

LES PORTES DE FER SOUS LA LOUPE D'UNE RECHERCHE DES GEOSITES. CARACTERISTIQUES GEO(MORPHO)LOGIQUES ET ENJEUX

Daniel IOSIF

Ph.D. Std.
Faculty of Geography, University of Bucharest
Department of Geography, University of Paris 10 Nanterre
iosif.daniel@ymail.com

Sommaire:

1. PROBLEMATIQUE.....	218
2. INTRODUCTION.....	218
3. APPROCHE GEO(MORPHO)LOGIQUE.....	218
4. TIPES ET FORMES GENETIQUES DU RELIEF.....	222
5. DISCUSSIONS.....	225
6. BIBLIOGRAPHIE.....	227

Citer ce document:

Iosif, D., 2012. Les Portes de Fer sous la loupe d'une recherche des géosites. Caractéristiques géo(morpho)logiques et enjeux. *Cinq Continents* 2 (6): 216-230 [En ligne]
URL : http://www.cinqcontinents.uv.ro/2/2_6_Iosif.pdf

Les Portes de Fer sous la loupe d'une recherche des geosites. Caractéristiques géo(morpho)logiques et enjeux

Daniel Iosif

The Iron Gates under the microscope of a geosites research. Geo(morpho)logical issues and challenges. This paper proposes to see how a geosites research in the Iron Gates Natural Park can provide concrete and satisfactory results. The study analyses briefly the main geological and geomorphologic characteristics of the Iron Gates and it is trying to make a correlation with the term *geosite*, as it is established by the Swiss school of geography. After the collapse of the mining industry, tourism became the most important economic alternative in this region. Geology and geomorphology must be touristically well exploited and this is possible only by creating a project that analyses and develops the local geosites. This paper discusses also about the main challenges of such a project.

Key words: Iron Gates, geosites, geological and geomorphologic issues, epistemological challenges

Porțile de Fier sub lupa unei cercetări a geositurilor. Caracteristici geo(morfo)logice și provocări. Articolul are ca scop de a observa în ce măsură o cercetare a geositurilor din regiunea Porțile de Fier poate oferi rezultate concrete și satisfăcătoare. El analizează, în mod succint, principalele caracteristici geologice și geomorfologice ale regiunii Porțile de Fier și încearcă să realizeze o corelație cu termenul de *geosit*, așa cum a fost el definit de școala elvețiană de geografie. După colapsul industriei miniere, turismul a devenit cea mai importantă alternativă economică în această regiune. Geologia și geomorfologia trebuie să fie bine exploatare turistic iar acest lucru este posibil doar prin crearea unui proiect care să analizeze și să pună în valoare geositurile din această regiune. Articolul subliniază și principalele provocări care intervin într-un astfel de proiect.

Cuvinte cheie: Porțile de Fier, geosituri, trăsături geologice și geomorfologice, provocări epistemologice.

Les Portes de Fer sous la loupe d'une recherche des géosites. Caractéristiques géo(morpho)logiques et enjeux. Ce papier a le but de voir en quelle mesure une recherche des géosites dans les Portes de Fer peut donner des résultats concrets et satisfaisants. Il analyse, succinctement, les principales caractéristiques géologiques et géomorphologiques des Portes de Fer et essaye de faire une corrélation avec le terme de *géosite*, établi par l'école suisse de géographie. Après le collapse de l'industrie minière, le tourisme est devenu la plus importante alternative économique de cette région. La géologie et la géomorphologie doivent être bien exploités touristiquement et cela est possible seulement par la création d'un projet qui analyse et met en valeur les géosites de cette région. Ce papier essaye aussi de souligner les principaux enjeux d'un tel projet.

Mots clés: Portes de Fer, géosites, traits géologiques et géomorphologiques, enjeux épistémologiques.

1. PROBLEMATIQUE

Les territoires sont soumis aujourd'hui, visiblement, aux recherches des géosites. C'est le cas aussi du territoire roumain qui, depuis deux ou trois années, est devenu l'objectif des chercheurs roumains spécialistes en géologie/géomorphologie. Ainsi nous pouvons noter quelques études, notamment sur le territoire roumain montagneux [1-4].

De plus, pour la région choisie il existe déjà plusieurs études en ce qui concerne les traits géologiques et géomorphologiques [5-8]. Notre approche vise la géologie et la géomorphologie des Portes de Fer dans une perspective qui s'intègre dans la grande discipline d'études de géosites. Aucune analyse faite jusqu'à maintenant ne traite pas la géologie et la géomorphologie des Portes de Fer en vue de déterminer la possibilité d'y implémenter une recherche des géosites.

La principale problématique c'est donc de voir en quelle mesure une recherche des géosites dans les Portes de Fer peut donner des résultats concrets et satisfaisants. Pour faire cela on doit premièrement voir quels sont les principales caractéristiques géologiques et géomorphologiques de la vallée danubienne connu sous le nom des Portes de Fer.

