or identities); the dual educational dimension of tourism (formal – institutionalised and organised, and non-formal – the outcome of individual experiences). All these topics were grouped by the four main themes: *New tourism markets; Evolution vs. involution and revolution in recreational activities; New tourism identities for old destinations; Tourist education vs. educational tourism.*

In the organisers’ view, selecting the papers to be presented at the Conference was meant to point out aspects of topical interest from as many sub-branches of tourism and tourism geography as possible by involving professionals in the field, geographers, tour-operators, profile decision-making bodies and institutions.

The Conference was attended by scientific researchers from Romania, Serbia, Slovakia, Macedonia, Poland, Hungary, Great Britain and Iran, outstanding personalities in this domain, among whom researchers and university staff, as well as people involved in the key sectors of the tourism industry. The purpose of this gathering was to present and debate (through papers and round tables) the latest developments in tourism and in the geography of tourism.

Nicoleta Damian

Silviu Neguț, *Geografia Umană* (Human Geography), Editura Academiei Române, București, 2011, 614 p., 15 fig., 17 tab.

Human Geography is an outstanding work in this field in Romania. As the author himself confesses, “this work has not been born overnight, it is the fruit of lasting preoccupations that began nearly forty years ago with a prospective approach to Geography and to the new trends in Human and Economic Geography, and in Quantitative Geography”.

It is the first balanced approach to various Human Geography schools, also offering a comprehensive image of national and international profile studies. It is basically a reference work today. The period of transition to market economy and the great many economic, political and social changes it has entailed are also overviewed.

The first part of this eleven-chapter volume deals with the theoretical aspects of Human Geography, the second part focusing on the sub-branches of this science. The detailed approach to Human Geography, as a branch of Geography, goes back to the formation of this discipline as science, initially named Anthropogeography by Friedrich Ratzel and Paul Vidal de la Blache and its development into a distinctive scientific area.

The fundamental notions of Human Geography, such as geographical space, its organization and typologies, hold an important place in the economy of this volume.

Many geographers consider geographical space to be a concept devised by profile specialists in order to enable scientific formalization of the terrestrial space and its particularities. Region and regionalization, place and localization, territory and territorial attributes, as well as nation and the aspects related to it are discussed, too.

Analyses focus on the system, the algorithm, and the model – notions accompanying Human Geography, the epistemology of Human Geography, central-place theory and prospective geography. Geographical epistemology, a long-neglected discipline, emphasises the geographicity concept, that is, the relationships among man, space and environment.

Quantitative analyses in geography have been introduced for reasons of accuracy and precision. The quantification of geography is an objective law of the development of sciences, necessary for social practice, greater precision of geographical studies, for prognosis and a sounder foundation for Geography as science.

The author has long been concerned with problems of quantitative/mathematical geography, a topic discussed also in his PhD thesis. Geography is an area in which ever more quantitative methods can be applied, opening up new vistas.

The second part of this volume gives an outline of what Human Geography is really like (concepts, sub-branches, and approaches over time). This approach is the more important as no unity of ideas exists, and published works have an interdisciplinary character. As regards the Economic Geography – Human Geography dispute, the author considers that englobing the latter term into the former is rather forced, the other-way-round being the normal use. As a matter of fact, it is man who generates human activity and impacts the environment, and not reversely.

Apart from traditional branches – Geography of Population and Settlements in Romania (geography of population, rural geography and urban geography), Economic Geography (geography of agriculture, industrial geography, transport geography, geography of international trade exchanges, geography of tourism), Historical Geography, Geographical Toponymy, Cultural Geography, Political Geography, there is also a border discipline, namely, Geopolitics, touching upon several domains, the author devoting a special sub-chapter to it.

The geopolitical component under communism is discussed at large, especially because the subject was banned by the past regime (definitions, precursors of geopolitics, power structure, spheres of influence, pandemism, the state – the oldest actor on the world stage, frontiers and border-lines).

The work stands out by the fluent presentation of the topics, being relevant also for the author’s outlook on the most dynamic component of Geography, namely Human Geography.

