

LA FICHE D'ÉVALUATION DES GÉOSITES. UN EXEMPLE EXHAUSTIF UTILISÉ SUR DES SITES ROUMAINS

Daniel IOSIF

Faculté de Géographie, Université de Bucarest
Département de Géographie, Université Paris 10 Nanterre
iosif.daniel@ymail.com

Sommaire:

1. INTRODUCTION.....	160
2. LA FICHE D'ÉVALUATION.....	161
3. COMMENT ÉVALUER?.....	164
4. L'ÉVALUATION DES GÉOSITES.....	165
5. ATTRIBUTION DES SCORES.....	169
6. LA SYNTHÈSE	172
7. REFERENCES	173
8. ANNEXE.....	175

Citer ce document:

Iosif, D., 2014. La fiche d'évaluation des géosites. Un exemple exhaustif utilisé sur des sites roumains.. *Cinq Continents* 4 (10): 158- 180

La fiche d'évaluation des géosites. Un exemple exhaustif utilisé sur des sites roumains.

Daniel Iosif

Fișa de evaluare a geositurilor. Un exemplu exhaustiv utilizat pe situri românești. Considerând că o valoare științifică centrală și mai multe valori adiționale pot să ofere o privire obiectivă a geositurilor (sau geotopurilor), articolul discută o metodologie de evaluare a geositurilor bazată pe nou-apărutele fișe de evaluare. Metodologia prezentată aici, ca și fișele de evaluare, a fost folosită pentru un studiu pe situri românești. Metodologia discută structura fișei de evaluare, evaluarea științifică și parametrii adiționali precum și atribuirea diferitelor scoruri.

Cuvinte cheie: valori ale geositurilor, fișă de evaluare, criteriile de expertiză, Dunăre, Carpați.

The geosites' evaluation card. An exhaustive example used on the Romanian sites. Considering that a central scientific value and several additional values can provide an objective regard of geosites (or geotopes), the paper discusses an assessment methodology based on the new evaluation cards. The methodology presented here, as well as the evaluation cards, was used for a study on Romanian sites. The methodology discusses the structure of the evaluation card, the scientific assessment and the additional parameters as the assigning of different scores.

Key words: geosites values, evaluation cards, expertise criteria, Danube, Carpathians.

La fiche d'évaluation des géosites. Un exemple exhaustif utilisé sur des sites roumains. En considérant qu'une valeur scientifique centrale et plusieurs valeurs additionnelles peuvent donner un véritable aperçu des géosites (ou géotopes), le papier dévoile une méthodologie d'évaluation des géosites basée sur les nouvelles fiches d'évaluation. La méthodologie présentée ici, ainsi que les fiches d'évaluation, a été utilisée pour une étude sur des sites roumains. La méthodologie discute la structure de la fiche d'évaluation, l'évaluation scientifique et des paramètres additionnels ainsi que l'attribution des différents scores.

Mots clés: valeurs des géosites, fiche d'évaluation, critères d'expertise, Danube, Carpates

1. INTRODUCTION

On propose par cet article de faire connaître une méthodologie d'évaluation des géosites récemment utilisée dans une thèse de doctorat en France et en Roumanie. Suite aux nombreuses demandes de partager la méthodologie d'évaluation des géosites que l'auteur de cet article a utilisé dans sa thèse de doctorat, nous avons réussi de le compléter et d'apporter devant les scientifiques une méthodologie d'évaluation des géosites utilisée dans une grosse étude en France et Roumanie. Il s'agit des plusieurs critères d'évaluation, ainsi que des fiches d'évaluations.

La méthodologie a été créé spécialement pour une telle étude, donc sa validité est liée directement avec les besoins et les réalités du terrain. Le terrain choisi a été le défilé du Danube en Roumanie, c'est-à-dire la vallée transversale que le Danube a croisé dans la chaîne montagneuse des Carpates. Les traits géologiques et géomorphologiques de cette région ont été discutés dans un autre article publié dans cette revue [1]. On n'en revient pas.

Lato sensu, la méthode appliquée dans cette étude a été élaborée au sein de l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne. Elle tente de dépasser la distinction entre les acceptions larges et restreintes du concept de géosite, en considérant une valeur scientifique centrale et plusieurs valeurs additionnelles, qui toutes ensemble ont le même poids que la première. Reprenant les apports de différents auteurs (Grandgirard, Pralong, Panizza), elle tend à une approche simple et systématique : pour chaque critère retenu, un score numérique accompagne une évaluation qualitative du géotope qui se veut précise et synthétique. Les fiches doivent être aisément compréhensibles, de façon à représenter une source d'information pour un public large. Cette méthode a déjà été testée dans plusieurs travaux d'inventaires de mémorants à l'IGUL, avec des problématiques diverses ([2]:44).

Stricto sensu, chaque site sera répertorié grâce à une fiche d'inventaire qui propose différentes rubriques et critères d'évaluations. L'évaluation des différentes valeurs y est faite de manière qualitative et quantitative. Cette fiche d'inventaire et d'évaluation est une synthèse des travaux de Grandgirard [3], Coratza et Giusti [4], Serrano et Gonzalez-Trueba [5], Pralong [6], Reynard [7, 8], Reynard *et al.* [9-12], Comănescu [13-17].

La méthode d'évaluation des géotopes développées par l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne (IGUL) comprend la réalisation de fiches types d'inventaires sur lesquelles sont présentés, décrits et évalués les géomorphosites de la région d'étude. A l'aide de ces fiches d'inventaire types, on obtient une base de données caractérisant les géosites de la région qui sert de base aux propositions de valorisation. Cette méthode comporte deux atouts majeurs : elle est **très complète** et **modulable**.

2. LA FICHE D'ÉVALUATION

Notre fiche d'évaluation est inspirée par les travaux de plusieurs chercheurs ([8, 11, 18-22]). Notamment, on remarque leur affiliation à l'Université de Lausanne, L'Institut de Géographie. A l'aide de ces travaux, nous avons créé notre propre fiche d'évaluation qui correspond mieux aux géosites des Gorges du Danube. Ainsi, nous avons adapté une fiche d'évaluation, comprenant sept points (voir aussi le Tableau 1):

1. Données générales;
2. Description;
3. Morphogénèse / Histoire;
4. Evaluation des valeurs;
5. Synthèse;
6. Recueil photographique;
7. Notes référentielles.