2. INTRODUCTION

Les Portes de Fer se situent dans le sud-ouest du Roumanie. Les gorges créées par le Danube ici sont les plus longues d'Europe, 135 km de longueur. Notre zone d'étude comprend environ 115 000 hectares qui sont distribués sur deux départements nationaux: Caraş-Severin et Mehedinţi. La limite du sud est constituée par le Danube lui-même qui fait la frontière de la Roumanie avec la Serbie [9]. La limite du nord est représentée par les plus hauts sommets des montagnes. Concernant le relief, la région correspond aux montagnes d'Almăj et de Locva, les deux systèmes montagneux étant nommés par V. Mihăilescu [10] les *Carpates des Portes de Fer*. Il y a aussi la plaine de la vallée danubienne et le plateau de Mehedinţi. Pour les limites d'ouest et d'est nous avons deux localités: Baziaş (l'entrée du Danube en Roumanie) et, respectivement, Drobeta Turnu-Severin. On doit préciser que notre terrain d'étude correspond en grande partie au parc naturel homonyme.

3. APPROCHE GEO(MORPHO)LOGIQUE

L'existence des roches calcaires, cristallins ou des formations sédimentaires peu dures, autrement dit la variété des éléments lithologiques, corroborée avec la présence des différentes failles tectoniques ont imprimé au relief des traits généraux particuliers. Dans ces circonstances, on peut séparer la vallée danubienne en plusieurs secteurs selon leurs caractéristiques morphographiques [11, 12].

I. De Baziaș à Pescari sur une distance de 35 km c'est une région de transition, encadrée entre deux grands unités structurales, le cristallin des montagnes de Locva sur le gauche du Danube et les monts Dobrianske Planina et Komolske Planina sur le droit du Danube (Figure 1). L'évolution morphologique de la vallée danubienne dans ce secteur est liée à l'existence d'un golf préquaternaire de tip péricarpatique (le golf de Moldova Nouă). Dans ce secteur la vallée a une largeur maximale de 1500 m. La pente peu raide et l'apport des matériaux solides ont formé une série d'îles qui sont maintenant couvertes par les eaux du barrage. La seule île qui a été suffisamment haute pour ne pas être couverte d'eaux c'est