Bianca Mitrică

Victoria Paraschiva Batariuc, Șerban Dragomirescu, Dan Dumitru Iacob (coord.), *Atlas istoric al orașelor din România, seria A, Moldova, fascicula 2, Siret / Städtegeschichteatlas Rumäniens-Sireth*, (Historical Atlas of Towns in Romania, Series A, Moldova, Fascicle 2, Siret), Edit. Enciclopedică, Bucharest, 2010, XII+12 p.+7 maps.

A previous issue of the Journal (t. 43-44, pp. 236-237) praised the publication of the first fascicles of the series *Historical Atlases of Towns in Romania: Sighișoara*. The Commission for the History of Towns in Romania, under the auspices of the Romanian Academy, has been putting out an annual journal *Historia Urbana* in six fascicles over the last 10 years, depicting towns in the Romanian historical provinces (two fascicles for each province: Sighișoara and Sebeș in Transylvania, Târgoviște and Câmpulung in Wallachia, Suceava and Siret in Moldavia). Following closely the recommendations and rules of the International Commission for the History of Towns to provide a solid documentary basis on the development of these towns, the Historical Atlas presents the geographical, historical and cultural landmarks of the respective communities.

Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr., **55**, (2), p. 137–138, 2011, București.

The latest fascicle in this series is devoted to the town of Siret, one of the oldest Romanian urban centres. In mediaeval Moldavia, the town was a princely residence, playing a political-administrative, religious and economic role, favoured by its location on an ancient commercial route linking Poland, the Baltic riparian area to the Black Sea ports and the Lower Danube. Loss of functions, political changes, and economic developments marked the history of Moldavia in the 16th–18th centuries diminishing the importance of the town which declined, affecting even its urban character, as mentioned by Dr. Dan Dumitru Iacob, the coordinator of this fascicle. The whole series contains two distinct sections: the first section, including explanatory texts, is bilingual (Romanian and German), the second section presents significant mapping documents.

The first section contains a text on the *Physical and Geographical Landmarks* (by Șerban Dragomirescu) highlighting the environment of Sebeș, which is not always favourable to the development of this town, the region being frequently affected by landslides, advections of cold air with eastern and some northern influences blowing from the Baltic Sea. Another text presents *A Chronicle of the Town, Introduction to the town's history, Population growth, Morphological structure, Urban development, Historical monuments, Historical descriptions of the town, Archaeological discoveries, Street names* – attested by historical and geographical documentation illustrated by pictures and reproductions of the first cartographic representation of the town (the oldest record – 1588 – in *Cosmographia Universalis* by Sebastian Münster). Of special interest is the section devoted to 14th century demographic changes in this multi-ethnic and multi-confessional town which, located on the border of the country, was rather neglected. The analysis of the morphological structure (by Dan Dumitru Iacob) may serve as reference for similar studies. The evolution of street names over time (18th – 20th centuries) is presented in a comparative table, for cadastral surveys. It also underlines the vulnerability to change of urban street toponymy in Romania.

The second section of the Atlas (historical and geographical maps) offers a *Sketch of the Town Area* (1784, scale 1: 89 000, 1790, scale 1: 28 800) and the *Plan of the Town* (2005, scale 1: 10 000), both excellently reproduced on high quality paper.

Atlas istoric al orașelor din România, seria A, Moldova, fascicula 2, Siret (Historical Atlas of Towns in Romania, Series A, Moldavia, Fascicle 2, Siret), by the quality of information and documentation (maps included) is a very useful tool for researchers, students and anyone interested in the history of towns in Romania. We are looking forward to the publication of the other fascicles in the Historical Atlas series, namely the Towns of Brăila and Târgu Secuiesc.

Sorin Mihalache

IOAN ȘANDRU



(1913–2010)

Le 5 mars 2010 nous a quitté, à l'âge vénérable de 97 ans, le professeur docteur émérite Ioan Șandru – personnalité marquante de la géographie roumaine et un de ses importants ambassadeurs dans les années de l'après-guerre, homme qui a servi de bonne foi, avec vocation et dévouement, cette science, sur le parcours de plus de sept décennies, combattant pour que la géographie soit respectée et ait un statut bien défini entre les sciences de l'homme et celles de la terre.