Tableau 1. Champs et critères de la fiche d'inventaire

Parties et critères	Sous-critères
1. Données générales	Code, localisation, forme, propriété, etc.
2. Description	
3. Morphogénèse/Histoire	
4. Evaluation des valeurs	Valeur scientifique
	Valeurs additionnelles: A. Valeur culturelle B. Valeur écologique C. Valeur esthétique D. Valeur économique
5. Synthèse	
6. Recueil photographique	
7. Notes référentielles	

Les données générales

Les données générales servent à caractériser, localiser et dévoiler les géosites. Les éléments contenant de cette première partie sont condensés dans le tableau suivant.

↓ Tableau 2. Les données générales d'une fiche d'évaluation

Élément	Détails
Code d'identification¹	<p>Il est composée des trois premières lettres (en majuscules) du type de géosite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le géosite anthropique: ANT ▪ Le géosite hydrologique: HYD ▪ Le géosite spéléologique: SPE ▪ Le géosite géomorphologique: GEO ▪ Le géosite pétrographique: PET ▪ Le géosite structural: STR ▪ Le géosite paléontologique: PAL ▪ Le géosite sédimentologique: SED <p>Puis il y a un numéro de deux chiffres (ex: 01, 02 etc.)</p>
Le nom¹	Le nom de geosite en majuscules
Les coordonnées géographiques	On indique la longitude et la latitude
La forme	Il s'agit de la forme du géosite: ponctuel, linéaire ou surfacique
L'altitude minimale et maximale	Les altitude absolus minimales et maximales du géosite
Le type	Le type de la forme/objet géomorphologique /anthropique
La taille	Les dimensions du géomorphosites doivent aussi être indiqués. On donnera les longueurs des objets linéaires en mètres (m), les surfaces des objet aréolaires en m ² et le volume en m ³

¹ Le code d'identification et le nom sera écrit sur une couleur correspondant au type de géosite. Cette méthode est utilisée pour le domaine cartographique et certaines couleurs sont connues international; elle comprend les couleurs suivantes:

Type de géosite	Couleur
Anthropique	Gris
Hydrologique	Bleu claire
Spéléologique	Maron
Géomorphologique	Noire
Structural	Rouge
Paléontologique	Mauve
Sédimentologiques	Jaune
Pétrographiques	Bleu foncé

La propriété	Le type de propriété sur laquelle se trouve le géomorphosite est précisé afin de faciliter le travail de gestion autour du site (aménagement ou protection éventuels par exemple). Elle peut être: privée, publique ou communes
Le processus géomorphologique principal	On indique le processus géomorphologique qui est responsable de l'état de géosite
Le niveau d'intérêt	On doit préciser le niveau d'intérêt du géosite, qui peut être communal, régional, national ou international

La description

La description, littérale, du géomorphosite compile les observations de terrain de l'observateur ainsi que des informations déjà existantes tirées de la littérature (scientifique ou générale) concernant l'objet en question. On indique ici en détail les données générales (forme géomorphologique, taille, environnement alentour) ainsi que les potentielles particularités géologiques, écologiques, historiques ou culturelles en lien avec le site [21].

La morphogénèse / l'histoire

La morphogénèse du site est ensuite décrite, également de façon littérale, afin de retracer les grandes lignes de la genèse du géomorphosite : les processus et conditions particulières responsables de la mise en place de la forme actuelle considérée. On retrace ici les étapes de l'histoire géo(morpho)logique qui ont abouti à l'objet inventorié [21]. Si le site est anthropique, on fait une petite description historique.

L'évaluation des valeurs, la synthèse et l'intérêt géotouristique

Pour l'évaluation des valeurs, la synthèse et l'intérêt géotouristique voir les sous-chapitres suivants.

Le recueil photographique

Pour une compréhension complète du géosite, les photographies récentes sont une condition *sine qua non*. Les photos doivent être claires et, notamment, elles doivent représenter le géosite le mieux possible. Un numéro et une courte description seront aussi écrits près de chaque photo.

Les notes référentielles

Cette section compile les différentes sources et références bibliographiques utilisées pour réaliser la fiche d'inventaire. Le nom de l'auteur ainsi que la date de

réalisation de l'évaluation doivent également être mentionnés dans l'optique de possibles mise à jour de la fiche ou projet(s) d'aménagement sur le géomorphosite concerné [21].

3. COMMENT ÉVALUER?

Selon la démarche suivie, les procédures d'évaluation des géosites se rangent en deux catégories fondamentalement différentes [23]: celles basées sur des avis d'experts et celles basées sur une démarche systématique et rigoureuse.

Avis d'experts. Dans le cas d'inventaires internationaux (p. ex. l'inventaire du patrimoine mondial de l'UNESCO), des groupes d'experts nationaux sont généralement chargés de collecter des propositions pour leur pays, ces dernières étant soumises à l'appréciation d'experts internationaux.

Les propositions des experts ne sont pas irréfutables. Elles doivent être motivées, argumentées, justifiées et elles doivent être à même de résister à la critique d'autres experts [23].

Démarches systématiques. Requirant généralement des recherches bibliographiques et des observations sur le terrain [23] les évaluations systématiques sont effectuées plutôt aux échelles locale et régionale [24].

Chez Aguirre [25], les critères de valorisation et de sélection des endroits d'intérêt géologique sont:

- **Scientifiques et didactiques:** éléments structurels rares de reliefs, formes et phénomènes des processus exogènes;
- **Esthétique:** objets attractifs du paysage;
- **Culturel et historique:** lieux d'événements historiques ou légendaires de culte et de rites populaires (gisements, lieux liés à l'évolution de l'Homme);
- **Utilitaire :** attraction touristique et récréative.

C'est Grandgirard ([3]:59) qui a proposé une idée à réfléchir concernant les processus et démarches de l'évaluation des géosites. Selon lui toute évaluation doivent comprendre une série de trois questionnes *sine qua non*: 1. Quels objets doivent être évalués (**Quoi?**), 2. quel est l'objectif de l'évaluation (**Pourquoi?**), 3. quelle méthode d'évaluation va être utilisée (**Comment?**).