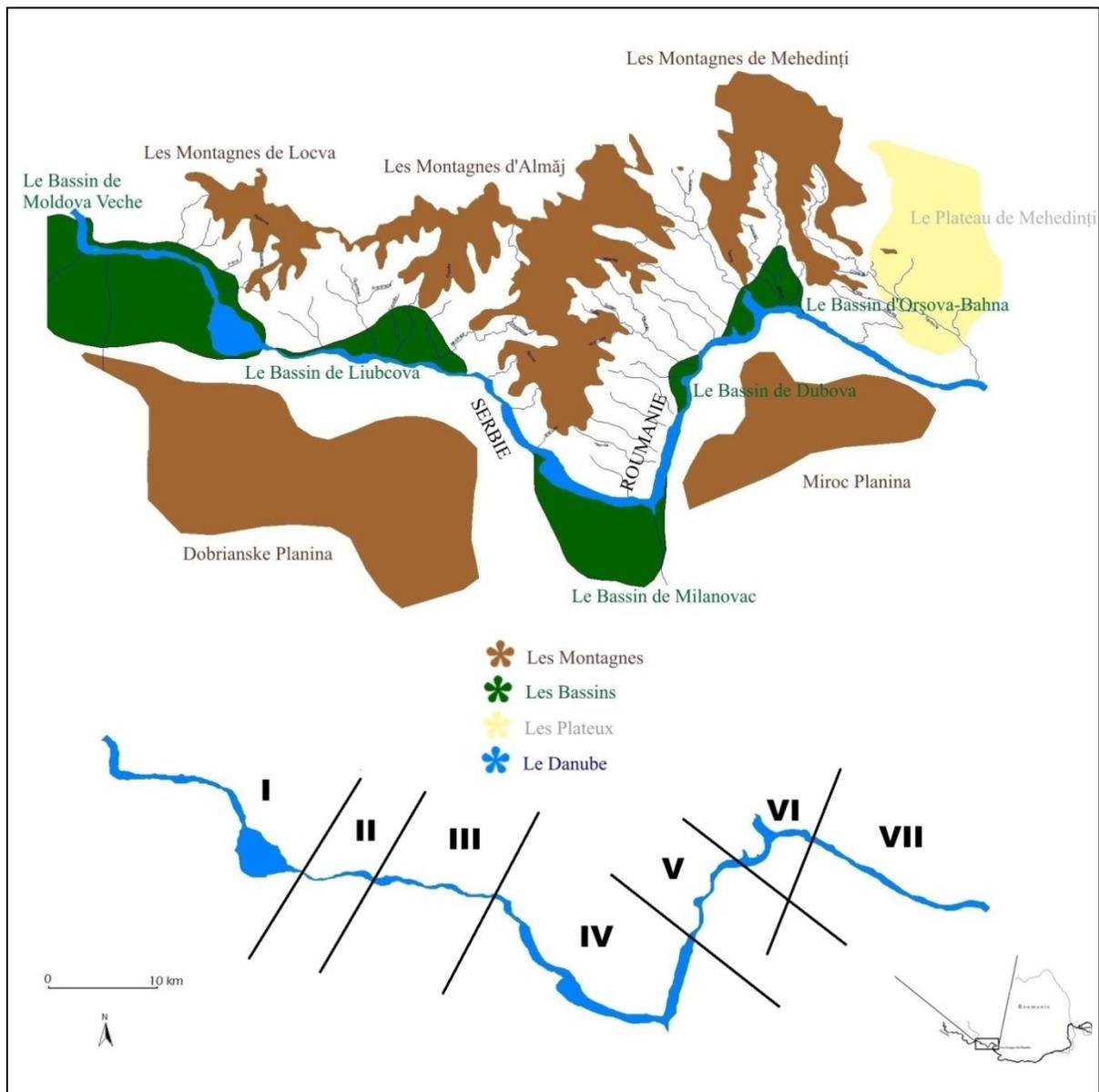


Figure 1. Les principales unités du relief autour de la vallée danubienne (au-dessus)
Les sept secteurs de la vallée conformément avec leurs caractéristiques morphographiques (en bas)

Moldova Veche (environ 4 km de longueur et 103 m altitude maximale en colline de Hunca).

II. De Pescari à la confluence avec la rivière Camenița, la vallée danubienne présente des versants très raides, qui peuvent atteindre 90°. C'est la section où commencent les gorges du Danube proprement dit. Sur ses 15 km de longueur, la vallée est sculptée en calcaires jurassiques et crétacés, en granites de Sichevița et en schistes cristallins.

III. Entre Camenița et Greben le Danube traverse la dépression postectonique Liubcova ou Sichevița (18 km de longueur) formée sur formations miocènes où la vallée présente un profil asymétrique. Puis il y a la deuxième section des gorges entre Berzasca et Greben sculptés en calcaires jurassiques, marnes et marno-calcaires crétacés, conglomérats et grès permien. Les versants sont abrupts avec une hauteur de 450 m et la vallée a une largeur de 220 m. Nous avons ici des synclinales suspendues, des vallées subséquentes, conséquentes et transversales. L'amplitude du relief est grande, aspect qui détermine l'apparition des mouvements de terrain avec des conséquences dans l'activité humaine et l'écosystème.

IV. La vallée danubienne devient puis large parce qu'elle entre dans le bassin Milanovac (après le nom de la ville serbe qui se situe ici, Donji Milanovac). Dans cette dépression développée sur la rive droite du fleuve, le Danube fait une grande courbe et sa vallée atteint 1 800 m de largeur. La vallée est sculptée dans des roches avec structure et lithologie différents, calcaires jurassiques, mollasse d'argiles et de grès permien, calcaires triasiques. On peut trouver ici des cuestas, des surfaces structurales, des vallées subséquentes.

V. La plus spectaculaire section du Danube est celle comprise entre la vallée d'Iuți et la dépression Orșova-Bahna. Ce secteur est connu par le nom de Cazanes et il comprend les gorges les plus beaux de tout le cours du Danube. Les Cazanes qui sont compris entre Plavișevița et Ogradena sont divisés en deux parties par le bassin de Dubova [13, 14]. Ainsi, il s'agit des deux régions de défilé séparés par une dépression remplie des eaux du barrage, formant un golf pittoresque. Les Grands Cazanes (Figure 2) sont encadrés entre les massifs de Ciucaru Mare (318 m, sur la rive roumaine) et Veliki Strbac (768 m, sur la rive serbe); leur longueur est de 3,8 km et la largeur ne dépasse pas 200 m. Le massif Ciucaru Mare, calcaire, présente vers le fleuve un versant très raide (presque 90°) et son toit est représenté par un plateau avec des microformes calcaires (doline, uvaux, passerelles suspendues). Si sur la rive serbe le calcaire crétacé est continu de Veliki Strbac jusqu'à Mali Strbac, sur la rive roumaine le bassin miocène de Dubova avec l'altitude moyenne de 60 m s'interpose dans la masse rocheuse calcaire. Ce bassin n'est pas un très grand: 2,3 km de longueur et 1,2 km de largeur. En aval, entre les crêtes de Ciucaru Mic (313 m) et Mali

Strbac, sont les Petits Cazanés – défilé qui continue les traits généraux précédents: des versants raides et étroits.

VI. Après ces gorges du fleuve, la vallée s'élargit encore une fois grâce à la présence du bassin d'Orșova-Bahna, qui est modelé en roches plus friables. A la confluence avec la vallée de Cerna, après la construction du barrage, s'est développé un golf spectaculaire à pied de nouvelle ville Orșova. Avant de la construction du barrage, la vallée danubienne disposait ici d'une île habitée par turcs (un vrai coin oriental), Ada Kaleh, formé prépondérante des matériaux transportés par Cerna. La rive peu raide a permis la construction de nombreuses maisons de vacances, notamment dans les dernières deux décennies.

VII. De Bahna à Turnu-Severin, la vallée danubienne devient étroite pour la dernière fois. Il s'agit d'une section de 9 km entre Vârciorova et Gura Văii. Les versants sont raides et bien couverts par les forêts. Le Danube a creusé dans le cristallin de Sebeș et dans les formations crétacées autochtones de Severin, spécifiques pour les montagnes et plateaux de Mehedinți. La pente des versants varie entre 3 et 30°.