Ioan Șandru est né le 22 juillet 1913 dans le village de Poiana Sărată (alors dans le comté des Trei Scaune, aujourd'hui dans le département Bacău) dans une famille d'origine transylvaine. Doué de remarquables qualités intellectuelles, après avoir suivi des études secondaires au lycée "Ion Meșotă" de Brașov, obtenant le baccalauréat en 1932; il suivit, en 1932–1936, les cours du département de géographie de l'Université de Bucarest.

Au début de sa carrière (1937–1943), il fut professeur de géographie, au lycée "Eudoxiu Hurmuzachi" de Rădăuți. Puis, en 1943, il obtint le transfert; comme assistant à la chaire de géographie générale et géographie humaine (dirigé par le professeur Gh. I. Năstase) de l'Université de Iași. Il avait déjà commencé à rédiger sa thèse de docteur, à partir de 1940, la thèse portant le titre *La Dépression Onești – Bacău, étude de géographie physique et humaine* (sa direction revenant d'abord au professeur Constantin Brătescu, de l'Université de Cernăuți, puis, après le transfert à Iași au professeur Gheorghe Năstase). La thèse finalisée fut soumise à la soutenance publique, à l'Université de Bucarest, en 1949.

Les années d'après 1946 ont signifié pour le jeune assistant Ioan Șandru une étape d'ascension rapide dans sa carrière didactique et scientifique. C'est ainsi, qu'il est devenu, successivement, par concours, maître-assistant (en 1949), maître de conférences (en 1951) et professeur (1957). Retraité en 1979, il devint professeur émérite et se consacra aux obligations de professeur consultant.

Devant ses collègues et ses étudiants, il s'est imposé comme un professeur sobre et diplomate, dynamique et tenace, avec une très bonne formation professionnelle et une pensée ferme et logique, qui mettait l'accent sur l'organisation systémique de la nature et de la société humaine. Le professeur Șandru avait une capacité de travail exceptionnelle due à sa bonne santé et à son régime de vie très ordonné.

Les principaux cours enseignés par le professeur Ioan Șandru ont été celui de Géographie économique et politique du monde et celui de Géographie économique de la Roumanie. Ce dernier fut publié en 1975 (avec une deuxième édition en 1978), sous le titre "*România – geografie economică*", et fut considéré, d'après son contenu ainsi que d'après le caractère systémique de l'analyse des phénomènes humains, comme un ouvrage de référence dans la géographie humaine roumaine; en 1979, ce livre fut publié aussi en russe par les éditions "Progress" de Moscou. Auparavant, en 1978, en collaboration avec le professeur Vasile Cucu de l'Université de Bucarest. Ioan Șandru fit paraître aux Editions Scientifiques et Encyclopédiques de la capitale roumaine l'ouvrage: "*România – prezentare geografică*".

Grâce à son activité complexe et novatrice, axée sur le développement de l'enseignement universitaire, le professeur Ioan Șandru ne pouvait pas rester en dehors des responsabilités locales ou nationales. C'est ainsi, il fut nommé, d'abord, doyen de la faculté de sciences naturelles et de géographie de l'Université "Alexandru Ioan Cuza" (1953–1955), puis, vice-recteur

de la même université et chef de la chaire de géographie économique, (1957–1979), fonctions décisives pour l'organisation et le développement de l'enseignement et de la recherche géographique, la ville de Iași se transformant, de ce point de vue, dans un centre prestigieux du pays. Ioan Șandru a été coopté aussi dans une série d'organismes nationaux et internationaux, comme membre des équipes de gestion ou comme directeur ou président pour certaines périodes. C'est ainsi que, par sa notoriété, il fut élu président de la Société Roumaine de Géographie (1972–1991); puis il est devenu président d'honneur (1991-2004) fit partie du comité national de géographie (1957–1973) ainsi que des comités de rédaction des Annales Scientifiques de l'Université "Alexandru I. Cuza" Iași (1956–1979); comme des revues *Natura* et *Terra* (1956–1973). Soutenant d'une manière conséquente la nécessité du développement des relations avec les autres pays européens, le professeur Ioan Șandru a initié et dirigé les cours internationaux d'été de l'Université "Alexandru I. Cuza" de Iași (1972–1979); cours qui ont eu dans les années de début un évident caractère géographique.