La Figure 1 montre le mieux les traits de chaque questionne et les rapports qui se développent entre elles. Pour dire quelques mots à chacune, nous commençons avec les objets des analyses. Ces objets peuvent être de plusieurs types ou de dimensions différentes. On doit donc connaître leur typologie, leur étendu spatiale mais aussi l'espace concernée aux recherches. En ce qui concerne le pourquoi, Grandgirard a proposé trois raisons pour effectuer une telle analyse, parmi lesquels deux sont très importante: établir une liste de géosites, c'est-à-dire un inventaire qui peut aussi jouer le

rôle de base de données et développer des programmes pour la mise en valeur de ces géosites. La dernière questionne vise la méthodologie d'évaluation, la méthodologie qui doit comprendre les démarches, les critères d'évaluation et les résultats. Pour faire une telle évaluation, le chercheur doit disposer encore des autres ressources comme les compétences, les connaissances théoriques préalables ou le temps nécessaire.

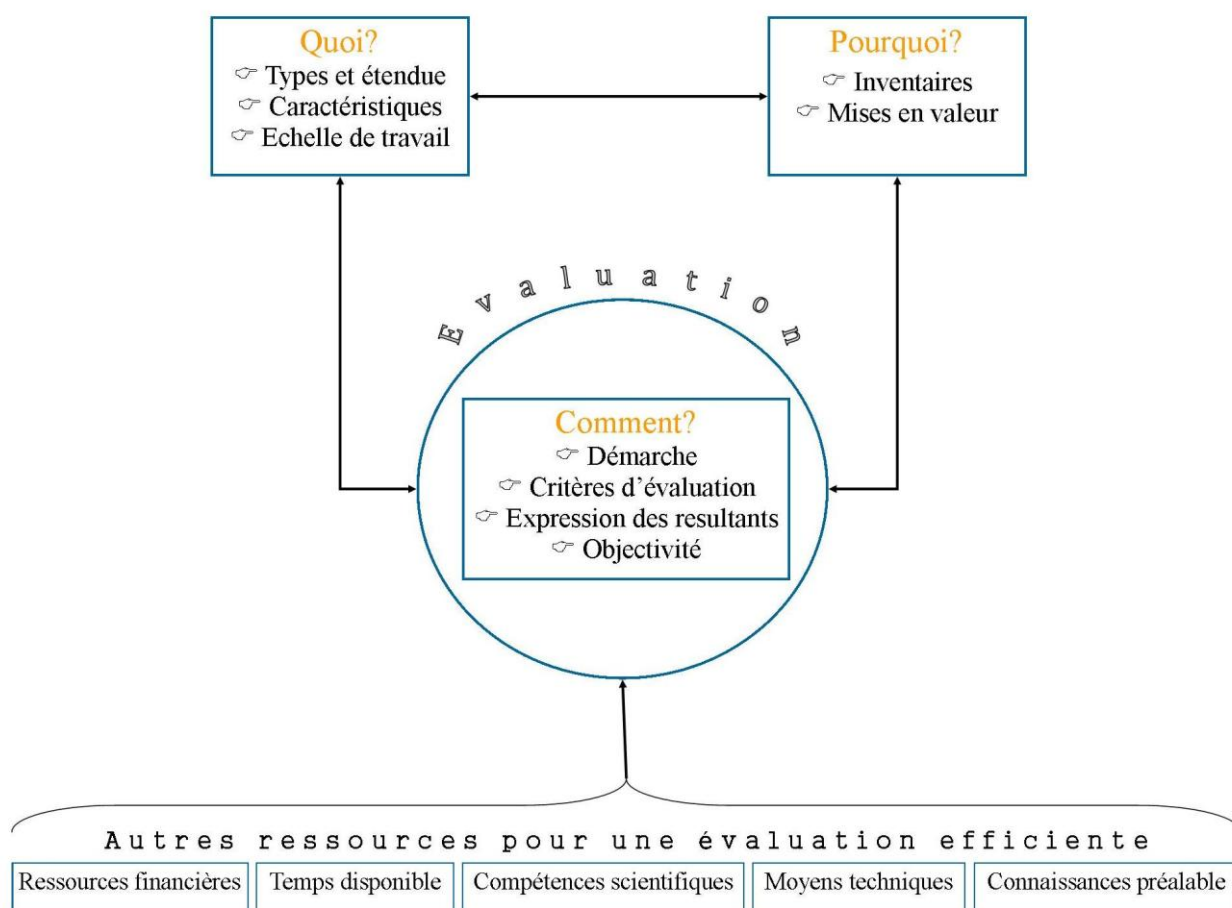


Figure 1. Questionnes à prendre en compte dans une évaluation de géosites

4. L'ÉVALUATION DES GÉOSITES

4.1. Evaluation scientifique

La valeur scientifique est considérée également comme la valeur „centrale” d'un géosite. Grandgirard [23] avait d'abord proposé de considérer six facteurs dans l'analyse de la valeur scientifique des formes d'un relief : l'intégrité, l'englobement de géotopes, la représentativité, la rareté, la valeur paléogéographique et la valeur en tant qu'objet d'études. Sur la base des travaux de Reynard *et al.*[11], nous n'allons retenir que quelques-uns des critères proposés par Grandgirard, à savoir l'intégrité, la

représentativité et la rareté. A ceux-là nous ajoutons l'éducation et la géohistoire. La valeur scientifique est donc composée de cinq critères. Chacun de ces critères est évalué indépendamment par un score numérique allant de 0 (nul) à 1 (très élevé) par intervalles de 0.25. La valeur scientifique finale de l'objet est obtenue par la moyenne des cinq critères qui la composent :

$$V.Sc. = (\text{Intégrité} + \text{Représentativité} + \text{Rareté} + \text{Education} + \text{Géohistoire}) / 5$$

(a) Intégrité

Ce critère concerne l'état de conservation du site. La mauvaise préservation peut-être due soit à des facteurs naturels (ex : érosion des stries glaciaires sur les roches moutonnées) ou humains (exploitations diverses d'un site; [19]:49).