Figure 2. Les Grands Cazanés, la région des Portes de Fer qui attire la plupart des touristes

4. TYPES ET FORMES GENETIQUES DU RELIEF

Nous avons dit ci-dessus que la région montagneuse des Portes de Fer correspond à une zone pliée et faillée. Toute de suite on essaiera de faire une courte présentation des deux. On doit mentionner que, en ce qui concerne les principaux types de relief trouvés ici, recherches complexes ont été effectués par Iancu et Glăvan [15], Iancu *et al.*[16], Velcea [17], Popescu [18-20], Posea [6] et ses collaborateurs [5].

Les formes pliées

Les structures pliées se reflètent en morphologie par le développement des formes primaires, secondaires, monoclinaux et des différentes types de vallées.

Le relief structural primaire est présent sous la forme des anticlinaux et synclinaux. Les collines d'anticlinal font partie des principaux plis anticlinaux qui sont formés des dépôts jurassiques et crétacés. Les formes du relief développés ici ne sont pas symétriques mais étroits, avec des cuestas tectoniques. Dans ce sens on peut citer les collines: Vărod, Tăușan, Valea Mare (les montagnes de Locva), Curmătura Grădiței, Piatra Lungă (les montagnes d'Almăj). Les vallées de synclinal sont petites: Valea Mare, Camenița, Moldovița, Ogașul cu Mori (les montagnes de Locva), Capriva, Răvniștea (les montagnes d'Almăj).

Le relief structural secondaire est plus répandu et son trait caractéristique est l'inversion du relief. Dans la région calcaire des montagnes de Locva on trouve les synclinaux suspendus qui ont la forme des interfluves ou plateaux (Gabranița – Mohila – Gârnic, etc.), les résultats de la modélisation érosive et fluviale. Nous trouvons aussi des synclinaux suspendus comme sommets: Tâlva Cubului, Cornetu, Moldovița, Sinoca – Topoleț, etc. Pour les montagnes d'Almăj, les synclinaux suspendus sont, d'une part, des surfaces interfluviales (Piatra lungă, Zeliște, Greben) et d'autre part, des collines rondes ou asymétriques (Ceișul Mare, Drenetina, Răvniște). Généralement, tous ces formes sont accompagnés des cuestas et *hog-backs* (cuestas verticales).

Le relief monoclinal comprend des cuestas et des surfaces structurales. La présence des structures monoclinales et pliées ont déterminé une grande variété des cuestas sous rapport génétique. Dans les régions monoclinaux, au contact avec les formations cristallines et éruptives, se forment les cuestas monoclinales comme: Cioaca Bori, Ciucaru, Ciorpanu, Stăncilova, Cotu Popii. Dans les régions avec structure pliée se forment les cuestas synclinales qui sont plus répandues que les précédentes. Elles forment les collines et sommets: Cornetu, Gabranița (les montagnes de Locva), Sirinia, Zeliște, Velican, Dumbrăvița (les montagnes d'Almăj). Les cuestas anticlinales sont peu répandues mais on peut mentionner: Vărad, Ciuchin, Gădița, Cazanes). Parfois on trouve des cuestas tout au long d'une faille tectonique (cuestas tectoniques) comme Padina Matei ou Corhanul Mare. Dans

les régions fortes tectonique on peut trouver aussi des hog-backs (la vallée de Baron – les montagnes de Locva).

Les vallées sont subséquentes, conséquentes, obséquentes, transversales et épi-génétiques. Les premières sont les plus répandues, notamment dans les montagnes d'Almăj où le relief monoclinale est plus prégnant (les vallées de Starițam Elișeva, Sirinia, Vodinschi pour les montagnes d'Almăj et Radimna, Livedica, Alibeg pour les montagnes de Locva). Les vallées conséquentes sont représenté seulement par quelques sections réduites d'un petit nombre des rivières comme: Radimna, Tisa, Ogașul Rău, Elișeva, Povalina. Les vallées obséquentes se développent sur le plateau calcaire de Sf. Elena, Vranovăț et Alibeg. Elles sont symétriques avec des ruptures de pente en leur talweg grâce à la dureté différente des roches. La plupart des vallées transversales passent par une série des structures, failles, synclinales et anticlinales. On mentionne: Radimna, Valea Mare, Ogașul Rău (les montagnes de Locva), Valea Seacă, Sirinia, Urviște (les montagnes d'Almăj). Rarement, on trouve des vallées épi-génétiques au contact des calcaires avec le granit de Sichevița (la vallée de Vranovăț) ou avec le gabbro d'Iuți (la vallée de Selschi).

Les formes faillées

Les formes faillées sont présentes dans les régions avec des failles où se sont produit des ruptures des strates géologiques et accidents tectoniques, qui ont conduit au dérangement des structures pliées, compliquant la tectonique et la morphologie du relief. Parfois, les failles ont favorisé le développement des vallées de faille qui, généralement, sont profondes avec des versants symétriques. Selon Iancu et Glăvan ([15]:40) les principales failles sont: Bârzava – Danube – Rhodopes (a déterminé le changement de la zone sédimentaire Reșița – Moldova Nouă; a déterminé l'apparition des banatites), Liubcova – Rudăria, Slătinecul Mare, les failles superposées sur le cours du Danube et les failles qui ont déterminé l'apparition de la zone sédimentaire paléo-mésozoïque Șvinița.