Dans sa qualité de directeur de thèses de docteur, à partir de 1963, Ioan Șandru a guidé plus de 40 doctorants (originaires de Roumanie, de Russie, de la République Moldave et de l'Égypte); dont 34 ont soutenu publiquement leurs thèses à l'Université "Alexandru I. Cuza" de Iași.

Un domaine essentiel de l'activité du professeur Ioan Șandru a été celui de la recherche scientifique, recherché commencée à la fin de la quatrième décennie du XX^e siècle et sur la base de laquelle il publia dans les années 1944–1946 dans la revue scientifique "Vasile Adamachi" de Iași ses premiers articles, analysant le régime thermique de Târgu Ocna et l'évolution spatiale de la ville de Rădăuți. Sur le parcours de sa vie il honora cette vocation avec plus de 150 livres, cours, études de synthèse et articles scientifiques divers, dont 24 ont paru à l'étranger (et dont Ioan Șandru fut le seul auteur ou un des auteurs).

L'exceptionnelle formation théorique du professeur Ioan Șandru, commencée sous le guidage de grands géographes roumains (Vintilă Mihăilescu – le menteur spirituel, Simion Mehedinți – celui qui a guidé sa thèse de diplôme, Constantin Brătescu et Gheorghe I. Năstase, qui ont dirigé sa thèse de doctorat) lui a permis d'aborder dans la recherche géographique un large éventail de problèmes (commençant avec les questions théoriques et méthodologiques, traversant toutes les subdivisions de la géographie humaine et allant jusqu'aux questions pratiques-applicatives); il est devenu ainsi un des partisans les plus fermes et conséquents, dans la Roumanie, de l'après-guerre, de l'idée de l'existence et de l'individualité de la géographie humaine.

Dans ses recherches de géographie humaine il a accordé une attention spéciale à la géographie urbaine. Dans une première étape il fit des recherches sur les villes en tant qu'organismes bien personnalisés: Târgu Ocna, Bacău, Rădăuți, Iași, Huși, Pașcani, Onești, Slănic Moldova, Galați, Brăila etc. chacune analysée avec ses caractéristiques spécifiques, son développement, l'évolution de sa population, l'organisation spatiale, l'infrastructure éditiale et les particularités de l'aménagement urbain.

Dans une étape ultérieure les recherches ont visé l'ensemble du réseau urbain de la Roumanie – sa structure spatiale, sa genèse, sa dynamique, sa typologie et l'hierarchie des villes. Le modèle de la typologie fonctionnelle, fondé sur un diagramme triangulaire (utilisé pour représenter et analyser la structure de la population active; d'après les trois principaux secteurs d'activité) employé pour la première fois dans le monde, a été repris aussi dans d'autres ouvrages, au niveau national et international.

Dans de nombreux autres travaux le géographe de Iași fit des recherches sur la population des unités territoriales (sous le rapport de son âge, de sa continuité, de la dynamique, de la structure, de la densité et des différentes typologies), au but d'établir leurs potentiel économique et leurs particularités sociales, dans le contexte du développement régionale et d'un degré plus ou moins grand de couverture des besoins de main d'œuvre, dans de différentes branches d'activité.

Ioan Șandru a eu aussi le grand mérite d'avoir initié l'organisation, en 1964, à Iași, du premier Colloque National de Géographie de la Population et de l'Habitat (colloque qui a atteint, en 1992 son onzième édition). Ces éditions du colloque réussirent de rassembler des spécialistes des domaines divers, pourtant rapprochés par l'intérêt porté à la population et à l'habitat (géographes, démographes, géologues, ingénieurs, architectes, économistes etc.).

D'autres ouvrages ont abordé des problèmes de géographie rurale, de géographie de l'industrie et de l'agriculture, de géographie du tourisme et de géographie historique, ainsi que de méthodologie moderne, quantitative, ces derniers ayant intéressé en particulier l'auteur et celui-ci les ayant utilisés dans les travaux publiés.