(b) Représentativité

La représentativité concerne l'exemplarité du site par rapport à un espace de référence (région). Tous les sites étudiés devraient décrire les processus principaux actifs, inactifs ou fossiles de la région d'étude ([26]:45).

(c) Rareté

La rareté du site se mesure par rapport à l'espace de référence (région). Le critère sert à identifier les formes du relief exceptionnelles de la zone d'étude (Idem).

(d) Education

Ce critère évalue l'importance de l'objet pour l'éducation et la formation. Les sites particulièrement lisibles dans le paysage, ainsi que les sites permettant une observation des processus actifs obtiendront une note élevée.

(e) Géohistoire

Ce critère évalue l'importance du géosite dans l'histoire des sciences de la Terre. Un site ayant permis le développement d'une théorie ou la démonstration d'un processus obtiendra une note élevée. Ce critère se base sur la définition proposée par Lugon et Reynard [19, 27].

4.2. Evaluation des paramètres additionnels

Les valeurs additionnelles que sont les valeurs culturelle, écologique, esthétique et économique d'un géomorphosite permettent de mettre en évidence les liens qui unissent la géomorphologie à l'environnement naturel et humain dans lesquels l'objet s'insère. Cette partie de l'évaluation est essentiellement basée sur des sources bibliographiques et l'avis d'experts dans les divers domaines concernés et ne se veut pas une analyse exhaustive de ces aspects additionnels ([21]:50). Le but de cette thèse étant

d'inventorier et d'analyser les géosites, un scope et aussi de montrer la richesse et l'importance de la géodiversité locale donc l'évaluation de ces valeurs additionnelles est toutefois importante. Elle permet en effet d'ajouter une plus-value environnementale (au sens large) aux sites dans une perspective de „géomorphologie culturelle intégrée”. Tout comme pour la valeur scientifique, les valeurs additionnelles sont établies par un score numérique allant de 0 (nul) à 1 (très important) par intervalles de 0.25.

Evaluation culturelle

La valeur culturelle d'un site se divise en trois critères : importance religieuse, importance historique et symbolique et importance littéraire et artistique. Il s'agit donc ici de faire ressortir l'importance culturelle au sens large qu'a pu ou que peut jouer un site géomorphologique. Au contraire des autres valeurs additionnelles, la valeur culturelle d'un géomorphosite ne résulte pas de la moyenne entre les différents critères la composant. Un site ne combinant que rarement plusieurs valeurs culturelles différentes, c'est la valeur la plus élevée des critères qui composent la valeur culturelle qui est retenue pour évaluer cette dernière. Les trois critères mentionnés ci-dessus ont les propriétés suivantes:

(a) Importance religieuse

Sert à déterminer si le géotope a une quelconque importance religieuse ou symbolique. Il peut s'agir de vestiges de lieu de culte, d'édifice religieux, etc.

(b) Importance historique / symbolique

Il s'agit de l'histoire au sens large. Est pris en considération la présence de vestiges (archéologie), de ruines (histoire), d'éventuels témoins d'une activité touristique en lien avec le site (histoire du tourisme; [21]:52).

(c) Importance littéraire et artistique

Ce critère permet d'évaluer le rôle joué dans l'inspiration des écrivains et des artistes. Comme il n'est pas possible d'évaluer de manière précise et quantitative une telle importance, on adoptera une approche qualitative (par exemple un site décrit par plusieurs auteurs célèbres sera plus important qu'un site ayant inspiré un poète local).

Evaluation écologique

Cette évaluation fait une analyse en ce qui concerne la capacité écologique du géosite. On analyse pour cette région les espèces particulières et la diversité écologique. Elle représente la moyenne arithmétique du score des deux critères: influence écologique et site protégé.

(a) Influence écologique

Influence du site sur le développement d'un écosystème particulier, particulièrement grande biodiversité. Les décisions d'évaluation sont prises sur des bases bibliographiques ou en discutant avec des spécialistes.

(b) Site protégé

Il s'agit de l'appartenance du site à un inventaire, une réserve, pour des raisons écologiques. Cette évaluation indique les sites qui sont inscrits dans un inventaire national, cantonal ou régional.

Evaluation esthétique

Etant donné la relativité et la subjectivité de la beauté du paysage, dépendant directement de l'observateur, la valeur esthétique appréciée dans cette rubrique est très difficile à évaluer de manière objective. Les deux critères proposés, et influençant la „beauté” du paysage sont les différents points de vue et la structure.

(a) Points de vue

Les points de vue se réfèrent à la visibilité du site. Un site couvert par la forêt ou difficile d'accès aura un score moins élevé qu'un site bien visible. Est-il bien dégagé et visible de loin?

(b) Structure

Ce critère permet d'évaluer le rôle du géosite, par rapport au paysage environnant, en termes de contraste, topographie et/ou structuration de l'espace. La littérature sur l'esthétique des paysages, et notamment les enquêtes réalisées sur le concept de „beauté” paysagère, montre que les paysages contrastés (couleurs différentes), à fort développement vertical (ex : montagnes) et avec une présence d'éléments individualisés structurant le paysage (ex : un drumlin isolé dans un environnement plat), sont généralement qualifiés de plus beaux que les paysages peu contrastés, plats et monotones d'un point de vue visuel ([19]:51). Pour ce critère, nous ne sommes pas parvenus à définir une échelle d'évaluation.

Evaluation économique

On doit évaluer ici tous les produits générés par le site. L'évaluation sera plus concrète s'il est possible d'avoir accès à des informations chiffrées, tels le nombre de visiteurs, le chiffre d'affaires généré par les géosites exploités. Une évaluation qualitative sera obligatoire dans le cas de données inexistantes.

L'évaluation est réalisée de manière qualitative, et si possible de manière quantitative (bénéfices, nombres de visiteurs). On évalue les produits générés intrinsèquement par le géomorphosite [8].

5. ATTRIBUTION DES SCORES

L'évaluation se fait par l'attribution d'une note comprise entre 0 (pour une valeur nulle) et 1 (pour la valeur maximale) selon le tableau suivante:

Score	0	0,25	0,5	0,75	1
Valeur	Nulle	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée

Tableau 3. Signification des score de l'évaluation

Parfois il est très difficile d'estimer la valeur d'un géosite. Pour cela nous avons groupé dans les deux tableaux suivants (Tableaux 4 et 5) une ajustement des scores pour la valeur centrale et pour les valeurs secondaires (données tirées de [19] et [26]).