Les principales formes du relief

La complexité lithologique de la région s'exprime aussi par une grande variété des formes de relief. Ainsi, la zone du défilé du Danube comprend:

- Relief développé sur les roches calcaires – une série des formes exokarstiques (lapiaz, dolines, uvaes, gorges, vallées sèches, etc.) et endokarstiques (grottes, avens) caractéristiques pour les zones de Pescari, Sfânta Elena, Cazan.

En ce qui concerne notre étude, le relief karstique est le plus important parce qu'il nous donne les plus intéressants géosites (Figure 3). Le relief karstique est le résultat des processus de fragmentation des blocs calcaires. Les plateaux sont modelés au-dessus des massifs calcaires, sont grosses, ont aspect tabulaire et sont pleins des dolines, uvaes,

grottes, etc. Sur ces formes de relief sont situés les villages de Sfânta Elena, Padina Matei, Moldovița. Les versants sont très escarpés, les plus fameux sont les versants de Ciucaru Mare et Ciucaru Mic. Dans ce calcaire on trouve aussi des gorges étroites, avec des versants escarpés, comme sur les cours de Liborajda, Radimna, Valea Mare ou Camenița.

Le relief karstique est du aux actions d'eaux sur la surface des massifs mais aussi dans l'intérieure des formations pétrographiques. L'exokarst se développe sur les calcaires sans sol et végétation, les formes les plus répandus étant les lapiazs et les dolines (dans les massifs Ciucaru Mare et Ciucaru Mic; [21]), les uvaes (sur le rive droite de la vallée de Camenița), les avens (près de Sfânta Elena, les avens peu profondes (>30 m) Vranovăț et Izvorul Șichii). L'endokarst est représenté par des grottes avec des formes et dimensions différentes;

○ Relief développé sur les schistes cristallins – le relief avec la surface la plus grande, formes rondes, versants très bien couverts par forêts, sans des ruptures de pente;

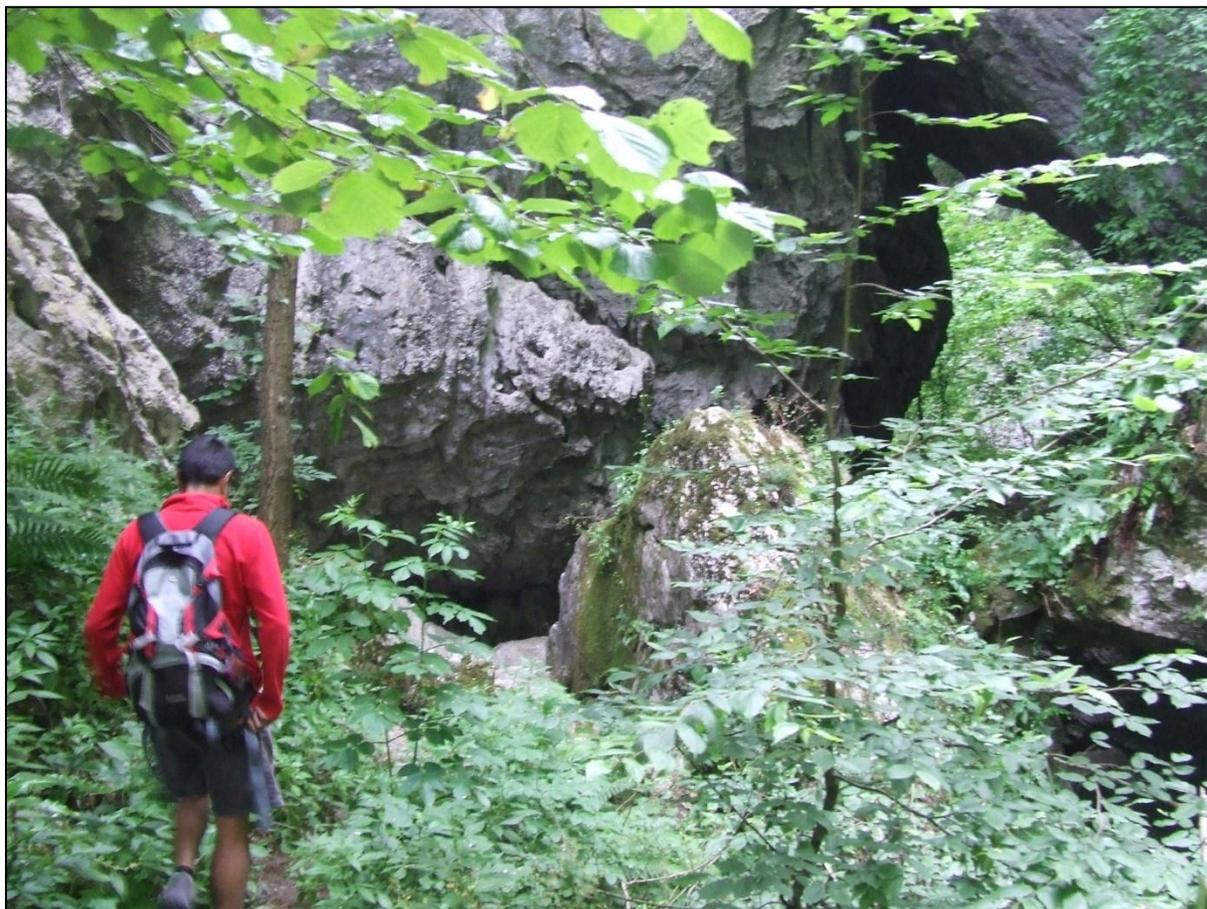


Figure 3. Le microrelief spectaculaire des grottes des Portes de Fer.
Ici, l'entrée dans la grotte de Ponicoval