La vie et l'oeuvre des grandes personnalités géographiques du pays ou de l'étranger ont été aussi évoquées dans des articles publiés par Ioan Șandru comme ceux au sujet d'Emmanuel de Martonne, de Georges Chabot, de Nikolai N. Baranski, d'Ivan P. Guérasimov, de Dimitrie Cantemir, de Simion Mehedinți, de George Vâlsan, de Constantin Brătescu, de Ion Simionescu et de Mihai David. Très intéressantes, à cet égard sont les synthèses: *Pages de l'histoire de la géographie roumaine – études, évocations et notes géographiques* (Pagini din istoria geografiei românești – studii, evocări și note geografice) et *Portes et couloirs géodémographiques dans l'espace carpatho-danubien-pontique* (Porți și culoare geodemografice în spațiul carpato-danubiano-pontic).

Ioan Șandru a participé aux travaux d'élaboration de certains grands travaux de synthèse comme l'Atlas géographique national (dont il fut membre du comité de coordination) et les deux premiers volumes de la *Géographie de la Roumanie* (1983). Le professeur Ioan Șandru a été une présence constante dans les publications girées par l'Institut de la Géographie de l'Académie Roumaine, d'habitude, en collaboration, se proposant d'apporter surtout des contributions scientifiques dans le domaine de la géographie urbaine (sur la classification des villes au niveau des années 1960 etc.). Il y salua aussi la réadmission de la Roumanie dans l'UGI, au XIX^e congrès de celle-ci, congrès tenu à Stockholm, en 1960.

Au niveau international, le professeur Ioan Şandru a publié des livres et des articles scientifiques dans des revues géographiques de France, des États Unis, des Pays-Bas, d'Italie, de la Grande Bretagne, de Belgique, du Brésil, de la Finlande, d'Autriche, de l'Allemagne et de l'ex-URSS. Ces travaux présentent des problèmes théoriques et méthodologiques de la géographie humaine, le développement de la géographie en Roumanie, la typologie fonctionnelle des agglomérations urbaines et rurales de Roumanie etc. A partir de 1955, Ioan Şandru a participé, avec des communications, à des congrès et conférences internationales organisées à Budapest, Rio de Janeiro, Kiev, Stockholm, Londres, Rome, Debrecen, Wrocław, Paris, Moscou, Helsinki, Bonn, Saint-Pétersbourg etc.

Très actif du point de vue des collaborations internationales (par des conférences et des publications), le professeur Ioan Şandru se fit connaître et apprécier par les géographes de l'étranger, qui l'ont coopté comme membre dans de nombreuses organisations (associations, commissions, sociétés, comités, unions) dans lesquelles il a essayé le mieux possible, de représenter comme il se doit la géographie roumaine. C'est ainsi qu'il fut élu en tant que membre correspondant de certaines commissions de l'U.G.I. (Commission de la carte de la population du monde, Stockholm 1960, La géographie dans l'école, Londres, 1964, Géographie du tourisme et du loisir, Paris, 1981), puis comme membre titulaire de la Commission de géographie de la population, au Congrès de Londres et président de la sous-commission roumaine de l'U.G.I. (1976–1980). Le professeur Şandru fut aussi membre d'honneur des sociétés géographiques de France (à partir de 1966), de Hongrie (1971), Pologne (1974) et de Bulgarie (1985), ainsi que membre correspondant de la Société Géographique Italienne (1965). Le professeur Şandru et ses collaborateurs ont contribué avec plus de 800 résumés de travaux géographiques roumains à la Bibliographie Géographique Internationale, dont il fut aussi un des membres du collectif de rédaction, fonction qu'il a accompli aussi, entre 1975 et 2003, pour la revue géographique française "Norois".

Combattant en qualité d'officier dans la Seconde Guerre Mondiale, il fut décoré de "La couronne de Roumanie" au ruban de la vertu militaire sur le front ainsi que d'une médaille commémorative. Pour apprécier sa riche et complexe activité didactique, scientifique et organisatrice, fondée sur la vocation, la dignité et la passion, le professeur dr. ém. Ioan Şandru a été récompensé aussi de nombreux autres ordres, médailles, prix et diplômes de la part des sociétés de géographie, des universités et d'autres institutions de Roumanie et de l'étranger.

Le professeur universitaire Ioan Şandru reste un exemple de longévité scientifique et d'implication totale dans la vie académique de Iaşi et de toute la Roumanie.

Vasile Nimigeanu