Tableau 4. Signification des scores de l'évaluation pour la valeur scientifique

Valeur scientifique	
Critères	Ajustement des scores
Intégrité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site est totalement dénaturé et toutes ces caractéristiques initiales ont disparue (0). ▪ Le site est complètement intégré dans un environnement anthropisé et/ou végétal et certaines de ces caractéristiques sont perdues (0.25). ▪ Le site est anthropisé ou végétalisé à 50% environ mais ses caractéristiques ne sont que peu touchées (0.50). ▪ Le site possède quelques aménagements humains, mais qui ne le dénaturent pas, et est peu végétalisé (0.75). ▪ Le site ne possède aucune dégradation, il est intact (1).
Représentativité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site n'est pas représentatif de la géomorphologie de la région (0). ▪ Le site est peu représentatif de la géomorphologie régionale (0.25). ▪ Le site est représentatif d'un aspect de la géomorphologie régionale (0.50).

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site est représentatif des traits principaux de la géomorphologie de la région (0.75). ▪ Le site est très représentatif de la géomorphologie régionale et présente des qualités tout-à-fait exemplaires (1).
Rareté	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site est commun, sans aucune particularité dans l'espace de référence (0). ▪ Le site présente des dimensions ou une lithologie ou une autre caractéristique intéressante et non usuelle (0.25). ▪ Le site présente deux qualités intéressantes et non usuelles (0.50). ▪ Le site présente des dimensions, une lithologie et d'autres caractéristiques exceptionnelles, mais non uniques dans l'espace de référence (0.75). ▪ Le site présente des dimensions, une lithologie et d'autres caractéristiques exceptionnelles uniques dans l'espace de référence (1).
Education	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne possède aucune de ces caractéristiques (0). ▪ Le site en possède une sur trois (0.25). ▪ Le site en possède deux sur trois (0.50). ▪ Le site les rassemble toutes (0.75). ▪ Le site en plus des trois caractéristiques présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel (1).
Géohistoire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site n'est à l'origine d'aucune découverte dans le cadre de l'histoire des sciences de la Terre (0). ▪ Le site, du fait d'un développement scientifique ou de la démonstration d'un processus, est localement connu (0.25). ▪ Le site, du fait d'un développement scientifique ou de la démonstration d'un processus, est connu à l'échelle régionale et/ou cantonale (0.50). ▪ Le site, du fait d'un développement scientifique ou de la démonstration d'un processus, est connu au niveau national (0.75). ▪ Le site, du fait d'un développement scientifique ou de la démonstration d'un processus, est connu au niveau international (1).

↓ Tableau 5. Signification des scores de l'évaluation pour les valeurs additionnelles

Valeurs additionnelles		
Valeurs	Sous-valeurs	Ajustement des scores
Valeur culturelle	Importance religieuse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne présente pas d'importance religieuse (0). ▪ Le site présente une importance religieuse locale (0.25). ▪ Le site présente une importance religieuse régionale et/ou cantonale (0.5). ▪ Le site présente une importance religieuse nationale (0.75). ▪ Le site présente une importance religieuse internationale (1).
	Importance historique / symbolique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne présente pas d'importance historique (0). ▪ Le site présente une importance historique locale (0.25). ▪ Le site présente une importance historique régionale et/ou cantonale (0.5). ▪ Le site présente une importance historique nationale (0.75). ▪ Le site présente une importance historique internationale (1).
	Importance littéraire et artistique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne présente pas d'importance artistique (0). ▪ Le site présente une importance artistique locale (0.25). ▪ Le site présente une importance artistique régionale et/ou cantonale (0.5). ▪ Le site présente une importance artistique nationale (0.75). ▪ Le site présente une importance artistique internationale (1).
Valeur écologique	Influence écologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne permet aucun développement biologique (0). ▪ Le site permet le développement de flore et faune communes (0.25). ▪ Le site permet le développement de flore et de faune particulières (0.5). ▪ Le site constitue l'habitat non exclusif pour une espèce végétale ou animale rare (0.75). ▪ Le site constitue l'habitat exclusif pour une espèce végétale ou animale rare (1).
	Site protégé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site n'est pas du tout protégé (0). ▪ Le site est protégé au niveau communal ou régional (0.25). ▪ Le site est protégé au niveau cantonal (0.5). ▪ Le site est protégé au niveau national (0.75). ▪ Le site est partie intégrante d'une réserve naturelle ou superpose deux objets d'inventaire d'importance nationale (1).

Valeur esthétique	Points de vue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site est visible uniquement <i>in situ</i> ou est difficilement accessible (0). ▪ Le site est difficilement accessible mais offre plusieurs point de vue (0.25). ▪ Le site offre peu de points de vue à cause de la présence d'obstacles visuels (plans paysagers) (0.5). ▪ Le site a de nombreux points de vue (0.75). ▪ Le site a de nombreux points de vue et une distance d'observation Importante (1).
	Structure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site est monotone (0). ▪ L'attribution des scores intermédiaires varie selon l'opinion du géographe. Les critères à évaluer sont trop nombreux et ne s'excluent pas mutuellement. ▪ Le site est étendu et avec un grand développement vertical ou se trouve en position dominante. Les lignes de force rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site (1).
Valeur économique	Produits	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site ne fournit aucun revenu (0). ▪ Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects (tourisme) (0.25). ▪ Le site est source de revenu, mais il est menacé par l'activité anthropique qui peut l'épuiser (0.5). ▪ Le site est géré par une entreprise. Elle ne lui provoque aucun impact (0.75). ▪ Le site permet la gestion directe d'une entreprise autonome. Elle ne lui provoque aucun impact (1).

6. LA SYNTHÈSE

Les principales caractéristiques de chaque géosite évalué dans les sections précédentes sont résumées dans la synthèse. On établit un tableau dans lequel on introduit les valeurs moyennes obtenues après certaines opérations arithmétiques. Quand nous avons toutes les cinq données nous calculons la valeur globale. La valeur globale c'est la moyenne des données mais on doit préciser que la valeur scientifique (la valeur centrale) a le coefficient double (voir le Tableau 6).