- Relief développé sur les serpentinites et d'autres roches éruptives (rhyolites – la colline de Transcovăț) - versants raides, matériaux désagrégés;
- Relief développé sur les marnes et marno-calcaires – formes exokarstiques petites, surfaces structurales, vallées structurales (Munteana, Stâncă, Șvinița);
- Relief crée par les graviers, le sable et l'argile – processus et formes gravitaires et d'érosion (Bahna – Orșova – Ieșelnița, Moldova Veche – Bazias; [22]:140).

5. DISCUSSIONS

Le terme *géosite* peut être quasiment considéré comme un synonyme du terme *géotope*. Les *géotopes* représentent un large spectre de disciplines spécifiques des géosciences. C'est pourquoi ceux-ci ont été classés selon leurs caractéristiques géologiques et géomorphologiques. Par exemple, les géotopes géomorphologiques se rapportent plus précisément à la valeur géomorphologique d'une forme de relief. Nous notons le fait que d'autres auteurs utilisent le terme de *géomorphosites* [25], de *sites* [26] ou *biens géomorphologiques* [27] dans un sens très proche [28]. Selon Panizza et Piacente [29] le géosite est une „portion de la géosphère ayant acquis, par la perception ou l'exploitation par l'Homme, une signification particulière en termes scientifiques, culturels/historiques, socio-économiques et/ou scientifiques”.

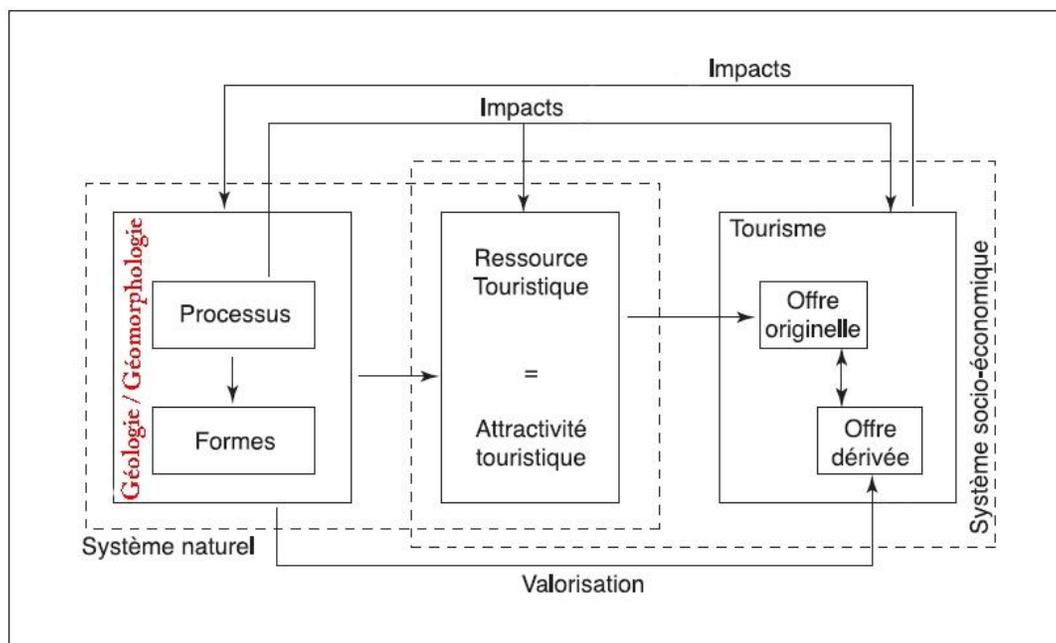


Figure 4. Les relations entre la géomorphologie et le tourisme (modifiée après [23, 24])

Y a-t-il donc des portions de terre qui possèdent une signification particulière du point de vue scientifique, culturel, économique etc. dans la région des Portes de Fer? Nous avons décrit ci-dessus les principales caractéristiques géologiques et géomorphologiques de notre région. Il est évident que la région possède une diversité élevée concernant les différentes classes des roches et il est aussi évident que sa géomorphologie et de loin très compliquée.

Partant de la définition scientifique et culturelle de la notion de *géosite* et analysant la Figure 4, nous pouvons constater que la géologie et la géomorphologie donnent naissances aux processus et aux formes géo(morpho)logiques. Ces processus et formes peuvent être considérés comme ressources touristiques et donc comme attractivités touristiques. Tout cela va créer le tourisme. Si la région des Portes de Fer possède une grande diversité géologique, automatiquement elle possède des processus et des formes géologiques très intéressantes. Ces processus et formes peuvent être valorisés dans l'industrie de tourisme seulement si ils sont considérés *géosites*.

Le principal enjeu d'une telle recherche consiste en trouver les plus importantes éléments géologiques et géomorphologiques qui caractérisent notre région. Pour faire cela, les entretiens avec les spécialistes en différents champs scientifiques sont obligatoires (géographes, géologues, géomorphologues, hydrologues, paléontologues etc.). L'importance scientifique, esthétique, économique etc. des géosites est le résultat d'une évaluation. Cette évaluation se fait avec les spécialistes de chaque catégorie des géosites.

Un autre enjeu d'une telle recherche représente la portée et les limites de cette approche. Il est évident qu'une telle approche contient beaucoup des limites. Si ce travail académique ne visait pas, du moins dans un premier temps, d'application concrète, il est toutefois nécessaire de se questionner sur sa réelle utilité. Est-ce un instrument de travail capable d'assurer une meilleure prise en compte de la géomorphologie dans les différents domaines d'application identifiés dans la problématique?

Nous présentons maintenant quelques points sur lesquels nous devons réfléchir.

i. Mettre en pleine lumière les éléments géologiques et géomorphologiques les plus importants. C'est un aspect majeur d'une telle étude [30]. Bien que des recherches sur ce territoire existent déjà, nous avons considéré que le patrimoine géologique et géomorphologique de cette région n'est pas du tout mis en lumière comme il faut. Et pour faire cela nous devons utiliser une méthodologie toute nouvelle qui permettra de construire une très belle base de données avec les plus représentatifs géosites de cette région. Cette base de données peut être utilisée par les autorités locales en vue d'implémenter différents projets du développement.

ii. Aménagement du territoire. La portée de notre inventaire sera certainement limitée dans ce domaine. Il recense trop peu de formes géomorphologiques pour être réellement utilisable dans ce domaine ; dans le cas de formes fréquentes, nous vont retenir que les plus représentatives. Une base de données pour l'aménagement du territoire devrait résulter d'un inventaire plus exhaustif.

iii. Protection du patrimoine géomorphologique. Notre approche ne va pas être spécifiquement orientée sur cet aspect ; une rubrique de la fiche d'évaluation va concerner les éventuelles dégradations du géotope et les mesures de protection souhaitables, à titre informel [31]. Nous posons à nouveau le même constat que ci-dessus quant aux objets inventoriés.

iv. Valorisation géotouristique. En outre de la création d'une base de données et de mettre en plein lumière les géosites des gorges du Danube, la valorisation touristique est un aspect sur lequel devons décider de mettre l'accent dans notre problématique. Nous devons puis proposer une analyse des géosites aussi du point de vue touristique. Puis nous proposerons quelques projets de valorisation; les résultats de notre inventaire laissent entrevoir de bonnes possibilités de ce point de vue.

Finalement, les observations faites concernant la liaison entre les géosites et le tourisme ont montrés une très forte corrélation [32, 33]. Les analyses suivantes doivent viser deux aspects majeurs: **(1)** Il est nécessaire de faire, dans la région des Portes de Fer, une rigoureuse recherche sur ses géosites. Le développement de cette région peut être lié à la connaissance de ces géosites par l'essor de tourisme. Après le collapse de l'industrie minière, le tourisme est devenu la plus importante alternative économique de cette région. **(2)** Mais pour cela, il faut que nous connaissions et nous mettons en valeur le patrimoine géologique et géomorphologique. Reynard *et al.* [24] parle de *mieux connaître pour mieux protéger*, qui amène à la question de l'absence de culture géoscientifique auprès du grand public et de professionnels d'autres domaines, le tourisme en particulier. Il en résulte une faible sensibilité générale à la protection du patrimoine géomorphologique qu'il faut opposer au constat de la toujours plus grande sensibilité à la protection de la biosphère (faune, végétation). Il faut tout d'abord multiplier les possibilités d'éducation aux géosciences dans des cercles non géoscientifiques, touristiques en particulier.

6. BIBLIOGRAPHIE

- [1] ILIEȘ D. C., JOSAN N. Preliminary contribution to the investigation of the geosites from Apuseni Mountains (Romania). *Revista de geomorfologie* 2007; 9: 53-59.
- [2] COMĂNESCU L., DOBRE R. Inventorying, evaluating and tourism evaluating the geomorphosites from the central sector of the Ceahlău National Park. *GeoJournal of Tourism and Geosites* 2009; 3(1): 86-96.
- [3] COMĂNESCU L., NEDELEA A. Analysis of some representative geomorphosites in the Bucegi Mountains: between scientific evaluation and tourist perception. *Area* 2010; 42(4): 406-416.
- [4] COMĂNESCU L., NEDELEA A., DOBRE R. Evaluation of geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains Carpathians, Romania). *International Journal of the Physical Science* 2011; 6(5): 1161-1168.
- [5] POSEA G., GRIGORE M., POPESCU N. Observații geomorfologice asupra defileului Dunării. *Analele universității București. Seria Științele Naturii* 1963; XII.
- [6] POSEA G. Defileul Dunării. *Natura, Seria Geografie-Geologie* 1964; 1: 45-50.
- [7] POPA M. E. Geological heritage values in the Iron Gates Natural Park, Romania. *Proceedings of the First International Conference on Environmental Research and Assessment*. Bucharest: Ars Docendi; 2003. p. 742-751.
- [8] POPA M. E. *Geologia parcului natural Porțile de Fier. Note de curs pentru rangerii parcului*. 2011.
- [9] PĂTROESCU M., Necșuliu R. Le Danube dans le secteur du Défilé des Portes de Fer. Vers la création d'une réserve transfrontalière Portes de Fer-Djerdap? *Balkanologie - Revue d'étude pluridisciplinaires* 2008; X(1-2).
- [10] MIHĂILESCU V. *Carpații sud-estici*. București: Editura Științifică; 1963.
- [11] IANCU M. Considerații morfometrice și morfografice. In: Iancu M., editor. *Geografia Porților de Fier*. București: Editura Academiei Republicii Socialiste România; 1976. p. 29-32.
- [12] IANCU M. Valea Carpatică a Dunării. In: Vulcănescu R., editor. *Atlasul Complex Porțile de Fier*. București: Editura Academiei Republicii Socialiste România; 1972. p. 137-138.
- [13] SENCU V. Cazanele Dunării. Observații geomorfologice. *Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie. Seria Geografie* 1967; 14(2).
- [14] SENCU V., ZĂVOIANU I. Zur Morphohydrographie des Donaudurchbruchs, bei dem Eiseren Tor. *Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie. Série Géographie* 1969; 13(1).