Il est nécessaire aussi de faire un court résumé (une phrase) sur la situation générale du site et sur la valeur globale.

↓ Tableau 6. Le tableau contenant les valeurs moyennes calculées. Avec ces données on doit estimer la valeur globale.

VALEUR GLOBALE		
Valeurs constitutives	Valeur	Coefficient
Valeur scientifique		2
Valeur culturelle		1
Valeur écologique		1
Valeur esthétique		1
Valeur économique		1
TOTALE		

7. REFERENCES

- [1] IOSIF D. Les Portes de Fer sous la loupe d'une recherche des geosites. Caractéristiques géo(morpho)logiques et enjeux Cinq Continents 2(6): 216, 2012
- [2] MAILLARD B. Inventaire des géomorphosites des vallées d'Entremont et de Ferret. Propositions de valorisation, Université de Lausanne: Lausanne, 2009
- [3] GRANDGIRARD V. L'évaluation des géotopes. Geologia Insubrica 4: 59-66, 1999
- [4] CORATZA P., GIUSTI C. Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. Il Quaternario 18(1): 307-313, 2005
- [5] SERRANO E., GONZALES-TRUEBA J.J. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). Géomorphologie : relief, processus , environnement 3: 197-208, 2005
- [6] PRALONG J.-P. A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. Géomorphologie : relief, processus , environnement 3: 189-196, 2005
- [7] REYNARD E. L'évaluation des géotopes géomorphologiques en Suisse, in Paysages géomorphologiques - Compte-rendu du séminaire de 3ème cycle, E. Reynard and J.-P. Pralong, Editors. Institut de Géographie: Lausanne. p. 137-149, 2004
- [8] REYNARD E. Fiche d'inventaire des géomorphosites. Lausanne: Institut de Geographie, 2006
- [9] REYNARD E., CORATZA P. Geomorphological sites: research, assessment and improvement. A working group of the International Association of Geomorphologists (IAG). Final Report 2001-2005. Lausanne, 2005

- [10] REYNARD E., PANIZZA M. Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. Une introduction. *Géomorphologie : relief, processus, environnement* 3: 177-180, 2005
- [11] REYNARD E., FONTANA G., KOZLIK L., SCAPOZZA C. A method for assessing „scientific„ and „additinal values„ of gemorphosites. *Geographica Helvetica* 62(3): 148-158, 2007
- [12] REYNARD E., FONTANA G., KOZLIK L., SCAPOZZA C. Une méthode d'évaluation de la valeur scientifique et des valeurs additionnelles des géotopes géomorphologiques. 4th Swiss Geoscience Meeting Bern 2006
- [13] COMĂNESCU L. Evaluarea geomorfositurilor. *Comunicări de geografie* XIII: 25-30, 2009
- [14] 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* 3(1): 86-96, 2009
- [15] COMĂNESCU L., NEDELEA A. Analysis of some representative geomorphosites in the Bucegi Mountains: between scientific evaluation and tourist perception. *Area* 42(4): 406-416, 2010
- [16] COMĂNESCU L. Geomorfosit vs Geosit - Protecție sau utilizare turistică. *Comunicări de geografie* XIV: 25-29, 2011
- [17] COMĂNESCU L., NEDELEA A., DOBRE R. Evaluation of geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains Carpathians, Romania). *International Journal of the Physical Science* 6(5): 1161-1168, 2011
- [18] REYNARD E. Géomorphosites et paysages. *Géomorphologie : relief, processus, environnement* 3: 181-188, 2005
- [19] KOZLIK L. Les géomorphosites culturels des vallées du Trient, de l'Eau Noire et de Salanfe, Université de Lausanne: Lausanne, 2006
- [20] BOSSON J.-B. Contribution à l'étude du patrimoine géomorphologique de la Réserve Naturelle des Contamines Montjoie et démarche de géovalorisation, Université de Lausanne: Lausanne, 2010
- [21] GENOUD M. Inventaire, évaluation et projets de valorisation des géomorphosites du Val de Bagnes, Université de Lausanne: Lausanne, 2008
- [22] COCEAN G. Inventory cards for regionally relevant geomorphosites. *Romanian Review of Reginal Studies* 7(1): 131-136, 2011
- [23] GRANDGIRARD V. *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*: Fribourg, 1997
- [24] MALAKI A. Géosites: Intérêt scientifique, patrimoine culturel et visées socio-économiques, au niveau d'Ifrane, Azrou, Aîn leuh et El Hajeb (cause moyen atlasique), Université Mohammed V - Agdal: Rabat, 2006

- [25] AGUIRRE P. Les Sites d'Interet Géologique (SIG). Rapport de la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Strasbourg, 2000
- [26] PAGANO L. Inventaire des géotopes géomorphologiques du Val Bavona et du Val Rovana, Université de Lausanne: Lausanne. p. 239, 2008
- [27] LUGON R., REYNARD E. Pour un inventaire des géotopes du canton du Valais. Bulletin de la Murithienne 121, 2003

↓ANNEXE

Un exemple de fiche d'évaluation pour le geosite **Les Grands Cazanes** de la région des Portes de Fer, Roumanie

1. Données générales

Coordonnées: 44°60'64 N 22°26'49 E Type: linéaire

Altitude min: 62 m Altitude max: 318 m

Type : Gorges

Longueur en mètres: 3.800 Surface en m²: Volume en m²:

Propriété: Publique / Le village Dubova / La Serbie

Processus géomorphologique principal: Erosion

Niveau d'intérêt: International

2. Description

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 [1, 2]. Ainsi, il s'agit des deux régions de défilé séparés par une dépression remplie des eaux du barrage, formant un golf pittoresque : Les Grands et les Petits Cazanes.

Les Grands Cazanes 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, uvaes, passerelles suspendus). Entre les Grands Cazanes et les Petits Cazanes s'interpose le bassin de Dubova.