- [15] IANCU M., GLĂVAN V. Morfostructura Porților de Fier. In: Iancu M., editor. Geografia Porților de Fier. București: Editura Academiei Republicii Socialiste România; 1976. p. 33-42.
- [16] IANCU M., VELCEA V., GLĂJA M. Valea Dunării între Baziaș și Coronini. Caracterizare geomorfologică. Analele Universității București 1964.
- [17] VELCEA V. Morfodinamica zonelor de confluență în sectorul Baziaș - Turnu Severin. Lucrările științifice ale cadrelor didactice. Seria geografie 1970.
- [18] POPESCU N. Culoarul Mehadia - Orșova. Câteva considerații geomorfologice. Analele universității București. Seria Științele Naturii 1964.
- [19] POPESCU N. Observații geomorfologice asupra depresiunii Ogradena - Bahna. Analele universității București. Seria Științele Naturii 1966.
- [20] POPESCU N. Evaluări cantitative ale eroziunii fluviale în partea de sud a Munților Banatului. Analele Universității București 1989; XXXVIII.
- [21] SCHMIDT N., POVARĂ I., PETCU A. Aspecte ale reliefului calcaros din sectorul Cazanelor Mari. Comunicări de geografie 1968; VI.
- [22] SCHMIDT N., GLĂVAN V., POVARĂ I. Morfostructura și morfologia Defileului Dunării. In: Vulcănescu R., editor. Atlasul Complex al Porților de Fier. București: Editura Academiei Republicii Socialiste România; 1972.
- [23] CENDRERO A., PANIZZA M. Geomorphology and environmental impact assessment: an introduction. Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat. 1999; 3(3): 167-172.
- [24] REYNARD E., HOLZMANN C., GUEx D. Géomorphologie et tourisme: quelles relations? In: Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N., editors. Géomorphologie et tourisme. Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie. Lausanne: Institut de Géographie; 2001. p. 1-10.
- [25] PANIZZA M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. Chinese Science Bulletin 2001; 46: 4-5.
- [26] HOOKE J. M. Strategies for conserving and sustaining dynamic geomorphological sites. In: O'Halloran D., editor. Geological and Landscape Conservation. London: Geological Society; 1994. p. 191-195.
- [27] CARTON A., CAVALLIN A., FRANCAVILLA F., MANTOVANI F., PANIZZA M., PERLLERINI G. G., TELLINI C. Ricerche ambientali per l'individuazione e la valutazione dei beni geomorfologici - metodi ed esempi. Il Quaternario 1994; 7(1): 365-372.

- [28] **CARRON J.** Relations entre les édifices culturels ladakhis et les sciences de la Terre. Une approche du point de vue de la géomorphologie culturelle [Mémoire de Licence]. Lausanne: Université de Lausanne; 2009.
- [29] **PANIZZA M., Piacente S.** Geomorphological assets evaluation. *Fur Geomorphologie N.F. Suppl.Bd.* 1993; 87: 13-18.
- [30] **IOSIF D., ONEA D.** Geomorfoșiturile și peisajele geografice. Instrumente de punere în valoare a memoriei Terrei. In: Vișan M., Săvoiu C., editors. *Spațiul geografic, suport al comunității umane.* Timișoara: Editura Mirton; 2012. p. 127-134.
- [31] **MAILLARD B.** Inventaire des géomorphosites des vallées d'Entremont et de Ferret. Propositions de valorisation [Mémoire de Master]. Lausanne: Université de Lausanne; 2009.
- [32] **IOSIF D.** Empirical study concerning the main Danube defile geosites: some tourists' reflections (*in press*). In: Grecu F., editor. *Lucrări și rapoarte de cercetare, Vol 3.* București: Editura Universității din București; 2012.
- [33] **IOSIF D., NISTOR C.** Observations sur la perception touristique des principaux géosites du défilé du Danube en Roumanie. *Analele Universității București: Seria Geografie* 2012; 60.