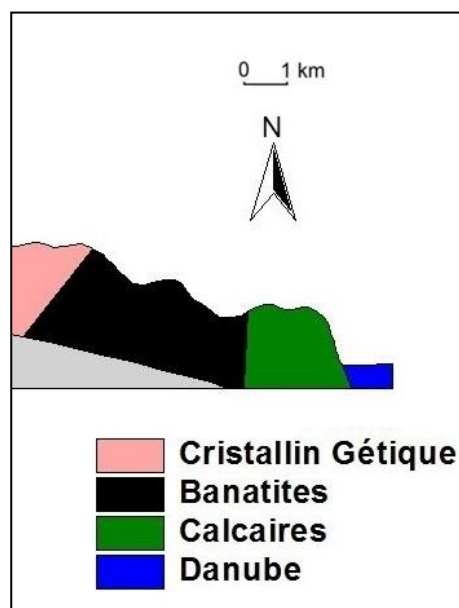
La colline de Ciucaru Mare conserve très bien le niveau levantin, ayant ici la forme d'un plateau ovale plein des formes exokarstiques.

1. Morphogénèse

Concernant sa morphogénèse, les problèmes de la genèse, de l'évolution et de l'âge de ce secteur transversal de la vallée danubienne ont préoccupé beaucoup des chercheurs (roumains, françaises, yougoslaves, hongrois etc.) qui ont établis quatre hypothèses.

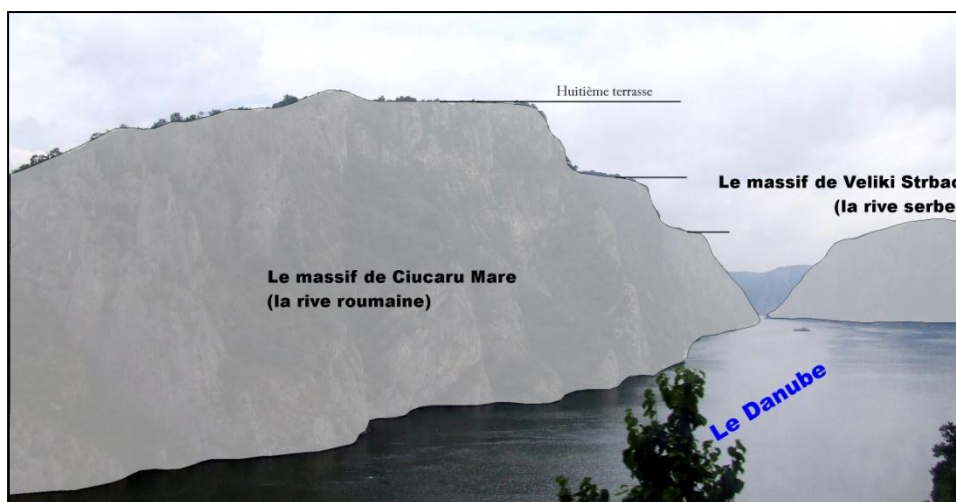


F 008



F 009

F 010



La théorie de l'antécédence. Cette hypothèse est apparue dans un œuvre complexe du serbe J. Cvijic [3]. Il a observé et noté toutes les formes du relief qui pouvaient donner des informations concernant l'évolution du défilé (terrasse, niveaux supérieurs, sédiments, bassins miocènes, deltas anciens de Cerna, possibilité d'existence un chaîne de lacs etc.). Le défilé actuel s'est formé, selon Cvijic, sur un détroit marin en Miocène. Ce détroit faisait la liaison entre le bassin Pannonique et le bassin Pontique -avant de sa retraite - et il correspond avec le secteur entre Milanovac et Bahna.

L'auteur a identifié les traces de cette vallée notamment dans quatre régions: les Cazanes (altitude absolue 320 m), le bassin de Milanovac (altitude absolue 330 m), la zone Moldova Nouă (altitude absolue 320 m) et Sip-Kalfa-Podvirska (altitude absolue 400 m). Ces quatre régions sont identiques en ce qui concerne la composition géologique: des sables grossiers - quartzites.

Il y a encore plusieurs géographes qui ont attesté cette théorie de la formation du défilé danubienne et qui ont contribué avec des arguments importants [4-6]. L'un des plus importants arguments, c'est la présence d'un immense cône alluvial situé dans l'ouest de la plaine d'Olténie, un cône qui pourrait être mis en place seulement par un grand fleuve.

La théorie du captage. La théorie du captage avec celle de l'antécédence représentent les plus acceptés hypothèses de la formation du défilé danubienne. C'est Emmanuel de Martonne qui pose la première fois cette question [7-9]. Sa théorie est développée à partir des mouvements pliocènes, c'est-à-dire des mouvements de soulèvement des montagnes présents ici. Le soulèvement des Carpates a désorganisé le réseau hydrographique et il l'a orienté vers deux directions - vers le bassin Pannonique et vers le bassin Pontique.

Un aspect très important dans ce processus a été le relief karstique qui a favorisé le captage. Selon K. Peters [10], G. Vâlsan [11] ou P. Coteț [12] le processus s'est produit quand les rivières Porecika est Cerna ont capté les rivières Bîrzava et Bolietin, la limite du bassin versant étant sur la ligne Șvinița - Milanovac.

Cette théorie possède des nombreuses variantes, en fonction de la perception de chaque chercheur. On peut trouver des variantes différentes chez Ficheux, Vergez-Tricom [13], Rădulescu, Iancu, Lupu [14].

Outre celles-ci, il y encore deux hypothèse de la formation du défilé danubienne que nous venons seulement de les rappeler. Il s'agit d'une *hypothèse du développement du défilé sur une fracture carpatique* [15] et la *théorie épigénétique* [16].

3. Evaluation des valeurs

Valeur scientifique		
Critères	Commentaires	Valeur
Intégrité	Sauf les aménagements routiers, les gorges sont très bien conservées.	0,75
Représentativité	Ces gorges du Danube représentent les plus spectaculaires gorges du tout le fleuve.	1
Rareté	Le défilé croisé dans les calcaires, avec des murs très escarpés, est un élément géomorphologique rare en Roumanie et en Europe	1
Education	Le site est utilisé dans les activités éducationnelles. Il permet une observation sur l'histoire de la Terre et sur les changements géohistoriques régionaux.	1
Géohistoire	Le site est connu au niveau international grâce aux débats concernant les traits morphogénétiques. Des roumains, français, allemands, serbes ont développé des théories en les expliquant.	1
Valeur culturelle		
Importance religieuse	Aucune importance religieuse connue.	0
Importance historique / symbolique	Historiquement, les gorges ont une importance locale en ce qui concerne le transport fluvial.	0,25
Importance littéraire et artistique	Grâce à leurs paysages magnifiques, les gorges du Danube ont une petite importance artistique.	0,25
Valeur écologique		
Influence écologique	Plusieurs espèces animales et végétales particulières ont été inventoriées dans ces gorges. Il s'agit des espèces végétales sur le plateau de Ciucaru Mare et des espèces animales dans les nombreuses grottes.	1
Site protégé	Les Grands Cazanes font partie du Parc Naturel des Portes de Fer et de la Réserve des Cazanes.	0,75
Valeur esthétique		
Points de vue	Les Grands Cazanes ont de nombreux points de vue	0,75
Structure	Les versants très escarpé (et hauts) des gorges calcaires nous obligent de leur donner la note maximale pour leur structure.	1
Valeur économique		
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects (tourisme)	0,25

4. Synthèse

Le géosite possède une valeur scientifique très grande. Aussi la valeur esthétique. La note finale est en baisse à cause de la valeur culturelle faible. De toute façon, le géosite a une très bonne valeur globale de 0,75.

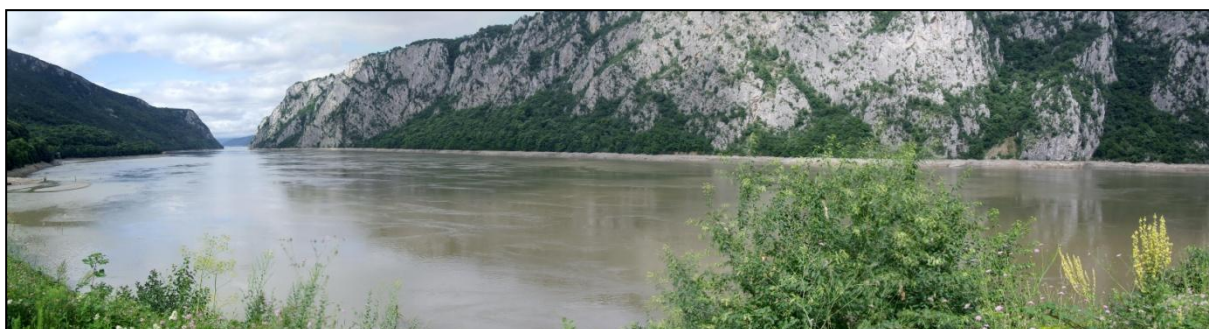
VALEUR GLOBALE		
Valeurs constitutives	Valeur	Coefficient
Valeur scientifique	0,95	2
Valeur culturelle	0,25	1
Valeur écologique	0,87	1
Valeur esthétique	0,87	1
Valeur économique	0,25	1
TOTALE	0,75	

5. Recueil photographique

F 011



F 012



F 013



F 008 - La carte des Grands Cazanes (1 : 100 000)

F 009 - La structure géologique de la région des Grands Cazanes, la rive roumaine

F 010 - Le schéma des Grands Cazanes, photo prise depuis la rive serbe

F 011 - Des bateaux touristiques dans le Grands Cazanes, au fond le mur escarpé calcaire des gorges roumaines, photo prise depuis la rive serbe

F 012 - Vue sur les Grands Cazanes depuis le massif Ciucaru Mare

F 013 - Vue panoramique du Danube et des Grands Cazanes depuis la rive serbe, le grand mur c'est la rive roumaine

(Toutes les photos et schémas qui ne présentent pas leur auteur sont propriété du thésard)

6. Notes référentielles :

- [1] Sencu V. Cazanele Dunării. Observații geomorfologice. Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie. Seria Geografie 1967; 14(2).
- [2] Sencu V., Zăvoianu I. Zur Morphohydrographie des Donaudurchbruchs, bei dern Eisernen Tor. Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie. Série Géographie 1969; 13(1).
- [3] Cvijic J. Etnwicklungsgeschichte des Eisernen Tores. Gotha: Petermanns Geogr. Mitteilungen, Ergänzungsheft; 1908
- [4] Orghidan N. Dunărea la Porțile de Fier. St.cerc.geol.geogr. Seria Geografie 1965; XIII(2).

- [5] Orghidan N. Văile transversale din România. București: Editura Academiei; 1969.
- [6] Mihăilescu V. Văile carpatice transversale. Natura, Seria Geografie-Geologie 1965; XVII(4).
- [7] DeMartonne E. La Valachie. Paris: 1902.
- [8] DeMartonne E. Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie. Revue de Géographie 1907; 1.
- [9] DeMartonne E. L'Europe Centrale. Partie II: Autriche, Hongrie, Tchécoslovaquie, Pologne, Roumanie. In: DeLaBlache P. V., Gallois L., editors. Géographie Universelle IV. Paris: Armand Colin; 1931.
- [10] Peters K. Die Donau und ihr Gebiet. Leipzig: Eine geologische skizze; 1876.
- [11] Vâlsan G. Asupra trecerii Dunării prin Porțile de Fier. BSRRG 1919; 37.
- [12] Coteț P. 1954. Probleme Geografice Problema defileului Dunării la Porțile de Fier și cercetările geomorfologice din Cîmpia Olteniei; 1.
- [13] Ficheux R., Vergez-Tricom G. Sur l'origine des Ports de Fer danubiennes. C.R. Acad. Sci. 1948; CCXXVI.
- [14] Rădulescu I., Iancu S., Lupu S. Observații geomorfologice preliminare asupra văii Dunării, în sectorul Dubova - Vîrciorova. Comunicări de geografie 1965; 3.
- [15] Sevastos R. Sur le défilé des Ports de Fer. Annales Scientifiques d'Université Jassy 1908; 5(2).
- [16] Popescu-Voitești I. Evoluția geologică și paleogeografică. Rev.Muz.min.Univ.Cluj 1935; 5.

Auteur : Daniel IOSIF

Date: 10.09.2011